



AKADEMIA OBRONY NARODOWEJ

**ANALIZA PROCESÓW EDUKACYJNYCH
Z WYKORZYSTANIEM INTERNETU**

Biblioteka Główna
Akademii Obrony Narodowej

~~S/4250~~



05-004950-002-0

WARSZAWA

68999





**ANALIZA PROCESÓW EDUKACJI
Z WYKORZYSTANIEM INTERNETU**

Zespół autorski:

płk prof. dr hab. inż. Piotr SIENKIEWICZ

płk dr inż. Marian URBANEK

mgr inż. kpt. Jan KUCHARSKI

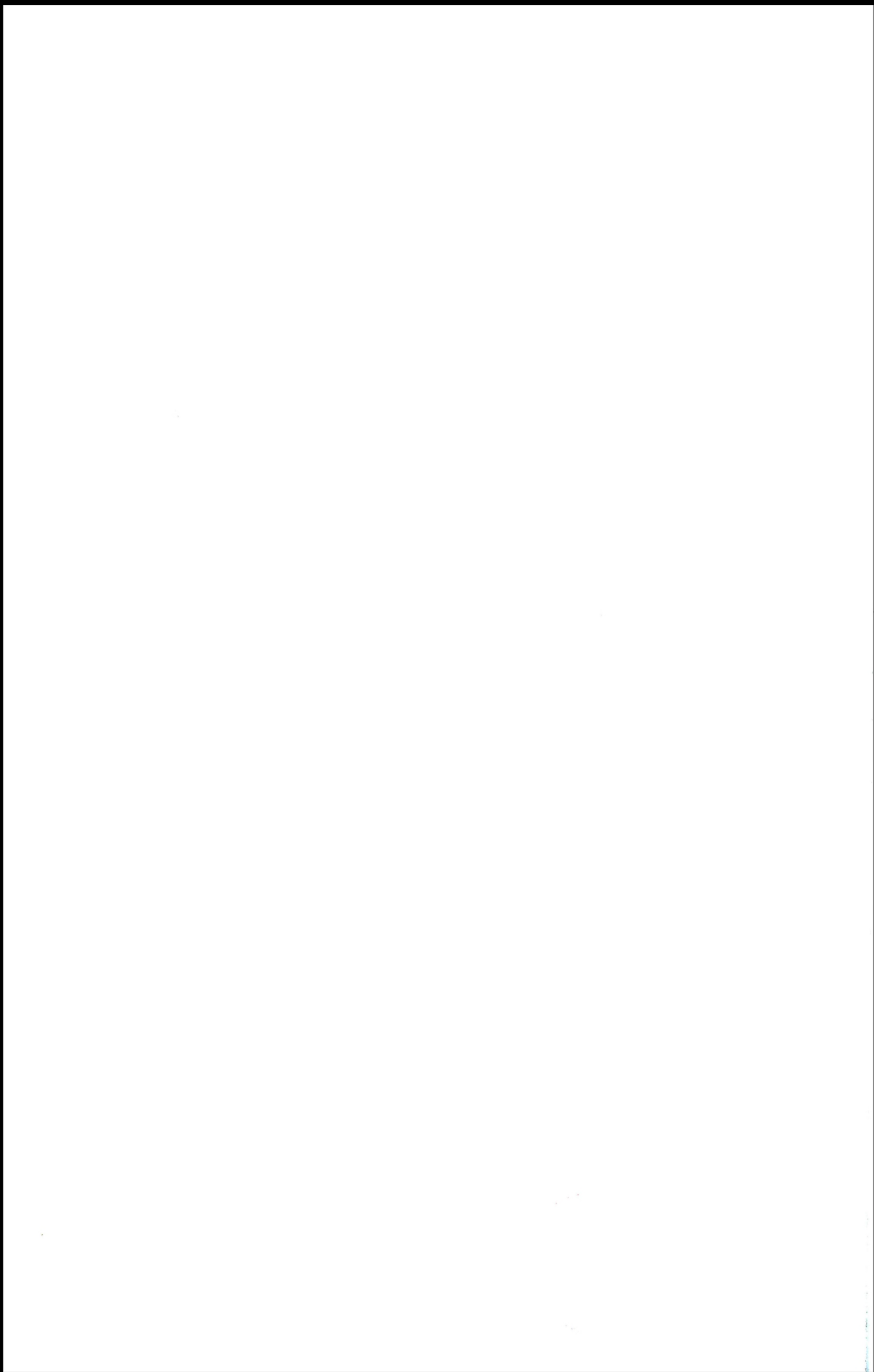
Barbara ROGOWIEC

8.9.5.0

Warszawa

listopad 2001r.





SPIS TREŚCI

I. EDUKACYJNE WYZWANIA SPOŁECZEŃSTWA INFORMACYJNEGO.....	5
II. WYZWANIA EDUKACYJNE SPOŁECZEŃSTWA INFORMACYJNEGO.....	17
III. SIECI KOMPUTEROWE W DYDAKTYCE.....	36
CECHY KSZTAŁCENIA ZDALNEGO.....	43
<i>Przegląd najważniejszych europejskich programów edukacyjnych wykorzystujących Internet</i>	46
IV. INTERNET.....	50
GENEZA SIECI INTERNET.....	50
OPIS SIECI INTERNET. MODEL ODNIESIENIA TCP/IP.....	52
SIECI SZKIELETOWE INTERNETU. NAP.....	56
ADRESOWANIE W INTERNECIE: ADRES IP, DNS.....	68
<i>Adres IP</i>	68
<i>Nazwy symboliczne</i>	70
<i>Odwzorowywanie nazw na adresy</i>	72
<i>Element przyspieszający pobieranie danych z Internetu - Bufor stron</i>	73
INFRASTRUKTURA KLUCZY PUBLICZNYCH.....	81
SPOŁECZNOŚĆ INTERNETU - ISOC.....	88
BEZPIECZNA PRACA W INTERNECIE.....	90
<i>Zarządzanie bezpieczeństwem</i>	90
USŁUGA POUFNOŚCI.....	90
<i>Kodowanie symetryczne</i>	91
<i>Kodowanie asymetryczne (z użyciem klucza publicznego i klucza prywatnego)</i>	92
<i>Kodowanie hybrydowe wykorzystane w PGP</i>	92
USŁUGI: INTEGRALNOŚCI, NIEZAPRZECZALNOŚCI I WERYFIKACJI.....	94
<i>Podpis elektroniczny</i>	94
CERTYFIKATY CYFROWE.....	96
<i>Wykorzystanie programu PGP dla kodowania i podpisywania plików</i>	98
DOSTĘP DO SIECI INTERNET.....	102
<i>Zapotrzebowanie na szybkie łącze dostępne</i>	103
<i>Łącze symetryczne a asymetryczne</i>	105
<i>Korzystanie z łączy krajowych a łączy międzynarodowych</i>	106
OFERTA FIRM OPERATORSKICH.....	108
<i>Łącza komutowane</i>	108
<i>Łącza stałe</i>	109
NASK.....	111
WYSZUKIWANIE INFORMACJI W SIECIACH KOMPUTEROWYCH.....	117
<i>Lokalne sieci komputerowe inne niż Intranet</i>	117
<i>Finger</i>	117
<i>WHOIS</i>	117
<i>ARCHIE</i>	118
<i>GOPHER</i>	118
<i>Pobieranie danych i faktów z sieci</i>	119
<i>FTP</i>	120
<i>WWW</i>	120
<i>Grupy dyskusyjne</i>	121
<i>Poczta elektroniczna</i>	121
<i>Asynchroniczna wymiana wiadomości i danych</i>	121
TRANSFER PLIKÓW.....	123
<i>Ogólne zasady pracy z klientami FTP</i>	124
<i>Wykorzystanie klienta tekstowego FTP.EXE</i>	125
<i>Wykorzystanie MS Internet Explorer jako klienta FTP</i>	127
<i>Korzystanie ze specjalizowanych programów FTP</i>	128
<i>Ocena przydatności FTP do zastosowań dydaktycznych</i>	131

POCZTA ELEKTRONICZNA	132
<i>Konfiguracja klienta pocztowego Microsoft Exchange</i>	134
<i>Praca i konfiguracja programu MS Exchange</i>	138
<i>Program pocztowy Pegasus Mail</i>	140
<i>Program sprawdzający skrzynkę pocztową POP-CHECK</i>	143
USŁUGA WWW	146
<i>Opis protokołu HTTP</i>	148
HTML	151
<i>Rady dla projektujących strony internetowe</i>	157
XML	159
<i>Przekształcanie i oglądanie danych XML</i>	166
LITERATURA	179
ZAŁĄCZNIK - ADVANCED DISTANCE LEARNING	180

I. EDUKACYJNE WYZWANIA SPOŁECZEŃSTWA INFORMACYJNEGO

Korzystanie z elektronicznych źródeł informacji wymaga umiejętności posługiwania się odpowiednimi narzędziami. Należy oczekiwać, że postępujące upraszczanie obsługi tych narzędzi spowoduje, że zostaną one powszechnie zaakceptowane w społeczeństwie, tak jak stało się to z aparatami telefonicznymi, telefaksami i bankomatami. *"Zrozumienie technik informatycznych oraz opanowanie jej podstawowych pojęć i umiejętności w wielu krajach jest współcześnie traktowane jako podstawa wykształcenia, na równi z umiejętnością czytania i pisania"*. Powszechny dostęp do informacji, możliwy będzie jednak dopiero wtedy, gdy powszechna stanie się wiedza dotycząca nie tylko obsługi narzędzi, lecz również sposobów pozyskiwania pożądanej informacji ze źródeł elektronicznych oraz możliwości jej wykorzystania. Dlatego **też konieczne jest takie dostosowanie programów edukacji powszechnej, by obejmowały one podstawy elektronicznego przetwarzania informacji.**

„Dostosowanie systemu kreowania wiedzy oraz systemu edukacji do wymogów powstającej cywilizacji informacyjnej ma na celu wykształcenie człowieka zdolnego do funkcjonowania w tej cywilizacji, posiadającego umiejętności kreowania informacji i wiedzy oraz dysponującego zdolnością do ich wykorzystania, przygotowanego do posługiwania się nowoczesnymi technikami informacyjnymi i multimedialnymi zarówno w procesie zdobywania wykształcenia, jak i w życiu społecznym i gospodarczym". Należy wykorzystać w tym celu okazję, jaką stwarza przeprowadzana właśnie reforma systemu edukacji. Punktem wyjścia może tu być przygotowywany w Ministerstwie Edukacji Narodowej od 1999 r. "Narodowy program edukacji na rzecz społeczeństwa informacyjnego." Zgodnie z podstawą programową kształcenia ogólnego dla sześcioletnich szkół podstawowych i gimnazjów, stanowiącą załącznik nr 1 do rozporządzenia Ministra Edukacji Narodowej z dnia 15 lutego 1999 r. w sprawie podstawy programowej kształcenia ogólnego (Dz. U. nr 14, poz.129) każdy uczeń szkoły podstawowej powinien umieć posługiwać się komputerem w dostosowanym do niego środowisku sprzętowym i programistycznym, opracowywać za pomocą komputera proste teksty i rysunki, korzystać z różnorodnych źródeł i sposobów zdobywania informacji oraz jej przedstawiania i wykorzystania jak również używać komputer do wzbogacania własnej wiedzy i poznawania różnych dziedzin. Uczeń gimnazjum powinien zaś umieć wybierać, łączyć i świadomie stosować różne narzędzia informatyczne do rozwiązywania typowych problemów praktycznych i szkolnych, korzystać z różnych, w tym multimedialnych i rozproszonych źródeł informacji dostępnych za pomocą komputera, rozwiązywać umiarkowanie złożone problemy przez stosowanie poznanych metod algorytmicznych oraz

dostrzegać korzyści i zagrożenia związane z rozwojem zastosowań komputerów. Taki program nauczania przetwarzania informacji należy uzupełnić koniecznością bieżącego posługiwania się mediami elektronicznymi podczas zajęć z innych przedmiotów, co wymaga wprowadzenia do programów kształcenia i doskonalenia nauczycieli prezentacji i ćwiczeń z metod wykorzystania oprogramowania edukacyjnego oraz innych elektronicznych pomocy dydaktycznych. Ponadto **konieczne jest opracowanie takich programów i metod nauczania, żeby komputery stały się normalnymi narzędziami w pracy z uczniem lecz nie eliminowały metod i form twórczego myślenia. Należy zbadać zapotrzebowanie na tego typu pomoce i określić stawiane im wymagania.** Ich stosowanie przez szkoły powinno być zalecane przez Ministerstwo Edukacji Narodowej. Niezbędna jest również stała stymulacja rozwoju produkcji elektronicznych środków dydaktycznych. Powinny zostać stworzone edukacyjne bazy danych, biblioteki pomocy elektronicznych i multimedialnych dla uczniów wszystkich typów szkół. Zmiana programów nauczania powinna iść w parze z uzupełnieniem wyposażenia szkół w narzędzia teleinformatyczne i szkoleniem nauczycieli. W polskich szkołach podstawowych pod koniec 1999 roku jeden komputer przypadał na 85 uczniów, podczas gdy w 1998 roku we Francji - na 26 uczniów, w Wielkiej Brytanii - na 16 uczniów, a w Finlandii i w Szwecji - na 13 uczniów. W szkołach średniej wielkości te wynosiły odpowiednio: w Polsce - 44, we Francji - 12, w Finlandii - 11, w Wielkiej Brytanii 9, a w Szwecji 6. Jak z tego widać konieczne jest zwiększenie dotacji na informatyzację szkół. Sprzyja temu reforma systemu edukacji, gdyż sprzęt i tak zakupywany był dotychczas w większości ze środków komitetów rodzicielskich, sponsorów i samorządów lokalnych. Brak sprzętu, przy odpowiednich nakładach, jest jednak stosunkowo niewielką przeszkodą w rozwoju powszechnej edukacji informatycznej. Znacznie poważniejszą barierę stanowi brak odpowiednio przeszkolonej kadry nauczycielskiej. Pod koniec roku 1999 jedynie ok. 11,8% nauczycieli uczących w szkołach miało jakiejkolwiek kwalifikacje w zakresie informatyki, podczas gdy za pożądany uznano poziom ok. 50-80% ogólnej liczby pedagogów. Zmiana tego stanu rzeczy wymaga dłuższego czasu ze względów technicznych (np. ze względu na czas kształcenia nauczycieli) oraz dużych nakładów na organizację odpowiednich kursów i studiów podyplomowych. **Należy też zadbać o stworzenie specjalności nauczycielskich na studiach informatycznych.** Konieczne jest również odpowiednie przeszkolenie nauczycieli w zakresie korzystania z nowych mediów i ich stosowania jako środka do skutecznego nauczania innych przedmiotów. Realizacja tak wielkiego zadania wymaga wprowadzenia kształcenia na odległość.

Dla umożliwienia nauczania pozyskiwania informacji za pomocą sieci teleinformatycznych **konieczna jest przede wszystkim kontynuacja koordynowanego przez Komisję Edukacji, Nauki i Młodzieży Sejmu RP programu "Interklasa", mającego na celu wyposażenie w sprzęt komputerowy i dołączenie do sieci Internet wszystkich gimnazjów (do września 2000 r.) i połowy szkół ponadgimnazjalnych (do końca 2001 r.) oraz przygotowanie uczniów do rozwiązywania problemów z wykorzystaniem komputerów i sieci Internet.** Tworzone w szkołach pracownie komputerowe mają służyć również lokalnej społeczności nie tylko w procesie nauczania. W wyniku przeprowadzonej w 1998 roku akcji "Pracownia internetowa w każdej gminie", na którą przeznaczono 95 milionów złotych, 2480 szkół podstawowych wyposażono w dziesięciostanowiskowe pracownie komputerowe z dostępem do sieci Internet. Kontynuacją tej akcji jest program "Pracownia internetowa w każdym gimnazjum" zaplanowany na lata 1999-2000, na który w 1999 roku z budżetu państwa i z budżetów gmin przeznaczono odpowiednio 30 milionów i 9,2 miliona złotych co pozwoliło na wyposażenie w pracownie dalszych 812 szkół, zaś w budżecie państwa na rok 2000 zaplanowano kwotę 100 milionów złotych. W ramach obu tych akcji przeszkolono łącznie ok. 9 tysięcy nauczycieli. Działania te powinny być kontynuowane. Do końca roku 2005 wszystkie szkoły w Polsce powinny mieć dostęp do sieci Internet. Programy rządowe tego typu prowadzone są m. in. w Finlandii, Francji, Niemczech, Szwecji i w Stanach Zjednoczonych. Należy również zagwarantować możliwość dofinansowania z budżetu państwa korzystania przez uczniów z sieci przez pierwszych kilka lat akcji. **Komputeryzację szkół powinny również wspomagać odpowiednie ulgi podatkowe dla firm dokonujących darowizn na cele oświatowe. Komputeryzacja powinna być jednak poprzedzona dokładną analizą potrzeb dydaktycznych i opracowaniem modelowego wyposażenia klasy.**

Programowanie komputerów nie jest umiejętnością konieczną do wykorzystywania nowych technik teleinformatycznych i pełnego uczestniczenia w społeczeństwie informacyjnym. W szkołach ponadgimnazjalnych można więc prowadzić nauczanie programowania jedynie w klasach o profilu matematycznym i w klasach technicznych. Metody konstruowania algorytmów, podobnie jak logika formalna, dają bowiem solidne podstawy wielu innych dziedzin nauki (np. prawa). Z drugiej strony, znajomość ogólnych, pozatechnicznych zagadnień teleinformatyki jest konieczna w dziedzinach niekiedy bardzo odległych - na przykład w studiach prawniczych. Dlatego **należy tak zmodyfikować programy nauczania innych przedmiotów, by obejmowały wybrane zagadnienia związane z zastosowaniem i użytkowaniem nowych mediów oraz metod pozyskiwania**

informacji. W zakresie kształcenia kadr informatycznych należy dążyć do jak najszybszego zsynchronizowania polskich programów nauczania z programami światowymi, w tym w szczególności z programami europejskimi, co umożliwi wzajemne uznawanie dyplomów, bez konieczności ich nostryfikacji.

W związku z dynamicznym rozwojem technik **informacyjnych konieczne jest wreszcie opracowanie systemu powszechnego kształcenia ustawicznego umożliwiającego poznawanie nowych możliwości i rozwiązań technicznych.** Systemem takim należy objąć w pierwszej kolejności pracowników, dla których korzystanie z teleinformatyki jest w pracy niezbędne. Powinien on również w pierwszym okresie zagwarantować dostosowanie ludzi starszych do nowych warunków pracy i życia. System taki będzie umożliwiał szybkie przekwalifikowanie bezrobotnych - pracowników restrukturyzowanych gałęzi przemysłu i rolnictwa.. Jest to tym ważniejsze, że jak się ocenia już wkrótce każdy pracownik będzie zmieniał zawód 4-5 razy w ciągu swojego życia. Kształcenie ustawiczne powinno obejmować zarówno użytkowników informatyki, jak i tworzących ją specjalistów umożliwiając weryfikację umiejętności jednych i drugich. W tym celu **konieczne jest uznanie jednolitego punktu odniesienia dla powszechnych umiejętności w zakresie technik informatycznych** (np. wprowadzanego przez Unię Europejską tzw. Europejskiego Komputerowego Prawa Jazdy) **oraz systemu stopni specjalizacyjnych dla informatyków. Certyfikaty te mogą pomóc w określaniu kwalifikacji i odpowiedzialności pracowników zatrudnianych m. in. w administracji publicznej.** Na stanowiskach wymagających obsługi komputera powinny być zatrudniane jedynie osoby, które ukończyły odpowiednie kursy. **Uzupełnieniem programu kształcenia ustawicznego dla pracowników powinien być program edukacyjny ukierunkowany na promocję zastosowań teleinformatyki w działalności gospodarczej, przeznaczony dla kadry zarządzającej przedsiębiorstw.** Stworzone zostaną i wspierane będą centra informacji, szkolenia i transferu technologii, zwłaszcza dla wspierania szerokiego wykorzystania teleinformatyki w małych i średnich przedsiębiorstwach, szczególnie na obszarach wiejskich.

Nowe media niosą również nowe możliwości w zakresie nauczania na odległość (telenauczania). Zdalne, samodzielne uczenie się pozwala na przyswajanie odpowiedniej porcji wiedzy wtedy, kiedy jest ona potrzebna (ang. just-in-time learning), co zwiększa efektywność jej użycia w praktyce. Zastosowanie sieci teleinformatycznych umożliwia interaktywne uczestnictwo w wykładach i doświadczeniach laboratoryjnych prowadzonych w miejscach odległych o setki kilometrów. Umożliwia ono również zdalną współpracę uczniów i studentów różnych szkół. **Należy zachęcić szkoły wyższe posiadające filie w innych**

miastach lub prowadzące współpracę ze szkołami ponadgimnazjalnymi do korzystania z tej formy nauczania. W ten sposób możliwe byłoby również podniesienie poziomu kształcenia dzieci z terenów wiejskich. **Konieczne jest ustanowienie przez Radę Ministrów programu wieloletniego w zakresie rozwoju regionalnego, obejmującego kilkanaście przedsięwzięć pilotażowych tego typu w różnych miejscach w kraju.** Przedsięwzięcia te nie powinny mieć charakteru incydentalnego, lecz zostać trwale wpisane w programy nauczania. Powinno zostać zapewnione finansowanie tych projektów z budżetu państwa. Powinny również zostać opracowane materiały do samodzielnej nauki i sprawdzania kontroli jej wyników. W tym zakresie istnieją już sprawdzone wzorce w postaci edukacyjnych audycji radiowych i telewizyjnych. Przełożenie ich na nową, atrakcyjniejszą formę może podnieść ich efektywność i otworzyć nowe możliwości. **Konieczne jest również wprowadzenie uregulowań prawnych dotyczących egzaminów zdawanych zdalnie, tj. z wykorzystaniem sieci teleinformatycznych.**

*

Kształcenie na odległość pomimo tego, że wydaje się być nowym sposobem przekazywania wiedzy, ma już bogatą i długą historię. Techniki te wywodzą się bezpośrednio z uczenia korespondencyjnego, którego historia sięga połowy XIX wieku. Jednymi z pierwszych udokumentowanych wykładowców, którzy przesyłali materiały szkoleniowe drogą pocztową byli Isaac Pitman oraz James Stewart. Pierwszy uniwersytet korespondencyjny powstał w 1883 w Nowym Yorku, natomiast w 1890 powstała Międzynarodowa Szkoła Korespondencyjna. Kształcenie na odległość szybko adaptowało nowe technologie, aby uczynić przekaz materiałów szkoleniowych bardziej atrakcyjnym dla ucznia. Wraz z pojawieniem się rewolucyjnych przekazów informacji takich jak radio i telewizja zmieniała się również postać kształcenia na odległość. Pierwsze kursy radiowe (tzw. radio edukacyjne) zostały zaoferowane już w 1925 roku przez Uniwersytet stanu Iowa, natomiast w 1940 roku powstała pierwsza telewizja edukacyjna. Uzupełnieniem przekazu telewizyjnego było wprowadzenie technik telekonferencyjnych. W krajach wysokorozwiniętych w latach 80-tych i 90-tych XX wieku możliwa była interakcja w czasie rzeczywistym pomiędzy nauczycielem a uczniem, co wydatnie zwiększyło skuteczność procesu dydaktycznego. Niestety, ze względu na wysokie koszty technologia ta nie stała się tak rozpowszechniona jak kursy radiowe i telewizyjne. Koniec lat 90-tych ubiegłego wieku to ożywiony rozwój technik wideokonferencyjnych, które szeroko wykorzystywane w ośrodkach akademickich wniosły nową jakość do nauczania w sytuacji rozproszonej lokalizacji uczniów.

Zdalne nauczanie bywa na świecie określane w różny sposób w zależności od organizacji procesu kształcenia, jego metod i wykorzystywanych środków pomocniczych. System stawiający na otwarty dostęp do edukacji to np. *open learning*. Rozwiązanie, w którym bezpośrednio kontakty nauczyciel-student są mocno ograniczone, nosi nazwę *distance learning*. Zaś model, w którym uczeń wybiera źródła wiedzy, z których będzie korzystał, określany jest mianem *resource-based learning*. Nazwy te obejmują wszelkie rodzaje nauczania na odległość - w tym kształcenie korespondencyjne, radiowe i telewizyjne. W Polsce utrwala się termin "edukacja niestacjonarna", obejmujący w sposób uniwersalny wszelkie zjawiska towarzyszące tego typu nauce - od całkowitej niezależności terytorialnej aż po decydowanie studenta o wielu elementach procesu przyswajania wiedzy. Kształcenie elektroniczne wiąże się z zakładaniem takich instytucji, jak wirtualne szkoły, uniwersytety czy ośrodki szkoleniowe. Stwarza to całkiem nowe podejście do sytuacji uczenia się i nauczania, dzięki któremu możliwe jest likwidowanie barier w dostępie do informacji. Znikają problemy z uwzględnianiem indywidualnych dyspozycji, potrzeb lub oczekiwań studentów. Wykorzystanie najnowszych osiągnięć informatyki i telekomunikacji czyni zaś dydaktykę atrakcyjniejszą oraz bardziej przystępną.

Kształcenie przy pomocy komputera

Kształcenie na odległość w postaci znanej dzisiaj nie mogło by istnieć bez technik kształcenia przez komputer. Znaczenie przekazu audiowizualnego zostało zauważone przez dydaktyków wraz z pojawieniem się pierwszych komputerów. Już w 1950 roku Uniwersytet Stanford przy współpracy z IBM stworzył pierwsze komputerowe programy edukacyjne dla szkół podstawowych. Rozwój zastosowań tego typu był limitowany ograniczonym dostępem do kosztownych komputerów typu mainframe. Przełomem było pojawienie się komputerów osobistych oraz wyposażenie ich w możliwości multimedialne. W chwili obecnej komputerowe programy edukacyjne są szeroko rozpowszechnionym i niezwykle popularnym środkiem dydaktycznym bardzo często wspomagającym tradycyjne metody nauczania. Powszechność multimedialnych systemów komputerowych oraz niski koszt wytwarzania nośników CD-ROM czynią z komputerowych programów edukacyjnych ciekawą ofertę dla każdego. Niestety rozwiązania tego typu posiadają również liczne ograniczenia. Dostęp do zawartości dydaktycznej jest limitowany do jednej osoby, nie ma możliwości kontroli procesu dydaktycznego przez nauczyciela, materiał raz umieszczony na płycie CD-ROM nie może zostać zaktualizowany. Dlatego naturalną drogą rozwoju tego typu zastosowań było odwołanie się do bardzo dynamicznie rozwijającego się medium komunikacji, którym jest Internet.

Kształcenie przez Internet

Kształcenie przez Internet to najnowszy i najszybszy sposób przekazywania wiedzy. Rozwój Internetu i Intranetu pozwala na efektywne zdobywanie wiedzy z pominięciem instytucji szkoły bądź uczelni. Znikają zatem koszty związane z budową lub dzierżawą pomieszczeń, ich wyposażeniem oraz zatrudnianiem dużej liczby pracowników.

Dzięki prostocie oraz powszechności tego medium możliwe stało się uzyskanie tego co ograniczało rozwój znanego wcześniej kształcenia na odległość oraz kształcenia przy pomocy komputera. Nowe technologie pozwalają zorganizować zajęcia lekcyjne, wykłady oraz szkolenia w rzeczywistości wirtualnej.

Możliwy jest więc bezpośredni kontakt z nauczycielem, który ma dzięki temu możliwość kontroli oraz wspomaganie ucznia w procesie dydaktycznym. Dzięki dostępności technologii i stosunkowo niskim koszcie przeniesienia materiału dydaktycznego do Internetu, stała się możliwa natychmiastowa aktualizacja przekazywanych tam treści. Masowość Internetu gwarantuje dotarcie do dużej grupy uczniów bez konieczności konstruowania dedykowanych infrastruktur technicznych przeznaczonych jedynie do realizowania celów dydaktycznych.

Kształcenie przez Internet może więc zostać uznane za obowiązujący aktualnie paradygmat kształcenia na odległość.

Systemy wykorzystywane do kształcenia na odległość

Kształceniem na odległość przez Internet, można powiedzieć, jest przeczytanie strony internetowej i nauczenie się czegoś z tej strony. Jednakże samo umieszczenie treści dydaktycznej w Internecie nie gwarantuje sukcesu w kształceniu albowiem kształcenie to nie tylko samo dostarczanie wiedzy, ale również kontrola i wspomaganie ucznia w procesie uczenia się. Możliwe jest to jedynie poprzez wykorzystanie dedykowanych systemów informatycznych. Systemy te działając w środowisku Internetu gwarantują osiągnięcie sukcesu dydaktycznego.

Najbardziej zaawansowanymi rozwiązaniami tego typu są systemy klasy LMS (ang. Learning Management System). Systemy tego typu umożliwiają:

- przechowywanie,
- zarządzanie,
- publikowanie treści dydaktycznej (publikowane w postaci multimedialnych kursów),
- organizowanie procesu dydaktycznego,
- kontrolowanie postępów ucznia,

- zapisywanie na kursy i kontrolowanie dostępu do nich oraz
- raportowanie.

Ważną cechą systemów tej klasy jest ich otwarta architektura pozwalająca na dostosowanie się do indywidualnych potrzeb autorów treści dydaktycznej - nauczycieli oraz konsumentów tych treści - uczniów. Najnowsze systemy tego typu zapewniają ponadto zgodność z otwartymi standardami reprezentacji zawartości dydaktycznej (SCORM) co gwarantuje przenaszalność kursów pomiędzy systemami różnych producentów wydatnie obniżając koszt obsługi kursów.

To nowe medium dało nauczaniu na dystans nowe, niespotykane dotąd możliwości interakcji i komunikacji uczącej się grupy oraz bliski nauczaniu tradycyjnemu, rzeczywisty kontakt studentów z nauczycielem prowadzącym kurs.

Wcześniejsze rozwiązania nastawione na uczenie samodzielne miały *charakter asynchroniczny*. Asynchroniczność pociąga za sobą brak kontaktu studenta z nauczycielem oraz innymi uczniami, którzy mogliby służyć radą i poprawiać błędy kursanta (ucznia, studenta). W procesie naturalnej ewolucji systemy asynchroniczne ewoluowały w kierunku bardziej zaawansowanych technologicznie *systemów synchronicznych*, wzbogacając się stopniowo o funkcje, takie jak:

- tryb pogawędki (chat) w trybie tekstowym i głosowym,
- tablicę,
- współdzielenie aplikacji,
- przeglądarkę grupową.

Rozwiązania asynchroniczne przetrwały do dziś. Narzędzia należące do tej grupy pozwalają na szybką konwersję dokumentów elektronicznych do formatu HTML, bez konieczności znajomości tego standardu przez przygotowującego kurs nauczyciela. W pakiecie znajdują się na ogół:

- mechanizm logowania przez standardową przeglądarkę internetową do witryny nauczyciela,
- scentralizowana baza danych z przygotowaną dla studentów wiedzą,
- połączenia z zewnętrznymi źródłami informacji (stronami WWW),
- system testów monitorowanych w czasie rzeczywistym opracowanych przez generator przygotowujący pytania w sposób losowy,
- grupy dyskusyjne,
- system poczty elektronicznej.

Całość jest zintegrowana z witryną nauczyciela prowadzącego kurs (lekcję, wykład). Narzędzia asynchroniczne często wspomagają także proces transformacji danych pomiędzy różnymi mediami. Część firm dąży do opracowania wspólnego, otwartego standardu dla tej klasy produktów.

Część dostawców spostrzegła potrzebę standaryzacji nie tylko na poziomie przygotowywania zawartości kursów, lecz jeszcze na poziomie opracowywania sposobu tworzenia programu szkolenia. Standard ten pozwalałby na przygotowywanie kursów w taki sam sposób, jak pisze się oprogramowanie. Niektóre firmy wykonały zatem narzędzia pozwalające na sporządzenie kursów za pomocą zorientowanych obiektowo języków (learning objects). Ponieważ instytucje zajmujące się nauczaniem (np. uczelnie wyższe) dysponują zwykle wiedzą na temat programowania obiektowego, należy więc oczekiwać, że narzędzia tego rodzaju będą zyskiwać na popularności.

Konkurencyjnym pomysłem jest idea tworzenia, dających się modyfikować i wykorzystywać w różnych konfiguracjach, modułów uczących (ang. learning modules) preferowanych przez część środowisk akademickich. Moduły mają własne języki, które w większości ewoluują w kierunku standardu XML.

Rozwiązania synchroniczne, zwane także rozwiązaniami *"czasu rzeczywistego"*, pozwalają uczestnikom kursu (uczniom, studentom) oraz nauczycielowi komunikować się swobodnie, tak jakby siedzieli obok siebie w jednym pomieszczeniu. Produkty wykorzystują przeglądarki internetowe i zawierają zwykle wbudowany, bazujący na Voice over IP mechanizm komunikacji głosowej, wspólny dostęp do aplikacji oraz mechanizm synchronizujący przeglądarki uczestników kursu. Przeglądarka pełni także rolę tablicy.

Lekcje prowadzone w ten sposób mają charakter sformalizowany, kontrolowany przez prowadzącego, podobny do lekcji w szkole lub seminarium. Wykłady mogą być wspomagane przez filmy wideo.

Nauczanie w XXI wieku

Poziom techniczny i możliwości oferowanych narzędzi zaczynają zbliżać się powoli do wymagań stawianych tradycyjnym kursom. Na pewno do przełamania pozostała jeszcze bariera psychologiczna. Trudno jeszcze sobie wyobrazić, by klasa wirtualna mogła zastąpić klasę tradycyjną lub by wykładowca prowadzący kurs wirtualnie mógł konkurować jakością i efektywnością nauczania z tradycyjnym sposobem. Tymczasem za formą wirtualną przemawiają głównie oszczędności oraz możliwość prezentacji materiałów multimedialnych.

W większości przypadków barierą dla nauczania na odległość jest brak znajomości rzeczywistych możliwości tych narzędzi i brak zaufania do tej formy prowadzenia zajęć.

Jestem przekonany, że dobrze przygotowany i prowadzony kurs wirtualny, z zastosowaniem najnowszych osiągnięć distance learning, może nie tylko konkurować z tradycyjnym sposobem prowadzenia zajęć, ale być w wielu przypadkach od nich efektywniejszy. Na odległość na pewno nie da się uczyć tańca, jazdy na rowerze czy prowadzić zajęć grupowych z psychologii. Można natomiast uczyć się języków, historii, matematyki czy fizyki kwantowej.

Wyższe uczelnie dostrzegły już distance learning i przymierzają się lub rozpoczęły proces wdrożenia takich systemów. Jest to jednak za mało, by mówić o właściwym wykorzystaniu funkcjonalności i oszczędności finansowych, jakie oferuje distance learning.

E-learning

Techniki nauczania na odległość stosowane są z coraz większym powodzeniem w szkoleniach pracowników firm. Najwięcej kursów przeprowadzanych jest z finansów, bankowości i informatyki.

Podnoszenie kwalifikacji pracowników to jeden z elementów pozwalających firmom osiągnąć sukces na rynku. Pracodawcy zachęcają pracowników do samokształcenia i podejmowania własnych inicjatyw rozwojowych, organizują szkolenia i kursy mające umożliwić zdobywanie nowej i poszerzanie już posiadanej wiedzy, co w rezultacie zwiększa produktywność pracowników. Wykorzystują w tym celu nowoczesną elektroniczną metodę nauczania zwaną z ang. e-learning.

CECHY DOBREGO SZKOLENIA E-LEARNINGOWEGO:

- wstępna prezentacja materiału
- wprowadzenie do tematu,
- ćwiczenia praktyczne (interaktywne),
- testy,
- przyjazna nawigacja (uwzględniająca indywidualne style uczenia się),
- interaktywność,
- informacja zwrotna,
- możliwość kontaktu z trenerem,
- linki do źródeł wiedzy (możliwość jej poszerzania).

WADY SZKOLENIA E-LEARNINGOWEGO:

- brak elementów współpracy,
- wymiany doświadczeń,

- ograniczenia sprzętowe (w firmie rozproszeni po całym kraju pracownicy korzystają niekiedy ze starych typów komputerów),
- duże koszty jednorazowe,
- niechęć pracowników do nowości,
- trudności z przygotowaniem szkoleń z zakresu tzw. miękkich umiejętności (potrzeba interaktywności, oceny z zewnątrz, kontakt z trenerem) - łatwiej być może przygotować tzw. szkolenia produktowe.

Analitycy wykazują, że szkolenia w sieci oszczędzą do 70 procent czasu, zmniejszają o połowę koszty podróży (noclegi, diety). Skracają również o 75 procent całkowity czas kształcenia. Minimalizują nakłady na materiały szkoleniowe. Obecnie w Polsce intensywnie rozwija się rynek e-learningu.

Literatura

G. Błaszczak „Rzeczpospolita, 11.04.2001r. „Polskie firmy startują w Internecie”

G. Błaszczak „Rzeczpospolita, 14.03.2001r. „Wykłady na ekranie”

G. Roszkowska „Rzeczpospolita” 25.07.2001r. „Zdalnie i globalnie”

AST „Uniwersytet w telewizji” Rzeczpospolita 10.10.2001r

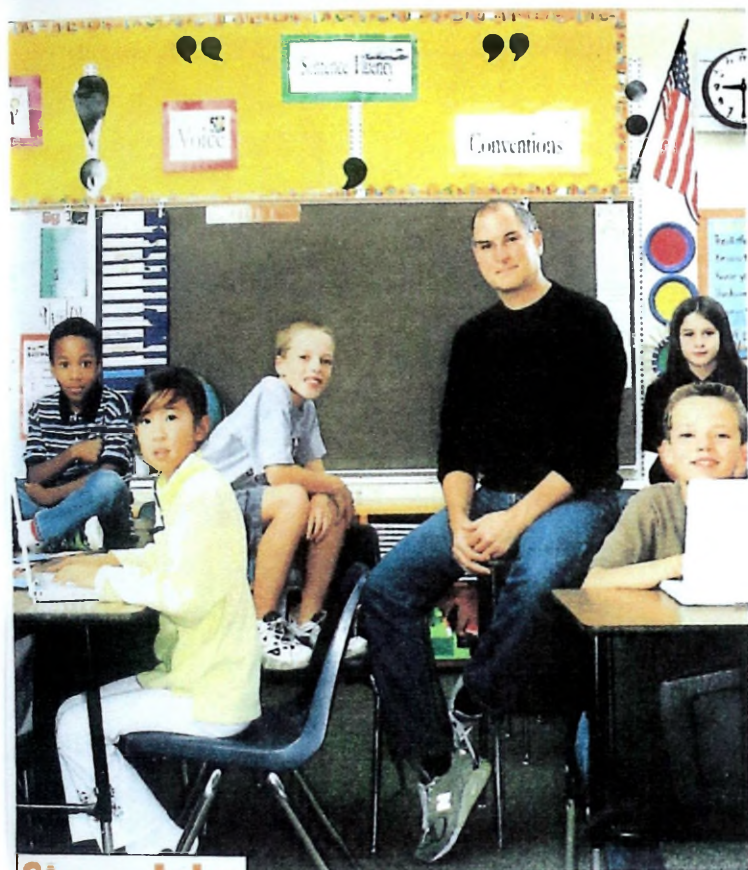
www.edustrada.pl

www.edukacja.rz.pl

www.edukacja.net.pl

Szkoła przyszłości

„Newsweek” zapytał wybitnych przedsiębiorców i znanego amerykańskiego pedagoga, jak według nich będą wyglądać szkoły w roku 2025 i jak zmieni się nauczanie.



Steve Jobs Jeden z wynalazców komputera osobistego, współzałożyciel i prezes Apple Computer w superklasie w Południowej Dakocie. Obecnie dzieli swój czas między komputery a filmy – jest współzałożycielem i prezesem wytwórni Pixar Animation Studios, która wyprodukowała m.in. takie hity, jak „Toy Story” i „Dawno temu w trawie”.

Jednym z kluczowych zagadnień dla rozwoju naszego społeczeństwa jest nauczanie dzieci, jak w pełni korzystać z medium właściwego dla ich pokolenia. Przez większą część ostatniego wieku tym medium było słowo drukowane w gazecie czy książce. Ludzie byli nie tylko konsumentami, ale także autorami. Ci, którzy czytali powieści, pisali również listy. Medium naszych czasów to film wideo i fotografia, ale większość z nas pozostaje konsumentami, a nie twórcami. Widzimy, jak wszystko się zmienia. Jesteśmy w stanie coraz więcej się nauczyć, oglądając filmy i DVD. Wyzwaniem najbliższych 20 lat będzie zintegrowanie narzędzi multimedialnych do tego stopnia, by ludzie

potrafili swobodnie się nimi posługiwać. W tym tkwi prawdziwa potęga. Powiniście zobaczyć, jakie filmy już dziś tworzą uczniowie i pedagodzy. Mogę wam pokazać obraz nakręcony przez dzieci z szóstej klasy i ich nauczycielkę. To rzecz o uczeniu się zasad geometrii w całkiem niekonwencjonalny sposób. Albo film stworzony przez licealistkę głęboko przejętą losem kobiet pracujących w niehumanitarnych warunkach w nielegalnych szwalniach. Dopiero wtedy, gdy uczniowie sami stają się twórcami, naprawdę się uczą. Nauczyciele muszą w tym procesie żywo uczestniczyć. Jeśli którykolwiek z nich sądzi inaczej, nigdy nie był dobrym nauczycielem.

Bill Gates Prezes i główny architekt oprogramowania Microsoftu. Fundacja Billa i Melindy Gatesów przekazała ponad 500 mln dol. na rzecz podłączenia do Internetu i komputeryzacji szkół oraz bibliotek w Stanach Zjednoczonych.

Wyobraźmy sobie, że istnieje sieć bezprzewodowa, która umożliwia bardzo szybkie połączenie internetowe, pozwalające na dostęp nie tylko do tekstu, lecz również do materiałów multimedialnych wideo i audio. Wyobraźmy sobie, że każdy z uczniów ma do swojej wyłącznej dyspozycji „tabliczkę komputerową”, czyli urządzenie, z którego czyta się równie wygodnie, jak z kartek papieru. Można na niej nanosić wszelkie notatki i poprawki – po prostu bierze się długopis i pisze na powierzchni urządzenia. Jeśli chcesz, by twoja koleżanka rzuciła okiem na te notatki, możesz je natychmiast przesłać. To, co piszesz, przechowywane jest jako odręczne pismo, rozpoznawane jednocześnie przez urządzenie. Aparat umożliwia również komunikowanie się w czasie rzeczywistym. Kiedy do kogoś zadzwonisz widzicie siebie dzięki małej kamerze. Kiedy rozmawiacie o pracy domowej, możesz ściągać różne strony internetowe. Chodzi



o współpracę, komunikację, kreatywność – działałoby to na podobnej zasadzie, jak dziś komputer osobisty. I wyobraźmy sobie, że w klasie zamiast tablicy znajduje się duży ekran komputerowy. Nauczyciel może na nim surfować po Internecie albo wyświetlać rzeczy, znajdujące się na tabliczkach uczniów, tak aby mogła je zobaczyć reszta klasy. Nadal będzie istniał pewien podstawowy zbiór wiadomości, ale nie wydrukowany na papierze. Uczniowie będą mieli przy sobie tylko tabliczkę i nic więcej. Nauczyciel zyska możliwość korzystania z serwisu Biblioteki Kongresu, ściągania zdjęć i tekstów albo zaglądania na inne szkolne witryny, by coś skopiować, zmienić, dodać. Rodzice będą sprawdzać, jaką wiedzę przyswajają sobie ich dziecko i łączyć ją ze swoją pracą zawodową. Na tym polega zintegrowane uczenie się: rodzice, uczniowie i nauczyciele przestaną być od siebie tak odizolowani jak dziś.

Linda Darling-Hammond

Profesor z Uniwersytetu Stanforda. Zajmuje się reformą szkolnictwa.

Nasi studenci będą korzystać do laptopów podłączonych do sieci bezprzewodowo. Dzięki możliwości korzystania z tego typu technologii staną się obywatelami świata, naukowcami, matematykami, pisarzami. Nauczyciele będą dla swoich studentów przewodnikami i doradcami.



II. WYZWANIA EDUKACYJNE SPOŁECZEŃSTWA INFORMACYJNEGO



AKADEMIA OBRONY NARODOWEJ

„WYZWANIA EDUKACYJNE SPOŁECZEŃSTWA INFORMACYJNEGO”

prof. dr hab. inż. Piotr
SIENKIEWICZ

Warszawa, 5 Grudzień 2001r.

„Wszelka edukacja wynika z pewnego obrazu
przyszłości i jednocześnie ów obraz kształtuje”

Alvin Toffler

„Niepokój naszej epoki jest w dużej mierze
wynikiem tego, że próbujemy wykonywać
dzisiejszą pracę za pomocą wczorajszych
zarządzeń – i z wczorajszymi pomysłami”

Marshall McLuhan

Raport Komisji Europejskiej

pt: „Accomplishing Europe through education and training”, (1997)

„Systemy edukacji nie są w pełni świadome przymusu konkurencyjności. Jakkolwiek nie mogą ponosić odpowiedzialności za rosnące w Europie bezrobocie, to ponoszą pełną odpowiedzialność za upowszechnianie wiedzy i wyposażenie młodych Europejczyków w stosowne umiejętności, kwalifikacje i postawy, istotne dla stawiania czoła temu wyzwaniu.

Podstawowa opcja - znacząca w sposób długofalowy dla umożliwienia Europie przetrwania i pozostania konkurencyjną na rynkach - to posiadanie wybitnej zdolności do poprawiania jakości i do konkurencyjności. To dzięki przystosowaniu do charakteru przedsiębiorstwa przyszłości lat, 2000 systemy edukacji będą mogły mieć swój udział w europejskiej konkurencyjności i w zabezpieczeniu zatrudnienia. A jednocześnie właśnie dzięki innowacjom i osobistej inicjatywie jednostek Europa stanie się zdolna do rozwijania stanowisk pracy o charakterze produktywnym oraz do samozatrudniania.”.

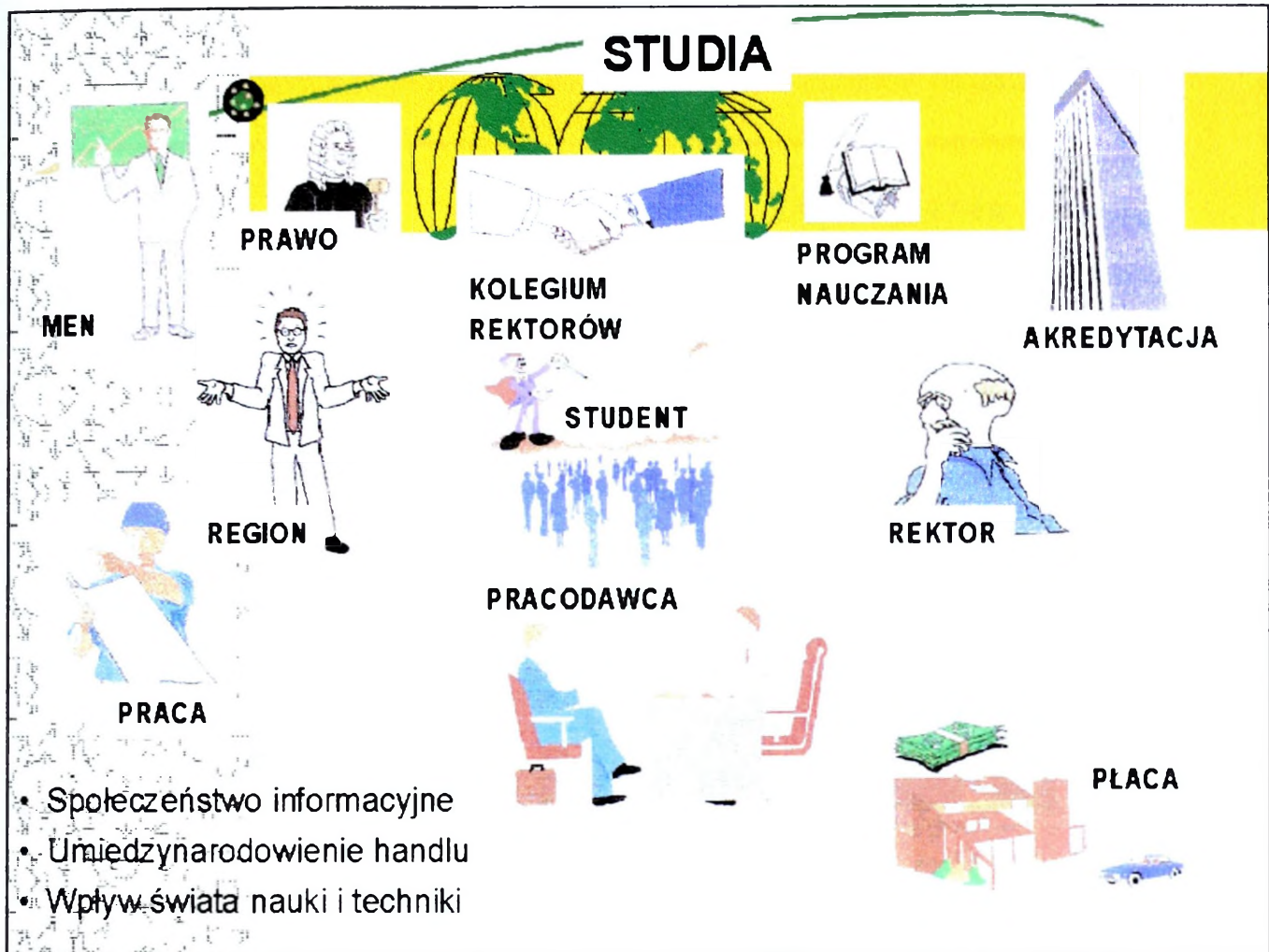
INFOSFERA WEWNĘTRZNA

INFOSFERA ZEWNĘTRZNA



„Where is the Life
We have lost in living?
Where is the Wisdom
we have lost in knowledge?
Where is the Knowledge
we have lost in information?

Thomas S.Elliot



WYŻSZE UCZELNIE na dzień 30.11.2000

	OGÓLEM	PUBLICZNE	NIEPUBLICZNE
LICZBA UCZELNI WYŻSZYCH	310	115	195
LICZBA STUDENTÓW	1 578 241	1 106 798	471 443

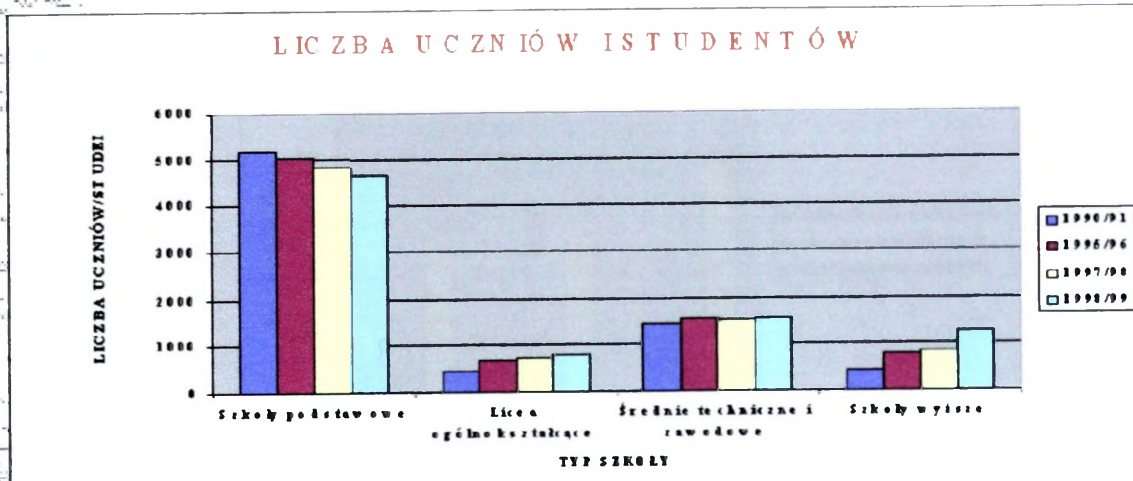
LICZBA UCZNIÓW I STUDENTÓW [w tys]

	LATA			
	1990/91	1995/96	1997/98	1998/99
Szkoły podstawowe	5178	5015	4811	4664
Licea ogólnokształcące	445	682	756	808
Średnie techniczne i zawodowe	1451	1568	1559	1565
Szkoły wyższe	403	794	871	1274

LICZBA SZKÓŁ

	LATA			
	1990/91	1995/96	1997/98	1998/99
Szkoły podstawowe				
Licea ogólnokształcące	1 091	1 688	1 824	1 980
Średnie techniczne i zawodowe	6 602	7 455	7 489	7 660
Szkoły wyższe	112	179	246	266

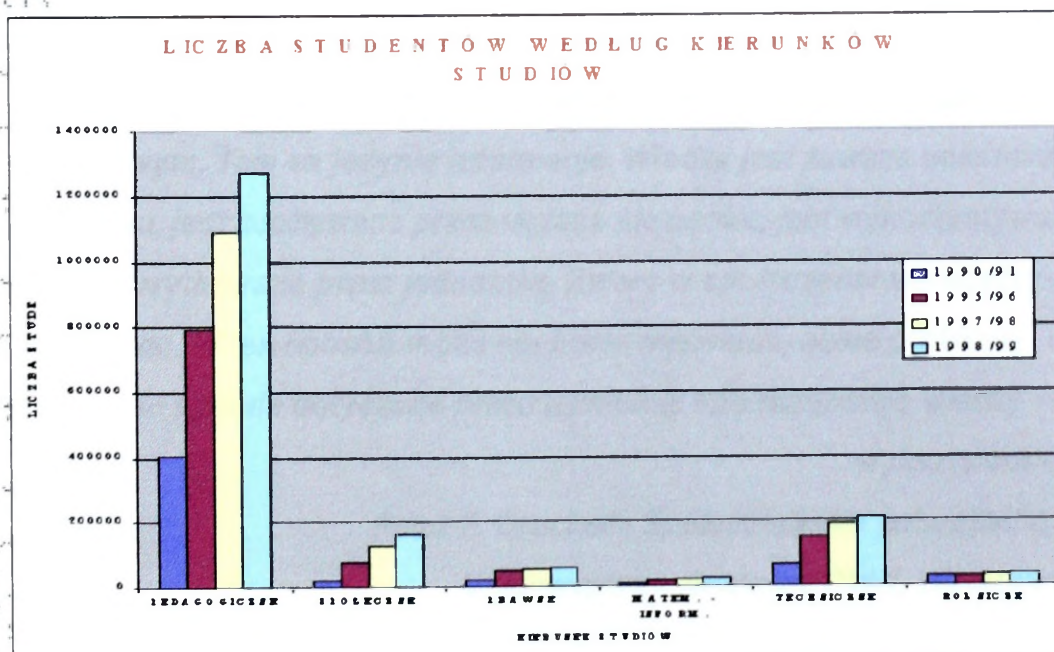
LICZBA UCZNIÓW I STUDENTÓW



LICZBA STUDENTÓW WEDŁUG KIERUNKÓW STUDIÓW

	1990/91	1995/96	1997/98	1998/99
PEDAGOGICZNE	403824	794642	1091841	1273955
SPOŁECZNE	17609	77936	128590	162904
PRAWNE	19000	47330	53849	56807
MATEM. INFORM.	9660	15014	20470	24097
TECHNICZNE	68141	151142	191881	210677

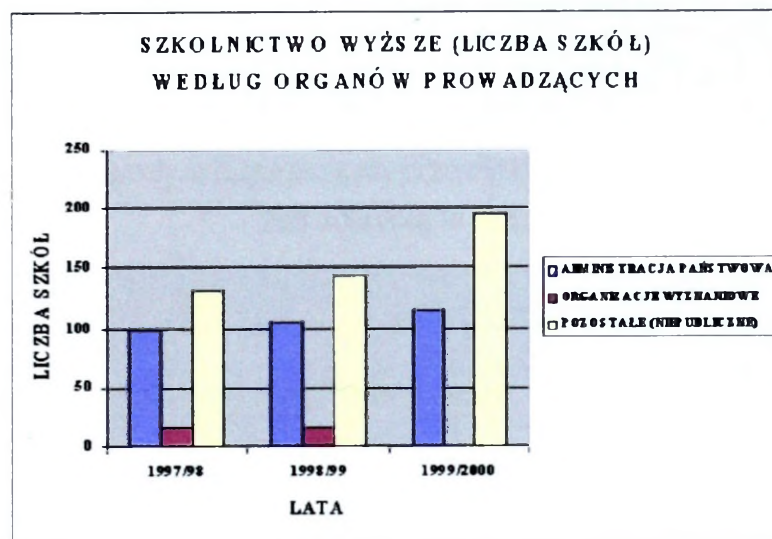
LICZBA STUDENTÓW WEDŁUG KIERUNKÓW STUDIÓW



SZKOLNICTWO WYŻSZE (LICZBA SZKÓŁ) WEDŁUG ORGANÓW PROWADZĄCYCH

	1997/98	1998/99	1999/2000
ADMINISTRACJA PAŃSTWOWA	98	106	115
ORGANIZACJE WYZNANIOWE	17	16	
POZOSTAŁE (NIEPUBLICZNE)	131	144	195

SZKOLNICTWO WYŻSZE (LICZBA SZKÓŁ)
WEDŁUG ORGANÓW PROWADZĄCYCH



"(..) W społeczeństwie wiedzy, do którego dążymy, jednostka będzie znajdowała się w centrum. Wiedza - w przeciwieństwie do pieniędzy - nie jest czymś bezosobowym. Wiedza nie zamieszkuje w książce, w bankach danych, w oprogramowaniu komputerowym. Tam są jedynie informacje. Wiedza jest zawsze ucielesniona w człowieku, jest zdobywana przez uczącą się osobę, jest wykorzystywana lub niewłaściwie użytkowana przez jednostkę. Zatem w społeczeństwie wiedzy osoba znajduje się w centrum. W ten sposób rodzą się nowe wyzwania, nowe problemy, nowe i nie mające precedensu pytania dotyczące przedstawiciela społeczeństwa wiedzy - osoby wykształconej (...)"

*Peter F. Drucker - Społeczeństwo pokapitalistyczne,
Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 1999*

Zmiany zatrudnienia w Polsce do 2001 r.

	Przyrost	Stan aktualny
Usługi, handel	+65%	26%
Wolne zawody	+19	12%
Administracja	+11%	5%
Przemysł	-6%	30%
Rolnictwo	-4%	27%

Zawody o największym przewidzianym przyroście zatrudnienia w Polsce

Obsługa komputerów	+100%
Biura obsługi firm	+85%
Sekretarki, operatorzy maszyn biurowych	+90%
Pracownicy obrotu pieniężnego	+25%
Informatycy	+25%
Specjaliści inni (m.in. naukowci)	+18%

JOBS OF THE FUTURE

TOP FIVE IN TOTAL JOBS ADDED, 1998-2008			TOP FIVE IN PERCENTAGE GROWTH, 1998-2008		
	JOBS ADDED	PERCENTAGE GROWTH		JOBS ADDED	PERCENTAGE GROWTH
SYSTEMS ANALYST	577,000	94%	COMPUTER ENGINEER	323,000	108%
RETAIL SALESPERSON	563,000	14	COMPUTER SUPPORT SPECIALIST	439,000	102
CASHIER	556,000	17	SYSTEMS ANALYST	577,000	94
GENERAL MANAGER	551,000	16	DATABASE ADMINISTRATOR	67,000	77
TRUCK DRIVER	493,000	17	DESKTOP PUBLISHING SPECIALIST	19,000	73
OVERALL	20,300,000	14	OVERALL	20,300,000	14

DATA: LABOR DEPT.

Na drodze do uczącego się społeczeństwa

Wytyczne do działania:

Podnoszenie ogólnego poziomu wiedzy

- kształcenie podstawowe
- uznawanie nabytych umiejętności techniczno-zawodowych
- kształcenie ustawiczne

Zbliżanie szkoły i przedsiębiorstwa

Walka z marginalizacją – szkoła drugiej szansy

Znajomość trzech języków wspólnoty

Równouprawnienie inwestycji materialnych i nakładów na kształcenie

SPOŁECZEŃSTWO INFORMACYJNE

Stanowi taką formę rozwoju społecznego (system społeczny),

w którym rozwinięte systemy informacyjne

(teleinformatyczne i masowego komunikowania)

i zasoby informacyjne, stanowią podstawę zmian struktury

zatrudnienia (dominacja usług informacyjnych), tworzenia dochodu

narodowego oraz są źródłem utrzymania (pracy) większości

społeczeństwa.

Cechy społeczeństwa informacyjnego

Dominacja sektora usług w gospodarce oraz rozwój (ilościowy i jakościowy) usług informacyjnych;

Wysokie tempo rozwoju sieci komunikacji społecznej;

Ranga zasobów informacyjnych jako zasobów strategicznych społeczeństwa;

Wiodąca rola edukacji oraz badań i rozwoju jako głównego źródła innowacji i postępu cywilizacyjnego;

„Nowa Ekonomia” (gospodarka cyfrowa, e-biznes);

Bezpieczeństwo informacyjne jako znaczący element obronności państwa („Information Warfare”, „Cyberwar”);

Wysoki wpływ Internetu i mediów elektronicznych na zmiany zachowań społecznych („Cyberculture”)

EDUKACJA INFORMATYCZNA dla SPOŁECZEŃSTWA INFORMACYJNEGO (WIEDZY) I GOSPODARKI OPARTEJ NA WIEDZY

- Efektywne korzystanie z zasobów Internetu
- Praktyczne zastosowania metod zarządzania zasobami informacyjnymi organizacji jako zasobami strategicznymi
- Metody i techniki inżynierii systemów informatycznych (sieci teleinformatycznych)
- Metody analizy systemów informacyjnych
- Efektywna eksploatacja systemów informatycznego wspomagania zarządzania organizacjami
- Zapewnienie pożądanego bezpieczeństwa informacyjnego organizacji
- Metody zarządzania projektami teleinformatycznymi
- Metody zarządzania ryzykiem
- Wykorzystanie możliwości telepracy i teleedukacji

Wyzwania i odpowiedzi w gospodarce opartej na wiedzy

Miękkie czynniki

Kontekst społeczny
Gospodarczy i polityczny

MEGATRENDY

GLOBALIZACJA
WIEDZA
SIECI POWIĄZAN
WIRTUALIZACJA
INTERNET



ELASTYCZNE
OTWARTE-
ODPOWIADAJĄCE
NA SYGNAŁY
ADAPTUJĄCE SIĘ
DO ZMIAN
INNOWACYJNE
KREUJĄCE
WARTOŚCI

PRZEDSIĘBIORSTWO ZORIENTOWANE
NA WSPÓŁDZIAŁANIE

TECHNOLOGIA
JAKO SIŁA NAPĘDOWA
I MOŻLIWOŚĆ DOSTOSOWAŃ

Twarde czynniki

Zródło: D.J. Skyrme, 1999

MODEL FAL INNOWACYJNYCH



Innowacje



Maszyna parowa



Kolej żelazna

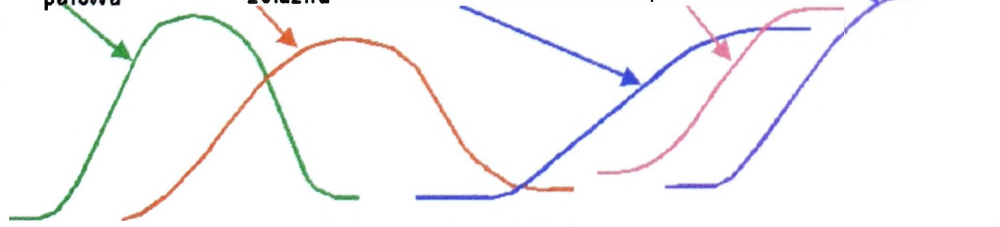
Samochód

Mikro-procesor

INTERNET

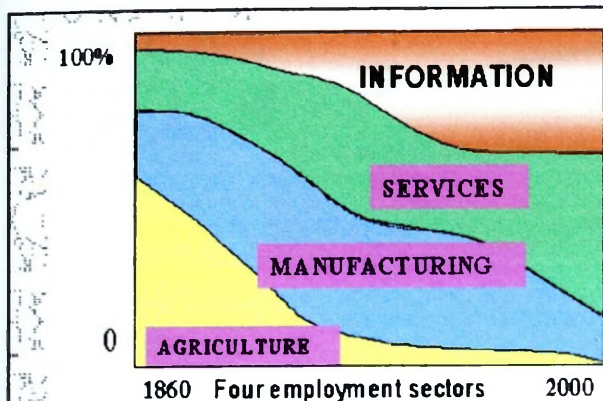


Cykle



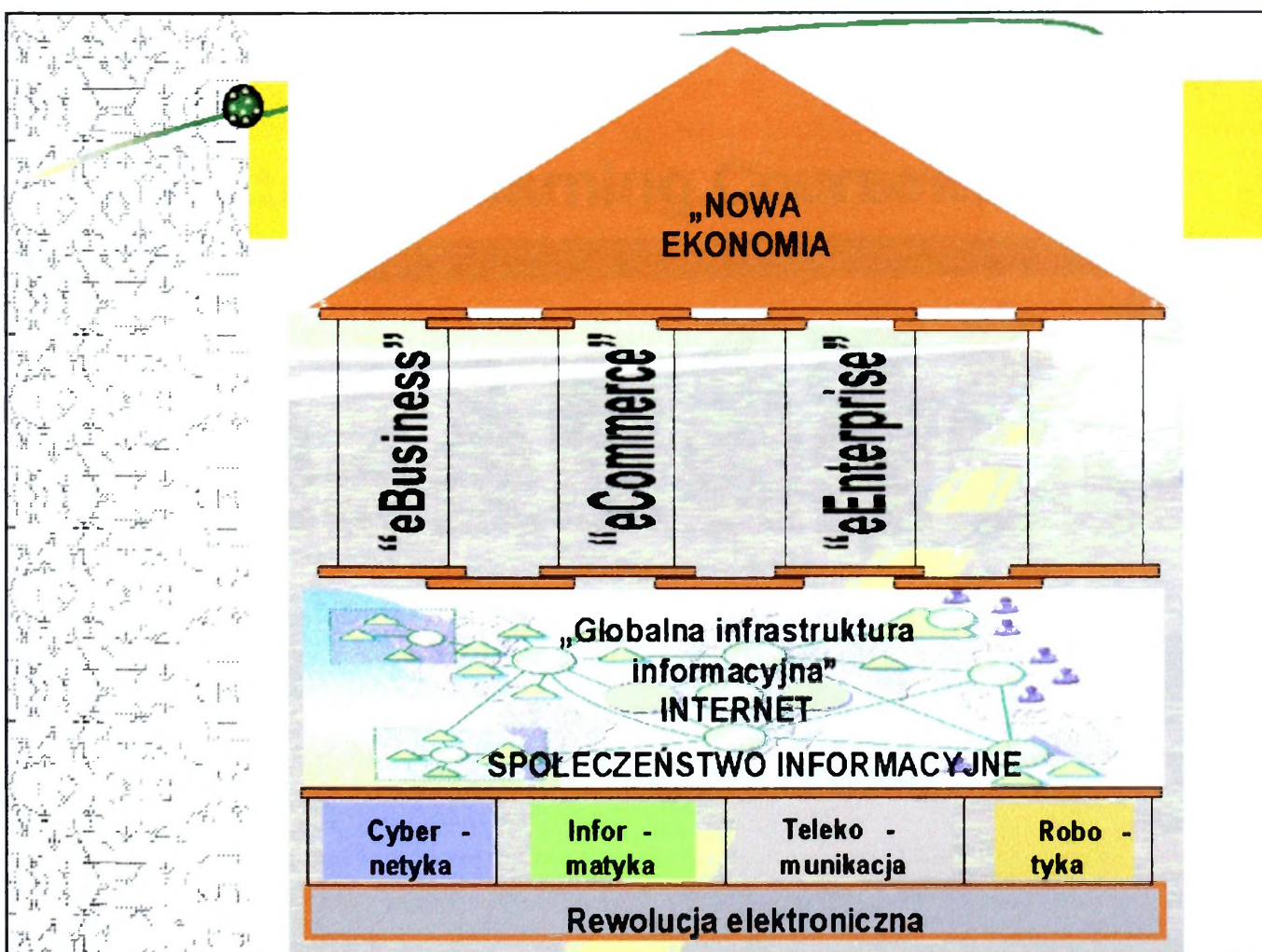
Czynniki produkcji

1850	1900	1950	2000
Wczesna industrializacja		Późna industrializacja	
		Społeczeństwo usługowe	
		Społeczeństwo wiedzy	
Praca		Informacja i wiedza	
Surowce		Kapitał ludzki	
Kapitał		Kapitał	



UDZIAŁ SIŁY ROBOCZEJ USA w latach 1800-2001

ROK	ROLNICTWO	PRZEMYSŁ	USŁUGI	INFORMACJA
1800	87,2	1,4	11,3	0,2
1850	49,5	33,8	12,5	4,2
1900	35,3	26,8	25,1	12,8
1950	11,9	38,2	19,0	30,8
1980	2,1	22,5	28,8	46,6
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
2001	~2,0	16,0	30,0	52,0



Liczba i struktura bezrobotnych według poziomu wykształcenia w końcu 1998 i 1999 roku

Wykształcenie	Zarejestrowani bezrobotni			
	1998		1999	
	tys.	% do ogółem	tys.	% do ogółem
Ogółem	1.831,4	100,0	2.349,8	100,0
z tego wykształcenie:				
wyższe	30,1	1,6	47,7	2,0
politechniczne i średnie zawodowe	369,3	20,2	483,0	20,6
średnie ogólnokształcące	111,2	6,1	142,0	6,0
zasadnicze zawodowe	698,0	38,1	898,2	38,2
podstawowe i niepełne podstawowe	622,8	34,0	778,9	33,1

Źródło: strona internetowa MPiPS

Distance Learning Courseware

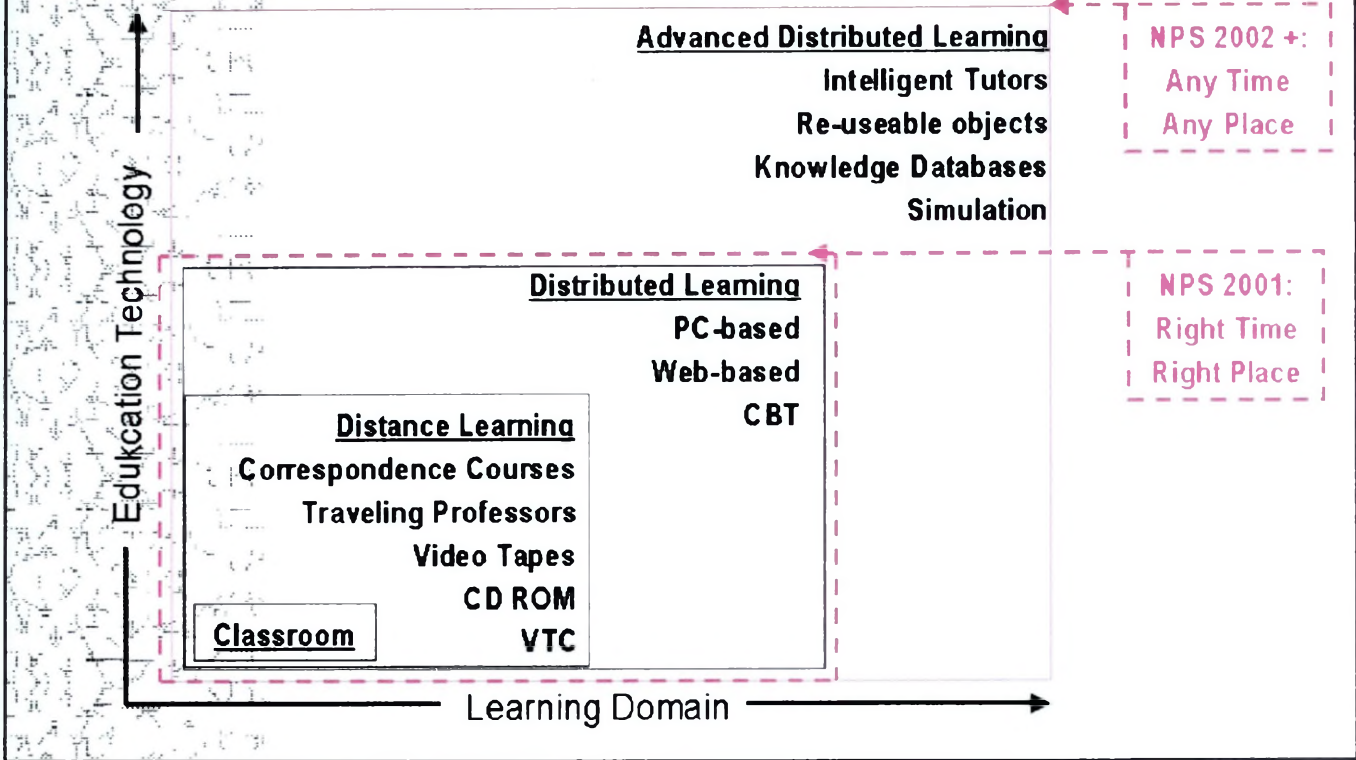
Visit us on the Web at: <http://www.tadlp.monroe.army.mil/>



Industry and State of the Art

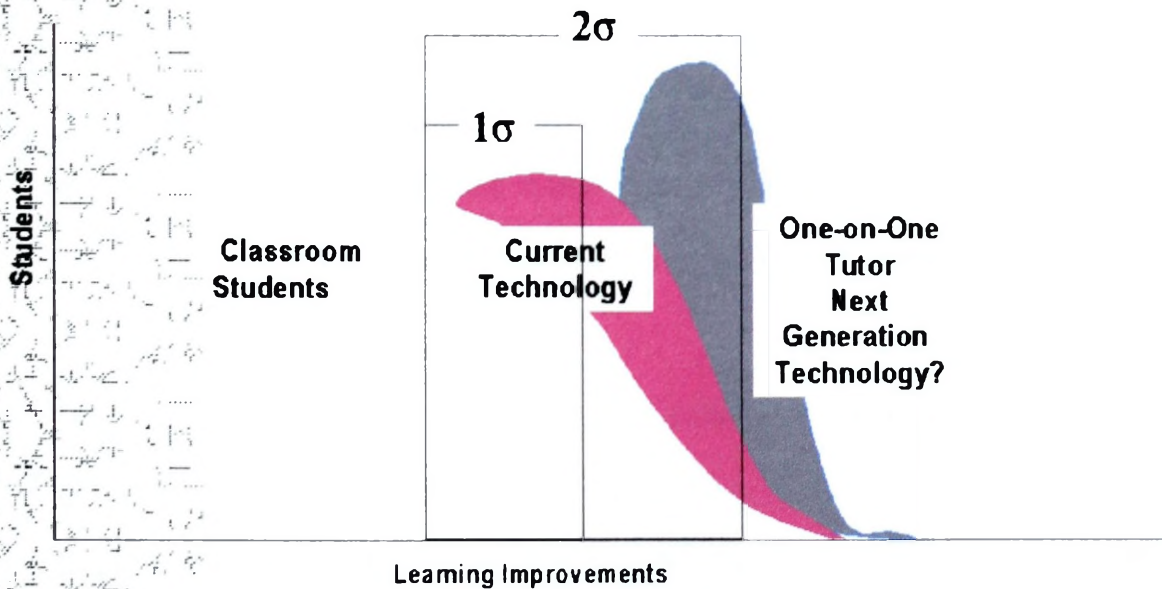
Advanced Distributed Learning

Advanced Distributed Learning - Conceptual Framework



Pay off for Investing in Human Capital

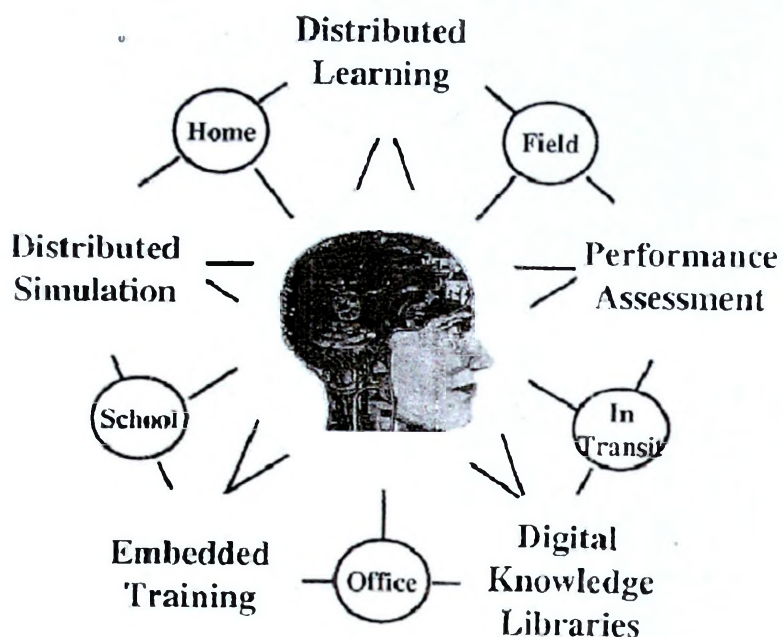
Average tutored student's achievement is better than 98% of classroom students



Adapted From: Bloom, B.S. The Two-Sigma Problem: The Search for Methods of Group Instruction as Effective as One-to-One Tutoring. Educational Researcher. 13,4-16 (1984)

The ADL Vision

Provide access to the highest quality education and training, tailored To individual needs, delivered cost effectively, anywhere and anytime.



Cechy definiujące telepracę:



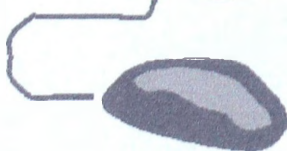
Geografia pracy – elastyczne miejsce pracy, następuje

zrelatywizowanie fizycznego miejsca pracy. Praca uniezależnia się od fizycznego miejsca pracy;

Czas pracy – praca staje się również niezależna od tradycyjnych 8 godzin od 7.00 do 15.00;

Użycie technologii teleinformatycznych;

Zawody informatyczne.



Rozwój zjawiska telepracy

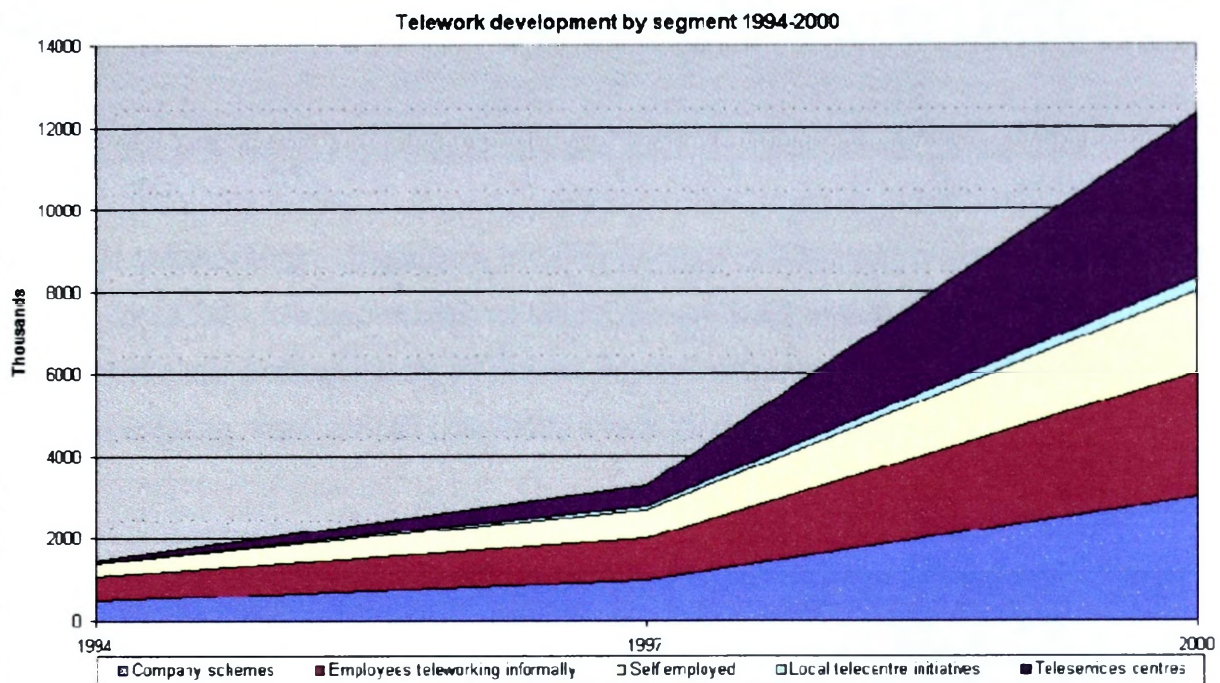


Figure 8: Telework development by segment (EITO mid-range estimates)

Telepraca w liczbach

Kraj	Liczba „zdalnych” pracowników (w mln)	Procent wszystkich zatrudnionych
Austria	0,5	1,5
Belgia	2	5,3
Dania	2,5	9,7
Finlandia	1,5	6,3
Francja	2,4	1,1
Grecja	0,2	0,5
Hiszpania	0,8	0,6
Holandia	6	9,1
Irlandia	0,5	6,1
Niemcy	6	1,9
Portugalia	0,6	1,3
Szwecja	1,8	5,4
Włochy	2,5	1,2
USA	18	7
Razem:	45,3	3,1

Zródło: T. Morsztyn

„Wirtualne biuro”

Netforum - wydanie specjalne

kwiecień 2000

Rodzaje telepracy

Home-based teleworking - obejmująca personel, który wykonuje większość pracy w domu lub poza siedzibą firmy, komunikując się za pomocą komputera i innych form technologicznych z pozostałą częścią załogi.

Nomadic teleworking - obejmująca inżynierów eksploatacyjnych, pracowników działów sprzedaży, którzy pracując na etacie nie spędzają większości roboczego dnia w biurze, ale posługując się telefonem komórkowym, laptopem czy pagerem uzyskują większą niezależność i swobodę wykonywania swojej pracy.

Ad hoc teleworking - obejmująca personel, który w normalnych warunkach wykonuje pracę w biurze i tylko w sporadycznych, okazjonalnych, precyzyjnie określonych przypadkach może wykonywać swoją pracę w domu.



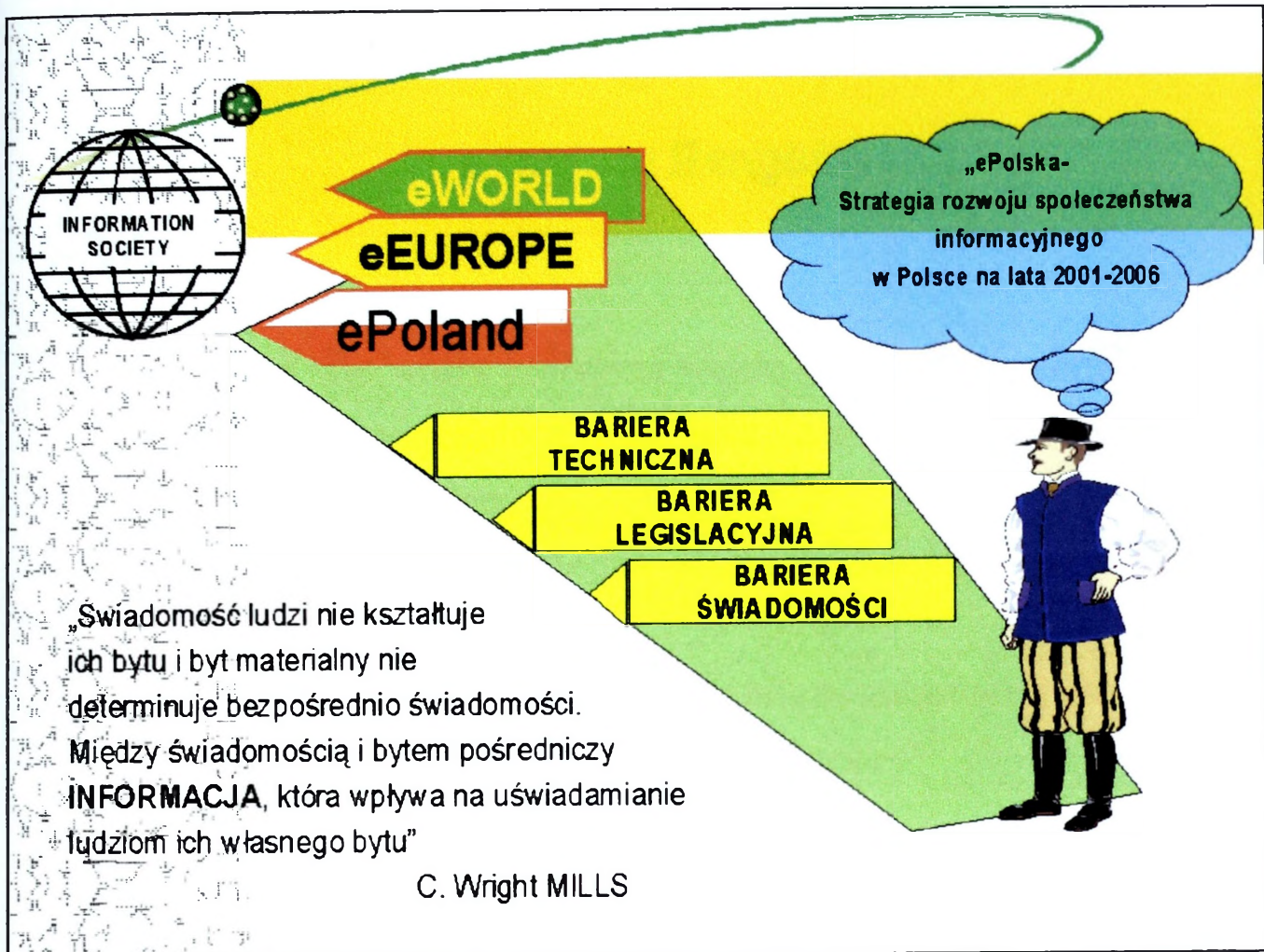
Jakie rodzaje prac mog¹ być wykonywane w formie telepracy ?

Prace, które można jasno sprecyzować i które nie wymagają częstych, nieplanowanych konsultacji np.:



wprowadzanie danych,
 przepisywanie i edycja tekstów,
 komputerowy skład tekstów i prace publikacyjne,
 prace managerskie jak np. pisanie raportów lub analiz finansowych,
 księgowość i buchalteria,
 tłumaczenia,
 programowanie,
 projektowanie systemów,
 projektowanie wspomagane komputerowo,
 prace badawcze.





„Wiedza jest wartością bezwzględną i zarazem najbardziej praktyczną ze wszystkich wartości praktycznych”

J.M. Bocheński

„Wiedza (nauka) bez umiejętności (sztuki) jest bezużyteczna albo niebezpieczna. Umiejętność (sztuka) bez wiedzy (nauki) oznacza stagnację i niemożność przekazywania wiadomości”

R.A. Webber

„Grupą rządzącą będą robotnicy wiedzy, dyrektorzy do spraw wiedzy Specjaliści od wiedzy i przedsiębiorcy, którzy mają intuicję, jak alokować wiedzę, żeby ją wykorzystać produkcyjnie tak samo, jak kapitaliści wiedzieli, gdzie alokować kapitał”

P.F. Drucker

z raportu Bangemanna

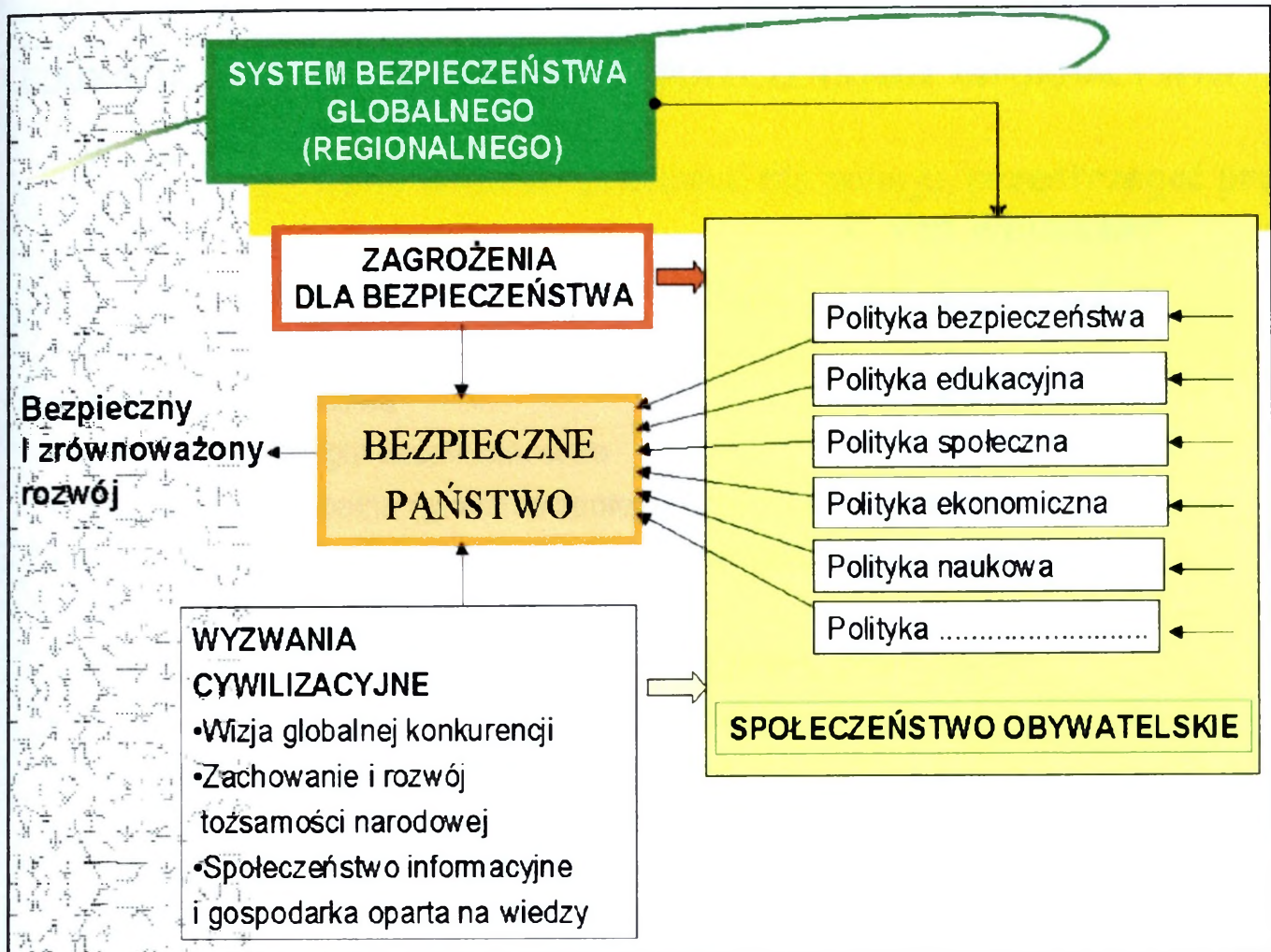
„Kraje, które pierwsze wejdą w erę społeczeństwa informacji zbiorą największe zniwo. To one wyznaczą drogę dla innych. Natomiast kraje, które będą zwlekać, lub podejmą działania połowiczne, mogą w czasie krótszym od dziesięciolecia stanąć w obliczu załamania się inwestycji i kryzysu na rynku pracy”

OCZEKIWANIA STUDENTÓW I PRACODAWCÓW

Porządek wg studentów	Porządek wg pracodawców
Samodzielność	Uczciwość
Przedsiębiorczość	Odpowiedzialność
Odpowiedzialność	Motywacja
Motywacja	Lojalność
Cheć podjęcia wyzwania	Samodzielność
Cheć do nauki i samokształcenia	Cheć do nauki i samokształcenia
Uczciwość	Przedsiębiorczość
Dociekliwość	Dojrzałość
Tolerancja	Cheć podjęcia wyzwania
Dojrzałość	Dociekliwość
Lojalność	Tolerancja
Wrażliwość kulturowa	Wrażliwość kulturowa
patriotyzm	patriotyzm

Tabela zawiera cechy pracownika (uporządkowane od najbardziej pożądanej)

Źródło: na podstawie badań, obejmujących Polskę południową, przeprowadzonych przez Politechnikę Wrocławską



FILARY EDUKACJI W XXI WIEKU

- Uczenie się dla wiedzy
- Uczenie się dla pracy i kompetencji
- Uczenie się dla zrozumienia innych
- Uczenie się dla własnego rozwoju

„Dostosowanie systemu kierowania wiedzą oraz systemu edukacji do wymogów powstającej cywilizacji informacyjnej ma na celu wykształcenie człowieka zdolnego do funkcjonowania w tej cywilizacji, posiadającego umiejętność kreowania informacji i wiedzy oraz dysponującego zdolnością do ich wykorzystania, przygotowanego do posługiwania się nowoczesnymi technikami informacyjnymi zarówno w procesie zdobywania wykształcenia, jak i w życiu społecznym i gospodarczym”.

EDUKACJA DLA BEZPIECZEŃSTWA W SPOŁECZEŃSTWIE INFORMACYJNYM

.... Czcić wolność, pracować dla pokoju, przestrzegać praw
R. Von Weizacker

„Myśleć globalnie, działać lokalnie”

A. Poggio

- Ethos, Pathos, Logos
- Tożsamość narodowa
- Narodowa strategia bezpieczeństwa
- Świadomość globalna (globalne społeczeństwo informacyjne)
- Myślenie: holistyczno-systemowe, antycypacyjne, alternatywne, probabilistyczne, sieciowe
- Metody zarządzania: bezpieczeństwem, ryzykiem, informacjami
- Wiedza i informacje jako zasoby strategiczne (przewaga informacyjna, przewaga wiedzy)
- Internet, Telepraca, Telekomunikacja
- Gospodarka oparta na wiedzy.

III. Sieci komputerowe w dydaktyce

Komputery, zarówno te pracujące oddzielnie jak i te połączone w systemy teleinformatyczne zwane popularnie sieciami komputerowymi wkraczają w różne dziedziny działalności naukowej. Zjawisko to nie ominęło także dydaktyki zajmującej się procesem nauczania, kształcenia. Aby przybliżyć pojęcie dydaktyki posłużę się jego definicją zawartą w pracy Wincentego Okonia „Nowy słownik pedagogiczny”¹:

Dydaktyka (gr. Didaktikos – nauczający), jedna z podstawowych nauk pedagogicznych, której przedmiotem jest kształcenie ludzi, a więc wszelkie nauczanie innych i uczenie się, niezależnie od tego, czy odbywa się ono w szkole, poza szkołą czy w codziennych sytuacjach życiowych. Dydaktyka zajmuje się badaniem działalności osób nauczających i uczących się, celów i treści oraz metod, środków i organizacji kształcenia, jak również badaniem społecznego i materialnego środowiska, w którym się ta działalność odbywa. Jej głównym zadaniem jest ustalanie zależności warunkujących działalność dydaktyczną(...)

Sieci komputerowe związane są z komputerami, są po prostu specjalnym wykorzystaniem komputerów. Nauki pedagogiczne dosyć chętnie wykorzystywały komputer wtedy, gdy był już powszechnie dostępny.

W 1999 roku mija 55 lat od zbudowania pierwszego komputera (Mark I). Od tego czasu możemy liczyć początek ery komputerów. Pierwsze komputery miały tylko zastosowanie wojskowe (służyły dla wykonywania zadań kryptograficznych lub balistycznych). Powodem tak niewielkiego zastosowania komputerów był ich stosunkowo duże koszty: zakupu i utrzymania wynikający między innymi z niewielkiego ich stosowania. Pierwsze udane próby zastosowania komputerów w dydaktyce przeprowadziła w 1958 roku grupa badaczy firmy IBM². Niezależnie od dydaktycznych zastosowań samych komputerów w dydaktyce stosowane były maszyny dydaktyczne nie będące komputerami (prace Trębickiego, Pressey'a z lat 20-tych, czy warte wspomnienia maszyny dydaktyczne zaprojektowane w latach 60-tych w WAP, WAT, WSP w Krakowie oraz Politechnice Śląskiej). Komputery projektowane do końca lat sześćdziesiątych raczej nie były przystosowane do pracy w sieciach komputerowych. Natomiast zdolność ich do pracy wielodostępnej powodowała możliwość tworzenia wielostanowiskowych miejsc pracy (jeden

¹ Wydawnictwo „Żak”. Warszawa 1995.

² Stefan M. Kwiatkowski „Komputery w procesie kształcenia i zarządzania szkołą”. Instytut Badań Edukacyjnych. Warszawa 1994, strona 63

host mógł obsługiwać wiele terminali). Rozpoczęcie w 1969 roku projektu ARPANET, sprzedanego instytucjom cywilnym w 1973 roku jako INTERNET dało możliwość zautomatyzowanej wymiany danych pomiędzy komputerami tworząc pierwszą na świecie publiczną sieć rozległą.

Kolejnym krokiem na drodze do masowego wykorzystania sprzętu teleinformatycznego stało się wyprodukowanie przez firmę INTEL w 1971 roku mikroprocesora, które to zdarzenie spowodowało znaczny spadek cen systemów komputerowych, stały się one łatwiej dostępne również dla mniej zamożnych użytkowników. Znacznie mniejszy poziom skomplikowania obsługi umożliwił obsługę tych maszyn nawet bez asystujących użytkownikowi komputera informatyków. Boom komputerowy można było zaobserwować zwłaszcza po roku 1980. Dostępność w owych czasach takie mikrokomputery jak: Sinclair ZX Spectrum, Commodore C-64, czy Amstrad umożliwiła ich masowe zastosowanie w kształceniu. Owe mikrokomputery posiadały jednak poważne wady utrudniające połączenie ich w sieci komputerowe, ich projektanci zapomnieli o takiej możliwości, nie instalując w nich żadnych adapterów sieciowych, a ich proste oprogramowanie systemowe również nie zapewniało łączenia ich w sieć.

Na początku lat 80-tych powstały dwie rodziny maszyn cyfrowych (których potomkowie obecni są na rynku do dzisiaj):

- Macintosh firmy Apple
- IBM PC firmy IBM.

Komputery Macintosh posiadały wbudowany sprzęt i oprogramowanie do tworzenia sieci (lokalnych). Komputery PC takiego sprzętu nie posiadały, ale mogły być łatwo w nie go wyposażony za pomocą tzw. kart rozszerzeń. Rozszerzeniem możliwości oprogramowania systemowego³ zajęły się inne firmy, np. firma Novell produkująca od 1983 roku do dnia dzisiejszego (unowocześniony oczywiście) Sieciowy System Operacyjny⁴ pozwalający zbudować sieć lokalną. W latach 80 –tych (często również dzisiaj) sieci lokalne (LAN) (najczęściej w konfiguracji: jeden serwer na kilkadziesiąt bezdyskowych stacji roboczych) stosowane były najczęściej z następujących powodów:

- centralizacja zasobów dyskowych użytkowników,
- brak konieczności zakupu dysku dla każdego komputera w sieci,
- instalacja oprogramowania użytkowego konieczna tylko w jednym miejscu – na serwerze.

³ DOS najbardziej znany z lat 80-tych system operacyjny nie posiadał usług sieciowych.

⁴ NetWare (przyp. autora)

W sieciach tych korzystano też często z innych usług: poczty elektronicznej (sporadycznie) i przesyłania plików.

Sieci w tej lub podobnej konfiguracji są obecne do dzisiaj w wielu uczelniach wojskowych i cywilnych.

Na lata 80-te przypada początek rozległych sieci amatorskich budowanych jako BBS-y.

BBS-y są to proste systemy umożliwiające przesyłanie plików i wiadomości za pomocą serwerów tej usługi, które są zwykłymi komputerami dołączonymi za pomocą modemu do publicznej sieci telefonicznej. BBS-y świetnie nadają się do tworzenia skrzynek kontaktowych dostępnych tylko dla odpowiednio poinformowanych użytkowników.

W czasie coraz bardziej popularnego Internetu masowe wykorzystanie BBS-ów nie wydaje się możliwe.

W roku 1983 została uruchomiona przez IBM Europejska Sieć Akademicka i Badawcza EARN (European Academic and Research Network). W 1990 roku do sieci EARN został dołączony Uniwersytet Warszawski tworząc węzeł polskiej sieci PLEARN. Sieć ta z uwagi na niewielką dostępność nie jest masowo używana, ale posiada bramy komunikacyjne (gateway) do innych sieci w tym Internetu.

Masowe korzystanie z Internetu znalazło swe odbicie w literaturze. Należy tu podkreślić, że chociaż cywilny INTERNET ma już ponad 20-lat, to ogromną popularność zyskał w latach 90-tych. Można zatem zrozumieć, że w literaturze (zwłaszcza polskiej) pierwsze opracowania na temat edukacyjnego zastosowania INTERNETU pojawiły się w latach 90-tych.

Upowszechnienie w drugiej połowie lat dziewięćdziesiątych Internetu (wg badań socjologicznych istnieje niemały odsetek ludzi deklarujących korzystanie z tej sieci⁵) spowodowało duże zainteresowanie zarówno użytkowników jak i twórców systemów informatycznych wykorzystywaniem popularnych standardów internetowych.

Sieci komputerowe umożliwiają na prowadzenie zajęć dydaktycznych dla oddalonych od siebie klas (grup szkoleniowych) w ramach tzw. pracy grupowej. Metody pracy grupowej mogą być wykorzystane również w badaniach naukowych. Z punktu widzenia pracy grupowej można wymienić następujące możliwe rodzaje współpracy⁶:

- wspólna edycja dokumentów,

⁵ Od 3% ogółu społeczeństwa w Polsce do 18% w Finlandii.

⁶ Kazimierz Wieczorkowski „Edukacyjna współpraca grupowa w sieci komputerowej”. Media a edukacja. Poznań, 7-9.04.1997

- wspólne prace graficzne i plastyczne,
- wspólne projektowanie,
- wspólne obliczenia,
- wspólne pisanie i uruchamianie programów komputerowych,
- wspólne tworzenie aplikacji, np. programów dydaktycznych, systemów informatycznych,
- wspólne tworzenie prezentacji multimedialnych,
- debaty, dyskusje i burze mózgów,
- wideokonferencje (naukowe, edukacyjne, medyczne),
- prowadzenie testów grupowych, badań statystycznych,
- grupowa realizacja ćwiczeń i eksperymentów.

Wymienione rodzaje współpracy grupowej były i są wykorzystywane w AON, najczęściej w czasie prowadzenia ćwiczeń komputerowych.

Sieć komputerowa umożliwia zautomatyzowane usługi teleinformatyczne, takie jak:

- przesyłanie wiadomości;
- przesyłanie danych, w tym w postaci plików;
- przesyłanie poczty elektronicznej;
- umożliwia grupową pracę w odpowiednio zaprojektowanych systemach wielodostępnych.

Inne podejście: w praktyce sieci komputerowe odgrywają ważną rolę w procesie komunikacji pośredniej⁷, umożliwiając min.

- Interpersonalną komunikację pośrednią, gdzie sieć komputerowa pełni funkcję nośnika takich usług jak: rozmowy poprzez sieć – czyli telekonferencje, telekonferencje z udziałem przesyłanych obrazów – wideotelekonferencje, przesyłanie komunikatów tekstowych, przesyłanie poczty elektronicznej, umożliwienie przejęcia sterowania nad inną maszyną w sieci;
- „Interpersonalną” komunikację między człowiekiem a komputerem, gdzie komputer występuje w roli uczestnika komunikacji. W sieciach ten rodzaj komunikacji wykorzystywany jest w czasie pracy z sieciowymi aplikacjami, komunikacja ta może dokonywać się z systemem ekspertowym obsługującym tą aplikację lub z człowiekiem innym operatorem systemu.

⁷ Stanisław Juszcyk „Komunikacja człowieka z mediami” Kultura i Edukacja nr 1-2/97

Wykorzystuje się coraz więcej komputerów w dydaktyce. Powyższe dotyczy także studiów w AON. Wg M. Tanaś zastosowanie komputerów w dydaktyce może się sprowadzić do kilku płaszczyzn⁸:

- proces kształcenia;
- działalność naukowo – badawcza;
- prace edytorskie;
- informacja biblioteczna;
- zarządzanie szkołą;
- komunikacja osobowa i instytucjonalna.

Największy nacisk na wykorzystanie sieci komputerowych w procesie kształcenia położono na problem nauczania na odległość.

Nauczanie na odległość rozwijało się najlepiej w krajach o niewielkim stopniu zaludnienia. Na terenach, gdzie średnie zaludnienie wynosi np. ok. 0,1 człowieka/1km² zastosowanie tradycyjnego systemu szkolnictwa było trudne do wykonania. Problem dowozu dzieci do takich szkół (nierzadko na odległość 50-100 km) rozwiązano wypracowując metody, w których uczestniczący w procesie nauczania, kształcenia są oddaleni od siebie. Metody te szczególnie rozwinęły się na poza miejskich terenach Australii, Kanady, Alaski, Norwegii, Szwecji czy Finlandii. Metodologia nauczania na odległość wypracowana w tych krajach może stanowić pewien wzór rozwiązań także dla innych państw. Szybko rozwijający się rynek sieci komputerowych (w tym Internetu) spowodował znaczne zwiększenie popularności nauczania na odległość. W krajach wysoko rozwiniętych zauważono, że zastosowanie nowoczesnych technik komputerowych i telekomunikacyjnych w edukacji znacznie uatrakcyjnia i zwiększa efektywność procesu nauczania.

Zastosowanie sieci komputerowych w nauczaniu daje ogromne możliwości w zakresie gromadzenia, przekazywania i prezentacji wiedzy w bardzo atrakcyjny sposób, z wykorzystaniem grafiki, w tym często animowanej.

Początki nauczania na odległość wiążą się z nauczaniem korespondencyjnym. Ten sposób nauczania choć liczy sobie ok. 300 lat z powodzeniem jest stosowany także dzisiaj. Wymienić można choć kilka szkół korespondencyjnych w Polsce np. ESKK.

Zastosowanie ok. 100 lat temu techniki filmowej spowodowało zastosowanie jej w edukacji. Film edukacyjny (zarówno ten wykonany w technice tradycyjnej, jak i wideo)

⁸ Maciej Tanaś „Edukacyjne zastosowanie komputerów”. Wydawnictwo „ŻAK”. Warszawa 1997.

bywa doskonałą pomocą naukową do dnia dzisiejszego, zwiększając efektywność kształcenia tradycyjnego.

Podobnie wynalezienie radia i telewizji nie zostało nie zauważone przez dydaktyków. Z polskich osiągnięć wypada tutaj wspomnieć funkcjonującą w latach 1966-71 Politechnikę Telewizyjną, Radiowo Telewizyjną Szkołę Średnią, czy istniejącą i dzisiaj Telewizję Edukacyjną.

Technika nauczania na odległość pozwala na zdobywanie wykształcenia nie tylko osobom znajdującym się na terenach słabo zaludnionych, osobom niepełnosprawnym ale także tym, którzy z innych powodów nie mogą uczestniczyć w tradycyjnym procesie nauczania. Wspomaganie nauczania na odległość może zmniejszyć niszę edukacyjną pojawiającą się na niektórych terenach.

W warunkach Wojska Polskiego nauczanie na odległość może wspomóc realizację idei kształcenia ustawicznego, wspomagając proces kształcenia kadr SZ RP.

W literaturze możemy spotkać szereg różnych definicji dotyczących nauczania na odległość.

Przytoczona przez M. Kubiaka⁹ definicja traktuje że nauczanie na odległość jest metodą prowadzenia procesu dydaktycznego w warunkach, gdy:

- uczniowie i nauczyciele są oddaleni od siebie,
- do przekazu informacji pomiędzy nimi stosowane są współczesne media,
- istnieje dwustronna komunikacja między nimi (niekoniecznie w tym samym czasie),
- grupy uczące się są nieobecne w jednym miejscu (nauczanie nie jest synchroniczne),
- nad całym procesem nauczania czuwa jakaś instytucja edukacyjna.

Ze względu na stosowane środki komunikowania się można wyróżnić kilka metod¹⁰:

1. Nauczanie korespondencyjne opiera się na przesyłaniu uczniom specjalnie przygotowanych materiałów szkoleniowych (np. kaset magnetofonowych lub video, tekstu drukowanego itd.), które uczeń wykorzystuje w trakcie nauki oraz do samodzielnego wykonywania ćwiczeń i prac kontrolnych itd. Kontakt z nauczycielem jest korespondencyjny (np. ESKK - *Europejska Szkoła Kształcenia Korespondencyjnego* - nauka języków obcych, ODDK - *Ośrodek Doradztwa i Doskonalenia Kadr* - oferujący kursy księgowości).

⁹ Mirosław J. Kubiak, *Internet dla nauczycieli*, Edu Mikom, Warszawa 1997

¹⁰ Kazimierz Wieczorkowski „Nauczanie na dystans, narzędzia i metody, multimedia i nauczanie na odległość”, Materiały z konferencji Toruń 11-13 września 1995

2. Nauczanie za pomocą radia i telewizji daje doskonałą możliwość do tworzenia i emisji programów edukacyjnych. Odbiór tych programów jest jednak bierny i polega na oglądaniu lub nagrywaniu audycji z możliwością robienia notatek. Czasami do audycji, np. dotyczącej nauki języka obcego, rozpowszechniany jest podręcznik z tekstem i zestawem ćwiczeń.
3. Nauczanie za pomocą radia i telewizji z interakcją telefoniczną, telefaksową, komputerową i wizyjną daje możliwości jak wyżej, lecz dodatkowo w tych metodach uczeń ma okazję rozmowy z nauczycielem za pomocą telefonu lub kontaktu za pomocą faxu. Po zakończeniu audycji lub nawet w trakcie jej trwania (tzw. *audycje na żywo*) uczeń (student) ma możliwość zadawania pytań i uzyskiwania wyczerpującej odpowiedzi.
4. Nauczanie wspomagane komputerem przy wykorzystaniu technik multimedialnych sprawia, że informacja tekstowa, graficzna i dźwiękowa przekazywana jest w bardzo przyjazny sposób, zachęcający do samodzielnego procesu kształcenia.
5. Nauczanie przez sieć komputerową daje możliwość wielokierunkowej, często asynchronicznej łączności pomiędzy nauczycielem a uczniami. Zastosowanie techniki multimedialnej w przesyłaniu informacji poprzez sieć znacznie podnosi efektywność zarówno nauczania jak i uczenia się. Nauczyciele i uczniowie mają dostęp do praktycznie nieograniczonych zasobów informacyjnych i programowych, które zostały zgromadzone w różnych punktach sieci Internet. Dzięki łączności wielokierunkowej istnieje możliwość prowadzenia dialogu, poczynając od zwykłego tekstu, aż po przesyłanie do siebie np. filmów czy też programów multimedialnych z możliwością przetwarzania ich w komputerach. Dzięki skrytce pocztowej, w której informacja może zostać przechowana, proces nauczania poprzez sieć komputerową nie wymaga obecności ucznia lub uczniów *on-line*, czyli w tak zwanym czasie rzeczywistym, jak to ma miejsce w tradycyjnej, stacjonarnej szkole. Informacja do ucznia lub nauczyciela może być przesyłana w dowolnym czasie, co ma kapitalne znaczenie w indywidualizacji procesu nauczania. Dzięki nauczaniu przez sieć komputerową istnieje możliwość organizowania wideokonferencji w czasie rzeczywistym. Istnieje już szereg udokumentowanych pozytywnych doświadczeń w zakresie wykorzystywania sieci komputerowych na różnych poziomach nauczania m.in. geometrii, matematyki, fizyki, ochrony środowiska itd.
6. Systemy wideokonferencyjne dają ogromne możliwości w nauczaniu poprzez sieć i stanowią bardzo wysoki poziom technik kształcenia (np. ISDN). Nauczyciele i uczniowie posiadają komputer wyposażony w zdalnie sterowaną kamerę wideo oraz *czytnik* dokumentów, dzięki czemu mają możliwość jednoczesnego przesyłania swoich prac *on-*

line. Dzięki integracji technik: telewizyjnej i filmowej telekomunikacji i komputerowej, informacja w postaci tekstu, obrazu telewizyjnego i dźwięku jest wykorzystywana jednocześnie.

7. Systemy typu: computer-mediated communication (CMC) są nowym pojęciem w edukacji i wiedza o nich jest jeszcze ograniczona. Technika ta może być uważana za jeden z elementów globalnego systemu edukacji. W dzisiejszych czasach CMC łączy w sobie problematykę badawczo-organizacyjną, technologiczną, pedagogiczną, socjologiczną i ekonomiczną. Określa się ją jako przesyłanie i odbieranie informacji, wykorzystując w tym celu komputer jako urządzenie do nadawania, odbierania i gromadzenia danych.

CECHY KSZTAŁCENIA ZDALNEGO

Można określić następujące cechy nauczania na odległość¹¹:

- system kształcenia otwartego oparty na komplementarnej realizacji dwóch programów: opracowanego przez uczelnię programu nauczania stanowiącego ofertę dydaktyczną oraz programu działań studenta, określającego jego możliwości i cele;
- system ten wykorzystuje różne media informacyjne i stosuje wszystkie możliwe metody przekazu i komunikacji;
- system kształcenia na odległość realizuje te same cele co stacjonarny system edukacji, przy czym nie narzuca formalnych barier rekrutacji i daje duże możliwości wyboru form i metod kształcenia oraz trybu studiowania;
- z punktu widzenia uczelni system pozwala elastycznie określać wielkość naboru i nie jest ściśle ograniczony wielkością posiadanych zasobów materialnych (sal wykładowych, laboratoriów, bibliotek itp.);
- proces kształcenia na odległość jest ściśle dostosowany do możliwości i potrzeb studenta;
- system daje uczącemu się możliwość wyboru wykładowcy i rodzaju materiałów dydaktycznych;
- środowisko dydaktyczne w procesie edukacji na odległość jest zintegrowane nie ulega podziałom przedmiotowym. Do dyspozycji studenta są wszystkie zasoby informacyjne.

W nauczaniu na odległość ważne są również różnorodne techniki pedagogiczne:

¹¹ Kazimierz Wieczorkowski „Kształcenie na dystans z wykorzystaniem sieci komputerowej”, Centralny Ośrodek Doradztwa Nauczycieli, zeszyt 30, Warszawa 1996

- Seminaria *on-line* - studenci przygotowują wcześniej materiały i prezentują je w trakcie seminarium. Seminarium takie powinno być dobrze przygotowane i przeprowadzone. Powinno się kończyć opracowaniem wniosków, czy też projektem dalszej pracy na następne seminarium. Seminarium musi mieć swój program oraz odpowiednie osoby, które poprowadzą tematyczne sesje. Ważne jest zadbanie o wnioski końcowe oraz określenie pewnych trendów dalszego rozwoju, zaplanowanie dalszej pracy, czy też ustalenie daty i tematyki następnego seminarium.
- Dyskusje w małych (3 - 7 osób) grupach - prowadzone przez szefa grupy. Zadaniem grupy jest dogłębne opracowanie wybranego, ściśle określonego tematu wraz z określeniem wniosków końcowych w postaci raportów.
- Zespoły partnerskie - uczniowie (studenci) łączeni są w pary dla wspólnej pracy dydaktycznej. Praca w zespole dwuosobowym mobilizuje do rozwiązywania, różnorodnych problemów.
- Małe grupy robocze - które rozwijają wspólne problemy, wykonują projekty badawcze i piszą wspólne prace (np. raporty, eseje). Zadania dla takich grup muszą być dokładnie określone, a praktyka pokazuje, że wydajność w tych zespołach jest większa i wyzwala cechy odpowiedzialności.
- Prezentacje grupowe - uczniowie (studenci) powinny być często zapraszani do prowadzenia (moderowania) dyskusji na określony temat i prezentowania raportów w trakcie konferencji komputerowych.
- Symulacje - wiele zjawisk i problemów można przedstawić w postaci modeli matematycznych, a następnie dokonać symulacji tych modeli za pomocą np. obliczeń przy wykorzystaniu komputera. Takie podejście wymusza na uczniach (studentach) posiadanie szerokiej wiedzy z różnych dyscyplin i jest ono niezwykle atrakcyjne. Stosuje się je w wielu dziedzinach np. fizyce, chemii, ekonomii, naukach technicznych itd.
- Zespoły debatujące (wielo- lub mało, osobowe) - związane z kompleksem określonych zagadnień, są jedną z bardziej znaczących technik pedagogicznych w takich dziedzinach jak np. ekologia. Debata pozwala na przeprowadzenie szerokiej dyskusji i powinna zostać zakończona pewnymi ustaleniami czy też wnioskami na przyszłość. Wymagane jest wcześniejsze przygotowanie się do tematu dyskusji.
- Wzajemna pomoc - polegająca na udostępnianiu sobie nawzajem materiałów dydaktycznych, pomoc w uzyskiwaniu dostępu do informacji.

- Dostęp do dodatkowych zasobów edukacyjnych - do źródeł informacyjnych i środków dydaktycznych. W edukacji *on-line* konieczne jest zabezpieczenie uczących się w programy dostępu do baz danych, programy umożliwiające przeprowadzenie telekonferencji, programy symulacyjne itd.
- Burze mózgów - dyskusje na ważne tematy które zmierzają do wypracowania pewnych rozwiązań, planów lub projektów. Wymagane jest od uczestnika staranne przygotowanie się do dyskusji.
- Panele pytań i odpowiedzi -jest to nowy sposób nauki dla osób, które szybko uczą się na zasadzie pytań i odpowiedzi. Obecnie w Internecie umieszcza się często zbiory najciekawszych pytań i odpowiedzi na dany temat. Przed przystąpieniem do nauki uczeń (student) może bardzo szybko zdobyć pewien zasób wiedzy, zapoznając się z pytaniami postawionymi wcześniej przez innych uczniów (studentów) oraz z odpowiedziami udzielonymi przez nauczyciela. System ten jest powszechnie stosowany w do listach dyskusyjnych, gdzie moderator listy zestawia interesujące pytania z odpowiedziami, co pozwala nowym subskrybentom list nie zadawać oczywistych pytań zadanych już wcześniej - FAQ.

Warunkiem powodzenia procesu edukacji na odległość jest dostarczenie uczącemu się uczniowi (studentowi) profesjonalnie przygotowanych materiałów dydaktycznych oraz przygotowanie go do efektywnego samokształcenia. Wiedza zawarta w tych materiałach dydaktycznych powinna być uporządkowana tematycznie, np. według skali trudności. Programy komputerowe powinny wykorzystywać możliwość interakcyjnego uczenia się, symulacji procesów czy też procesu projektowania. Całość materiałów powinna zapewniać studiującym zarówno teoretyczne podstawy dotyczące danego przedmiotu oraz uwzględniać możliwość nabycia wiedzy praktycznej poprzez rozwiązywanie np. testów, zadań itd. materiały dydaktyczne muszą być ujęte w bardzo atrakcyjną, interakcyjną formę, i motywować do efektywnego procesu samokształcenia.

Istotnym i ważnym elementem procesu kształcenia na odległość jest przygotowanie kandydatów do samodzielnego uczenia się. Uczeń (student) powinien otrzymać przewodniki określające, jak efektywnie należy się uczyć i zdobywać wiedzę, jak należy organizować samokształcenia, jakie są metody docierania do źródeł informacji, psychologii uczenia, percepcji, dedukcji itd. Powinien również zapoznać się z technikami relaksu oraz technikami ułatwiającymi zapamiętywanie.

Przegląd najważniejszych europejskich programów edukacyjnych wykorzystujących Internet.

Istniejące programy edukacyjne można podzielić na dwie zasadnicze grupy, w pierwszej są te programy, które od początku swego istnienia powstały jako sieciowe (np. European School Project), w drugiej grupie zaś te, które powstały wcześniej i z czasem zaczęły wykorzystywać nową elektroniczną drogę rozwoju i komunikacji (np. European Studies).

Program European Studies powstał w 1986 r. jako forma współpracy szkół z różnych państw europejskich. Założeniem programu była współpraca szkół z Republiki Irlandii i Irlandii Północnej, prowadzona w duchu zrozumienia międzynarodowego. Tradycyjne formy współpracy w programie udało się wzbogacić o kontakty poprzez Internet. Program posiada własny serwer <http://www.iol.ie/esp/>. Praca uczniów i nauczycieli odbywa się na dwóch poziomach wiekowych: Junior Programme przeznaczony jest dla młodzieży w wieku 11-16 lat, Senior Programme zaś dla młodzieży starszej. Program należy do jednych z największych edukacyjnych przedsięwzięć transeuropejskich. Po dziesięciu latach funkcjonowania w programie uczestniczy ponad 400 szkół z 14 państw europejskich. Głównym celem programu jest przygotowanie młodych Europejczyków do wspólnego życia w jednoczącej się Europie. W czasie realizacji programu uczniowie pracują wspólnie nad projektami, rozwijają szereg umiejętności komunikacyjnych, mają okazję do lepszego zrozumienia innych ludzi i zapoznania się z ich punktem widzenia na różne sprawy. Ponadto uczniowie mają możliwość pozyskania wielu informacji o Europie i instytucjach europejskich zgromadzonych i uporządkowanych w serwerze. Serwer zawiera również przegląd uczniowskich przedsięwzięć, listę adresową szkół, nauczycieli, instytucji, strony internetowe szkół działających w programie, informacje o wymianie młodzieży oraz konferencjach nauczycieli pracujących w ramach programu. Osoby zainteresowane programem mogą kontaktować się poprzez pocztę elektroniczną z biurem w Irlandii (e-mail: andrew@iol.ie) lub bliźniaczym biurem w Irlandii Północnej (e-mail: office@esp.dnet.co.uk).

The European Schools Project od samego początku (1988 r.) powstał jako międzynarodowy sieciowy program edukacyjny. Jego serwer dostępny jest poprzez WWW pod URL <http://www.educ.uva.nl/ESP>. Program został zainicjowany na uniwersytecie w Amsterdamie (Center for Tele-Learning). Podtytuł programu wyjaśnia jego główny cel – „A Support System for Secondary Schools to Explore Applications of Educational Telematics”. Obecnie w programie uczestniczy 27 państw europejskich, w tym 6 państw pozaeuropejskich;

w każdym kraju funkcjonuje koordynator programu. Liczba szkół partycypujących przekroczyła 500. Podstawową metodą pracy w programie jest „teletrips” mieszczące się w szerokim nurcie „distance learning”. Wymiana odbywa się poprzez pocztę elektroniczną. W ostatnich latach opracowywano m.in. takie tematy jak: wyobrażenia innych, codzienna statystyka, zanieczyszczenia, turystyka, elektronicznie, muzyka, żywność, II wojna światowa, zatrudnienie. W zasobach serwera znajdujemy informacje o programie, szkołach w nim uczestniczących, realizowanych tematach, konferencjach nauczycieli, wspólnych projektach uczniów. Cennym elementem programu jest lista dyskusyjna. Osoby zainteresowane programem mogą kontaktować się poprzez pocztę elektroniczną (e-mail: risc@esp.educ.uva.nl).

Program Science Across Europe jest częścią większej całości - programu Science across the World. Informacji o programie możemy zasięgnąć przeglądając serwer <http://www.campus.bt.com/CampusWorld/pub/BPSAW/Europe/>. Program przeznaczony jest w zasadzie dla uczniów w wieku 14-19 lat, lecz w niektórych szkołach biorą w nim udział również młodsi uczniowie. Celem programu jest wspólna praca uczniów nad wybranymi „problemami naukowymi” i określenie regionalnych oraz ogólnych perspektyw ich postrzegania. Dzięki temu uczniowie uzyskują świadomość oceny spraw z różnych punktów widzenia, dowiadują się o postawach i wartościach podzielanych przez inne społeczeństwa europejskie. W ramach programu powstają tematyczne zeszyty i elektroniczne bazy danych poświęcone poszczególnym tematom. Uczniowie wymieniają swoje prace poprzez e-mail. W czasie pracy w użyciu jest 10 europejskich języków. Osoby zainteresowane programem mogą poprzez Internet kontaktować się z The Association for Science Education in College Lane.

Zaprezentowane powyżej programy nie wyczerpują oferty dla nauczycieli zainteresowanych wykorzystaniem sieci komputerowych w edukacji europejskiej. Istnieje szereg mniejszych programów, zwłaszcza bilateralnych. Przykładem może być niemiecko-holenderski projekt środowiskowy dotyczący badania jakości wody w Renie - AQUARINE. Innym bardziej znanym projektem ekologicznym w sieci Internet jest program BioNet-Aqua Data-Project (<http://www.kuleuven.ac.be/~hchrist/esp/bionet.html>). Informacje o programach edukacyjnych możemy również znaleźć na serwerze UE EUROPA (<http://europa.eu.int>), szczególnie w zasobach X Dyrekcji Generalnej Komisji Europejskiej odpowiedzialnej za informację oraz XXII Dyrekcji Generalnej odpowiedzialnej za edukację. W Polsce również mamy kilka miejsc, w których zawarte są informacje o programach europejskich. Takim website jest serwer programu Internet dla Szkół (<http://www.ids.edu.pl>).

Obecnie (1999) agencja PHARE finansuje realizację następujących prac badawczych związanych z edukacją:

- ENVirimentalMANagement
- Water and Wastewater MANagement
- Eneergy & Enviroment – Distance Education Course
- ENGLISH for Technical Universities Students
- Train the Trainers
- Network for European Partners in Open Learning Delivery

Ciekawą propozycją dla nauczycieli jest Uniwersytet Wirtualny powstały wskutek współpracy Instytutu Kształcenia Zawodowego z Mila College proponujący studia podyplomowe, inżynierskie, policealne o kierunkach:

- Informatyka,
- Integracja europejska,
- Zarządzanie i marketing,
- Ekonomia i organizacja biznesu.

Uzupełnieniem oferty Uniwersytetu Wirtualnego są szkolenia internetowe.

Podstawową jednostką szkolenia jest **sesja internetowa** obejmująca jedną część modułu (każdy moduł jest podzielony na kilka tematycznych części). Każda sesja internetowa zawiera:

- przedstawienie treści merytorycznych modułu w postaci wykładu,
- zestaw przykładowych zadań lub ćwiczeń wraz z rozwiązaniami, które są ilustracją do wykładu,
- tematy do samodzielnego opracowania przez studenta,
- zestaw ćwiczeń do samodzielnego rozwiązania.

W trakcie trwania semestru student „pobiera” z Internetu kolejne porcje materiału nauczania zawierające wymienione wcześniej elementy, przyswaja przedstawioną w nich wiedzę, a następnie wysyła rozwiązania (**za pośrednictwem poczty elektronicznej**) zamieszczonych tam zadań do Instytutu Kształcenia Zawodowego, gdzie następuje ich sprawdzenie. Poprawione prace wraz z oceną punktową i odpowiednim komentarzem zostają odesłane do studenta także **drogą elektroniczną** (w tym celu wykorzystujemy indywidualne konto internetowe założone po rejestracji studenta na Uniwersytecie Wirtualnym).

Ponadto w trakcie trwania każdego semestru organizowane są w siedzibie Instytutu Kształcenia Zawodowego stacjonarne konsultacje z przedmiotów objętych tą formą kształcenia.

Podstawową różnicą występującą między tradycyjnym i wirtualnym modelem kształcenia jest brak osobistego kontaktu studenta z osobą prowadzącą dany przedmiot/moduł. Ten brak jest w pewien sposób niwelowany poprzez sesje internetowe (kontakt studenta z wykładowcą). Wprowadzenie ocen punktowych za rozwiązane samodzielnie zadania ma pomóc studentowi w poznaniu wymagań programowych dotyczących tego modułu (lepsze przygotowanie studenta do egzaminu semestralnego).

Po części wirtualnej studiów, zakończonej uzyskaniem dyplomu „Mila College” (dla kierunku Ekonomia i Organizacja Biznesu), student może uzyskać tytuł licencjata z zarządzania i marketingu po uzupełnieniu edukacji w postaci tradycyjnych studiów w systemie zaocznym¹².

¹² Na podstawie materiałów informacyjnych Uniwersytetu Wirtualnego.

IV. Internet

Geneza sieci Internet

To czym jest Internet nie da się opisać jednym zdaniem. Na pewno jest to system, który odniósł duży sukces. O Internecie mówi się, pisze, nie tylko w środowisku ludzi, którzy ten system zaprojektowali i wykonali, czyli informatyków. Internet jest wykorzystywany we wszystkich chyba dziedzinach działalności ludzkiej. Dla przykładu można tu wymienić:

- działalność naukową
- działalność edukacyjną
- prace biznesowe
- działalność publikacyjną
- rozrywkę
- komunikację
- i wiele innych.

Warto się przyjrzeć, dlaczego Internet, czy to traktowany jako system komunikacyjny, czy jako sieć komputerowa, czy też jako masowe medium komunikacyjne odniósł tak duży sukces. Internet jest to system, który „trafił pod strzechy” (przynajmniej w niektórych krajach) na całym świecie. Spróbuję poddać analizie przyczyny niewątpliwego rozkwitu Internetu. Jakich przedsięwzięć organizacyjnych i technicznych dokonano, aby ten rozkwit osiągnąć?

Nazwy Internet używa się od przełomu lat 80 i 90-tych, ale pierwowzoru dzisiejszego Internetu wiele źródeł doszukuje w sieci ARPANET powstałej na zamówienie rządu Stanów Zjednoczonych.

ARPANET został sfinansowany przez agencję Departamentu Obrony USA. Agencją tą była Advanced Research Project Agency (ARPA)¹³, która zajmowała się finansowaniem nowych rodzajów uzbrojenia i sprzętu wojskowego.

ARPA zawarła kontrakt na zaprojektowanie sieci ARPANET z firmą Bolt, Beranek and Newman z Cambridge (Massachusetts) pod koniec 1968 roku¹⁴. Pierwsza udana próba odbyła się w marcu 1969 roku. Zademonstrowano wówczas działanie sieci na czterech węzłach. Cała sieć weszła w fazę operacyjną w grudniu 1969 roku.

Zadaniem twórców projektu ARPANET było stworzenie sieci, która:

¹³ W latach 80-tych ARPA została przemianowana na DARPA (Defence Advanced Research Projects Agency).

- połączy kilka rządowych ośrodków obliczeniowych rozmieszczonych w całym kraju;
- sieć powstała w wyniku połączenia tychże ośrodków będzie mogła pracować w przypadku wyeliminowania pojedynczego węzła.

Spełnienie pierwszego postulatu było tym trudniejsze, że komputery pracujące w różnych instytucjach były zakupywane u różnych dostawców i w zasadzie nie współpracowały ze sobą. Postulat ten rozwiązano tworząc nowy zestaw zasad komunikacji pomiędzy komputerami. Zasady te noszą nazwę protokołów. Wymienione protokoły musiały być na tyle uniwersalne, aby mogły być zaimplementowane (zastosowane) na każdym sprzęcie komputerowym. Zestaw protokołów sieci ARPANET ulegał przemianom aż do końca lat 70-tych. Pierwsze wersje sieci ARPANET bazowały na dzierżawionych liniach (o przepustowości 50 kbps) połączonych za pomocą urządzeń nazywanych ówczesznie Internet Message Processors. Od 1979 roku trwały pod kierownictwem Internet Control and Configuration Board prace różnych firm i organizacji nad nowym zestawem protokołów komunikacji w tak powstałej sieci. Powstał wówczas zestaw protokołów (co prawda rozszerzany do dzisiaj) zwany rodziną protokołów TCP/IP.

Spełnienie drugiego postulatu uzyskano dzięki zapewnieniu możliwości automatycznego przestawiania się systemu z transportu danych jednymi drogami na inne. Możliwości te dają min. rutery.

Sieć ARPANET była pierwszą siecią komputerową działającą na zasadzie komutacji pakietów. Projekt ARPANET był zarazem pierwszym systemem otwartym. Systemem, którego specyfikacja jest powszechnie dostępna i którego stosowanie umożliwi uniezależnienie się od łaski i niełaski jednego dostawcy.

Do 1975 roku ARPANET¹⁴ pracowała jedynie w fazie eksperymentalnej, gdzie testowano na niej różne systemy, takie jak poczta elektroniczna, system wymiany plików.

W 1975 roku sieć ARPANET wyszła z fazy prób i została przekazana pod nadzór Defence Communication Agency.

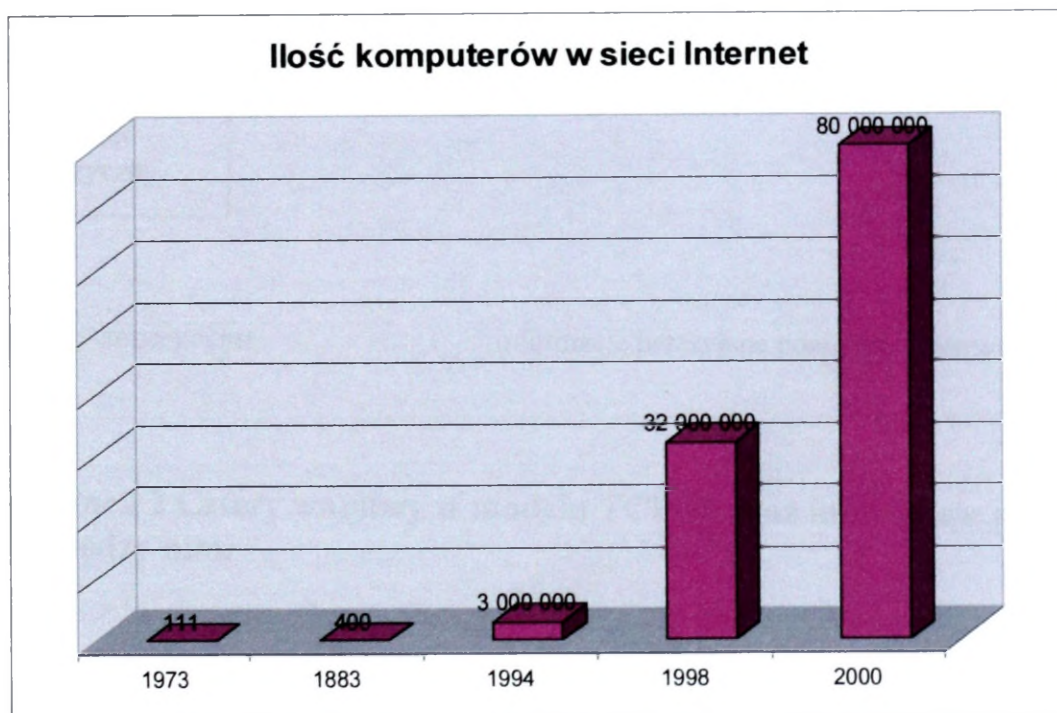
W 1983 roku nastąpił podział sieci na MILNET i nową znacznie mniejszą ARPANET. MILNET został przeznaczony do zastosowań wojskowych, a ARPANET dla badań naukowych i prac rozwojowych. Od tego czasu pojawia się nazwa Internet oznaczająca ARPANET po podziale. W 1990 roku przestano używać nazwy ARPANET, a oryginalną sieć

¹⁴ Douglas E. Comer „Sieci komputerowe TCP/IP cz.1” s 68.

¹⁵ Timothy Parker „TCP/IP Unleashed”.SAMS Publishing. Indianapolis 1996 s.54

rozebrano. Powstała w wyniku realizacji projektu ARPANET globalna sieć została nazwana INTERNET.

W celu zapewnienia odpowiedniego przesyłania informacji między poszczególnymi sieciami na początku lat siedemdziesiątych został opracowany protokół komunikacyjny TCP/IP. Początkowo został on stworzony na potrzeby wojskowe Departamentu Obrony USA. Ze względów ekonomicznych został wykorzystany również do celów cywilnych i jest rozwijany do dzisiaj. Można powiedzieć, że sieć burzliwy rozwój przeżywa w drugiej połowie lat 90-tych (rysunek 1). Dostępne materiały podają, że w 1973 roku pracowało 111 w sieci, w 1983 ponad 400¹⁶, w 1994 ponad 3 miliony¹⁷, a w 1998 ok. 32 milionów, w czerwcu 2000 roku liczba hostów w najpopularniejszych domenach przekroczyła 80 milionów¹⁸.



Rysunek 1 Rozwój sieci Internet

Opis sieci Internet. Model Odniesienia TCP/IP.

Do opisu Internetu najłatwiej użyć modelu warstwowego. Znane powszechnie są dwa modele warstwowe:

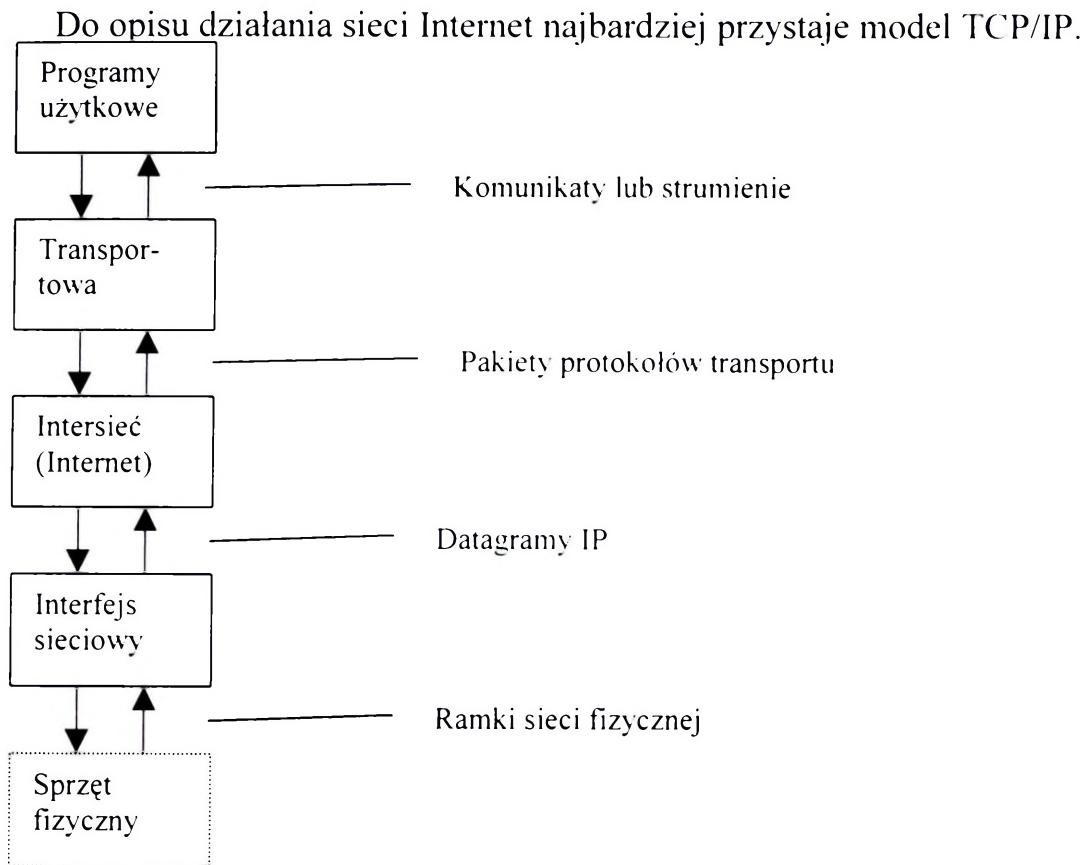
¹⁶ Larry Roberts The ARPANET and Computer Networks. Roberts, L. 1988.

<http://ftp.archive.org/arpamet-o300/ACN3.djvu>

¹⁷ Douglas E. Comer „Sieci komputerowe TCP/IP, s.37

¹⁸ Źródło: Matrix Information and Directory Services Inc. Podają za: Konrad Drozdowski „Co będzie po kropce”. Dotcom nr 2 Listopad 2000. Parkiet. Warszawa.

- 7-mio warstwowy model ISO/OSI znany jako ISO 7498 lub ITU-T X.200
- 4-ro warstwowy model TCP/IP.



Warstwy koncepcyjne

Informacje przesyłane pomiędzy warstwami

Rysunek 2 Cztery warstwy w modelu TCP/IP oraz informacje przesyłane pomiędzy nimi

Model czterowarstwowy TCP/IP (rysunek 2) opisuje zasady współpracy dwóch systemów wykorzystujących protokoły rodziny TCP/IP. Użytkownik sieci TCP/IP kontaktuje się z jej zasobami za pomocą programów użytkowych wykorzystujących protokoły najwyższej warstwy modelu TCP/IP zwanej **warstwą programów użytkowych** lub **warstwą aplikacji**. Protokoły warstwy aplikacji mogą pracować w jednym z dwóch trybów: za pomocą ciągu pojedynczych komunikatów albo za pomocą ciągu bitów. Warstwa aplikacji przekazuje dane do warstwy transportowej w odpowiednim formacie. W warstwie tej pracują takie protokoły jak: SMTP, FTP, HTTP, POP3, FINGER, ECHO i wiele innych.

Zadaniem **warstwy transportowej** jest zapewnienie komunikacji pomiędzy jednym programem użytkownika a drugim. Tego typu komunikacja zwana jest komunikacją od jednego końca do drugiego. Warstwa ta może regulować przepływ informacji. Może

pracować w trybie połączeniowym (protokół TCP) zapewniając użytkownikowi pewność dostarczenia danych. Warstwa ta może pracować też w trybie bezpołączeniowym (protokół UDP) nie dostarczając mechanizmów sprawdzania poprawności otrzymywanych danych. W warstwie tej dane przekazane przez warstwę aplikacji są zamieniane na pakiety (nie większe niż 64KB dla TCP i 8KB dla UDP) i przesyłane do warstwy internetu. Wiadomości większe od dopuszczalnej długości pakietu powodują konieczność dzielenia wiadomości na wiele pakietów, które mogą być osobno przesyłane przez niższe warstwy sieć.

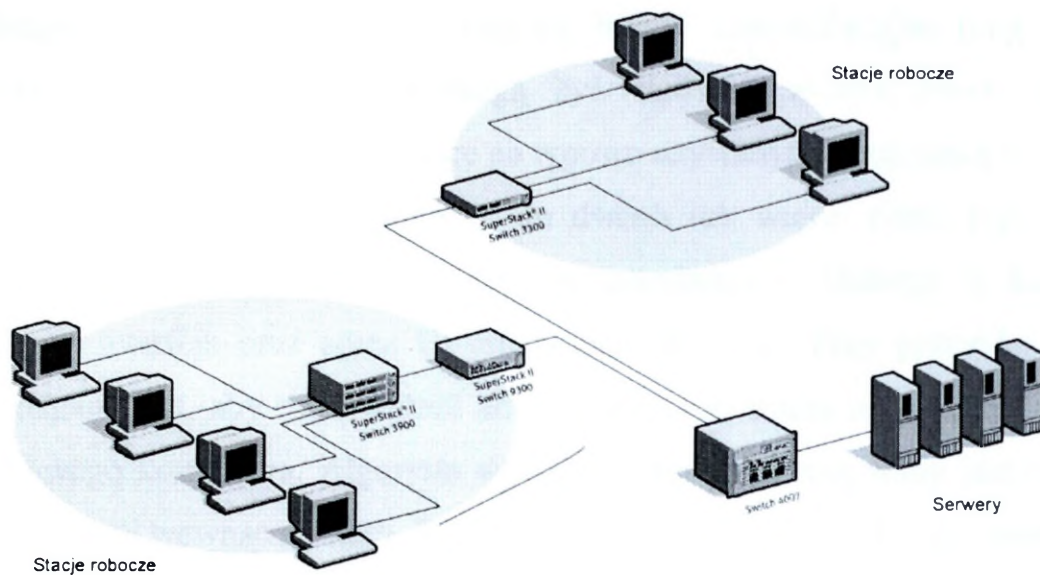
Warstwa internetu odpowiada za obsługę komunikację jednej maszyny z drugą. Przyjmuje ona zlecenie z warstwy transportowej na wysłanie pakietu, który przesyła wewnątrz datagramu IP dodając odpowiednie informacje do nagłówka datagramu IP. Warstwa ta określa drogę przekazywania datagramu określając, czy dane zostaną przekazane bezpośrednio, czy za pośrednictwem rutera. W przypadku datagramów przychodzących warstwa internetu decyduje, czy przekazać go dalej do innego urządzenia, czy też do warstwy transportowej tego samego urządzenia. Warstwa ta wysyła też komunikaty o błędach zgodnie z protokołem ICMP oraz obsługuje takie komunikaty, gdy przychodzą.

Warstwa interfejsu sieciowego współdziała pomiędzy siecią fizyczną a warstwą internetu. Jest ona odpowiedzialna za przyjmowanie datagramów IP z warstwy Internetu i przekazywania ich poprzez sprzęt fizyczny. W warstwie tej nierzadko dochodzi do fragmentacji datagramów IP (o długości nawet do 64KB) na ramki typowe dla danej sieci fizycznej. Np. datagram IP o długości 60KB musi być podzielony na co najmniej 40 ramek Ethernet 802.2.

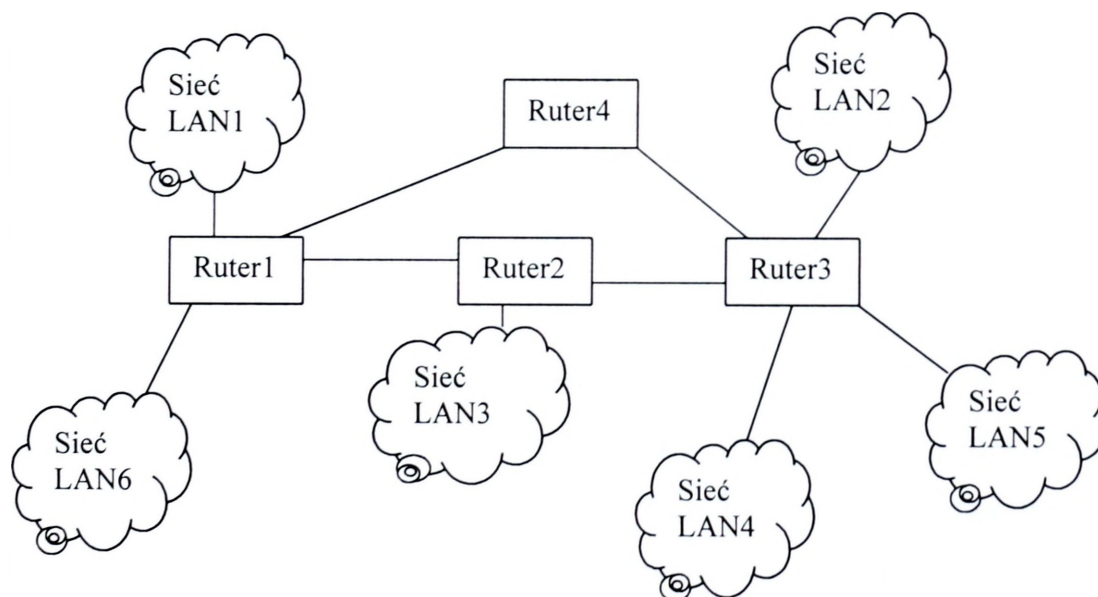
Warstwa sprzętu nie jest implementowana w modelu TCP/IP.

Powyżej warstwy aplikacji mieszczą się usługi takie jak poczta elektroniczna, usługa WWW, transfer plików, czat (czyli pogaduszki internetowe), prace na innym hoście, i wiele innych.

Internet jest siecią o zasięgu globalnym. Internet nie jest prostą siecią. Jest zespołem połączonych ze sobą sieci, z których każda może być podzielona na podsieci. Te podsieci najczęściej są sieciami lokalnymi jednorodnymi (homogenicznymi). Łączność w ramach takiej sieci jest bardzo prosta i polega na bezpośrednim przesyłaniu danych pomiędzy komputerami (rysunek 3).



Rysunek 3 W małej sieci lokalnej komputery komunikują się bezpośrednio



Rysunek 4 Sieci łączone są za pomocą ruterów

Przesyłanie informacji pomiędzy podsieciami wymaga znajomości drogi połączeń pomiędzy nimi. Znajdowaniem tej drogi i przesyłaniem danych pomiędzy kolejnymi sieciami od nadawcy do adresata zajmują się urządzenia zwane ruterami albo traserami (ang. router) (rysunek 4). Jeżeli sieci te są niejednorodne (heterogeniczne) to dodatkowo „tłumaczeniem

danych z jednego systemu na drugi” zajmują się bramy komunikacyjne (ang. gateway). Ruterami i bramami komunikacyjnymi mogą być zarówno specjalizowane urządzenia elektroniczne jak i oprogramowanie pracujące na typowo używanych komputerach.

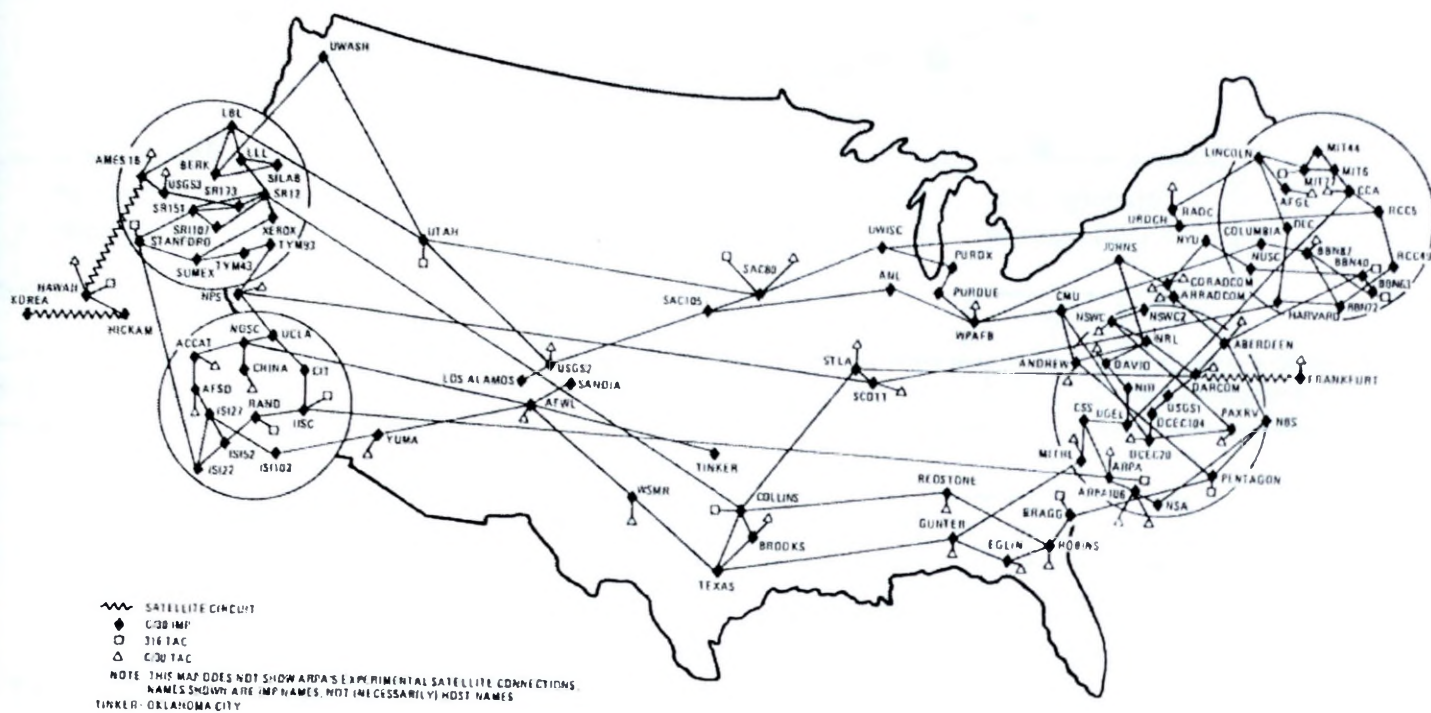
Rutery są połączone jednocześnie do dwóch lub więcej sieci, przy czym dla każdej sieci wydają się być dołączonym do niej urządzeniem. Dlatego w każdej sieci posiadają fizyczny interfejs oraz adres IP odpowiedni dla niej. Przy przesyłaniu danych generalnie wymagane jest, aby ruter wybrał adres następnego rutera na drodze do adresata, lub adres docelowego komputera. Algorytm wybierania tej drogi nazywany jest rutingiem i zależy od bazy danych wewnątrz rutera. Baza danych rutingu może być stała, niezależna od aktualnego stanu sieci. Może się również zmieniać dynamicznie, odzwierciedlając aktualną topologię systemu Internetowego. Rutery tworzą więc drogę połączeń całej sieci, a nie tylko pojedynczych maszyn, odgrywając kluczową rolę w komunikacji Internetowej. Internet tworzy więc jakby jedną ogromną sieć z tą tylko różnicą, że jest to struktura wirtualna utworzona przez programistów, składające się z setek tysięcy fizycznych sieci lokalnych.

Sieci szkieletowe Internetu. NAP.

Internet jest siecią połączonych sieci. Te połączenia zapewnia sieć zwana siecią (sieciami) szkieletową. Do sieci szkieletowych dołączone zostają sieci większych użytkowników i dostawców usług sieciowych (Internet Service Provider). W roku 1978 National Science Foundation powołała Division of Network and Communications Research and Infrastructure. Pierwsza sieć szkieletowa wykorzystywała dzierżawione 56Kbps, stan tej sieci z 1984 roku ukazuje rysunek nr 6.

Od 1987 roku nadzór nad amerykańską siecią szkieletową sprawował National Science Foundation. Sieć tą zwaną NSFNET zarządzała firma Merit Networks Inc. Szkielet sieci wykonano początkowo na łączach T1 (1,5 Mbps), by następnie zmodernizować je do poziomu T3 (45 Mbps). W latach 1987-1995 NSFNET miała monopol na świadczenie usług sieci szkieletowej. Dostarczyciele usług internetowych (Internet Service Provider – ISP) musieli korzystać z usług sieci szkieletowej NSFNET. Przykładową topologię sieci szkieletowej w tym okresie przedstawia rysunek .

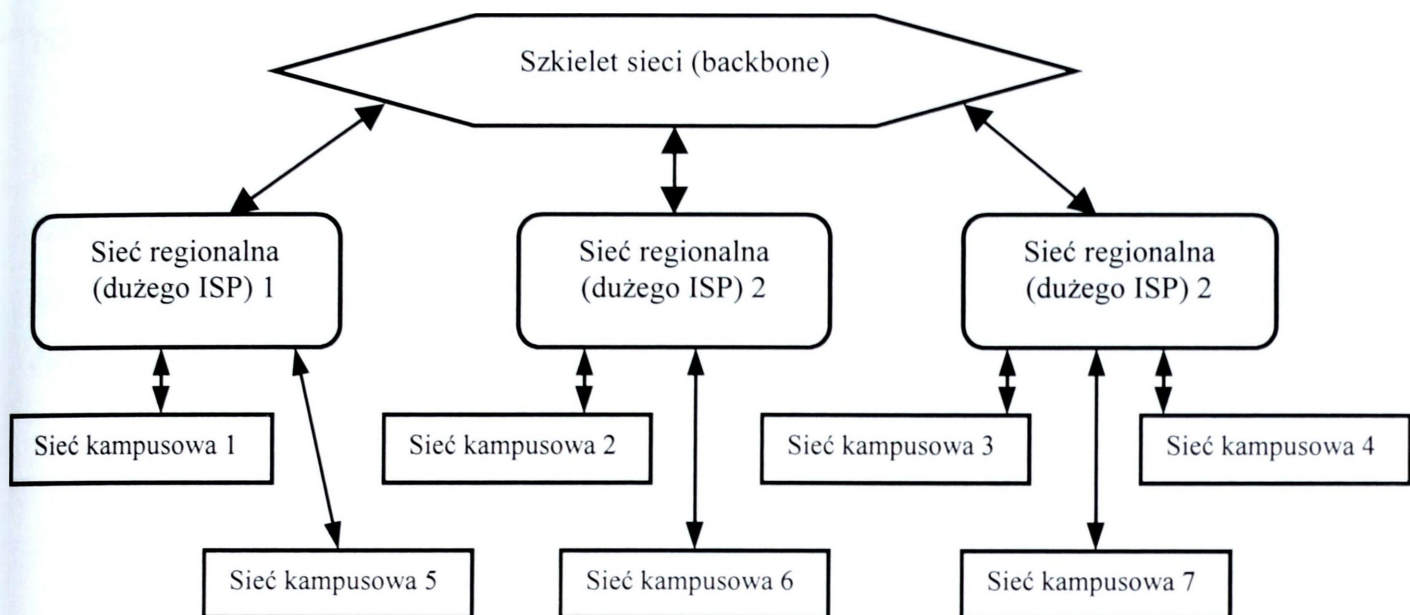
ARPANET/MILNET GEOGRAPHIC MAP, FEBRUARY 1984



Rysunek 6 Sieć szkieletowa Internetu w 1984 roku

Do roku 1995 w Internecie obowiązywała trójpoziomowa hierarchia sieci: sieć szkieletowa (jedna), sieci regionalne (większych dostawców usług internetowych) i sieci kampusowe klientów i małych dostawców usług sieciowych co pokazuje rysunek nr 7. Organizacja ta o której wspomina D.E. Comer¹⁹ dziś już nie ma miejsca

¹⁹ D.E. Comer "Sieci komputerowe TCP/IP s.72



Rysunek 7 Architektura Internetu do 1995 roku

Próba dotarcia do informacji, które pozwolą określić dalsze losy sieci NSFNET zaprowadzi nas na serwer <http://www.merit.edu>, na którym w dziale archiwum znajdziemy nowsze dane na temat sieci NSFNET.

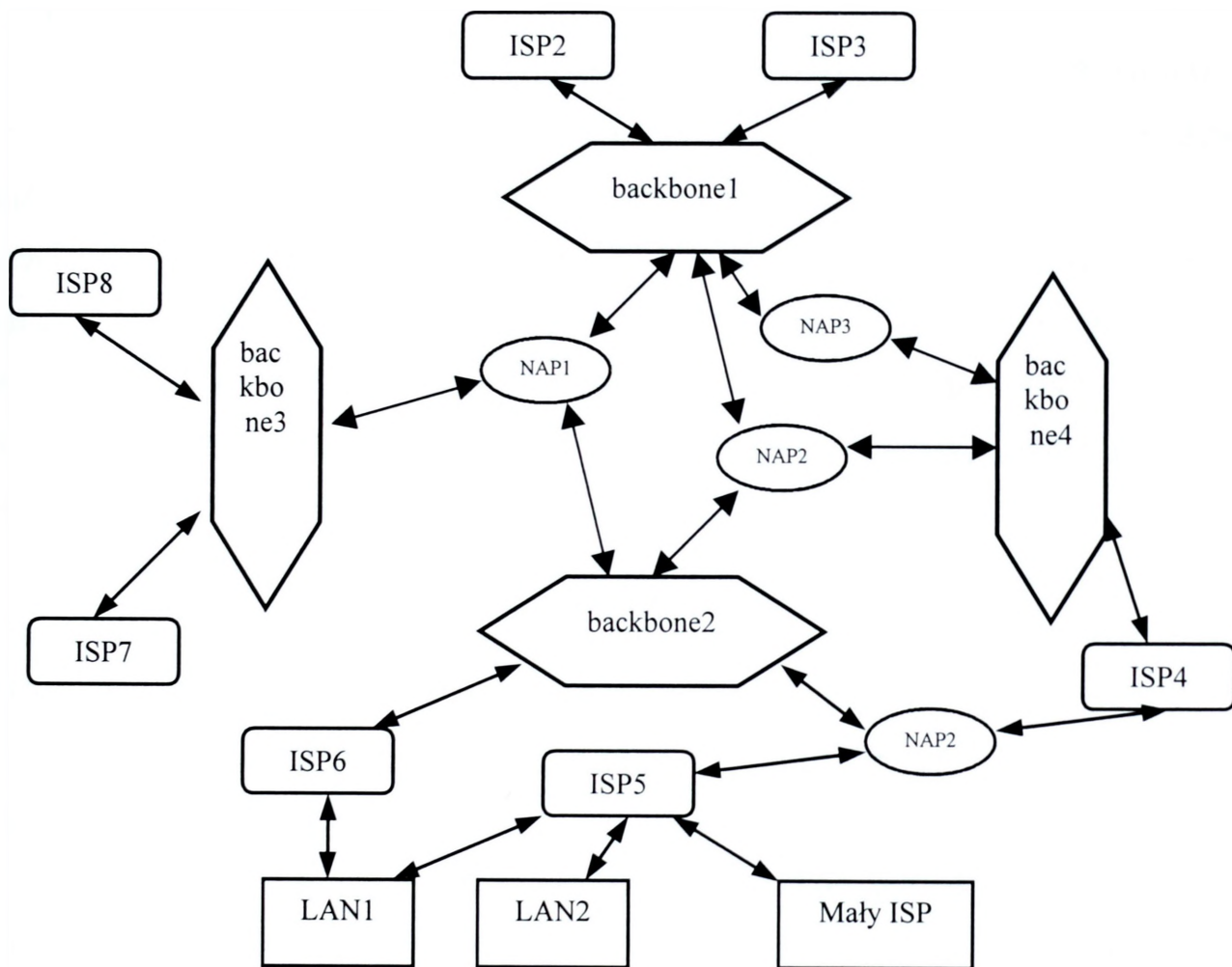
Od roku 1994 rozpoczęto prace nad dopuszczeniem innych podmiotów gospodarczych do świadczenia usług sieci szkieletowych. W ramach tych prac dopuszczono ISP do tworzenia własnych, niezależnych sieci szkieletowych. Zapewniono połączenie ich w jeden spójny system. Proces ten zakończył się 30 kwietnia 1995 zakończeniem działalności NSFNET. Wymagało to następujących prac:

- ♦ ustanowienia i uruchomienia punktów dostępu do sieci (Network Access Point – NAP)
- ♦ dołączenia NAP do sieci NSFNET i regionalnych oraz szkieletowych sieci ISP
- ♦ przeprogramowania routingu w istniejących sieciach, wprowadzenie systemów Route Arbiter zapewniającego peering czyli wzajemne rozliczanie pomiędzy operatorami sieci szkieletowych
- ♦ przełączenia sieci regionalnych ISP z pracy w sieci NSFNET do pracy w sieciach szkieletowych ISP

Pierwszy punkt dostępu do sieci przygotowano do pracy 15 sierpnia 1994. Pierwszy taki punkt zbudowano w mieście Washington i składał się z pierścienia FDDI: do którego podłączyli się regionalni providerzy internetowi min.:ANSnet, SprintLink i

internetMCI. Od listopada 1994 przenosił on duży ruch amerykańskiej sieci Internet. Sieć NSFNET wyłączono 30 kwietnia 1995 roku.²⁰

Po wyłączeniu NSFNET Internet występuje w topologii czterowarstwowej: dziesiątki punktów dostępu do usług, do których dołączone są setki dużych sieci szkieletowych. Z usług tych sieci korzystają mniejsi dostawcy usług internetowych. Użytkownicy końcowi dołączają swoje pojedyncze komputery i sieci do ISP lub małych ISP. Architekturę tą ukazuje rysunek nr 8.



Rysunek 8 Architektura Internetu po 30 kwietnia 1995 roku

Wyłączenia sieci NSFNET z użycia przyniosło same korzyści rynkowi amerykańskiemu. Powstawały jak „grzyby po deszczu” firmy, które wprowadzały chętnie coraz to nowsze i szybsze technologie pozwalające użytkownikom na szybki i względnie tani dostęp do sieci Internet.

Punktów dostępu do usług istnieją w Internecie dziesiątki. Lista Russ Haynal's ISP dostępna na stronie (<http://navigators.com/isp.html>) wymienia tylko te najbardziej znane.

²⁰Przygotowano na podstawie artykułu z serwera firmy Merit dostępnego pod adresem <http://www.merit.edu/merit.archive/nsfnet/retire.connexions.html>

- MAE East (N VA)
- Sprint NAP (NJ)
- Chicago NAP (AADS)
- Pacific Bell NAP
- CIX Router
- PAIX
- MAE West
- LINX (London Exchange).

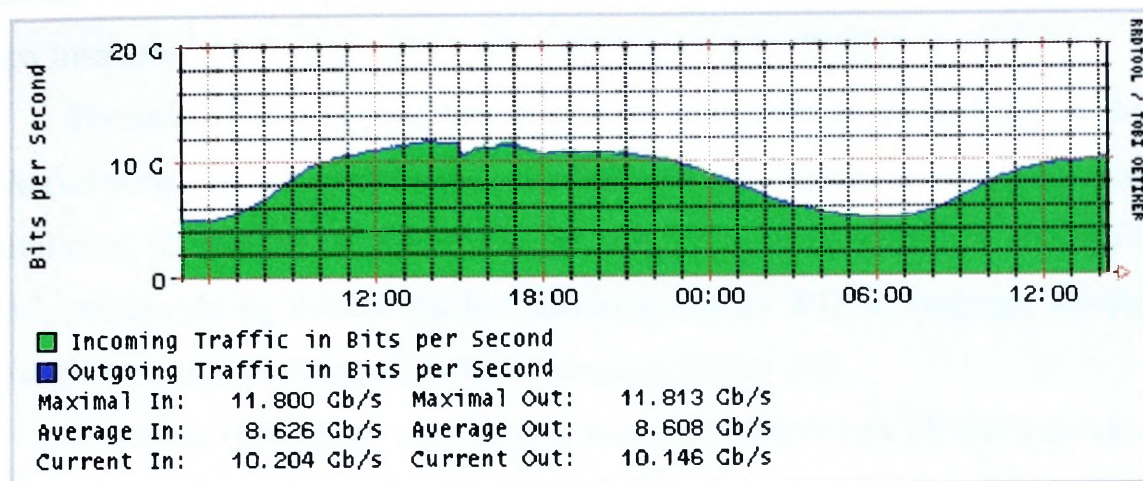
Na liście tej znajdują się zarówno firmy dla których obsługa NAP jest tylko jedną z wielu form działalności internetowej (np. Sprint) jak i firmy dla których podstawową działalnością jest tworzenie internetowych punktów wymiany. Jako przykład takiej firmy można tu wymienić PAIX, która rozpoczęła swą działalność w 1996 roku w Palo Alto (Kalifornia - USA), a w roku 2000 otworzyła nowe NAP: Wiedniu (Vancouver USA), Seattle, Nowym Jorku, Dallas i Atlancie. Do najbardziej znanego punktu NAP w Palo Alto dołączonych jest 112 sieci dostawców internetu, a do pozostałych po kilka-kilkanaście (www.paiz.net). PAIX należy do sieci Metromedia Fiber Network, Inc.

Najbliżej geograficznie naszego kraju jest (wśród wymienionych wyżej) NAP zwany LINX. LINX jest siecią miejską umiejscowioną w LONDYNIE wykonaną w technice ETHERNET, FASTETHERNET i GIGABITETHERNET. LINX został założony w 1994 roku (www.linx.net) deklaruje się jako organizacja non-profit założona dla współpracy ISP do której każdy może dołączyć.

Dołączenie to nie jest darmowe: członkostwo kosztuje: ok. 14tysUSD wpisowego i 12 tys USD rocznie. Podłączenie do portu 10/100Mbps kosztuje 7700USD rocznie a do portu 1Gbps 20500 USD rocznie. Do LINX należy 120 sieci

Przez taki NAP przepływa duża ilość danych ze strony firmy odczytaliśmy statystyki ukazujące sumę danych w ciągu dnia.²¹ Statystyki te (rysunek nr 9) ukazują ilość ruchu i jego dzienne fluktuacje.

²¹ Dane ze strony <http://ochre.linx.net/cgi-pub/combined?log=combined.bits> pobrane 24 listopada 2001 o godzinie 14:16 czasu UTC.



Rysunek 9 Wykres dzienny przepływu danych przez LINX

Lista ze strony www.ep.net zawiera ciekawe zestawienie NAP na całym świecie. Wymienia ona 70 NAP-ów w Europie, 71 w Ameryce Północnej i Środkowej, 42 w Azji i Pacyfiku, 14 w Ameryce Południowej oraz 7 w Afryce i na Bliskim Wschodzie. Razem 202 punkty dostępu do Internetu.

Wśród 70 NAP-ów europejskich nie zabrakło też punktów wymiany w Polsce (WIX - Warsaw Internet Exchange - <http://www.wix.net.pl>) jak i u naszych sąsiadów, pozwolimy sobie tu wymienić:

- Ukrainę: UA-IX - Ukrainian Internet Exchange eXchange oraz CUIX - Central Ukrainian Internet Exchange
- Rosję: M9-IX A Moscow Internet eXchange, MPIX - A Russian Exchange MPIX - A Russian Exchange, NSK - IX, RIPN, Samara-IX
- Słowację: SIX - Slovak Internet
- Czechy: , Neutral Internet Exchange
- Łotwę: Latvian GIX
- Danię: DIX - Danish Internet eXchange
- Szwecję: NETNOD Internet Exchnage
- Niemcy: Berlin Internet eXchange, DE-CIX - Deutsche Commercial Internet Exchange, INX-HH Hamburg, Germany, INXS - A Munich Exchang, MANDA Metropolitan Area Network Darmstadt, N-IX - Nurnberger Internet eXchange

Znajdujący się w Polsce WIX jest jak czytamy na stronie "...nieformalnym porozumieniem firm internetowych tworzących węzeł wymiany ruchu internetowego. Węzeł ten zapewnia bardzo szybką łączność pomiędzy wszystkimi firmami w nim uczestniczącymi. W chwili obecnej najszybsze dołączenia do WIX'a mają przepływność 100 Mb/s. Dzięki temu

klent każdej z firm uczestniczących w WIXie ma zapewnioną doskonałą łączność z zasobami polskiego Internetu umieszczonymi u pozostałych członków WIX'a".

Początki WIX-a sięgają drugiej połowy roku 1996 kiedy to firmy ATM i Internet Technologies połączyły ethernetem swoje urządzenia znajdujące się w sąsiadujących szafach na centrali przy ul. Pięknej w Warszawie. Po kilku dniach do huba, do którego był wpięty ATM i IT, podłączyła się Polska OnLine. Sukcesywnie do WIX-a, zwanego wówczas mocno na wyrost gix-em, zaczęli dołączać kolejni znaczący polscy ISP.

Z czasem (pomiędzy czerwcem a sierpniem 2000) hub 10 Mb/s został zastąpiony switchem Cisco Catalyst 3524. Tym samym maksymalna możliwa przepustowość podłączenia do WIX-a wzrosła do 100 Mb/s.

Swoją obecną nazwę WIX zyskał pod koniec lipca 2000. W tym samym czasie powstało również oficjalne logo WIX-a.

Niedługo potem, w sierpniu 2000, na potrzeby WIX-a została zarejestrowana domena wix.net.pl i powstała oficjalna strona: www.wix.net.pl

22.05.2001 rozpoczął się nowy rozdział w historii WIX-a. W związku z ograniczeniem niezależności węzła trwają rozmowy między uczestnikami WIX na temat stworzenia nowego, neutralnego, punktu wymiany ruchu.

Głównym punktem wymiany ruchu w WIX-ie jest switch ethernetowy ulokowany w budynku centrali abonenckiej TP S.A. przy ul. Pięknej w Warszawie.

Urządzenia uczestników WIX, posiadających na CA Piękna węzeł swojej sieci, wpięte są do switcha bezpośrednio kablem UTP i połączenie jest realizowane jako FastEthernet (100 Mb/s) bądź Ethernet (10 Mb/s). Pozostali mają zestawione do CA Piękna łącza stałe z typową przepustowością 1-2 Mb/s i modemami zakończonymi stykiem ethernetowym.

Ruch między sieciami poszczególnych uczestników jest wymieniany przy pomocy protokołu BGP4..

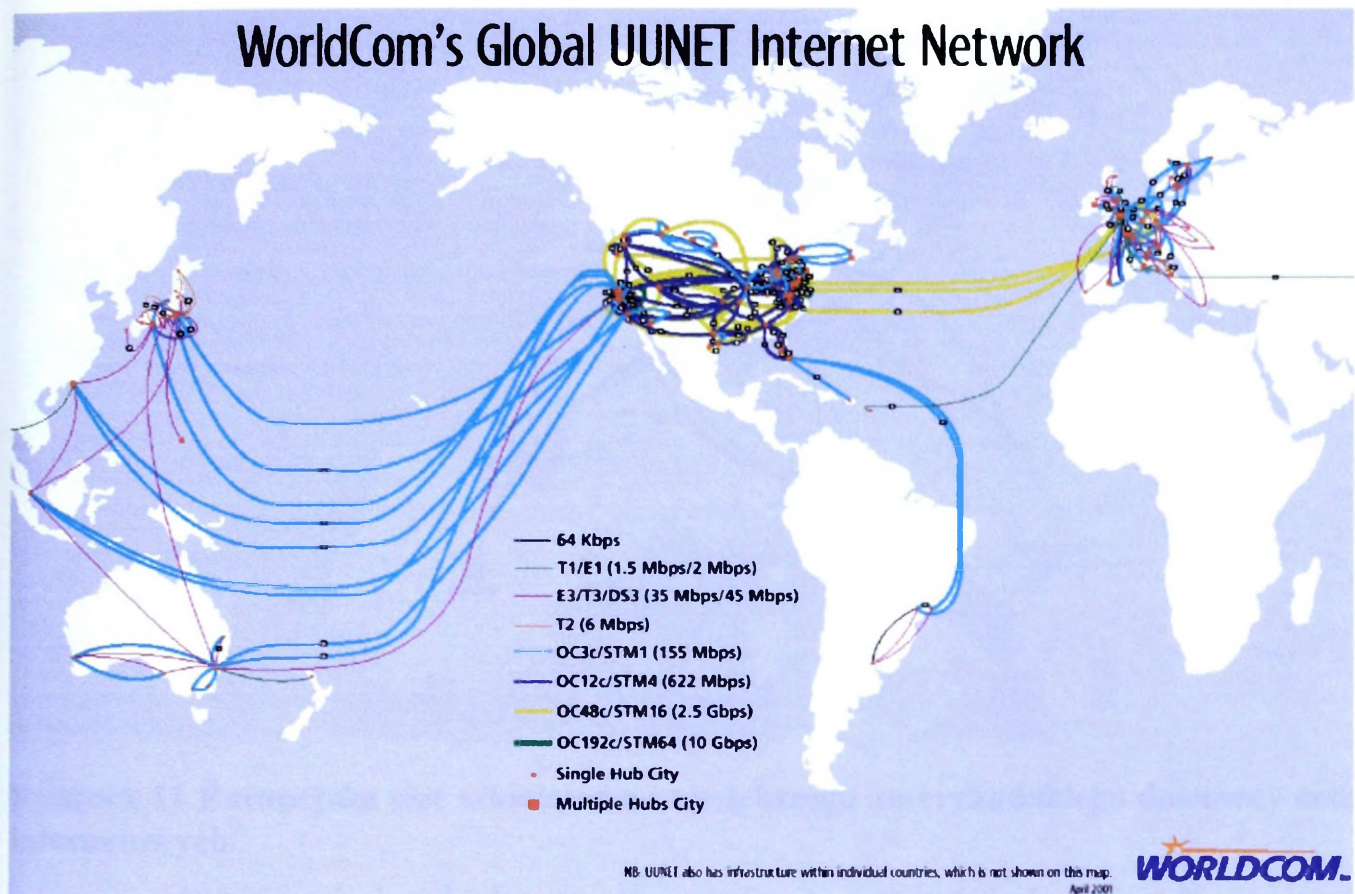
Aktualnie do WIX należy 26 firm:

- Agora S.A. 100Mbps
- Aster City Cable Sp. z o.o. 100Mbps
- AT&T
- AtCOM S.A. 100Mbps
- ATM S.A. - 100
- Crowley Data Poland - 10Mbps
- Era - 10Mbps

- eTel Polska - 100Mbps
- Formus Polska - 10
- IDS S.A. - 100
- Internet Partners - 100
- Millennium Communications S.A.-
- Netia Telekom S.A.-
- PAGI S.A. - 10
- PiK-Net Sieci Rozległe Sp. z o.o. - 100
- Polbox Sp. z o.o. 100Mbps
- Polkomtel100Mbps
- Polska OnLine Sp. z o.o. 10Mbps
- SM-Media10Mbps
- Super Media Sp. z o.o. 100Mbps
- Telbank S.A.
- Telecomm Systems
- UPC100Mbps
- VPN Service Sp. z o.o. 100Mbps
- WEB Corporation Polska
- ZigZag sp. z o.o. 100Mbps

Lista kilkudziesięciu największych sieci szkieletowych w USA (<http://navigators.com/isp.html>) zawiera informacje o przychodach z działalności wielu firm posiadających sieci szkieletowe. Oto zestawienie aktualne na koniec 2000 roku 10 największych firm wraz z procentem udziału w rynku.

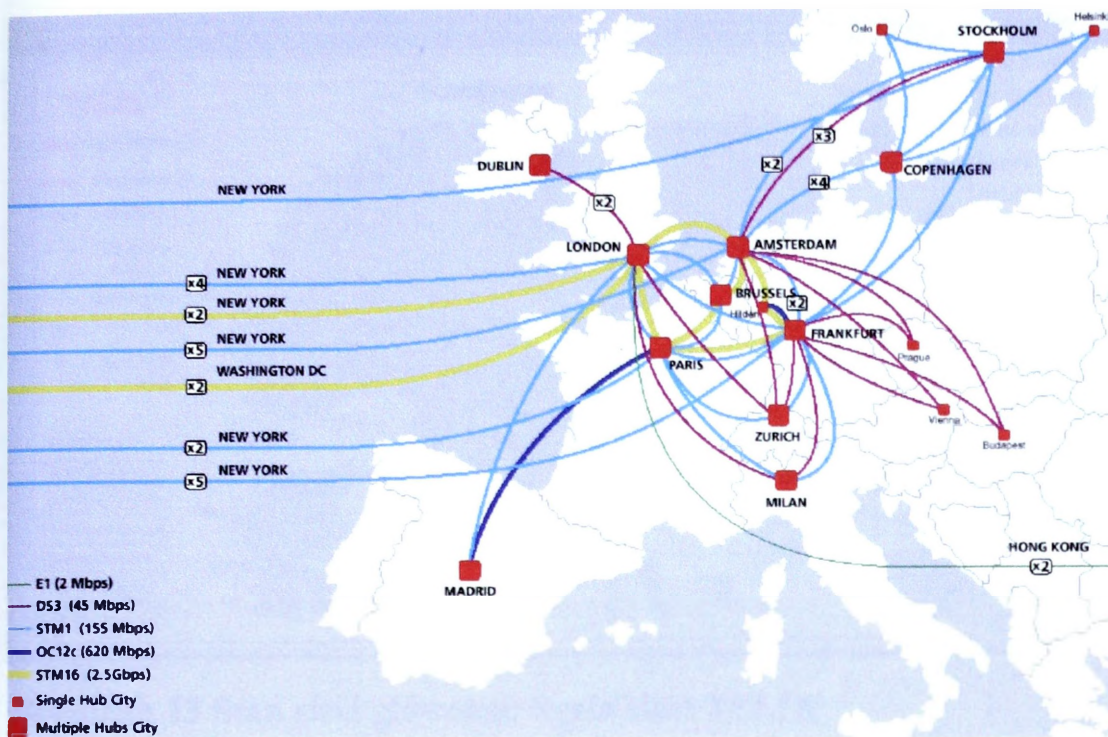
1. WorldCom 27.9%
2. AT&T 10%
3. Sprint 6.5%
4. Genuity 6.3%
5. PSINet 4.1%
6. Cable & Wireless 3.5%
7. XO Communications 2.8%
8. Verio 2.6%
9. Qwest 1.5%
10. Global Crossing 1.3%



Rysunek 10 Stan sieci szkieletowej największego dostawcy Internetu w USA. Dane z kwietnia 2001

Mapy ze strony <http://www1.worldcom.com/global/about/network/maps/>

Najwięksi dostawcy Internetu posiadają szybkie łącza (nierzadko 10 Gbps) wykorzystujące zarówno łącza światłowodowe, np. sieć firmy WorldCom z rysunku nr 10. Sieć ta obejmuje swoim zasięgiem wszystkie kontynenty i łączy się z innymi sieciami za pośrednictwem wielu punktów wymiany usług. Zasięg tej sieci nie obejmuje bezpośredniej łączności z Polską, obejmując jednak kraje sąsiednie (rysunek 11).

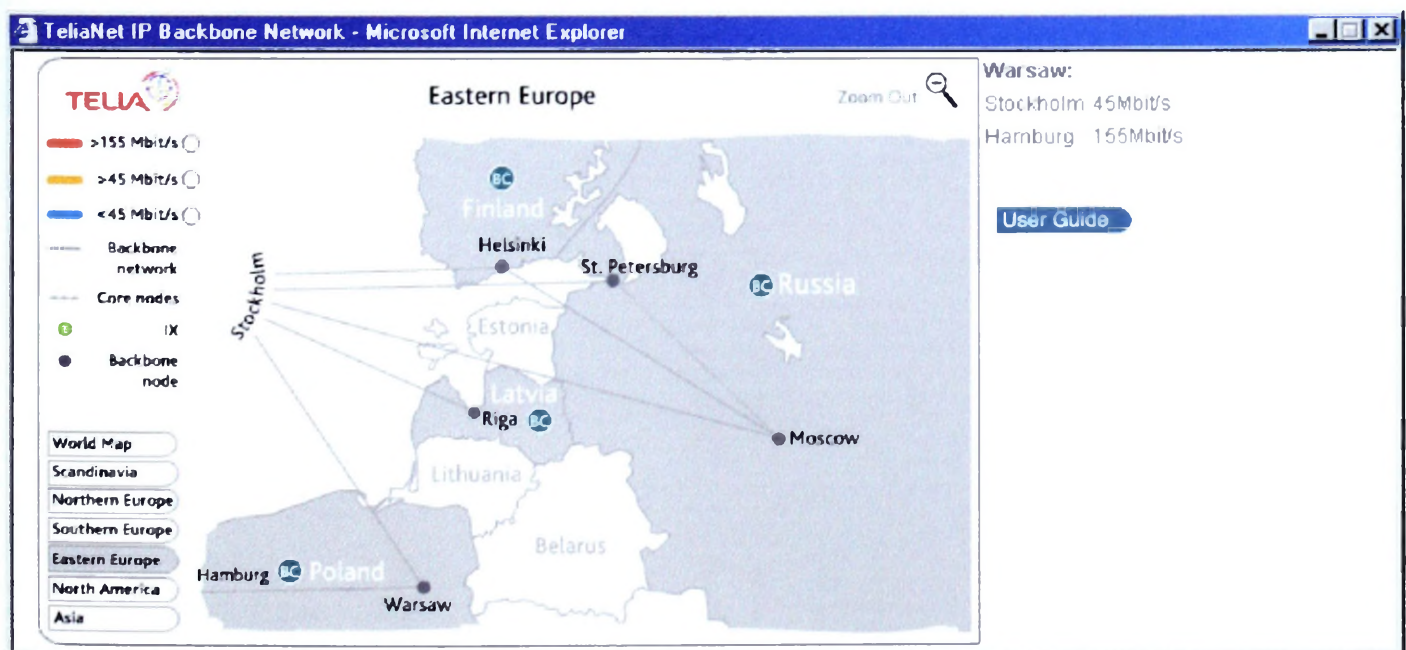


Rysunek 11 Europejska sieć szkieletowa największego amerykańskiego dostawcy usług internetowych

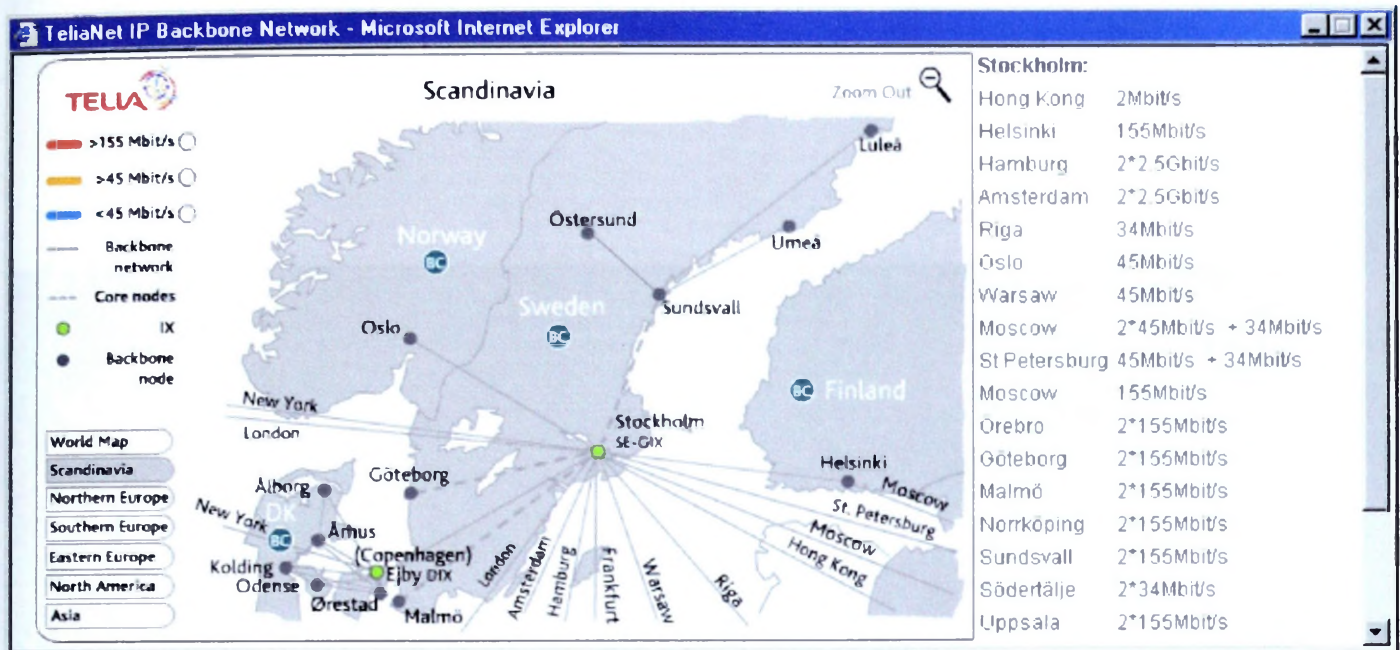
Polskie sieci szkieletowe korzystają z usług trzech znanych światowych dostawców:

- TELIA (dostawca łączy 155Mbps dla NASK i 10Mbps dla Supermedia)
- Teleglobe (dostawca dwóch łączy po 155 Mbps dla POLPAK-T)
- EBONE

Część z tych sieci oprócz usług dla naszych operatorów buduje własne sieci w Polsce. Przykładem może być tu sieć TELIA, która właśnie uruchomiła własne dwa łączy: 155 Mbps do Hamburga i 45 Mbps do Stockholmu - rysunek nr 12.



Rysunek 12 Pracujące łączy sieci TELIA stan na koniec listopada 2001



Rysunek 13 Stan sieci głównego węzła sieci TELIA

Główny węzeł sieci TELIA mieści się w Sztokholmie, i oprócz wolniejszych łączy (np. 34 Mbps) posiada również łącza szybsze (np. 5 Gbps) - rysunek 13.

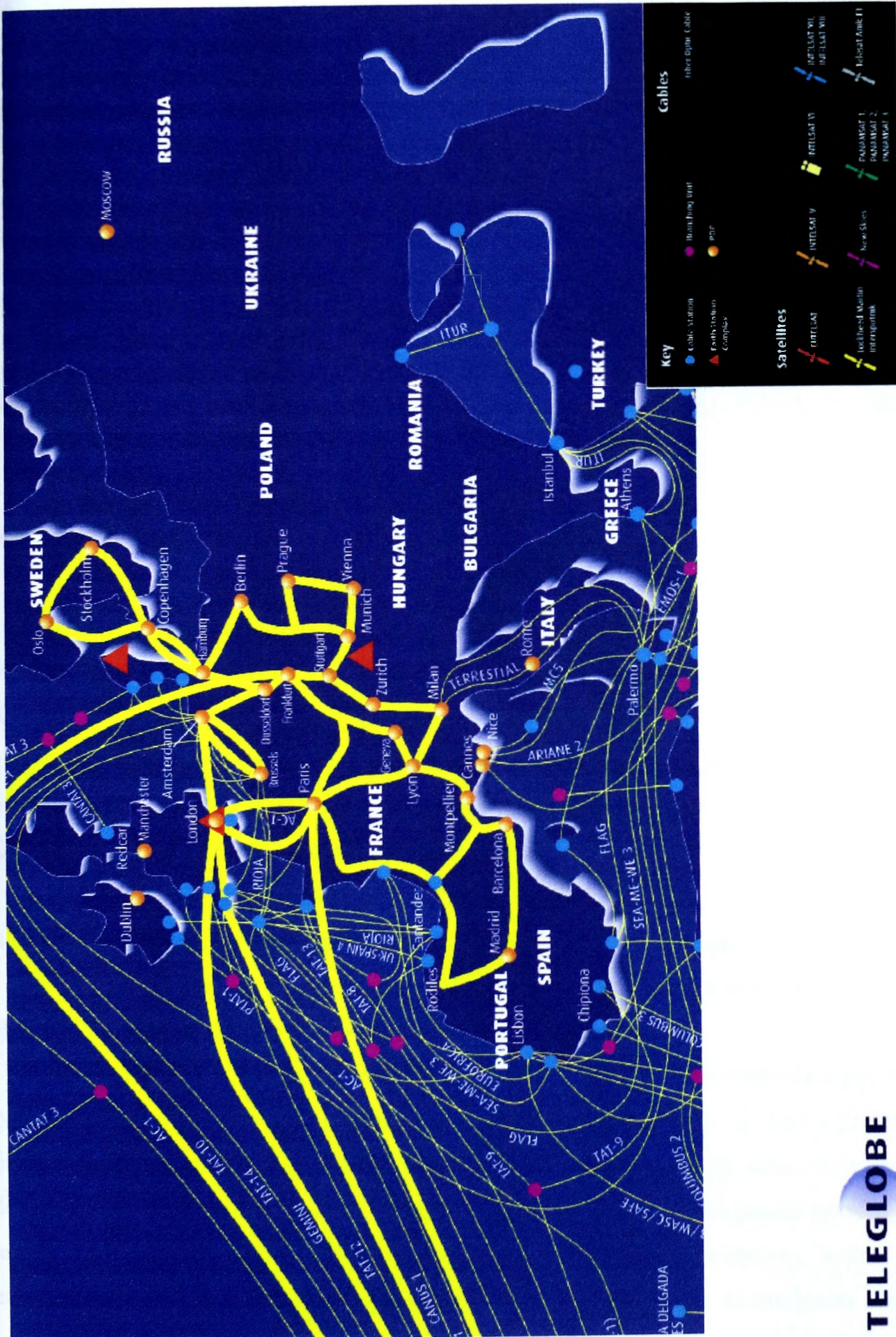
Dane o sieci TELIA zaczerpnięto ze strony:

http://www.telia.se/bvo/info/gen_info_bred.jsp.html?OID=Carrier+%26+Networks&CID=-28741#

Dostawca łączy międzynarodowego dla POLPAK-T (TP S.A.) sieć Teleglobe jest przykładem firmy, która swoją sieć szkieletową buduje w oparciu o łącza satelitarne - rysunek 14.

Dane o sieci Teleglobe zaczerpnięto z dokumentu zawartego na stronie:

http://www.teleglobe.com/en/our_network/globesystem_europe.pdf



TELEGLOBE

Rysunek 14 Satelitarna sieć szkieletowa Internetu firmy Teleglobe

Adresowanie w Internecie: adres IP, DNS.

Adres IP

Twórcy Internetu przyjęli schemat adresowania dla fizycznej sieci, w której każdy komputer ma przypisany swój unikalny w skali światowej numer 32-bitowy, zwany też numerem IP. Dla uproszczenia jest on zapisywany jako sekwencja czterech liczb ośmiobitowych (czyli jednobajtowych) oddzielonych kropkami (np. 191.5.101.20). Koncepcyjnie numer ten jest parą identyfikującą numer sieci (net-id) oraz numer komputera w sieci (host-id). Adresy sieci zostały podzielone na 5 klas, różniących się ilością komputerów możliwych do zainstalowania w pojedynczej sieci.

Dla każdej z sieci najniższy adres sieci daje numer sieci, a najwyższy daje adres okólnikowy zwany też broadcastem. Stąd adresy 0 i 255 są zabronione.

W klasie A pierwsza liczba (pierwszy bajt) należy do przedziału od 1 do 126 i oznacza numer sieci, a kolejne bajty numeru dają numer komputera. Takich sieci może być 126, i mogą zawierać do 16516350 komputerów.

Pierwszy bajt równy 127 jest zarezerwowany na adres specjalny, tzw. loopback, czyli skok na samego siebie.

Do klasy B należą sieci, dla których pierwszy bajt adresu należy do przedziału 128 do 191. W tej klasie dwa pierwsze bajty oznaczają numer sieci, a dwa ostatnie numer komputera w tej sieci. Takich sieci może być 16320, a komputerów w każdej z tych sieci 64770.

Do klasy C należą sieci, dla których pierwszy bajt jest z przedziału 192 do 223. W sieciach tych pierwsze trzy bajty dają numer sieci, a ostatni bajt daje numer komputera. Takich sieci może być 2080800, każda z nich po 254 komputery.

Klasa D (pierwszy bajt od 224 do 239) jest wykorzystywana dla tworzenia adresów grupowych, natomiast klasa E zarezerwowana jest dla przyszłych zastosowań.

W warunkach polskich jest możliwe uzyskanie adresów z tzw. klasy B (ponad 65 tys. komputerów) oraz klasy C (do 254 komputerów w sieci).

Aby dostarczyć datagram do adresata poszczególne rutery znajdują drogę tylko na podstawie adresu IP zawartego w części net-id, natomiast ostatni ruter na drodze pakietu musi na podstawie adresu IP podanego w części host-id przekształcić na adres fizyczny hosta dołączonego do tej sieci i przesłać datagram do tego komputera. Ta prosta notacja została jednak rozszerzona o koncepcję „podsieci”. Ze względu na gwałtowny wzrost liczby numerów sieci i skomplikowania routingu stało się to konieczne w architekturze Internetu.

Pozwoliło to na prostsze odzwierciedlenie zawilosci struktury połączeń sieci lokalnych w sposobie rutingu. Podsieci pozwalają na dwupoziomową hierarchiczną strukturę rutingu. Polega to na podziale pola host-id na dwie części: numer podsieci i rzeczywisty numer komputera w tej podsieci. Miejsce podziału tego rozszerzonego numeru sieci jest wskazywane przez 32 bitową liczbę, zwaną „maską podsieci”. W połączonych sieciach lokalnych jednej organizacji może teraz występować jeden numer sieci, lecz różne numery podsieci, co ułatwiło obsługę sieci.

W jednej sieci lokalnej mogą być używane tylko adresy komputerów należących do jednej podsieci. Trudno sobie wyobrazić aby jakiś operator sieci zarządzał siecią składającą się z ponad 16 mln komputerów (klasa A). W 1985 roku opublikowano pracę „Internet Standard Subnetting Procedure” J.C. Mogul, J. Postel znanej jako RFC 950. W pracy tej ukazano sposób podziału sieci na mniejsze podsieci (nawet do 4 adresów).

Np.

W adresie IP=91.19.123.15 maska=255.255.0.0.

91.19.0.0 jest adresem sieci 123.15 adresem komputera.

W adresie 10.50.50.19 maska=255.255.255.0

10.50.50.0 jest adresem sieci 19 adresem komputera (w tej sieci).

Istnieją również "trudniejsze przypadki":

IP=91.19.123.15 mask=255.255.224.0 (również 91.19.123.15/19)

91.19.96.0 jest adresem sieci a 27.15 adresem komputera.

I kolejny przykład IP=91.19.123.14 mask=255.255.255.248

91.19.123.8 jest adresem sieci a 6 adresem komputera.

IP=91.19.123.15 mask=255.255.255.248 jest najwyższym adresem podsieci oznaczającym okólnik (broadcast).

91							19							123							15									
1	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1
255							255							224							0									
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Każdy adres może być z sieci prywatnej lub z sieci publicznej.

Internet Assigned Numbers Authority (IANA) zarezerwowało (RFC 1597) trzy przestrzenie adresowe, które mogą być wykorzystywane tylko w sieciach prywatnych:

- 10.0.0.0 - 10.255.255.255
- 172.16.0.0 - 172.31.255.255
- 192.168.0.0 - 192.168.255.255

Adresy z tych przestrzeni nadaje operator sieci lokalnej.

Numery IP przestrzeni adresowej publicznej nadają odpowiednie organizacje.

Jeżeli użytkownik potrzebuje niewielkiej ilości adresów IP, to powinien kontaktować się ze swoim dostawcą Internetu.

Internet Assigned Numbers Authority nadaje adresy IP użytkownikom rządowym i militarnym podległym rządowi Stanów Zjednoczonych.

Duży użytkownik oraz firma zajmująca się dostawą usług internetowych, czyli Internet Service Providers (ISPs) powinien kontaktować się jedną z poniższych organizacji w zależności od położenia geograficznego:

- APNIC (Asia-Pacific Network Information Center)
- ARIN (American Registry for Internet Numbers)
- RIPE NCC (Réseau IP Européens).

Najbardziej odpowiednią dla Polski jest oczywiście RIPE NCC.

Nazwy symboliczne.

W celu ułatwienia użytkownikom komunikacji pomiędzy komputerami wprowadzono (poza numerem Internetowym) nazwy symboliczne. Obsługą tych nazw zajmuje się DNS (Domain Name System), pozwalający na konwersję adresu symbolicznego na liczbowy w sposób niewidoczny dla użytkownika. Każde posłużenie się przez użytkownika lub aplikację adresem mnemonicym powoduje uruchomienie tego systemu. Nazwa mnemoniczna (zwana też nazwą domeny) składa się z kilku członów oddzielonych kropkami i ma również strukturę hierarchiczną. Hierarchia ta nie musi się jednak pokrywać z hierarchią sieci i podsieci. Najbardziej ogólna klasa (najwyższego poziomu) umieszczana jest po prawej stronie.

Domeny tego poziomu dzielą się na trzy grupy:

- 1) Domena *arpa* oznaczana tymczasowo dołączonych do Internetu komputerów;
- 2) Siedem domen trzyliterowych zwane domenami podstawowymi lub domenami organizacyjnymi. Należą do nich:
 - a) *com* – oznaczający organizacje komercyjne;
 - b) *edu* – instytucje edukacyjne;
 - c) *gov* – instytucje rządowe;

- d) *int* – organizacje międzynarodowe;
 - e) *mil* – organizacje wojskowe;
 - f) *net* – instytucje będące operatorami sieci;
 - g) *org* – inne organizacje.
- 3) Domeny dwuliterowe zwane domenami krajowymi lub geograficznymi oznaczające nazwy państw zgodnie z ISO 3166. Np.:
- a) *pl*- Polska;
 - b) *uk* – Wielka Brytania;
 - c) *de* – Niemcy;
 - d) *ru* – Rosja;
 - e) *ro* – Rumunia;
 - f) *sk* – Słowacja.

Poszczególne domeny są zarządzane osobno np. domeną *pl* zarządza NASK. Domeną główną INTERNIC.

Nowe niedawno zatwierdzone domeny główne.

Internet Corporation for Assigned Names and Numbers (ICANN) jest organizacją koordynującą techniczną część sieci Internet. Została założona w październiku 1998. ICANN ma dziewiętnastu dyrektorów wspomaganych przez grupy robocze, a w jej skład wchodzi przedstawiciele środowisk sieciowych z całego świata.

ICANN koordynuje informacji w Internecie:

- Internetowych nazw domen;
- Adresów IP i Specyfikacji protokołów i numerów portów

Na spotkaniu 16 listopada 2000, dyrektorzy ICANN wstępnie zatwierdzili siedem nowych domen głównych **top-level domains** (TLDs) (spośród 193 propozycji). Ostatecznie przeznaczenie tych domen zatwierdzono w trzecim kwartale 2001 roku.

TLD	Przeznaczenie	Operator domeny
.aero	Przemysł lotniczy	Societe Internationale de Telecommunications Aeronautiques SC, (SITA)
.biz	Dla serwisów biznesu	JVTeam, LLC (now known as NeuLevel)
.coop	Dla organizacji Non-profit	National Cooperative Business Association, (NCBA)
.info	Dla serwisów informacyjnych	Afilias, LLC

TLD	Przeznaczenie	Operator domeny
.museum	Dla muzeów	Museum Domain Management Association, (MDMA)
.name	Dla użytkowników indywidualnych	Global Name Registry, LTD
.pro	Dla specjalistów z różnych dziedzin	RegistryPro, LTD

Odwzorowywanie nazw na adresy

Programy, które zapamiętują informacje o przestrzeni nazw domeny, nazywane są *serwerami nazw*. odwzorowują one nazwy na adresy IP. Serwery nazw dysponują całkowitą informacją o pewnej części przestrzeni nazw domeny, nazywanej strefą. Informację tę pobierają z pliku lub z innego serwera nazw- mówimy wtedy, że mają pozwolenie dla tej strefy. Głównym ich zadaniem jest odpowiadanie na zapytania, używając informacji zawartych w bazie.

Nazwy domen zawarte w przekazywanych informacjach mają postać ciągu etykiet. Nazwa domeny identyfikuje węzeł. Każdy węzeł może zawierać zbiór informacji, może też być pusty. Dane skojarzone z nazwami domen zawarte są w rekordach zasobów (resource records, RRs). Rekordy są podzielone na klasy, z których każda odnosi się do typu sieci lub oprogramowania. Obecnie znajdują się tam klasy dla internetu (opartego na protokole TCP/IP), sieci opartych na protokołach Chaosnet i sieci, które używają oprogramowania Hesiod. Wewnątrz klasy rekordy mają kilka rodzajów, odpowiadających różnym odmianom danych, które mogą być pamiętane w przestrzeni nazw danych. Różne klasy mogą definiować różne rodzaje rekordów. Niemal każda klasa definiuje rodzaj adres.

Lista ważniejszych typów rekordów zasobów:

A : adres hosta, mapowanie nazw na adresy np.

```
; name          ttl  addr-class entry-type  address
miami.cities.dec.com      IN    A    128.11.22.44
                           IN    A    128.11.22.33
```

NS: serwery nazw np.

movie.edu. IN NS terminator.movie.edu.

- terminator.movie.edu. jest serwerem nazw dla strefy movie.edu.

SOA : początek pełnomocnictwa, wskazuje, że serwer nazw jest najlepszym źródłem danych w tej strefie np.

movie.edu. IN SOA terminator.movie.edu. al.Robocop.movie.edu. (...)

- terminator.movie.edu. jest nazwą podstawowego serwera nazw

- al.robocop.movie.edu. jest adresem poczty elektronicznej osoby opiekującej się danymi

WKS : dobrze znane usługi

PTR : wskaźnik nazwy domeny, mapowanie adresów na nazwy np.

HINFO : informacje o hoście

MX : wymiana poczty

TXT : tekst

Rekordy zasobów są reprezentowane fizycznie w postaci binarnej jako pakiety protokołu DNS i są zwykle zakodowane podczas przechowywania w serwerach nazw.

Rodzaje serwerów nazw.

DNS definiuje dwa rodzaje serwerów nazw:

- podstawowy serwer główny,
- drugorzędny serwer główny.

Podstawowy serwer główny czyta dane strefy z pliku na dysku, drugorzędny dostaje dane strefy od innego serwera nazw. Po uruchomieniu drugorzędny serwer kontaktuje się ze swoim głównym serwerem nazw i jeśli to konieczne pobiera dane strefy (przekazanie strefy).

Pomocnicze serwery nazw są ważne, gdyż warto mieć więcej niż jeden serwer nazw dla danej strefy. Umożliwia to osiągnięcie równomiernego rozłożenia obciążenia i zbliża wszystkie hosty w strefie do serwerów nazw.

Resolver to program, który ma dostęp do serwerów nazw. Działające na hoście programy, potrzebując informacji z przestrzeni nazw domen, stosują program resolvera. Obsługuje on:

- zapytania serwera nazw,
- interpretację odpowiedzi,
- zwrot informacji do programów, które o nią prosiły.

Szukanie odpowiedzi na pytanie najbardziej obciąża serwer nazw.

Element przyspieszający pobieranie danych z Internetu - Bufor stron

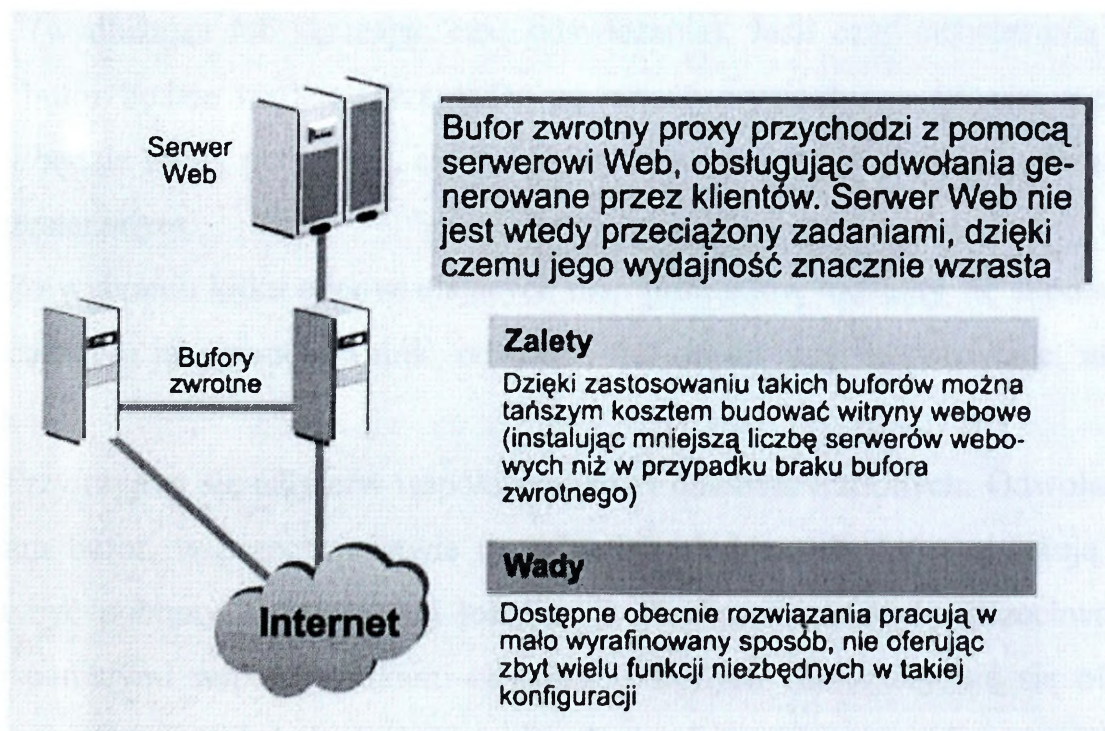
Ponieważ przeciętny użytkownik zaczyna się denerwować, gdy musi dłużej niż 10-15 sekund czekać na stronę WWW, to wydaje się czymś oczywistym, że wydajność odgrywa w środowisku webowym decydującą rolę. Wymyślono więc technologię buforowania danych odbieranych z Weba, co skraca czas oczekiwania na wyświetlenie wskazanej w przeglądarce strony WWW i powoduje, że aplikacje webowe wykorzystują w

mniejszym stopniu przepustowość sieci WAN i łączy sprzęgających sieć LAN z usługodawcą internetowym.

Istnieją trzy podstawowe rodzaje buforów webowych: zwykły bufor proxy, bufor przezroczysty i zwrotny

Zwykły bufor proxy zainstalowany w odpowiednim miejscu (w AON wewnątrz 100 Mbps sieci lokalnej) powoduje, że użytkownicy, którzy mają odpowiednio skonfigurowane przeglądarki korzystają w dostępie do stron Internetowych z kopii stron przechowywanych na serwerze proxy. Powoduje to znaczne zwiększenie prędkości pobieranych stron, z drugiej strony ukrywa rzeczywisty adres użytkownika strony przed właścicielem administratorem serwera WWW. Jednak są witryny, które nie dopuszczają odwiedzin wykonywanych za pośrednictwem urządzenia proxy (np. <http://www.wwlop.wp.mil.pl/>), gdyż te urządzenia oszukują cały system monitorowania wykorzystania danej strony.

Bufor Zwrotny jest to urządzenie, które obsługuje odwołania kierowane z sieci Internet do naszego serwera WWW i przez to go odciąża (rysunek 15).



Rysunek 15 Zasada działania bufora zwrotnego proxy

Cała idea jest bardzo prosta: należy umieścić obiekty webowe tak blisko użytkowników końcowych, jak to tylko możliwe. Użytkownik pobiera wtedy strony WWW z bufora zainstalowanego na obrzeżach sieci LAN, zamiast ściągać je z odległego serwera, pracującego gdzieś daleko w sieci Internet.

Po technologię tę mogą też sięgnąć administratorzy nadzorujący pracę serwerów webowych. Mogą oni zastosować buforowanie zwrotne (są to bufora umieszczane między serwerami webowymi i użytkownikami, próbującymi się do nich dostać). Jeśli chcemy wykorzystać do maksimum możliwości stwarzane przez tę technologię, możemy zastosować oba rodzaje buforów, instalując je w bezpośredniej bliskości naszych komercyjnych serwerów webowych i w intranetach intensywnie korzystających z zasobów Internetu.

Bufor webowy może też współpracować z zaporą. Sam bufor w sobie pełni zresztą rolę filtra, ograniczając dostęp do wewnętrznych zasobów intranetu. Ponieważ wszystkie odwołania do stron Web przechodzą przez bufor (które są przez bufor przekazywane dalej, jeśli nie można ich znaleźć w lokalnej pamięci), stanowi on dodatkową ochronę przed włamywaczami, którzy chcieliby uzyskać dostęp do wewnętrznego adresu IP. Bufor przezroczysty ułatwia administratorowi jego wykorzystanie. Nie wymaga bowiem żmudnego konfigurowania internetowych przeglądarek.

Porównanie buforów

Administrator bufora może sterować pracą algorytmu, definiując różne czasy odświeżania (wydłużając lub skracając czas odświeżania). Jeśli czas odświeżania zostanie wydłużony, bufor będzie rzadziej przeglądać zawartość oryginalnego serwera webowego. Łącze WAN będzie mniej obciążone, ale pobierany z bufora obiekt może się nieraz okazać obiektem przestarzałym.

Po wybraniu kilku odpowiadających nam produktów możemy się skoncentrować na takich cechach jak współczynnik odwołań trafionych czy zastosowane algorytmy odświeżania.

Przyjrzyjmy się najpierw współczynnikowi odwołań trafionych. Odwołania takie obsługuje sam bufor, w przeciwieństwie do odwołań chybionych, które skutkują tym, że obiekt musi być pobrany z oryginalnej lokalizacji. Producenci buforów przechwalają się, jakimi to wspaniałymi współczynnikami odwołań trafionych charakteryzują się oferowane przez nich produkty. Jest jednak jedno ale: bufor zainstalowany przez usługodawcę internetowego na obrzeżu sieci udostępnianej klientom (którzy pobierają z Internetu miliony stron WWW z absolutnie różnych serwerów webowych) rzadko może legitymować się współczynnikiem odwołań trafionych przekraczającym poziom 50 proc. Jeśli jednak bufor taki usytuujemy przed firmowym serwerem webowym (liczba obiektów i stron WWW pobieranych przez klientów jest ograniczona do tego serwera), to współczynnik odwołań trafionych może nawet przekroczyć poziom 80 proc.

Kolejna ważna cecha rozwiązania to funkcje odświeżające zawartość bufora. Ponieważ bufor przechowują informacje zmieniające się z czasem, to muszą stosować mechanizmy określające, które obiekty należy odświeżyć, a które usunąć i wstawić w ich miejsce inne. Zadanie to wykonują algorytmy odświeżania, które automatycznie aktualizują obiekty webowe. Algorytmy pracują w oparciu o parametry i funkcje, takie jak: czas odświeżania, wysłanie żądania pobrania zmodyfikowanego obiektu, określenie przewidywanego czasu życia obiektu i wykonanie zadania aktywnego buforowania.

Algorytm może wysyłać do oryginalnego serwera webowego żądanie "pobierz, jeśli obiekt został zmodyfikowany". Za każdym razem, gdy przeglądarka klienta chce pobrać obiekt, bufor kontaktuje się z oryginalnym serwerem webowym i sprawdza, czy dany obiekt był modyfikowany. Jeśli nie był, odsyła do przeglądarki obiekt przechowywany w swojej pamięci. Jeśli był, pobiera cały obiekt z pamięci oryginalnego serwera i przekazuje przeglądarce, zapisując jednocześnie w swojej pamięci. Inny algorytm pozwala administratorowi sterować pracą bufora, tak aby bufor sam przewidywał czas życia obiektu, biorąc pod uwagę upływ czasu od momentu, gdy dany obiekt był ostatni raz modyfikowany.

Obrona przed niechcianą pocztą - czyli spamami.

Oprogramowanie serwerowe do filtrowania przesyłek pocztowych umożliwia postawienie skutecznej zapory niepożądanym przesyłkom pocztowym - spamom. Spamy to nie tylko problem straty czasu na przeglądanie i usuwanie niepotrzebnych wiadomości, ale także często poważne obciążenie sieci i pamięci dyskowych zbędną informacją. Istnieją programy wykrywające spamy na poziomie klienta, ale dla większości organizacji lepszym rozwiązaniem jest pozbywanie się ich na poziomie serwera pocztowego.

Poniżej opisano trzy produkty wykazujące się dobrymi cechami w różnych aspektach walki ze spamami. Nie najłatwiejszym w użyciu, ale za to najskuteczniejszym w przechwytywaniu spamów wydaje się MailShield firmy Lyris Technologies. Internet Mail Scanner firmy Computer Software Manufaktur, z łatwym administrowaniem i doskonałymi narzędziami statystycznymi raportującymi, jest narzędziem równie efektywnym, chociaż trochę mniej elastycznym niż MailShield. Mail Essentials firmy GFI & Voice, dysponujący mniejszą od dwóch pozostałych elastycznością w zwalczaniu spamów, jest jedynym pakietem zawierającym dodatkowe mechanizmy, kiedy implementowany jest jako front-end dla systemu Exchange.

Podstawową wartością tych produktów jest ich zdolność do zatrzymywania niepożądanych przesyłek pocztowych w sposób oszczędzający czas użytkownika. Produkty te

przechwytyją wiadomości z kwestionowaną zawartością i usuwają je, lub decyzję, co z nimi zrobić, pozostawiają w gestii administratora.

Poddanie analizie nagłówek wiadomości jest łatwą i efektywną metodą przesiewania poczty elektronicznej. Istnieją dwa sposoby używania tej techniki - weryfikacja i autoryzacja. W metodzie weryfikacyjnej sprawdzana jest wiarygodność adresu nadawcy: jeżeli specyfikowana w adresie domena nie zostanie potwierdzona odpowiedzią z serwera DNS, to wiadomość taka jest co najmniej podejrzana i powinna być odrzucona. Autoryzacja z kolei polega na kontrolowaniu, z jakiej (legalnej) domeny lub adresu pochodzi odebrana przesyłka, i na tej podstawie decydowaniu, czy ma być ona odebrana czy odrzucona. W tym celu tworzy się listę zastrzeżonych domen lub konkretnych adresów. Przesyłki pochodzące z tych domen lub adresów są odrzucane niezależnie od faktu, że są to legalnie zarejestrowane domeny figurujące w systemie DNS. Najbardziej elastycznym pakietem w odszukiwaniu spamów jest MailShield. Oferuje on bardzo dużo opcji administratorom systemów pocztowych. Jego wadą jest natomiast brak możliwości ochrony antywirusowej. MailShield może weryfikować i autoryzować większość pól nagłówkowych zdefiniowanych w standardzie SMTP (Simple Mail Transfer Protocol). Ponadto MailShield może ograniczać liczbę odbiorców, którzy mogą otrzymywać pojedyncze fragmenty poczty, lub po prostu spowalniać dostarczanie poczty, gdy zostanie przekroczony pewien próg. Program zawiera także interesujący mechanizm, znany jako tarpitting, używany do zniechęcania nadawców spamów. Tarpitting jest wyzwalany w momencie, gdy przesyłka nadchodzi z domeny lub adresu TCP/IP, który figuruje na "czarnej liście" generatorów spamów. MailShield zaakceptuje przesyłkę z takiego hosta, ale wprowadzi określone opóźnienie w odpowiedzi na komendy wysyłane przez źródłowego hosta. W efekcie spowolni to znacznie dostarczanie przesyłek od tego hosta bez wpływu na wydajność serwera odbierającego. W miarę, jak liczba wiadomości wzrasta, czas opóźnienia jest zwiększany, a host źródłowy musi utrzymywać ciągle połączenie na cały cykl dostarczania poczty, zanim stanie się on kompletny. MailShield może także przeszukiwać wiadomości, poszukując odpowiednich łańcuchów znaków wskazujących, że jest to spam. Wzorce przeszukiwań mogą składać się z pojedynczych słów lub całych fraz. Ponadto program może kontrolować rozmiary wiadomości i sprawdzać nazwy załączników.

MailShield obsługuje podejrzane wiadomości na różne sposoby. Może je po prostu usunąć, preadresować do administratora lub udostępnić z dopisaniem informacji, że jest to wiadomość podejrzana jako spam.

Uzupełniając wbudowane możliwości, MailShield pracuje z usługami opartymi na Internecie, pozwalającymi eliminować spamy. I tak dla przykładu, niedochodowa instytucja Mail Abuse Preventio System utrzymuje listy ośrodków produkujących spamy tzw. Realtime Blackhole List (RBL) i pakiet może z nich korzystać. Trzeba jednak pamiętać, że korzystając z RBL można w niektórych przypadkach wyeliminować całkiem legalne i uprawnione wiadomości. Zaleca się więc używanie RBL jedynie wtedy, gdy odrzucenie poprawnej poczty nie jest krytyczne z punktu widzenia adresata. MailShield pracuje także z Dial-up User List (DUL) usługodawcy internetowego grupującej adresy TCP/IP podejrzane o wysyłanie spamów.

Internet Mail Scanner

Internet Mail Scanner firmy Computer Software zawiera interfejs łatwiejszy w użyciu niż dostępny w MailShield. Program stosuje większość tych samych technik weryfikacyjnych i autoryzacyjnych co MailShield. Weryfikowanie adresów może być wykonywane na polach From, Sender, Return Path i Message ID. Ponadto istnieje pięć dodatkowych opcji do automatycznego klasyfikowania wiadomości jako spamów: pominięty lub pusty nagłówek To, pominięty nagłówek Subject lub włączenie nagłówka X-Warning lub X-Authentication Warning. Pominięcie nagłówka To może wskazywać, że wiadomość nie była przeznaczona dla szczególnego odbiorcy - spam jest często wysyłany w formie kopii lub "ślepej kopii". Pominięty nagłówek Subject jest sposobem na zainteresowanie użytkownika otwarciem przesyłki, aby zobaczyć co jest w środku. I w końcu różne handlery poczty mogą dołączać do przesyłki pocztowej nagłówki X-Warning i X-Authentication Warning, jeżeli oryginalna wiadomość jest podejrzana.

Internet Mail Scanner używa do uwierzytelniania pliku tekstowego, zawierającego listę użytkowników, domen i zakresów adresów TCP/IP, spod których nie należy przyjmować wiadomości.

W funkcji przeszukiwania zawartości Internet Mail Scanner ogranicza się do kontroli nagłówka pod kątem występowania określonych słów lub fraz. Ten sam plik konfiguracyjny, który zawiera wykaz niepożądanych nadawców, zawiera także słowa i frazy do wyszukiwania w linii Subject.

Internet Mail Scanner zawiera mechanizm przeszukiwania kontekstowego, czym nie dysponuje MailShield. Oprócz tego wyposażony jest w dwa motory wyszukiwania wirusów: jeden z TrendMicro i drugi z McAfee. Skanuje także skompresowane załączniki. Uaktualnienia wzorców wirusów są dostępne w odrębnej subskrypcji. Internet Mail Scanner może na dwa sposoby odrzucać wiadomości większe niż ustawiony próg: może cierpliwie

odebrać całą wiadomość, a następnie odrzucić ją, lub też może zakończyć połączenie już w momencie przekraczania ustalonego limitu długości. Domyślny rozmiar progu wynosi 19 kB. Internet Mail Scanner może, podobnie jak MailShield, wykorzystywać RBL, ale nie obsługuje DUL.

Mail Essentials

Kolejny produkt, Mail Essentials firmy GFI Fax & Voice, zawiera szereg różnych mechanizmów, ale nie oferuje tak wielu opcji konfiguracyjnych, jak dwa poprzednie. Przechwytyjąc nagłówki SMTP do analizy, Mail Essentials analizuje jedynie nagłówek From, ale może także zatrzymywać przesyłki nie zawierające nagłówka lub zawierające błędny nagłówek. Program może być także skonfigurowany do zatrzymywania wiadomości pochodzących z zastrzeżonych wcześniej domen. Mail Essentials sprawuje się najlepiej w przeszukiwaniu zawartości, stosując do tego dwustopniowe podejście do kontrolowania wiadomości. Po pierwsze może po prostu odrzucać wiadomości zawierające słowa kluczowe i frazy w polu Subject lub we właściwej treści wiadomości. Program może jednak także skierowywać kwestionowane wiadomości do administratora celem przeglądu. Akcja ta określana jest mianem "kwarantanny" wiadomości. W momencie zakwalifikowania wiadomości do odbycia kwarantanny, jej wersja HTML jest wysyłana do administratora, który może ją zaakceptować (zwolnić z kwarantanny) lub usunąć, powiadamiając nadawcę informacji, że nie została ona doręczona adresatowi.

Interesującym mechanizmem produktu jest jego zdolność do blokowania wiadomości szyfrowanych PGP. Zasyfrowane wiadomości nie mogą być przeglądane ze względu na zawartość, tak więc dopuszczenie ich do odbiorcy musi opierać się na zaufaniu do nadawcy. Większość nadawców spamów nie zawraca sobie jednak głowy publicznymi kluczami użytkowników.

Mail Essentials zawiera ten mechanizm z innych powodów. Program może automatycznie szyfrować, używając PGP, wszystkie zewnętrzne wiadomości przechodzące przez niego, jeżeli ma dostęp do odpowiednich kluczy publicznych. Instalując PGP (nie zawarte co prawda w produkcie, ale dostępne bezpłatnie dla organizacji nieochodowych i edukacyjnych) program może utworzyć łańcuch ośrodków używających szyfrowania. Na przykład jeżeli jakaś organizacja chce ochraniać informacje przesyłane do swoich partnerów biznesowych, ale nie do klientów, to oprogramowanie może sprawdzać, czy taka informacja jest przeznaczona dla hosta, który udostępnił klucz publiczny, i automatycznie ją szyfrować. Z kolei odbierając wiadomość z takiego ośrodka, Mail Essentials dysponuje kluczem do jej deszyfrowania.

Jeżeli Mail Essentials podczas prób skanowania widzi wiadomość zaszyfrowaną, to oznacza, że użytkownik próbuje odszyfrować informacje we własnym zakresie na desktopie. W takiej sytuacji administrator może wymusić na użytkowniku używanie jednolitego schematu szyfrowania.

Mail Essentials, podobnie jak Internet Mail Scanner, może przeszukiwać wiadomości w poszukiwaniu wirusów, ale motory antywirusowe nie wchodzą w skład podstawowej licencji. Może on współpracować z popularnymi motorami antywirusowymi: McAfee, Dr.Salomon, Norton i F-Prot.

Oprogramowanie w dostępnej wersji nie wykorzystuje internetowych usług antyspamowych, chociaż poprzednia wersja używała RBL. Prawdopodobnie w nowym wydaniu możliwość używania RBL zostanie przywrócona.

Sojusznikiem spamu jest poczta pośrednia. Gdy wiadomość jest przekazywana usługą pośredniczenia, to w pierwszej kolejności wysyłana jest do hosta, który z kolei dostarcza ją do finalnego odbiorcy. Technika ta daje nadawcy spamu nieuzasadnioną wiarygodność, ponieważ wiadomość jawi się jako przesłana z zaufanego źródła. A przecież większość legalnych klientów mobilnych IMAP musi przekazywać wiadomości za pośrednictwem hosta. Jak więc umożliwić przekazywanie wiadomości metodą pośredniczenia autoryzowanym użytkownikom i jednocześnie zablokować tę możliwość dla nieautoryzowanych?

MailShield pozwala specyfikować nazwy domen i zakres adresów TCP/IP, dla których dopuszczana jest lub odrzucana możliwość wykorzystania usługi pośrednictwa. Można, na przykład, dopuścić użytkowników wewnętrznych do usług poczty pośredniej przy przekazywaniu wiadomości na zewnątrz, ale zablokować takie możliwości dla obcych przesyłek pocztowych przekazywanych z jednego ośrodka do drugiego.

Internet Mail Scanner ma podobne funkcje zapobiegające wykorzystaniu usług poczty pośredniej. Określają one, jak użytkownicy wewnętrzni mogą przekazywać pocztę na zewnątrz przez Internet Mail Scanner. Można także konfigurować użytkowników zewnętrznych, którzy są dopuszczeni do usług przekazywania poczty przez serwer, ale nie w całej domenie. Ponadto można określać, w jakie dni tygodnia i w jakich porach dnia takie przekazywanie jest czynne. Pakiet zawiera dodatkowe opcje konfiguracyjne do obsługi poczty pośredniej, których nie ma u konkurentów.

Mail Essentials zakazuje odbioru poczty, która nie jest adresowana do jednej z wewnętrznych domen. Kontrola poczty pośredniej jest stale czynna, chyba że Mail Essential nie wie, kogo ochraniać, co może się zdarzyć, jeżeli wykreśli się wszystkie informacje o

domenach lokalnych. Istnieje też ustawienie, w którym administrator może definiować, które domeny są dopuszczone do użytku jako serwery pośredniczące. Jest to analizowane na podstawie adresów IP. Dodatkowo Mail Essential może być skonfigurowany na przekazywanie poczty wychodzącej, przeznaczonej do poszczególnych domen, do serwerów pocztowych innych niż domyślne.

Infrastruktura kluczy publicznych

Podstawową rolę w tworzeniu usług dostępnych elektronicznie spełniają techniki kryptograficzne, stosowane do uwierzytelniania dokumentów i osób, jak również do standardowej wymiany informacji. Usługi udostępniane publicznie, gwarantujące poufność, a także często niezaprzeczalność transakcji, muszą opierać się na technikach łatwych do rozpowszechniania. Jedną z takich technik jest kryptografia kluczy publicznych, a system ich obsługi jest nazywany infrastrukturą kluczy publicznych - PKI (Public Key Infrastructure).

Tradycyjne systemy informatyczne przedsiębiorstw zazwyczaj są w znacznym stopniu scentralizowane: administrowane w ramach pojedynczej domeny zarządzania, ze stałymi relacjami i zależnościami pomiędzy poszczególnymi komponentami. Często też mechanizmy ochrony wspierające te systemy mają tendencję odzwierciedlania takiej struktury - są mało elastyczne i nieskalowalne, administrowane według sztywnych zasad przyjętej polityki ochrony. Dynamiczny rozwój ośrodków handlu elektronicznego i trend decentralizacji zapoczątkowały zmiany w sposobie myślenia o ochronie. Coraz częściej mamy do czynienia z sytuacją, w której istnieje potrzeba bezpiecznej komunikacji między jednostkami przypisanymi do różnych domen zarządzania, a zależności między tymi jednostkami mogą zmieniać się dynamicznie. W takich przypadkach coraz częściej zachodzi potrzeba ustanowienia poufnych dróg komunikacji pomiędzy systemami, które wcześniej nie wiedziały o swoim istnieniu. Do tego dochodzi personel mobilny, potrzebujący zdalnego dostępu do zasobów lokalnych, osiąganego często za pośrednictwem Internetu.

Kryptografia kluczy publicznych

Wszystkie te wyzwania rodzą potrzebę tworzenia coraz to nowych, bardziej elastycznych modeli ochrony. W układach tradycyjnych, jeżeli dwie jednostki pragną się komunikować w sposób bezpieczny, trzeba ustalić wspólny sekret: np. hasło lub klucz do szyfrowania i deszyfrowania informacji. Oznacza to konieczność ustanowienia bezpiecznego sposobu wymiany informacji o tym wspólnym sekrecie. Klucz mógł być utworzony przez

jedną ze stron i dostarczony stronie drugiej tradycyjną przesyłką poleconą lub osobiście; klucz mogła też utworzyć zaufana strona trzecia i dostarczyć obu zainteresowanym stronom - w tym przypadku może być utworzony bezpieczny kanał dostarczania klucza w postaci elektronicznej. Niezależnie jednak od przyjętego rozwiązania jest to przedsięwzięcie nie tylko czasochłonne i nie skalowalne, ale stwarzające także określone trudności dla wcześniej nie komunikujących się stron. Punktem przełomowym był 1976 r., kiedy to Whitfield Diffie i Martin Hellman opublikowali artykuł pod tytułem Nowe kierunki w kryptografii. Opisano tam mechanizm pozwalający dwóm stronom ustanawiać bezpieczną komunikację bez potrzeby utrzymywania oddzielnego kanału wymiany informacji tajnej (klucz). System ten zakładał użycie dwóch asymetrycznych kluczy do szyfrowania i deszyfrowania informacji: jednego o statusie prywatnym (deszyfrowanie informacji) i drugiego dostępnego publicznie (szyfrowanie informacji). Wymieniając między sobą klucze publiczne i kojarząc je z kluczami prywatnymi, obie strony mogą wymieniać między sobą informacje poufne bez konieczności przekazywania klucza do deszyfrowania informacji, co eliminuje możliwości przechwycenia klucza używanego do deszyfrowania drogą podsłuchu kanału komunikacyjnego.

Mechanizm ten nazwano kryptografią kluczy publicznych - PKC (Public Key Cryptography) - i jest to chyba największa rewolucja w całej historii kryptografii, odkrycie niezwykle istotne, jako że teraz strony mogą dynamicznie ustanawiać bezpieczną komunikację bez potrzeby wcześniejszych kontaktów. Rozwój kryptografii kluczy publicznych doprowadził do możliwości używania idei kluczy publicznych i prywatnych w innych dziedzinach ochrony informacji.

Jedną z pierwszych implementacji tej idei jest system RSA (od nazwisk twórców: Rivest, Shamir i Adelman), pozwalający nie tylko na wymianę informacji tajnych, ale również na tworzenie podpisów cyfrowych, czyli metody uwierzytelniania nadawcy informacji czy też samej informacji. Podpis cyfrowy jest mechanizmem pozwalającym na dodawanie unikatowych danych do dokumentu w taki sposób, że generować je może jedynie właściciel klucza prywatnego, ale każdy, kto ma odpowiedni klucz publiczny, może weryfikować autentyczność takiego podpisu. Podpisy cyfrowe są szczególnie ważne w handlu elektronicznym, ponieważ umożliwiają ustanowienie prawnie uznawanej praktyki podpisywania kontraktów i innych porozumień w formie elektronicznych dokumentów. Prawdę mówiąc, to właśnie technologia podpisów cyfrowych, bardziej nawet niż jakakolwiek inna dziedzina techniki, przyczyniła się do urealnienia wizji bezpiecznego, globalnego biznesu elektronicznego.

Chociaż technologia ta ma ponad dwadzieścia lat, to rozpowszechnienie jej nie jest chyba takie, jakiego można by się spodziewać. Problem leży nie w samej technologii, ale w trudnościach związanych z radzeniem sobie z jedną z najbardziej nieuchwytnych stron natury ludzkiej - zaufaniem. Załóżmy, że A posiadał dokument cyfrowo podpisany przez B i używa klucza publicznego B do weryfikacji autentyczności tego podpisu. Powstaje pytanie: na jakiej podstawie A może być pewnym, że ma klucz publiczny B, a nie klucz publiczny kogoś, kto podszywa się pod B? Aby rozwiązać problem bezpiecznej dystrybucji kluczy publicznych, wprowadzono pojęcie certyfikatu cyfrowego (Digital Certificate).

Certyfikat taki jest strukturalnym dokumentem kojarzącym z kluczem publicznym pewien zbiór informacji i zaopatrzonym w podpis cyfrowy zaufanej strony trzeciej, nazywanej Instytucją Certyfikującą - CA (Certification Authority). Aby zweryfikować certyfikat, użytkownik klucza publicznego musi wpierrw uzyskać klucz publiczny CA za pośrednictwem innych kanałów zaufanych.

Chociaż wygląda to na powrót do punktu wyjścia, to jednak w tej metodzie konieczne jest uzyskanie tylko jednego klucza poza procedurą, umożliwiającą za to bezpieczne komunikowanie się z dowolną jednostką, posiadającą certyfikat wydany przez CA. Ponadto jeżeli wybrana CA ma możliwość certyfikowania kluczy publicznych innych CA, które mogą z kolei certyfikować kolejne CA, to uzyskujemy możliwość komunikowania się z dowolną jednostką, zakładając, że istnieje łańcuch certyfikatów pomiędzy wybraną na wstępie CA a CA certyfikującą klucze jednostek, z którymi zamierzamy nawiązać komunikację. Przy podejmowaniu decyzji o wyborze zaufanej CA jest istotna wiedza o szczegółach polityki uwierzytelniania stosowanej przez tę CA w ustalaniu tożsamości subskrybentów. Dla niektórych zastosowań można zaakceptować metody identyfikacji polegające na wykorzystaniu potwierdzenia zwrotnego na zapytanie wysłane pod wskazany adres poczty elektronicznej, jednak w wielu przypadkach niezbędna jest gwarancja poparta bardziej ścisłymi metodami, takimi jak kontrola dokumentów identyfikacyjnych - w rodzaju paszportów - przedstawianych CA lub inne, bardziej precyzyjne, metody identyfikacji.

Zarządzanie certyfikatami kluczy publicznych na skalę globalną jest przedsięwzięciem trudnym i skomplikowanym. Trzeba gwarantować nie tylko wystarczającą liczbę wzajemnie połączonych sieci CA, zapewniających każdemu zainteresowanemu weryfikowanie dowolnego certyfikatu, ale także system do wydawania i przechowywania certyfikatów, określania ich autentyczności i unieważniania certyfikatów w razie potrzeby. Ponadto w celu efektywnego użytkowania kryptografii kluczy publicznych i podpisów cyfrowych, potrzebne są również inne usługi, takie jak usługa niezaprzeczalności, cyfrowy

notariat lub usługi cyfrowych datowników. Zespół takich usług tworzy infrastrukturę kluczy publicznych - PKI (Public Key Infrastructure).

Koncepcja infrastruktury kluczy publicznych jest relatywnie prosta, ale stworzenie takiej infrastruktury we własnej sieci może być przedsięwzięciem złożonym i uciążliwym.

Punktem wyjścia jest stwierdzenie potrzeby ochrony (metodą szyfrowania) danych istotnych z punktu widzenia działalności organizacji. Każdy użytkownik końcowy takiej sieci ma dysponować oprogramowaniem kryptograficznym i dwoma kluczami: publicznym do rozpowszechniania wśród innych użytkowników i prywatnym, dostępnym tylko właścicielowi.

Użytkownik źródłowy szyfruje informację, używając klucza publicznego odbiorcy. Informacja przyjmowana przez odbiorcę jest deszyfrowana kluczem prywatnym. Użytkownicy mogą dysponować szeregiem par kluczy prywatnych i publicznych w celu uzyskania możliwości utrzymywania poufnej komunikacji z rozłącznymi grupami innych użytkowników systemu informatycznego.

Przy takim sposobie rozprzestrzeniania par kluczy zasadnicze znaczenie ma metoda administrowania tymi kluczami i sposób ich używania. Jest to moment, w którym do gry wchodzi PKI - infrastruktura kluczy publicznych umożliwiająca centralne tworzenie, dystrybucję, śledzenie i odwoływanie kluczy.

W wielu przypadkach dzisiejszy biznes elektroniczny, nie czekając na nowe techniki kryptograficzne, może skupić się właśnie na tworzeniu dobrej infrastruktury kluczy publicznych, obejmującej zarówno usługi katalogowe, jak i istniejące aplikacje. Najlepszą strategią jest rozpoczynanie budowania PKI od usług katalogowych przedsiębiorstwa, tworzących podstawy zarządzania tożsamością, regułami i elastyczną kontrolą dostępu.

Równolegle należy definiować architekturę ochrony i strategię migracji, zapewniającą bezpieczeństwo również w odniesieniu do przeglądarek (SSL i hasła na krótką metę), i rozpocząć wdrażanie PKI przez wprowadzenie takiej technologii jak IP Security w wirtualnych sieciach prywatnych i S/MIME.

Krok pierwszy: system uwierzytelniania

Pierwszym krokiem w ustanawianiu PKI jest utworzenie systemu uwierzytelniania, tak aby można było identyfikować użytkowników, zanim otrzymają uprawnienia do korzystania z sieci.

Logowanie oparte na hasłach jest jedną z metod uwierzytelniania, ale metodą bardziej bezpieczną są certyfikaty cyfrowe (digital certificates). Każdy certyfikat zawiera specyficzną informację identyfikującą użytkownika, obejmującą nazwę, klucz publiczny i unikatowy podpis cyfrowy, wiążący użytkownika z certyfikatem.

Aby uzyskać certyfikat, użytkownik wysyła zlecenie do wyznaczonego punktu rejestracyjnego (RA - Registration Authority), który weryfikuje jego tożsamość i prosi punkt certyfikujący (CA - Certificate Authority) o wydanie certyfikatu. Sam certyfikat jest dokumentem cyfrowym, przechowywanym i administrowanym zazwyczaj w katalogu centralnym. W razie potrzeby certyfikat jest transmitowany automatycznie, a praca użytkownika nie jest przerywana.

Punkt wydawania certyfikatów (CA) weryfikuje autentyczność certyfikatu dla odbiorcy - to także jest proces transparentny dla użytkownika.

Oczywiście, certyfikaty nie powinny być wieczne. Każdy certyfikat jest wydawany z datą ważności, a czasami trzeba go unieważnić przed upływem tej daty. CA może unieważniać certyfikaty przed upływem daty ważności, publikując ich wykaz na liście certyfikatów unieważnionych.

Wydawanie i odwoływanie certyfikatów wymaga pełnej koordynacji. Jest to kolejna funkcja infrastruktury kluczy publicznych, działającej jako pełna architektura obejmująca: zarządzanie kluczami, ośrodek rejestracyjny, ośrodek wydawania certyfikatów i zestawy różnorodnych narzędzi administracyjnych.

Dostępne na rynku oprogramowanie PKI dostarczane jest w różnych odmianach - w zależności od dostawcy (oprogramowanie PKI oferują między innymi firmy Entrust Technologies, Baltimore Technologies, RSA Security i Verisign). W każdym jednak przypadku zapewniane są pewne formy ośrodka certyfikującego i rejestrującego, zarządzanie kluczami oraz narzędzia składowania i odtwarzania kluczy.

Główni dostawcy PKI (Baltimore Technologies, Entrust Technologies, IBM, Microsoft i RSA Security) utworzyli Forum PKI, którego zadaniem będzie doprowadzenie do przyspieszenia przyjęcia technologii PKI i rozwiązań opartych na idei PKI, tworzących bezpieczne podstawy dla aplikacji e-biznesu. Forum PKI ma zapewnić dostawcom sposobność zademonstrowania poparcia dla infrastruktury kluczy publicznych opierającej się na standardach, przez zaprojektowanie elementów umożliwiających współdziałanie w zakresie wydawania certyfikatów, współdziałanie w zakresie usług katalogowych wykorzystywanych przez PKI, współdziałanie aplikacji, sprawdzanie certyfikatów i innych usług. Forum ma sponsorować demonstrowanie współdziałania produktów i ściśle

współpracować z organizacjami standaryzacyjnymi w tym zakresie. Choć forum jest tylko grupą dostawców, to jednak efekty jego działania powinny być widoczne niebawem - w postaci coraz to większej liczby aplikacji i usług katalogowych współpracujących w dziedzinie kluczy publicznych. W tym roku oczekuje się pierwszych standardów i procedur testowania oraz aplikacji wykorzystujących te mechanizmy.

Zazwyczaj jako część PKI implementowany jest także katalog centralny - miejsce przechowywania i wyszukiwania certyfikatów wraz z powiązaną z nimi informacją. Często jednak istnieje już struktura usług katalogowych wspierająca aplikacje w rodzaju poczt elektronicznych. Jeżeli istniejąca struktura usług katalogowych spełnia wymagania LDAP (Lightweight Directory Access Protocol) lub X.500, to zazwyczaj spełnia także wymagania PKI.

Jednak systemy usług katalogowych nie zawsze współpracują bezproblemowo z PKI i często są przyczyną frustracji przy tworzeniu infrastruktury kluczy publicznych, zwłaszcza jeżeli z katalogiem wiąże się oczekiwania obsługi - oprócz PKI - innych aplikacji klienckich (brak współdziałania usług katalogowych skłonił dostawców do utworzenia Directory Interoperability Forum, które próbuje rozwiązać te problemy). Innym, niezmiernie ważnym, elementem PKI jest polityka (reguły) certyfikacji, określająca zasady używania PKI i usług certyfikacji. Na przykład: jeżeli użytkownik przez pomyłkę udostępni osobie niepowołanej swój klucz prywatny, to można oczekiwać od niego powiadomienia zespołu do spraw ochrony lub ośrodka certyfikującego.

Wcześniejsze określenie, jak postępować w takich przypadkach, jest niezwykle istotne dla prawidłowego działania PKI i jest zawarte w CPS (Certificate Practice Statement) - pewnego rodzaju instrukcji postępowania z certyfikatami. Polityka certyfikacji i CPS powinna być uzgodniona pomiędzy służbami informatycznymi, różnymi grupami użytkowników a obsługą prawną przedsiębiorstwa.

CPS zawiera szczegółowe określenie sposobu postępowania ośrodka certyfikacji z wydawanymi certyfikatami oraz powiązania z takimi usługami, jak zarządzanie kluczami. CPS funkcjonuje także jako kontrakt zawarty pomiędzy ośrodkiem wydawania certyfikatów i użytkownikami, opisując zobowiązania i ograniczenia prawne oraz ustanawiając podstawy ewentualnych działań kontrolnych. Dostawcy PKI często dostarczają gotowe wzorce CPS do wykorzystania.

Tak jak w każdej innej infrastrukturze informatycznej do jej ustanowienia, administrowania, utrzymywania i zarządzania potrzebny jest odpowiedni zespół. Na samym początku trzeba wyznaczyć funkcjonariusza ochrony, który będzie odpowiedzialny za

ustanowienie i administrowanie regułami ochrony w obrębie instytucji. Osoba taka nie musi być członkiem zespołu informatyków, ale musi rozumieć sprawy związane z systemem informatycznym.

W kolejnym kroku trzeba wyznaczyć architekta PKI, który na podstawie wymagań systemu ochrony zaprojektuje PKI. Osoba ta może także wspierać implementację PKI w roli menadżera projektu.

Niezwykle istotnym jest stanowisko administratora PKI, który używając narzędzi zarządzania ośrodkiem certyfikacji, będzie dodawał, uaktywniał i odwoływał zarówno użytkowników, jak i ich certyfikaty.

Potrzebny będzie także administrator katalogu i osoba funkcjonująca w charakterze punktu rejestracji, chociaż jest możliwe ustanowienie automatycznego ośrodka rejestracji, obsługującego zlecenia użytkowników składane za pośrednictwem przeglądarek webowych. W takim przypadku do ustanowienia i utrzymywania automatycznych usług rejestracji można używać istniejącego już zespołu, na przykład administratorów baz danych. Trzeba jasno powiedzieć, że wdrożenie PKI jest przedsięwzięciem dość złożonym i kosztownym. Należy więc dobrze rozważyć potrzebę zakładania takiej infrastruktury. Czy rzeczywiście jest to inwestycja niezbędna, warta wysiłku i pieniędzy w nią włożonych? Podstawową kwestią przy rozstrzygnięciu celowości ustanowienia PKI jest pytanie, czy rozwój biznesu wymaga coraz większego otwarcia i jednocześnie zapewnienia poufności w wymianie informacji, i czy PKI może w tym pomóc i w jakim zakresie?

Większość użytkowników systemu informatycznego nie ma zazwyczaj sprecyzowanych opinii w tym względzie, ale opinię taką może mieć zarząd przedsiębiorstwa, zwłaszcza jeżeli jest on świadom tego, że wyłom w systemie ochrony może zaszkodzić opinii firmy i skutkować utratą klientów. Przekonanie zarządu dla idei PKI jest więc sprawą kluczową, a członków zarządu trzeba uczyć dostatecznie wcześniej: już w fazie procesu tworzenia infrastruktury. Niektóre usługi z góry kwalifikują się do bezpośredniego wsparcia przez PKI: poczta elektroniczna, bezpieczny transfer plików, usługi zarządzania dokumentami, zdalny dostęp, handel elektroniczny i usługi transakcji webowych. Obsługa niezaprzeczalności transakcji, uniemożliwiająca wyparcie się jej autorstwa, jest także często konieczna, a zapewnić ją może stosowanie podpisów cyfrowych.

Ośrodki korporacyjne i handlu elektronicznego to kolejne podmioty, dla których rozwiązania PKI są niezbędne, zwłaszcza w kontekście potrzeby zapewnienia pojedynczego punktu logowania.

Spoleczność Internetu - ISOC

Internet Society jest pozarządową międzynarodową organizacją, utworzoną w celu prowadzenia globalnej współpracy i koordynacji Internetu oraz jego międzysieciowych technologii i zastosowań.

Idea powstania ISOC została ogłoszona w czerwcu 1991 w Kopenhadze na międzynarodowej konferencji poświęconej sieciom. Jednak swoją działalność rozpoczęło ono dopiero w styczniu 1992 dzięki współpracy indywidualnych osób oraz organizacji, które uznały takie stowarzyszenie za bardzo znaczące dla rozwoju Internetu.

Podstawowym zadaniem ISOC jest utrzymanie i powiększanie dynamiki rozwoju i dostępności tak samego Internetu, jak i związanych z nim technologii, oprogramowania i zastosowań. Oczekiwany rozwój ma dotyczyć nie tylko samej sieci i dostępnych w niej usług, lecz również możliwości działania organizacji i pojedynczych osób na całym świecie w celu bardziej efektywnej współpracy, koordynacji i wprowadzania innowacji dla różnych zastosowań, zainteresowań i zapotrzebowań.

W szczególności do zadań ISOC należy:

- rozwój, utrzymanie i rozpowszechnianie standardów sieci Internet, jego międzysieciowych technologii i zastosowań;
- wzrost i ewolucja architektury Internetu;
- utrzymanie i rozwój efektywnej administracji procesów przeprowadzanych w Internecie i tworzących go sieciach;
- edukacja i prowadzenie badań związanych z Internetem i pracą w sieci;
- harmonizacja działań i prac na poziomie międzynarodowym w celu ułatwienia rozwoju i dostępności Internetu;
- zbieranie i rozpowszechnianie informacji związanych z Internetem, w tym jego historii i archiwów;
- technologiczna pomoc krajom i regionom rozwijającym się, oraz osobom indywidualnym w użytkowaniu i rozwijaniu infrastruktury Internetu;
- współpraca z innymi organizacjami w celu koordynacji, współpracy i edukacji prowadzącej do osiągnięcia wcześniej wymienionych celów.

Członkowie tworzący stowarzyszenie ISOC reprezentują szeroko pojętą społeczność Internetu. Organizacja ta zrzesza osoby prywatne, instytucje, niedochodowe organizacje i agencje rządowe. Ich wspólnym celem jest dążenie do utrzymania komunikacji w sieci Internet oraz dbanie o jej stały rozwój, aż do osiągnięcia globalnego zasięgu. ISOC obejmuje przede wszystkim te firmy, agencje i fundacje, które stworzyły Internet i jego

technologie. Jednakże, należą do niego również nowe, rozwijające się organizacje biorące udział w podtrzymaniu dynamiki rozwoju sieci. Stowarzyszenie prowadzi działalność poprzez swój ogólnosiwiatowy zarząd, międzynarodowe konferencje poświęcone sieciom komputerowym, krajowym warsztatom, regionalnym i lokalnym oddziałom, oraz rozlicznym ciałom zajmującym się standardami i administracją.

Stała siedziba i sekretariat stowarzyszenia znajduje się w Reston w Stanach Zjednoczonych.

Jej adres to:

Internet Society International Secretariat,

12020 Sunrise Valley Drive Suite 210,

Reston, Virginia 20191, USA

Telefon: + 1 703 648 9888,

Faks: + 1 703 648 9887

E-mail: isoc@isoc.org

Formularze zgłoszeniowe ISOC można otrzymać pod adresami:

<ftp://ftp.iSOC.org/iSoc/membership/individual-member-join.txt> i

Wypełnione formularze powinny być przesłane do:

membership@isoc.org - dla osób indywidualnych,

org-membership@isoc.org - dla organizacji.

Więcej informacji na temat Internet Society można otrzymać pod adresami:

<http://isoc.org/index.html> i

<ftp://ftp.isoc.org/isoc>.

Bezpieczna praca w Internecie

Zarządzanie bezpieczeństwem.

Wykorzystanie sieci publicznych do przekazywania ważnych danych wymaga zastosowania odpowiedniej polityki bezpieczeństwa.

Polega ona na zapewnieniu ochrony zarządzanych zasobów i danych które te zasoby między sobą przesyłają.

Brak zarządzania bezpieczeństwem może być przyczyną takich zagrożeń, jak:

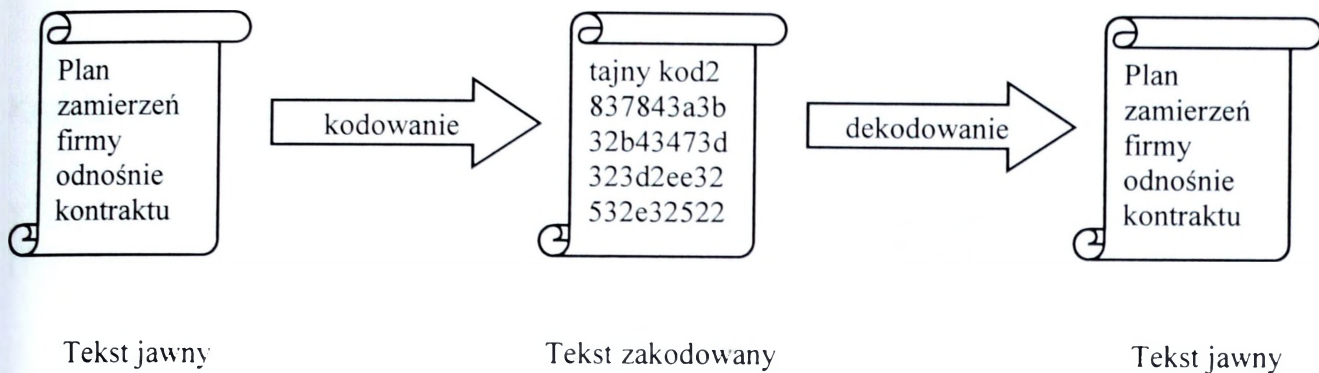
- Nieuprawniony monitoring przesyłanych danych.
- Modyfikacja treści informacji.
- Maskarada, czyli podszycie się jednego użytkownika pod innego.
- Wyparcie się przez nadawcę wiadomości faktu jej wysłania.
- Przejęcie funkcji zarządzania firmą przez nieuprawnionych użytkowników.

Podstawowe usługi ochrony informacji, stosowane w systemach rozproszonych obejmują:

- Usługi weryfikacji (authentication services), umożliwiają one identyfikację użytkownika rejestrującego się w sieci i przekazują dowód jego autentyczności innym urządzeniom w sieci,
- Usługi autoryzacji (authorization services), umożliwiają one zweryfikowanemu użytkownikowi dostęp do usług sieci w sposób określony prawami dostępu,
- Usługi poufności (confidentiality services), umożliwiają one „ukrycie” danych przed nieuprawnionym dostępem i zapewniają nadawcę, że informacja nie była przez nikogo czytana,
- Usługi integralności (integrity services), zapewniają prawdziwość i nienaruszalność informacji,
- Usługi niezaprzeczalności (nonrepudation services), chronią przed możliwością „wyparcia się” przez nadawcę faktu wysłania określonej wiadomości.

Usługa poufności

Usługę poufności zapewnia kodowanie informacji (rysunek 16)

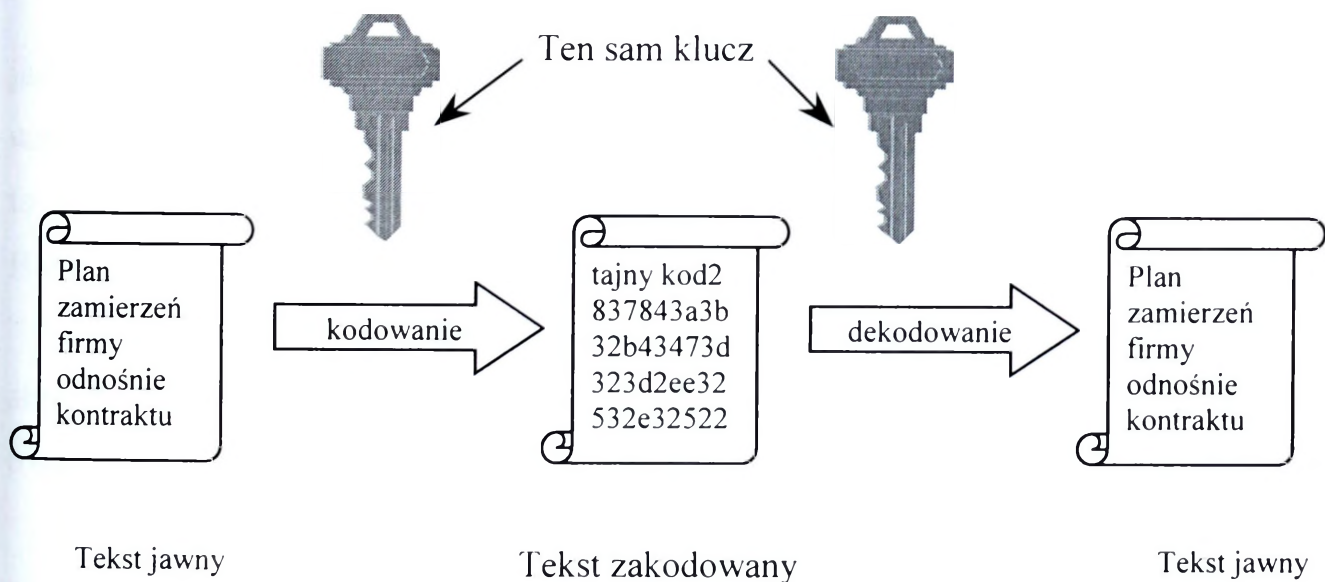


Rysunek 16 Kodowanie informacji

Rodzaje kodowania

Kodowanie symetryczne.

Kodowanie to polega na użyciu tego samego klucza do zakodowania i do dekodowania informacji (rysunek 17) przykładem może być kod Data Encryption Standard (DES), Blowfish, IDEA.

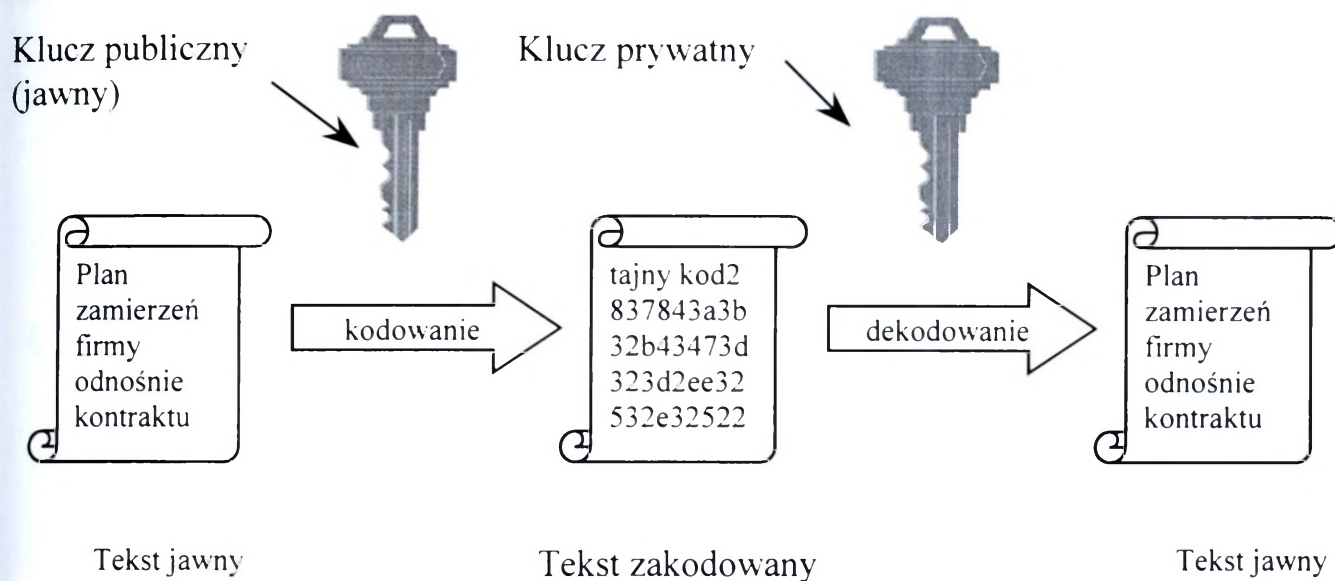


Rysunek 17 Kodowanie przy pomocy klucza symetrycznego

Zaletą tego rodzaju kodowania informacji jest to że algorytmy kodowania symetrycznego są szybsze i z reguły trudne do złamania: moc 80-to bitowego klucza symetrycznego równa jest mocy 1024-bitowego klucza asymetrycznego.

Wadą tej metody kodowania jest przekazywanie kluczy pomiędzy nadawcą wiadomości a jej odbiorcą. Częste używanie tego samego klucza grozi jego upublicznieniem.

Kodowanie asymetryczne (z użyciem klucza publicznego i klucza prywatnego)



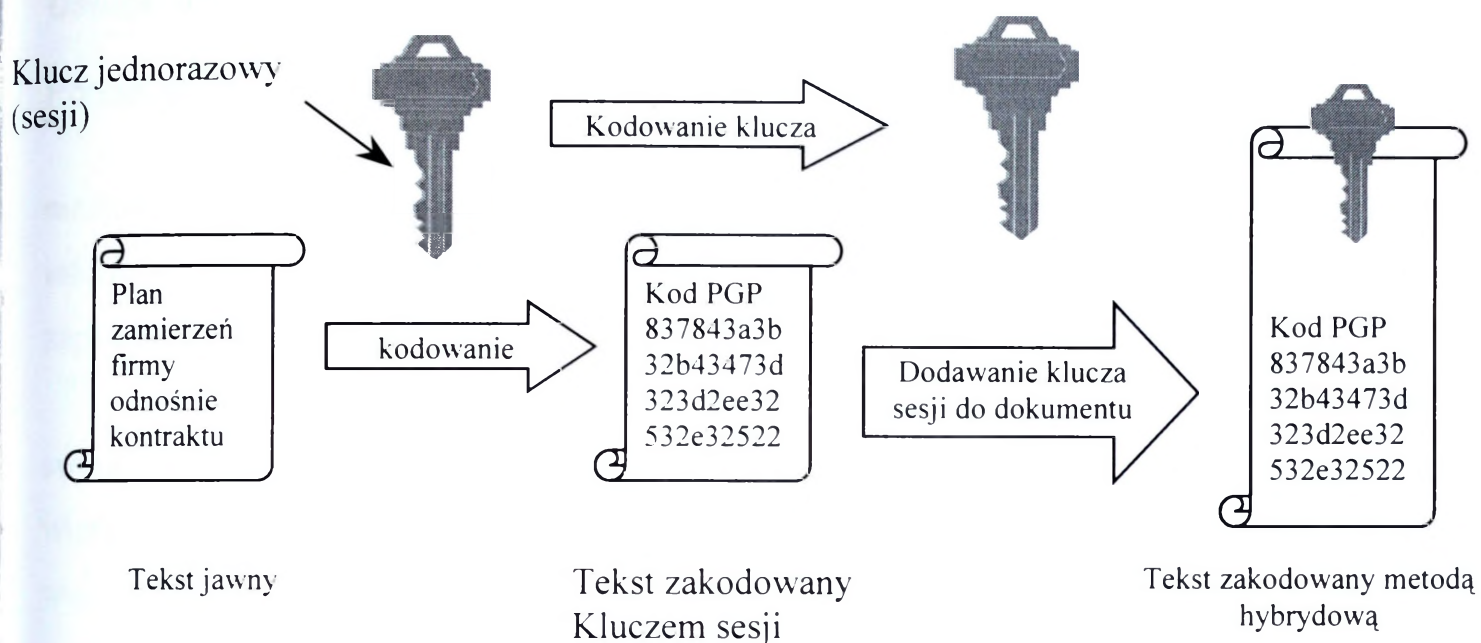
Rysunek 18 Kodowanie przy pomocy klucza publicznego i prywatnego

Pierwszą zaletą kodowania z wykorzystaniem kluczy publicznych (rysunek 18) jest możliwość zakodowania informacji publicznym kluczem adresata, który nie może być użyty do odkodowania informacji. Najbardziej znane algorytmy kodowania symetrycznego to: RSA (nazwany od twórców: Ron Rivest, Adi Shamir, oraz Leonard Adleman), Diffie-Hellman.

Wadą tej metody kodowania jest jej powolność wynikająca ze złożoności algorytmu kodowania. Kodowanie dużych ilości danych przy pomocy powyższej metody trwało by bardzo długo.

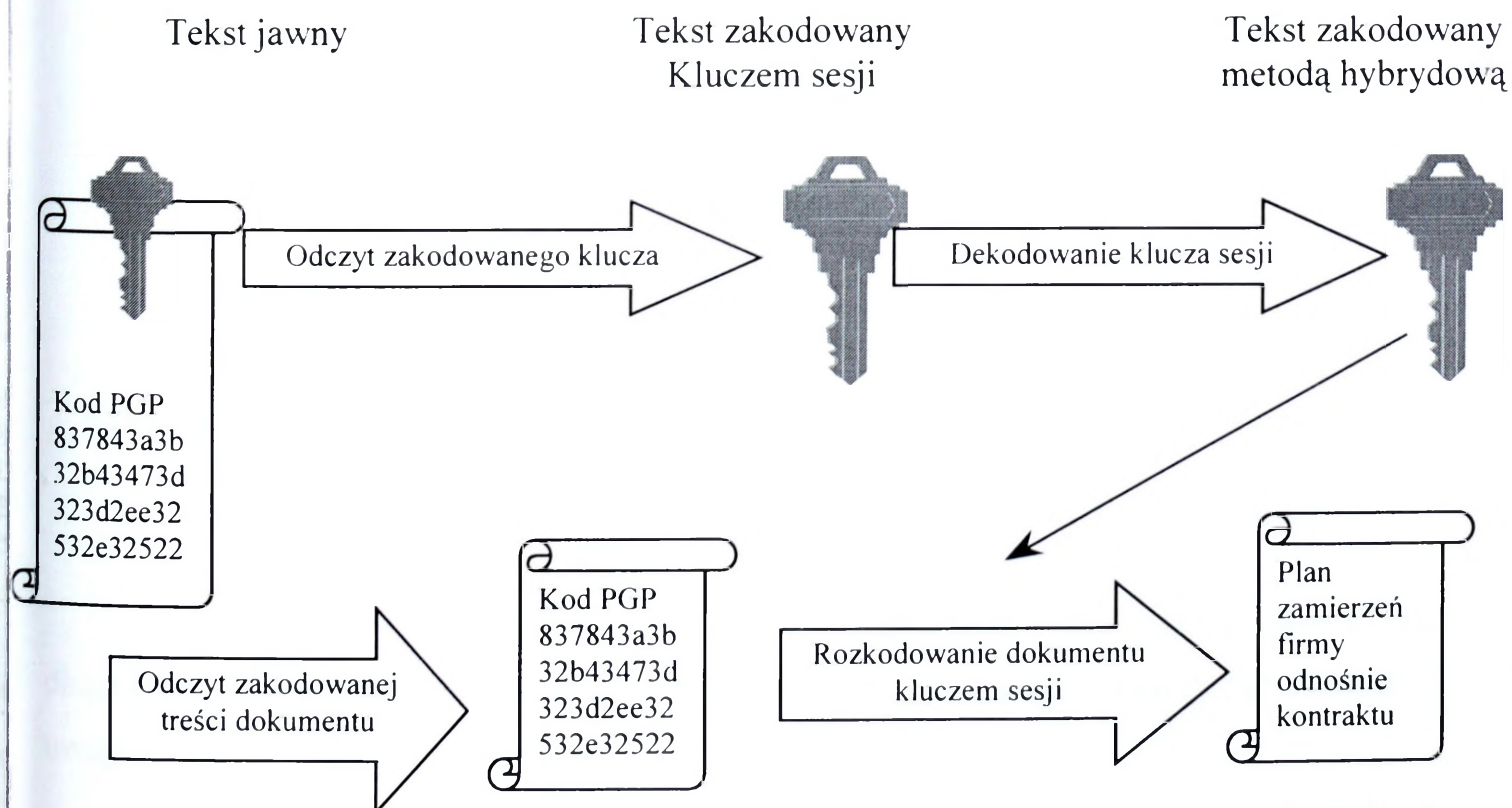
Kodowanie hybrydowe wykorzystane w PGP.

W tym kodowaniu tekst jawny jest kodowany przy użyciu algorytmu symetrycznego z wykorzystaniem jednorazowego klucza sesji. Klucz sesji jest kodowany przy pomocy klucza publicznego odbiorcy przesyłki i dołączany do dokumentu zakodowanego i przesyłany do adresata.



Rysunek 19 Kodowanie hybrydowe

Dekodowanie (rysunek 20) jest działalnością odwrotną do kodowania polega na odczytaniu zakodowanego jednorazowego klucza sesji dekodowaniu go kluczem prywatnym adresata. Zdekodowany klucz służy do rozkodowania treści dokumentu.



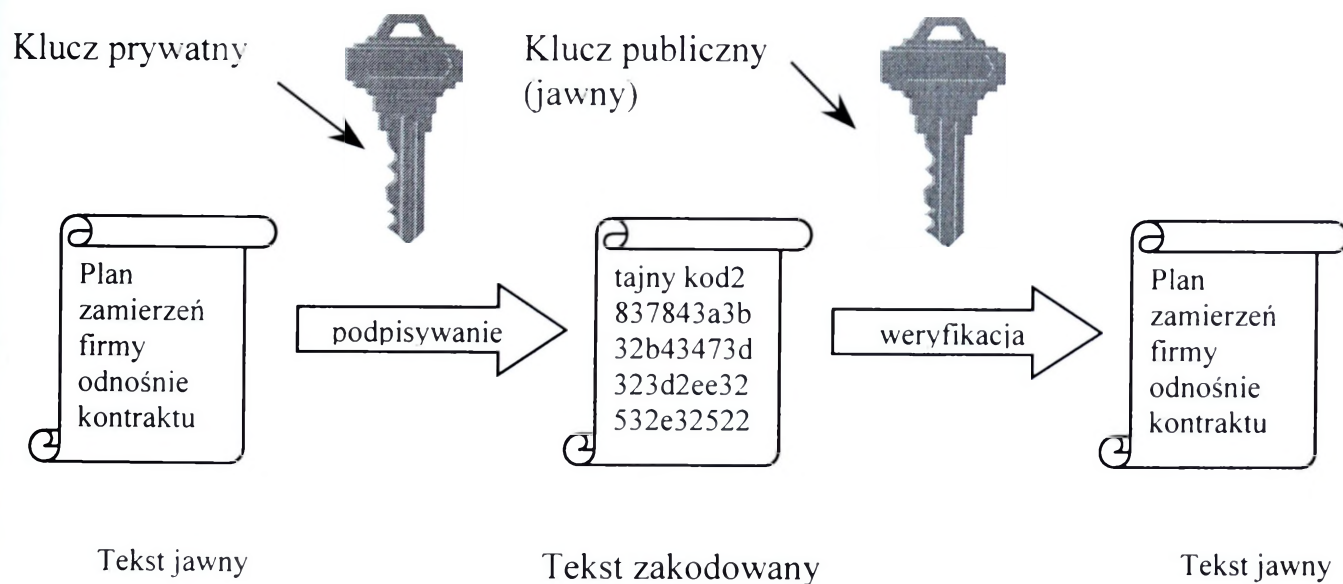
Rysunek 20 Dekodowanie hybrydowe

Usługi: integralności, niezaprzeczalności i weryfikacji

Podpis elektroniczny.

Jedną z korzyści jakie daje kodowanie przy użyciu klucza publicznego jest możliwość stosowania podpisu elektronicznego. Podpis elektroniczny umożliwia odbiorcy informacji weryfikację źródła pochodzenia wiadomości a często także jej zawartości, zapewniając usługi autentyczności i integralności danych.

Najprostszy system podpisu elektronicznego polega na zakodowaniu informacji swoim kluczem prywatnym, dzięki temu każdy, kto zna mój klucz publiczny może tę wiadomość odczytać i potwierdzić źródło nadawcy i integralność wiadomości. Tylko wiadomość zakodowaną moim kluczem prywatnym można przy pomocy mojego klucza publicznego. Próba ingerencji w zakodowany tekst zakończyć się może niepowodzeniem weryfikacji podpisu.

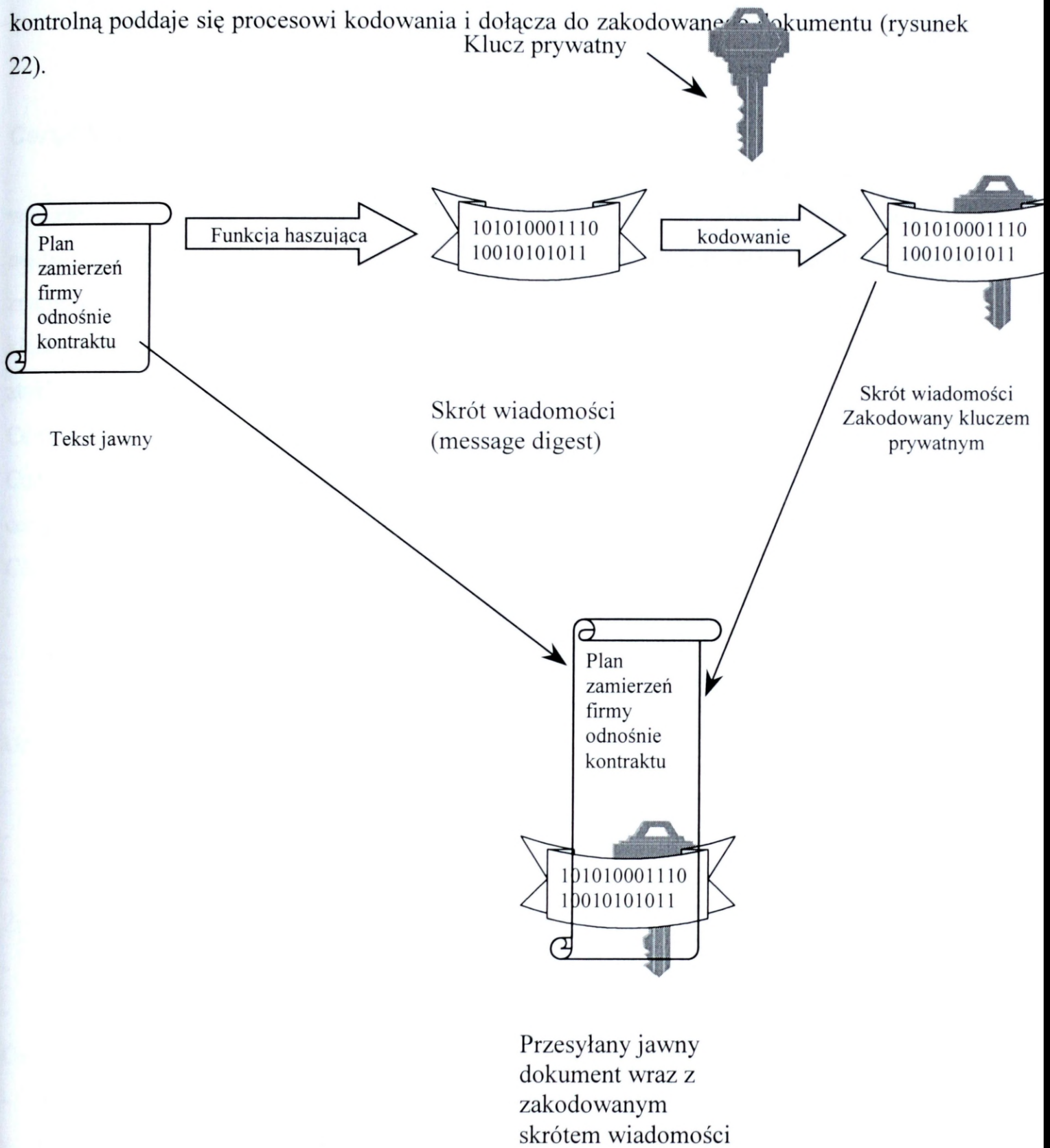


Rysunek 21 Podpis elektroniczny (bez użycia funkcji haszującej)

Metoda opisana powyżej oprócz niewątpliwych zalet posiada dużą wadę: bardzo długo trwa kodowanie (zwłaszcza dużych ilości danych) przy pomocy kluczy publicznych, z uwagi na długi proces obliczeniowy.

W celu przyspieszenia tego procesu dokument poddaje się funkcji haszującej, która wyznacza z niego stałej długości sumę kontrolną (np. 160-bitów). Dopiero sumę

kontrolną poddaje się procesowi kodowania i dołącza do zakodowanego dokumentu (rysunek 22).



Rysunek 22 Podpis elektroniczny z wykorzystaniem funkcji haszującej

Certyfikaty cyfrowe.

Stale uaktualnianie zmieniających się zestawów kluczy publicznych bywa nie wygodne przy pomocy "ręcznych" metod. Częsta wymiana dyskietkami zawierającymi uaktualniane klucze publiczne może być co prawda okazją do wielu nieformalnych spotkań ze znajomymi, ale przy dużej ilości kluczy jest to niewygodne. Z kolei umieszczanie zespołu kluczy publicznych na powszechnie dostępnych serwerach naraża system na różnego rodzaju ataki.

Certyfikaty cyfrowe ułatwiają stosowanie podpisów cyfrowych.

Certyfikat jest pewną informacją potwierdzaną przez specjalną organizację zwaną urzędem certyfikacji (ang. Certification Authority, CA).

Certyfikat cyfrowy składa się z trzech elementów:

- Klucza publicznego
- Informacji identyfikującej użytkownika (nazwa, ID)
- Jednego lub więcej podpisów cyfrowych

Urzędy certyfikacji mogą być:

- Wewnętrzne
- Zewnętrzne
- Obdarzone zaufaniem publicznym

Znane są dwa rodzaje certyfikatów:

- X.509 (rysunek 23)
- PGP.

Certyfikat PGP zawiera min.:

- Numer wersji certyfikatu
- Czas utworzenia certyfikatu
- Klucz publiczny magazynu certyfikującego
- Datę ważności
- Informacje o preferowanym rodzaju szyfrowania
- Dane o użytkowniku identyfikujące go
- Podpis cyfrowy zapewniający, że dane powyżej są prawdziwe

Certyfikat X.509 zawiera:

- Numer wersji certyfikatu

- Klucz publiczny magazynu certyfikującego
- Numer seryjny certyfikatu
- Identyfikator magazynu certyfikatów
- Czas utworzenia certyfikatu i Datę ważności
- Nazwa wydawcy certyfikatu
- Podpis elektroniczny wydawcy
- Identyfikator algorytmu użytego do podpisu elektronicznego.

Różnice pomiędzy certyfikatami PGP a X.509.

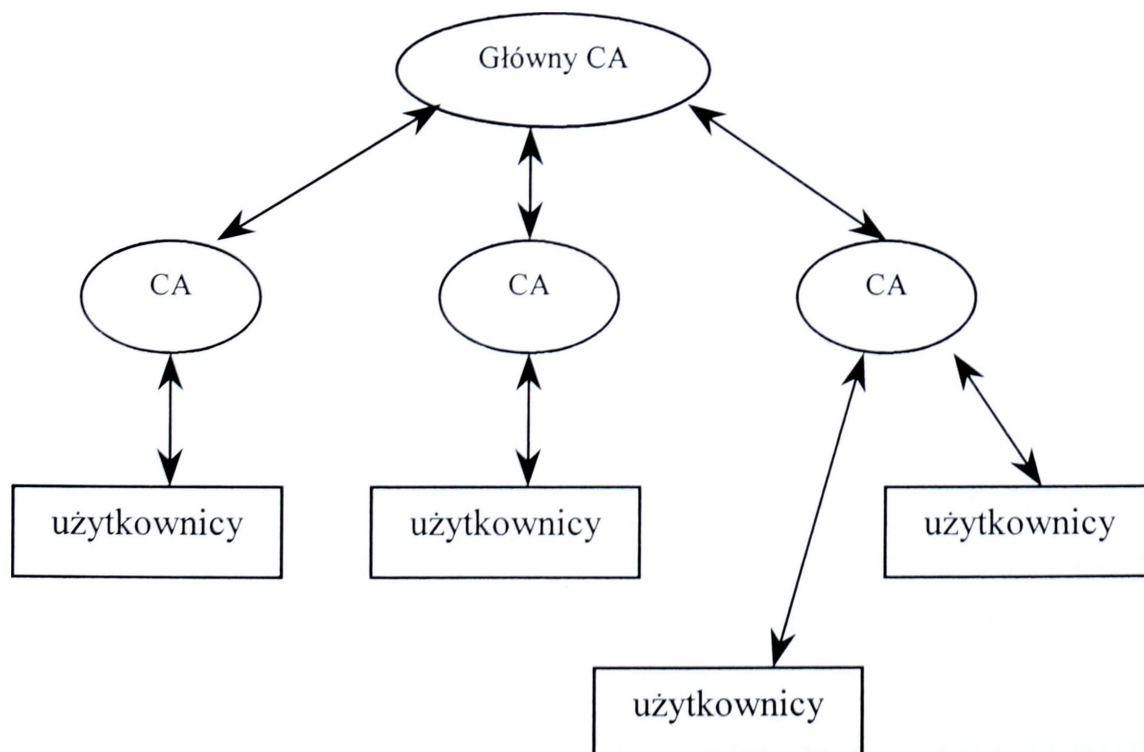
- Certyfikat PGP można utworzyć sobie samemu, a certyfikat X.509 należy pobrać z urzędu certyfikacji
- Certyfikat X.509 uznaje tylko jedną nazwę użytkownika i jeden podpis elektroniczny

Sprawdzanie autentyczności certyfikatu:

- żądanie od nadawcy pokazania kopii własnego klucza publicznego.
- Sprawdzenie "odcisku palca" (fingerprint)
- Połączenie się z urzędem certyfikacji (CA) celem sprawdzenia wiarygodności certyfikatu

Modele zaufania

- Zaufanie bezpośrednie (jeden-drugiemu)
- Zaufanie hierarchiczne
- Sieć zaufań



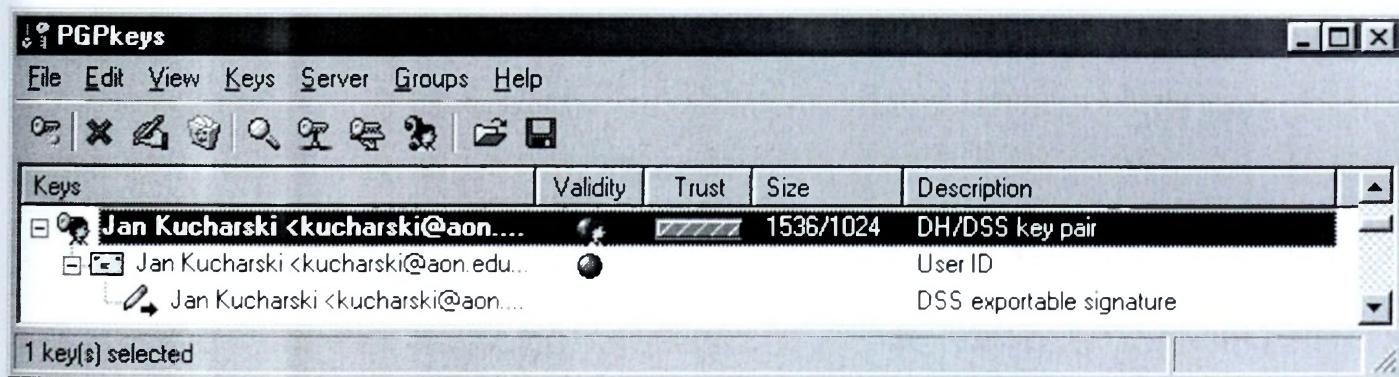
Rysunek 23 Struktura certyfikatów X.509

Wykorzystanie programu PGP dla kodowania i podpisywania plików.

Do prezentacji wykorzystałem program PGP firmy Networks Associates Technology, dostępny na stronie www.pgp.com. Jest to program typu freeware, wykorzystałem wersję 6.58 pracującą w środowisku Windows.

Podczas pierwszej pracy z programem należy przeprowadzić generację kluczy.

Generacja kluczy. Uruchom program *C:\Program Files\Network Associates \PGP\PGPKeys.exe* i w okienku wizaru wpisz swoje dane nazwisko, adres e-mail, wybierz rodzaj algorytmu kodowania (proponuję DSS) i długość klucza (proponuję drugą opcję od góry). Następnie wybieramy hasło (koniecznie zapamiętać) i generujemy klucze. Rysunek 24 przedstawia wygenerowany certyfikat PGP. Z braku serwera do wysłania klucza nie wykonujemy tej operacji. Możemy natomiast dodać informacje biometryczne o sobie (zdjęcie).

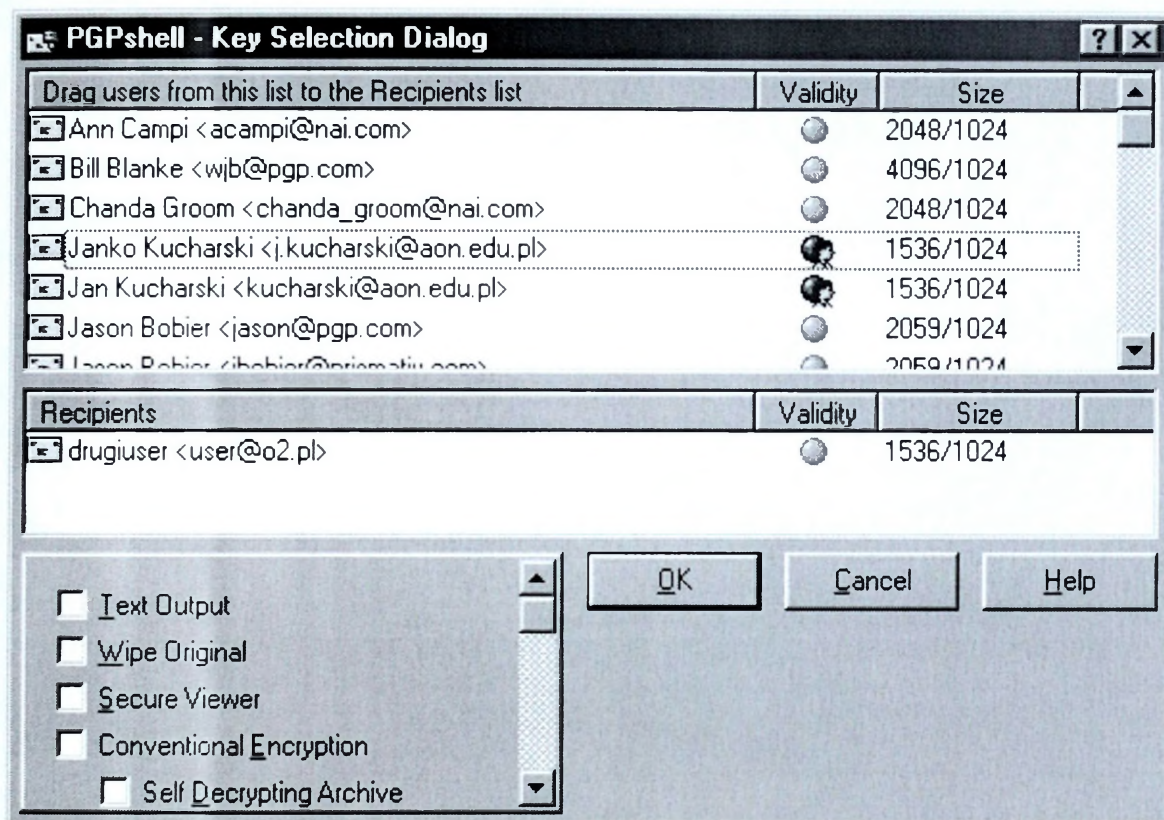


Rysunek 24 Wygenerowany certyfikat PGP

Wymiana kluczy z innymi korespondentami. Przenosimy nasz klucz publiczny do pliku poleceniem *Keys-Export* i wymieniamy się plikami z innymi. Importujemy klucze kilku studentów poleceniem *Keys-Import*. Pamiętać należy, że każdy może wygenerować klucze według danych jak powyżej i próbować "podsunąć" swój wygenerowany klucz publiczny naszym korespondentom jako nasz. Dlatego proces przekazywania kluczy jest najbardziej odpowiedzialnym zajęciem.

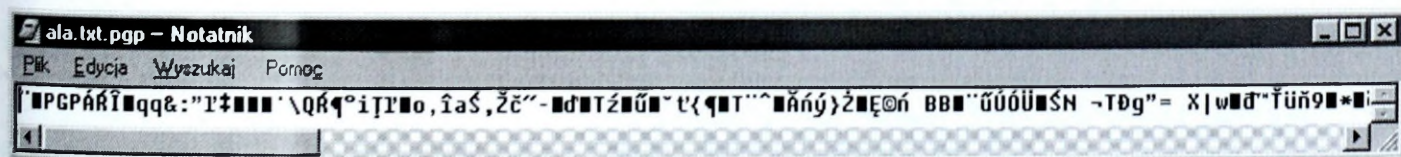
Kodowanie plików tekstowych. Poprawnie zainstalowany program do PGP pozwala na kodowanie dowolnych plików poprzez wskazanie pliku *ala.txt* i naciskając prawy przycisk myszy wybieramy *PGP-encrypt* i w okienku jak poniżej wskazujemy adresata pliku.

Musimy mieć klucz publiczny adresata (rysunek 25). Przekazanie plik adresatowi jest bezpieczne - jeżeli nie masz klucza prywatnego adresata sam go nie odkodujesz). Po zmianie rozszerzenia z *asc* na *txt* podejrzuj jego zawartość. Adresat do odkodowania musi znać hasło blokujące.



Rysunek 25 Wybranie klucza publicznego adresata zakodowanej przesyłki

Zakodowanie pliku *ala.txt* (z tekstem "Ala ma kota") spowodowało wygenerowanie pliku *ala.txt.pgp* zawierającego zakodowaną (często także spakowaną treść listu). Treść zakodowana jest trudna do odczytania bez znajomości klucza, przykład na rysunku 26.



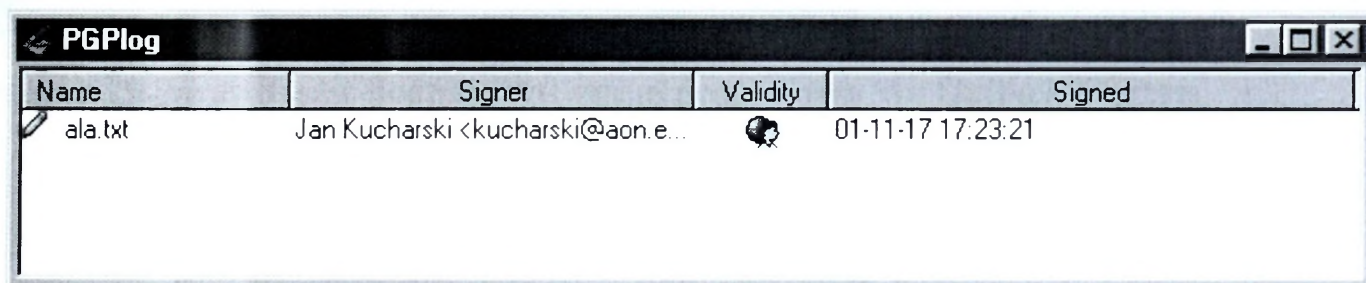
Rysunek 26 Plik *ala.txt* zakodowany, po edycji notatnikiem

Kodowanie niewątpliwie zapewnia usługę poufności (usługę integralności zapewnia przy okazji), ale nie zapewnia usług: weryfikacji i niezaprzeczalności.

Usługi te zapewnia podpis elektroniczny.

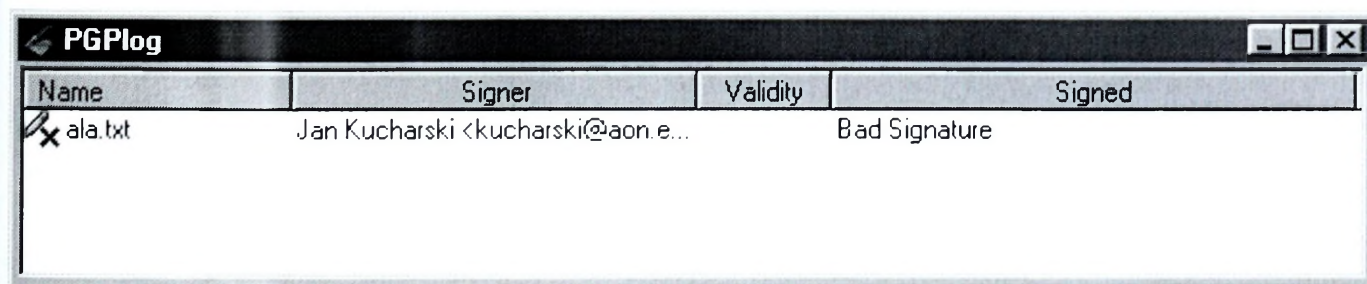
Podpisywanie plików tekstowych. Nasz ulubiony plik *ala.txt* i możemy podpisać naciskając prawy przycisk myszy wybierając PGP-sign i wskazując nadawcę pliku. Zostanie wygenerowany plik *ala.txt.sig*. Plik ten przesyła się razem z plikiem, który podpisujemy.

Weryfikacji dokonujemy wykorzystując mechanizm OLE. Uruchomienie programu weryfikującego spowoduje wyświetlenie okienka potwierdzenia autentyczności podpisu (rysunek 27). Oczywiście do poprawnej weryfikacji wymagane jest posiadanie klucza publicznego nadawcy.



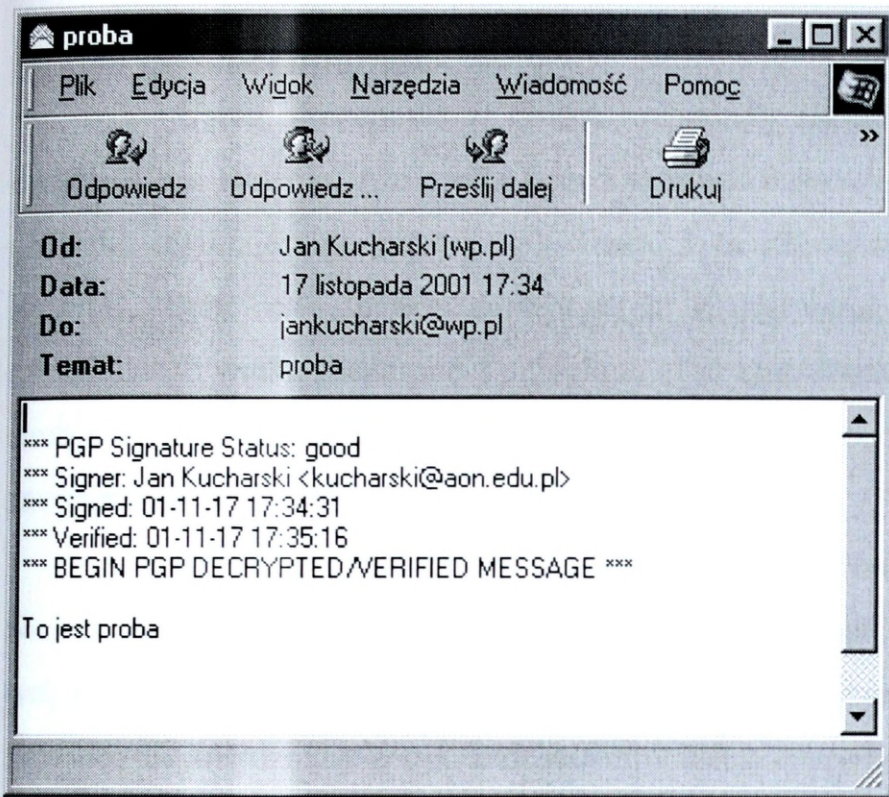
Rysunek 27 Poprawnie zakończona weryfikacja podpisu

Wystarczy zmienić zawartość pliku podpisywanego a system nie potwierdzi autentyczności pliku - rysunek 28



Rysunek 28 System weryfikacji nie potwierdza autentyczności podpisu

Narzędzia weryfikacji dostępne są także jako element oprogramowania poczty elektronicznej. Odpowiedni moduł obsługi może być dograny np. do MS Outlook Express.



Rysunek 29 Sprawdzenie podpisu cyfrowego programem MS Outlook Express

Dostęp do sieci Internet.

Usługi dostępne w Polsce rozpoczęły się na początku lat pięćdziesiątych dwudziestego stulecia. Ale oferta firm z tamtych czasów różni się znacznie od ofert firm z początku dwudziestego pierwszego wieku. I ta dzisiejsza oferta będzie z pewnością się rozwijać. Dane o usługach dostępowych z pierwszej połowy lat pięćdziesiątych dwudziestego wieku zaczerpnę z przeglądu ofert operatorów Internetowych jaki ukazał się na stronie 80 i 81 czasopisma *Networld* nr 8/95. Dane o obecnych usługach internetowych zaczerpnę ze stron internetowych operatorów.

Operatorzy Internetowi bywają obecnie nazywani ISP (Internet Service Provider). Niektóre źródła proponują również nazwę IAP (Internet Access Provider) dla wyróżnienia tych dostawców Internetu, którzy posiadają własne sieci dostępne. Pojęcia Internet Access Provider nie znajdziemy w opisie dostawców usług Internetowych za granicą.

Niewątpliwie użytkownikom potrzebny jest dostęp do sieci Internet jak i możliwość korzystania z usług internetowych. Tych usług może być naturalnie dużo. Możemy wykorzystywać informacje z obcych serwerów internetowych, na przykład: czytać serwis WWW Ministerstwa Obrony Narodowej. Możemy również samodzielnie zamieszczać informacje korzystając z własnych serwerów lub dzierżawionych serwerów (głównie wirtualnych). Możemy korzystać z kont pocztowych umieszczonych na naszym własnym serwerze pocztowym, możemy wykupić konta komercyjne, albo np. dzisiaj możemy założyć pseudodarmowe konta pocztowe zwykle dołączone do jakiegoś portalu.

Parametry usług dostępowych jak i usług internetowych zmieniały się dotychczas i pewnie będą zmieniać się nadal.

Okolo 1995 roku dominował dostęp liniami komutowanymi najczęściej analogowymi 9,6kbps lub 14,4kbps, rzadziej cyfrowymi (ISDN) 64kbps. Również rodzaj dostępu przewidywał zarówno abonament za dostęp z miesięcznym limitem godzin jak i dość duże dodatkowe opłaty za przekroczenie tego limitu. Np. dostęp do sieci WARMAN (podlega pod NASK) łączem komutowanym 14,4kbps kosztowało 60 zł/m-c plus 4 zł za każdą godzinę ponad ten limit. Niezależnie od tych opłat za wykorzystywanie linii komutowanej należało płacić za możliwość korzystania ze skrzynki pocztowej, z możliwości przechowywania plików na serwerze za każdy megabajt danych odebranych z sieci i wysłanych do sieci.

W dniu dzisiejszym komutowany dostęp do internetu kosztować może tyle co tyle samo czasu trwająca rozmowa miejska, a czasem nawet taniej dzięki połączeniom dial-up.

Dla abonentów wojskowej sieci łączności telefonicznej dostęp ten może być nawet objęty opłatą ryczałtową.

Przedstawię poniżej zestawienie kilku różnych metod podłączenia do Internetu wraz z kosztami, które one generują.

Zapotrzebowanie na szybkie łącze dostępne

Planując zastosowanie określonych usług w naszej sieci dołączonej do Internetu musimy liczyć się z możliwością przepustowości danej sieci i jego podłączenia do reszty sieci Internet. Zignorowanie tych obliczeń może doprowadzić do sytuacji, gdy system pracy w Internecie będzie za drogi lub nie będzie pracował z powodu małej przepustowości.

Pierwszą transmisją internetową była obsługa nieużywanego dziś protokołu Host-to-host protocol. Ten pierwowzór protokołu Telnet nie wymagał dużego transferu danych. W czasie pierwszej transmisji przesłano zaledwie kilka znaków. Również jego następcą protokół Telnet wymagał tylko niewielkiego pasma jako że pomiędzy hostem a terminalem (prawie: pomiędzy serwerem a stacją roboczą sieci). Powstały na początku lat 70-tych system poczty internetowej również początkowo nie generował dużego ruchu. Listy bowiem składały się tylko z nagłówka (adresy i inne) oraz krótkiej części dane. Tej wiadomości było co najwyżej kilkaset bajtów...

W połowie lat 90-tych generującą duży ruch mogła być usługa FTP, która służyła kopiowaniu plików, maksymalną długość kopiowanych plików skutecznie ograniczały różnego rodzaju timingi ograniczające czas kopiowania pliku do np. 10 minut.

Od tego czasu Internet bardzo się zmienił. Najbardziej dziś popularna usługa internetowa generuje dużo ruchu sieciowego, co wynika nie tylko z jej popularności, ale także z dużej objętości źle zoptymalizowanych, bogatych graficznie stron. Również poczta elektroniczna generuje dziś dużo większy ruch głównie dzięki zaimplementowaniu standardu MIME umożliwiającego dołączanie dowolnej ilości dowolnych plików. Niektórzy operatorzy serwerów pocztowych ograniczają maksymalną objętość przesyłki do 3 (czasem 2 MB) ale jest to raczej zwyczaj niż standard i podyktowany jest koniecznością limitowania przestrzeni dyskowej serwera.

Duże ilości przesyłanych danych wymuszają korzystanie z szybkich łącz, albo korzystanie z bogatych graficznie stron jest niemożliwe bez szybkiego dostępu do Internetu. Przedstawiona poniżej tabela zamieszcza minimalne czasy konieczne dla przekopiowania z sieci różnej długości danych:

- Mała ilość danych (dwie linijki tekstu plus 700 bajtów nagłówka) przesłana w wiadomości pocztowej
- Strona tekstu ASCII przesłana przy pomocy protokołu HTTP
- Strona startowa AON (3 pliki HTML + 6 obrazków graficznych)
- Graficzna wersja strony AON (3 pliki HTML + 50 obrazków graficznych)
- Duży plik pobierany protokołem HTTP

Tabela ta zawiera porównanie minimalnych czasów trwania operacji pobierania danych z parametrami typowych łączy, które były wykorzystywane lub są wykorzystywane w typowym dostępie do Internetu w Polsce:

- 2400bps łączy komutowane wykonane przy pomocy modemów używanych w AON na początku lat dziewięćdziesiątych
- 14,4kbps pierwsze w AON łączy do sieci NASK (połowa lat dziewięćdziesiątych)
- 56kbps najszybsze obecnie analogowe łączy komutowane (transmisja jednokierunkowa V.90 lub V.92)
- 128kbps transmisja od Internetu do użytkownika najtańszym łączy stałym²²
- 256kbps transmisja od Internetu do użytkownika najtańszym łączy stałym Neostrada
- 2Mbps transmisja aktualnym łączy stałym wykorzystywanym przez AON (E1)
- 8Mbps transmisja tym łączy stałym, do którego aktualne łączy mogłoby zostać ulepszone (E2)
- 100Mbps transmisja wewnątrz sieci komputerowej AON

Obliczone czasy transportu mają charakter orientacyjny dotyczą tylko przekopiowania danych na żądanie wysłane uprzednio nie obejmują czasów koniecznych na nawiązanie połączenia i jego zakończenie, ale obejmują pewną nadmiarowość informacji: są uwzględnione nagłówki ramek, datagramów IP i pakietów. Tabela nie uwzględnia również czasu potrzebnego na przetworzenie odebranej informacji i jej wyświetlenie.

LP	Łączy parametry	Krótko niekodowana wiadomość pocztowa 900B	Strona A4 tekstu ASCII 3KB	Strona główna AON z dnia 19 XI 2001 90KB	Strona główna AON wersja z graficznym menu (500KB)	Plik 10MB Prezentacja w PowerPoint
1	2400bps	3,75 s	12,5 s	375 s=6m15s	2080s=34m40s	41600s=11h34m
2	14,4kbps	0,6 s	2 s	6,25 s	360s=6m	6900s=1h55m
3	56kbps	0,15 s	0,5 s	16 s	90 s	1800s=30m

²² Łączy 128/32 kbps firmy ILLNET: koszt 99zł/miesiąc

LP	Łącze parametry	Krótko niekodowana wiadomość pocztowa 900B	Strona A4 tekstu ASCII 3KB	Strona główna AON z dnia 19 XI 2001 90KB	Strona główna AON wersja z graficznym menu (500KB)	Plik 10MB Prezentacja w PowerPoint
4	128kbps	0.06 s	0,2 s	7 s	39 s	780s=13m
5	256kbps	0.03 s	0,1 s	3,5 s	20 s	390s= 6m 30s
6	2Mbps	0.003 s	0.01 s	0,45 s	2,5 s	50 s
7	8Mbps	0.0005s	0.002s	0.011s	0,25 s	5s
8	100Mbps	Ułamek milisekundy	Ułamek milisekundy	0.0009s	0.05 s	1 s

Podana tabelka może pomóc w zrozumieniu zależności pomiędzy jakością łączy, a możliwością korzystania z usług generujących duży ruch.

Dane z tabelki ukazują, że publikowanie i przekazywanie informacji zawierających dużą ilość danych generujących obszerne pliki wymuszają użycie szybkich łączy. Przekazywanie bogato zdobionych stron wolnymi łączy (np. 56kbps) naraża użytkownika na duże okresy oczekiwań. Prowadzenie telekonferencji przez takie łącza wymusi zastosowanie małej rozdzielczości obrazu (np. 160 na 100 punktów) lub bardzo wolnego odświeżania obrazu (np. do kilku klatek na sekundę).

Łącze symetryczne a asymetryczne

Wybór odpowiedniego łącza zależy od charakteru ruchu wewnątrz danej sieci:

- jeżeli w danej sieci są tylko komputery, które korzystają z zasobów serwerów spoza tej sieci to najbardziej efektywne jest tu łącze asymetryczne z większą prędkością do abonenta
- jeżeli w danej sieci są zarówno komputery korzystające z zasobów sieci Internet, jak i serwery (poczty, WWW) to bardziej przydadzą się w takiej sieci łącza symetryczne.

Pewną odpowiedź na zapotrzebowanie na ruch a posteriori może dać badanie statystyk rutera brzegowego. Oto przykładowe dane obciążenia łącza WAN sieci Internet z godziny 14:00 22 listopada 2001.

5 minute input rate 172000 bits/sec, 29 packets/sec

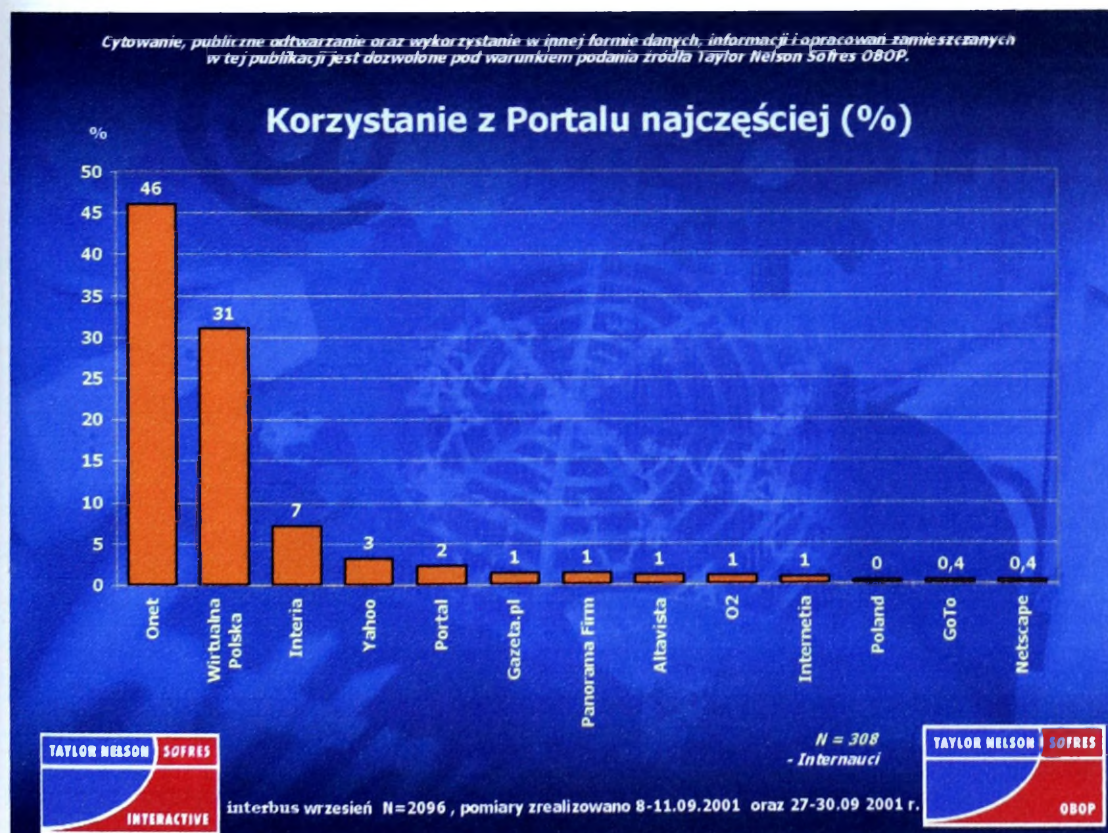
5 minute output rate 54000 bits/sec, 29 packets/sec

Sytuacja ta opisuje przypadek małego ruchu sieciowego w czasie 7 godziny lekcyjnej. Ruch oznaczony jako "input" oznacza ruch z Internetu do sieci AON, a ruch

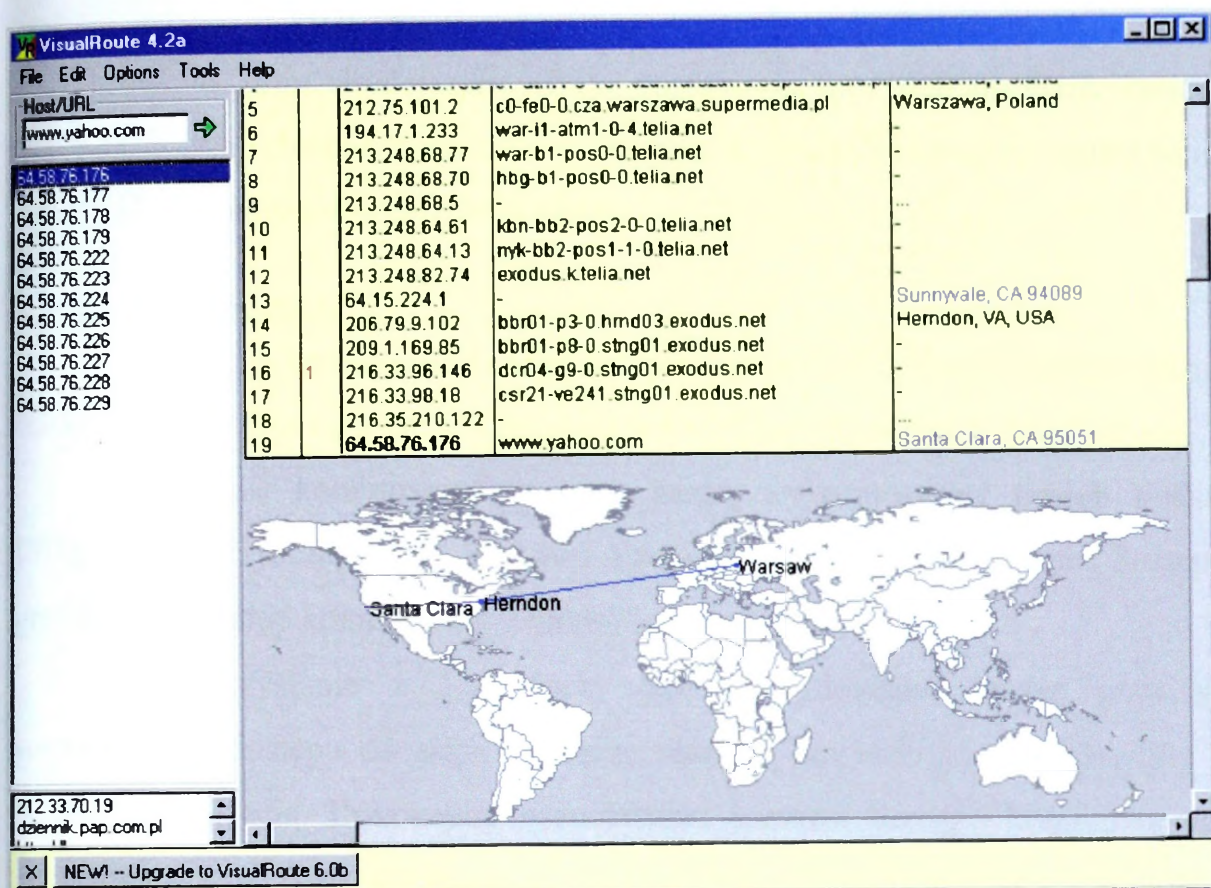
oznaczony jako "output" oznacza transmisje od sieci AON do Internetu. Przy takim obciążeniu przy takiej samej liczbie transmitowanych pakietów różnica w wykorzystaniu pasma wynika z tego że z sieci AON "idą" do sieci Internet głównie zapytania HTTP a wracają odpowiedzi HTTP, inne pakiety (np. SMTP lub POP3) tylko w niewielkim stopniu zakłócają ten obraz.

Korzystanie z łączy krajowych a łączy międzynarodowych

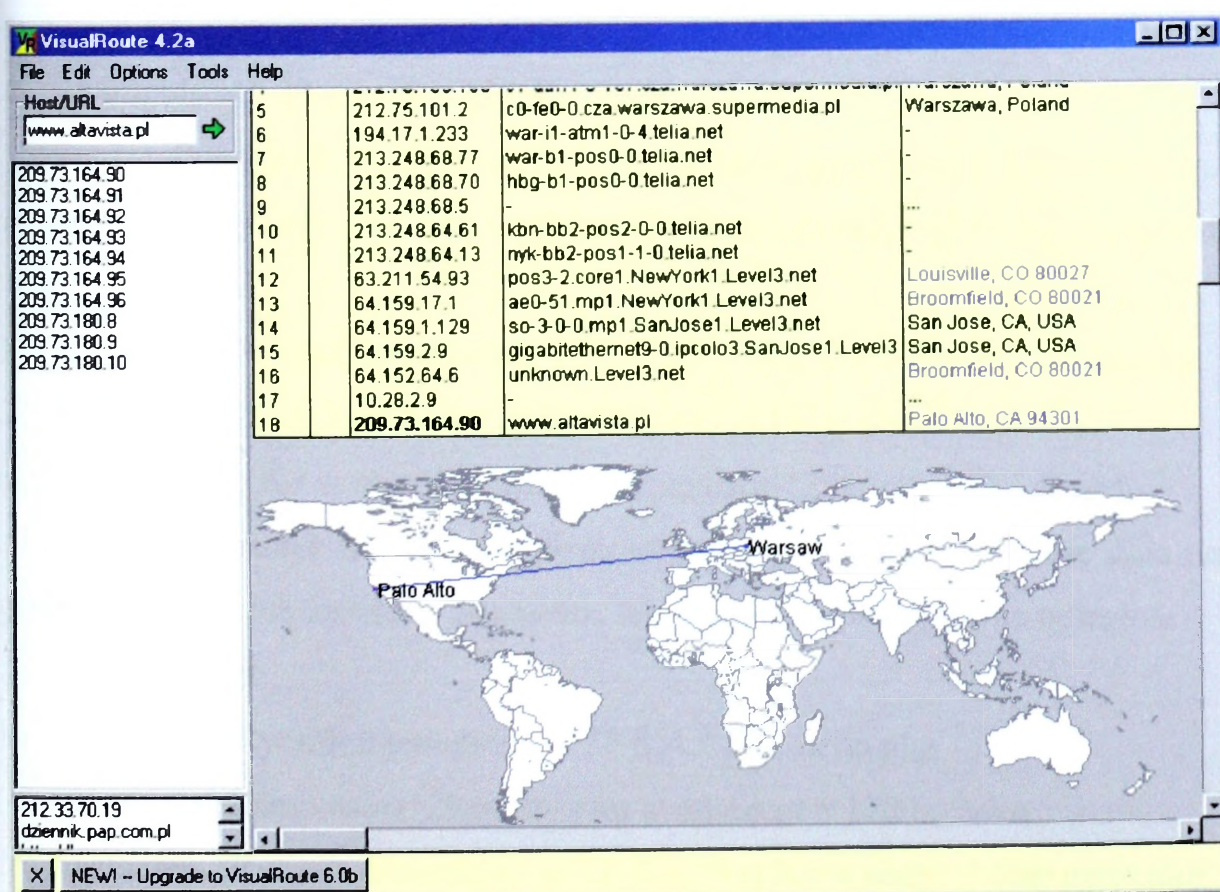
Niewątpliwie posiadanie własnego bezpośredniego łącza do operatora zagranicznego jest konieczne każdej firmie, przecież umowy o ruchu z operatorami krajowymi mogą nie dotyczyć wymiany pakietów w ruchu zagranicznym. Ale wyniki badań socjologicznych wskazują, że częściej od stron zagranicznych korzystamy ze stron krajowych. Dla przykładu ósma strona raportu OBOP z października 2001 traktująca o wykorzystaniu portali - rysunek 30. Najczęściej wykorzystywany portal mieszczący się zagranicą (www.yahoo.com) (raport ze śledzenia rysunek 31) znalazł się na trzecim miejscu w tym zestawieniu, następny (www.altavista.pl) na ósmym raport ze śledzenia rysunek 32. Jeżeli spora część ruchu koncentruje się w kraju, to wydaje się że szybkie łącza krajowe są nawet ważniejsze niż szybkie łącza międzynarodowe.



Rysunek 30 Wykorzystanie portali internetowych w Polsce



Rysunek 31 Trzeci z badanych portali internetowych znajduje się za granicą



Rysunek 32 Ósmy z badanych portali internetowych również znajduje się za granicą

Oferta firm operatorskich

W dniu dzisiejszym oferta dostępowa firm operatorskich koncentruje się na łączach stałych (choć łąca stałe nadal są w ofercie). Na zasadzie porównania przedstawie koszty korzystania z dostępu do Internetu.

Łąca komutowane.

Łąca komutowane mogą być analogowe lub cyfrowe. Łąca analogowe osiągają maksymalną przepustowość 56kbps do użytkownika i 33.6kbps w drugą stronę.

Łąca komutowane cyfrowe mogą wykorzystywać dostęp podstawowy sieci ISDN i wykorzystują jeden lub dwa kanały 64kbps. Wykorzystanie dostępu pierwotno-grupowego (dostęp komutowany 2Mbps) jest znacznie rzadsze.

Korzystanie z tych łączy jest zdecydowanie tańsze przy sporadycznym korzystaniu z dostępu do sieci. Za łąca płacimy bowiem tylko wtedy, gdy utrzymujemy połączenie z siecią. Dokonajmy oszacowania kosztów dostępu komutowanego dla trzech intensywności użytkowania łąca.

Przypadek pierwszy: Internet wykorzystywany sporadycznie 3 razy w tygodniu tylko do obsługi poczty elektronicznej (10 minut w nocy) wykorzystywana istniejąca linia telefoniczna.

1. $25 \text{ impulsów} * 29 \text{ groszy} = 7,25 \text{ zł}$

Przypadek drugi: dom, mała firma łąca do Internetu wykorzystywane dwa razy dziennie po półgodziny tylko do wysyłania i odbierania nagromadzonej w ciągu dnia poczty.

Koszt:

1. w pakiecie "Ryczałt internetowy w TP S.A.²³." 60zł netto plus ew. abonament
2. bez pakietu $25 \text{ godzin} * 20 \text{ impulsów} * 29 \text{ groszy} = 145 \text{ zł netto}$
3. bez pakietu tylko w nocy $25 \text{ godzin} * 10 \text{ impulsów} * 29 \text{ groszy} = 72,5 \text{ zł netto}$

Przypadek trzeci: mała firma wykorzystująca łąca w czasie dnia pracy dziesięć godzin dziennie, lub zapalony internauta, lub pracownik pracujący na odległość.

Koszt:

1. z pakietem "Ryczałt internetowy w TP S.A." 60zł netto plus
 $190 \text{ godzin} * 20 \text{ impulsów} * 29 \text{ groszy plus abonament} = 1200 \text{ zł netto}$
2. z pakietem "Ryczałt internetowy w TP S.A." i tylko w nocy: ." 60zł netto plus
 $190 \text{ godzin} * 10 \text{ impulsów} * 29 \text{ groszy plus abonament} = 650 \text{ zł netto}$

²³ Na podstawie cennika usług TPSA ze strony <http://www.tpsa.pl> zebrane w dniu 30 listopada 2001

Opisane powyżej szacunki dotyczą taryfy TPSA i zarówno łącza analogowego (max 56 kbps) jak i cyfrowego ISDN 64 kbps. Ceny u innych operatorów mogą się znacznie różnić nawet do 30% w obie strony, ale są często bardziej ograniczone terytorialnie, np. korzystna oferta firmy EL-NET²⁴ dotyczy tylko obszaru części Warszawy.

Koszt korzystania z takiego łącza opisanego w przypadku trzecim wynosi (bez względu na porę dnia) 30 godzin ryczałtu za 50 zł netto plus 190 godzin *4 impulsy * 50 groszy=470 złotych (zamiast 650 lub 1200 zł w TPSA).

Taryfa Netii²⁵ (również ograniczona terytorialnie) przewiduje tańsze impulsy (23 grosze) ale bez ryczałtu co daje koszt 1100 zł netto w dzień i 550 zł w nocy.

Łącza stałe.

Łącza stałe mają tę zaletę, iż korzystający z nich ponosi jedną stałą opłatę (czasem plus dopłata za ponadnormatywny transfer). Kolejną zaletą łącz stałych jest to, że umożliwiają większy transfer do i z Internetu, żadne z aktualnie oferowanych stałych łącz dostępowych do Internetu nie jest wolniejsze niż łącza komutowane analogowe i cyfrowe 64kbps. Przegląd szybkość transfer zacznę od tańszych łącz:

- SDI w TPSA 115.2kbps (lub 70kbps) koszt 800 zł instalacja 130zł abonament
- Twój Dom w Astercity 128/32kbps (512 wewnątrz sieci) koszt 650 zł instalacja 118 zł abonament
- Twój Świat w Astercity 256/64kbps (1024wewnątrz sieci) koszt 650 zł instalacja 179 zł abonament
- Chello 512/128 kbps w AsterCity koszt 299 zł instalacja 179 zł abonament
- Neostrada 256/64kbps koszt 80 zł instalacja 249 zł abonament
- Neostrada 512/128kbps koszt 249zł instalacja 399 zł abonament
- Twoja Firma w Astercity 512/128kbps (2Mbps wewnątrz sieci) koszt 650 zł instalacja 569 zł abonament
- Formus 128/64 kbps koszt instalacja (?) i abonament 1399 zł
- Neostrada 1024/256kbps koszt 599zł instalacja 829 zł abonament
- Neostrada 2049/256kbps koszt 599zł instalacja 1199 zł abonament

²⁴ Na podstawie cennika usług El-Net ze strony <http://www.elnet.pl> zebrane w dniu 30 listopada 2001

²⁵ Na podstawie cennika usług Netia Holdings S.A ze strony <http://www.internetia.pl/uslugi/autoryzowany/> zebrane w dniu 30 listopada 2001

- Łącza asymetryczne Supermedia 1536 Kbps/384 kbps instalacja 2000 zł abonament 2185 zł

Wymienione łącza asymetryczne mogą być cenowo atrakcyjne (zwłaszcza pierwsze cztery tu wymienione) dla użytkowników korzystających przynajmniej 2 godziny dziennie z dostępu do sieci Internet.

Znacznie droższe są łącza stałe symetryczne. Ceny wielu operatorów (MediaNet, Polska On-line, Polbox, Spermedia, Telbank) są podobne i wynoszą około 2000 zł za instalację i 2200-2500 zł za abonament miesięcznie. W ofertach wielu firm są łącza z pewną gwarancją pasma, w których abonament miesięczny kosztuje nawet 2 i pół raza więcej. Od tych cen rażąco odbiega jedynie NASK żądając za łącze 2 Mbps 9600 zł opłaty instalacyjnej oraz 24000 zł abonamentu miesięcznego (18000 zł dla instytucji naukowo-akademickich)²⁶.

Aktualnie żaden z dostawców Internetu w Polsce nie podaje cen dostępu łączem szybszym niż 2 Mbps. Do niedawna cenę taką prezentował NASK (115 tys zł miesięcznie za dostęp 34 Mbps).

Na tym tle znacznie tańsze wydają się łącza dostępne w USA. Jeden z tamtejszych ISP sprzedaje dostęp do Internetu łączem 768/128kbps za około 50 USD miesięcznie, a dostęp 1,5Mbps/384kbps za ok. 80 USD miesięcznie.²⁷

Dla wielu znanych operatorów Internetu podstawowym (i najtańszym) rodzajem łącza z dostępem do Internetu jest łącze asymetryczne DSL 1,5Mbps/384kbps. Przykładowy koszt skorzystania z takiego łącza do 298USD za modem i instalację i 119USD miesięcznie, gdy dołączamy pojedynczy komputer i 159 USD, gdy dołączmy małą sieć LAN²⁸.

Znacznie droższy w USA jest dostęp łączem symetrycznym prosto do dużego węzła sieci. Posłużę się tu opracowaniem firmy Bandwidth Market, Ltd., z Denver²⁹. Z raportu tego wynika, że ceny łączy dostępowych drastycznie spadają.

Aktualny koszt łącza T1(1,5 Mbps) zaczyna się od 400 USD. Koszt łącza DS-3 (45Mbps) spadł w ciągu trzech miesięcy z 11000 USD do 6711 USD miesięcznie. Cena dostępu łączem OC-12 (622Mbps) spadła w tym czasie dwukrotnie do 62 tys USD.

Klienci mogą wynegocjować znaczną obniżkę ceny, gdy zgodzą się podpisać umowę długoletnią. Najszybszy aktualnie sprzedawany dostęp do sieci łączem OC-192, które osiąga przepustowość 9.95 Gigabajtów na sekundę kosztuje przy umowie rocznej 250-500

²⁶ <http://www.nask.com.pl/news/noweoblicze.html> zebrane w dniu 30 listopada 2001

²⁷ <http://www2.verizon.net/pands/residential/dslpricing2.asp>

²⁸ Na podstawie oferty firmy Sprint w dniu 24 listopada 2001:

http://www.sprintbiz.com/small_business/dsl/about.html

tys. USD. Podpisanie umowy na 20 lat na łącze OC-192 pozwala osiągnąć cenę dostępu 4-8 tys .USD miesięcznie. Obniżki te związane są nie tylko z pewnymi problemami gospodarki amerykańskiej, ale także z wprowadzaniem nowoczesnych technologii dostępowych w sieciach szkieletowych Internetu w USA.

NASK

Naukowa i Akademicka Sieć Komputerowa została powołana jako Jednostka Badawczo Rozwojowa decyzją Przewodniczącego Komitetu Badań Naukowych z dnia 14 grudnia 1991 roku.

Powstanie NASK było ukoronowaniem kilkuletniego wysiłku wielu ludzi dla dołączenia ośrodków akademickich w Polsce do międzynarodowych sieci komputerowych. Idea ta była trudna do spełnienia dopóki nasz kraj znajdował się na liście COCOM (Coordinating Comittes for Multirateral Export Controls - Komitet Koordynacyjny ds. Wielostronnej Kontroli Eksportu). Nowoczesne technologie, a technologie sieciowe do nich się zaliczają nie mogły być sprzedawane do wielu krajów, w tym Polski, bez specjalnego zezwolenia. Zezwolenia te były potrzebne na ustanowienie pierwszej znanej wymiany informacji drogą poczty elektronicznej pomiędzy polską instytucją naukową (Wydział Fizyki UW i CAMK PAN) oraz instytucjami zachodnimi. Pierwsze takie połączenie wykonano połączeniem komutowanym poprzez CERN w Genewie, lub Obserwatorium Astronomiczne w Aarhus w Danii już w roku 1987. Po przemianach politycznych roku 1989 łatwiej można było uzyskać zgodę na dołączenie do sieci międzynarodowych.

W roku 1990 możliwe było dołączenie do wielu różnych naukowych sieci rozległych, często posługujących się różnymi protokołami sieciowymi.

Wśród tych sieci pracowały zarówno sieci TCP/IP (NSF Network, CSNET, MILNET), jak i sieci X.400/X.25 (NASAMAIL, GSFCMAIL, OMNET, TELEMAIL). Mniej licznie reprezentowane zostały sieci DECNET (Space and Aviation Network, High Energy Physics Network). I wreszcie sieci BITNET (Because It's Time Network) oraz EARN posługujące się protokołem IBM NJE (Network Job Entry).

Powyższe zestawienie pokazuje złożoność problemu. Powstająca sieć powinna obsłużyć cztery rodzaje sieci komputerowych.

Pierwszą sieć rozległą dołączoną do polskich ośrodków akademickich została sieć EARN/BITNET. Wydarzenie to miało miejsce 17 lipca 1990 roku i było możliwe dzięki

²⁹ http://www.bandwidthmarket.com/news/listings_article.html

zgodzie Departamentu Handlu USA z dnia 25 stycznia 1990 oraz uruchomieniu w marcu 1990 roku odpowiednich prac w kraju.

Jesienią 1990 roku rozpoczęły się prace nad stworzeniem czteroprotokołowego szkieletu sieci krajowej łączącego najważniejsze ośrodki akademickie w takich miastach jak: Gdańsk, Szczecin, Poznań, Bydgoszcz, Toruń, Warszawa, Lublin, Łódź, Wrocław, Katowice i Kraków. W sieci tej uruchomiono protokoły: NJE, Decnet oraz X.25. Podłączenie sieci krajowej do sieci TCP/IP czyli dzisiejszego Internetu zrealizowano w roku 1991.

Realizację tę ułatwił finansowany przez KBN projekt POLIP, czyli polski IP. Dzięki temu projektowi otrzymano pierwsze w Polsce stałe adresy IP (148.81.0.0/16). W czerwcu 1991 roku nawiązano pierwsze krajowe połączenie IP, a w sierpniu zagraniczne (z Kopenhagą 9600bps). W 1992 roku uruchomiono pierwsze polskie serwery internetowe: USENET, GOPHER i IRC. Komitet Badań Naukowych finansował wiele przedsięwzięć, w tym budowę należących do NASK sieci miejskich w Warszawie (WARMAN), Poznaniu i Krakowie. W 1992 roku rozpoczynają działalność pierwsi „konkurenci” NASK: POLPAK, TELBANK i firma ATM. W październiku 1993 znacznie zwiększono przepływność satelitarnego łącza do Sztokholmu (z 64kbps do 2Mbps) i uruchomiony został pierwszy polski serwer WWW. W latach 1994-95 NASK zmodernizował swoje sieci miejskie: zaczęły one pracować w standardzie FDDI (100Mbps), po za Warszawą, gdzie zainstalowano sieć ATM (155Mbps lub 34Mbps). W 1998 roku uruchomił pierwsze w kraju zagraniczne łącze 155Mbps z Polski do węzła Telii pod Ystad w południowej Szwecji.

30.06.1990 Ustanowienie domeny internetowej .pl

NASK jest aktualnie jednym z wielu dostawców usług sieciowych, który do 1996 roku był jedynym liczącym się dostawcą Internetu w Polsce. NASK do dzisiaj jest jedynym dysponentem domeny krajowej .pl i wielu innych domen.

Nic dziwnego, że pierwsze inwestycje mające na celu połączenie realizowano poprzez NASK.

Po uruchomieniu pierwszej sieci lokalnej w AON nastąpiły prace zmierzające do dołączenia sieci akademickiej AON do sieci rozległych. Najlepszym rozwiązaniem tego problemu wydało się skorzystanie z usług pierwszych sieci miejskich połączonych w krajową sieć rozległą dołączonych do Internetu jaką był NASK. Problemy związane zarówno z ochroną informacji (niemożność dołączenia do Internetu tych użytkowników, którzy prowadzą prace nad materiałami niejawnymi) jak i brak środków finansowych dla realizacji obszernych i drogich inwestycji wymusiło znaczne ograniczenie planów dołączenia AON do NASK. Problemem pierwszej połowy lat 90-tych był także „... charakterystyczny dla wielu

środowisk naukowych, akademickich i nie tylko - brak pędu do zdobywania informacji, niedoceniecie informacyjnego wspomaganie wszelkich działań...³⁰.

Powodem dołączenia AON do sieci Internetu był zarówno fakt docenienia przez decydentów plusów jakie przynosi korzystanie z ogólnoswiatowej, burzliwie rozwijającej się od początku lat 90-tych sieci jak i fakt, że NASK był pierwszym operatorem Internetu w Polsce i jedynym wówczas się liczącym. Nie bez znaczenia był również fakt, że za korzystanie przez instytucje akademickie z usług NASK płacił budżet Państwa Polskiego poprzez Komitet Badań Naukowych³¹.

Z bogatej jak na owe czasy oferty technologicznej NASK (łącza komutowane analogowe bądź cyfrowe oraz łącza stałe) wybrano dostęp poprzez analogowe łącza komutowane. Łączami takimi dołączono do Internetu dwa samodzielnie pracujące komputery:

- Jeden w Centrum Informatyki AON;
- Drugi w Zakładzie Kierowania Obronnością Państwa.

Wykorzystywano przy tym dwa konta pocztowe:

- akadobr@atos.warman.com.pl dla stanowiska w CI AON;
- aonzkop@atos.warman.com.pl dla stanowiska w ZKOP AON.

W Centrum Informatyki stanowisko to postawione zostało w nowopowstałej jedno stanowiskowej pracowni internetowej. Było one ogólnie dostępne, przejściowo za zgodą Szefa Centrum Informatyki. Stanowiska te wyposażono w komputer (początkowo klasy 80486), drukarkę i modem telefoniczny wraz telefonem.

Podłączenie do sieci NASK możliwe było tylko poprzez wykonanie połączenia typu point-to-point z serwerem dostępowym NASK zlokalizowanym na Politechnice Warszawskiej. Połączenie to wykonywano przy pomocy modemu pracującemu z prędkością 14400 bitów na sekundę. W roku 1996 prędkość tę zwiększono do 28800 bitów na sekundę. Serwer dostępowy NASK podłączony z innymi serwerami NASK i węzłami sieci poza NASK łączami 2Mbps lub 128kbps. Prędkości te były wystarczające dla przekazywanych danych tekstowych, a takie dane przekazywane były za pomocą popularnych wówczas usług:

- poczty elektronicznej (początkowo bez funkcji umożliwiającej dołączanie plików);
- FTP umożliwiającego przekazywanie plików w Internecie;
- System usług katalogowych WHOIS;

³⁰ Stanisław Kalbarczyk „Naukowe i akademickie sieci komputerowe „Internet”. AON. Warszawa 1995.

³¹ Po wprowadzeniu podatku VAT uczelnie zostały zobowiązane do jego zapłacenia. Aktualnie KBN nie finansuje kosztów wykorzystania sieci NASK.

- System informacyjny GOPHER.

Pojawienie się usług multimedialnych (np. WWW) wymusiło wykorzystanie szybszych łącz.

Przez cały okres istnienia NASK rozbudowywał swą sieć informatyczną tworząc zarówno bardzo szybką sieć WARMAN (patrz rysunek 1)(aktualnie 33 węzły połączone łączami SDH STM-1 155 Mbps) jak i dosyć szybką sieć krajową Sieć rozległa NASK-WAN posiada obecnie 43 węzły, dzięki którym klienci z całego kraju mogą dołączyć do Internetu oraz skorzystać z oferowanych przez NASK usług. Sieć połączona jest z operatorem szwedzkim Telia IP Transit Service z prędkością 155 Mbps, zaś w jej obrębie możliwe są transmisje do 34 Mbps (rysunek 2).

NASK aktualnie przyznaje się do 600 klientów pracujących na liniach stałych i 1500 klientów pracujących na liniach dzierżawionych. Posiada umowy o ruchu między operatorskim z następującymi operatorami krajowymi:

- TPSA (POLPAK-T);
- POL 34;
- Internet Partners;
- Telbank;
- Netia;
- Super Media;
- Formus;
- Polbox.

NASK nie jest obecnie dostawcą Internetu dla AON z powodu polityki cenowej prowadzonej wobec swoich klientów w latach 1996 -2001. Propozycja zapłacenia za łącze 2Mbps 18tys³² PLN miesięcznie jest trudna do zaakceptowania, gdy konkurencja za to samo łącze żąda od 2 do 4 tys. PLN. Fakt, NASK jako jedyne na prawobrzeżnej Warszawie oferuje łącze 34Mbps, ale cena tego łącza (115 tys. PLN miesięcznie) powoduje, że mało jaką firmę stać na taki wydatek. Niewątpliwie utrata pozycji NASK jako ISP spowodowało, iż od jesieni 2001 roku obowiązuje nowy cennik na łącza stałe. Cennik ten jest dosyć atrakcyjny, chociaż kończy się prędkości 1Mbps (za 1600 PLN/miesiąc).

Omawiając rolę NASK nie sposób pominąć fakt, iż NASK jest operatorem domeny krajowej .pl oraz większości domen funkcjonalnych:

aid.pl agro.pl atm.pl auto.pl biz.pl com.pl edu.pl gmina.pl gsm.pl info.pl mail.pl miasta.pl media.pl mil.pl net.pl nieruchomosci.pl nom.pl org.pl pc.pl priv.pl

³²Cena netto dla odbiorców akademickich. Pozostali płacą 24 tys PLN miesięcznie.

realestate.pl rel.pl sex.pl shop.pl sklep.pl sos.pl targi.pl tm.pl tourism.pl travel.pl
turystyka.pl.

Nie wszystkie domeny funkcjonalne obsługiwane są przez NASK:

6bone.pl: *obsługa IPv6 w Polsce - ICM*

art.pl: *kultura i sztuka - ICM*

mbone.pl: *obsługa mbone'u w Polsce - ICM*

med.pl: *medycyna i opieka zdrowotna - TASK*

ngo.pl: *"Non Governmental Organizations" - Fundacja Batorego*

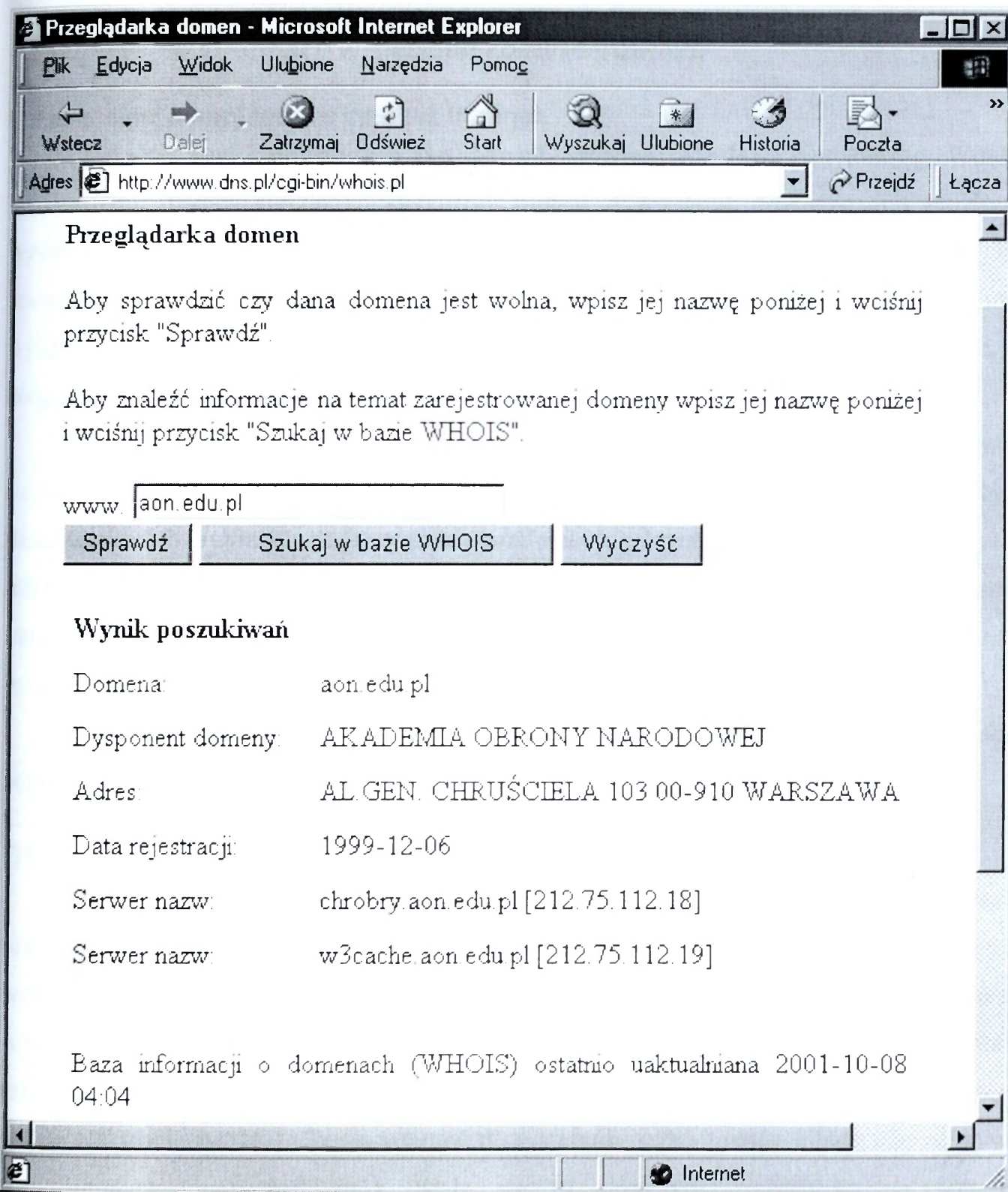
gov.pl: *instytucje rządowe i administracyjne - IPPT PAN*

irc.pl: *koordynacja usługi IRC w Polsce - SGH Warszawa*

usenet.pl: *koordynacja zarządzania USENET'em w Polsce - Politechnika Wroclawska*

NASK jest także operatorem około 140 domen krajowych, min. waw.pl, warszawa.pl.

Domena *aon.edu.pl* została zarejestrowana w NASK 6 grudnia 1999 o czym świadczy raport o domenie - rysunek 33.



Rysunek 33 Dane o zarejestrowanej domenie AON

Wyszukiwanie informacji w sieciach komputerowych.

Lokalne sieci komputerowe inne niż Intranet.

Lokalne sieci komputerowe (np. Novell Netware, Windows Networking, Windows NT) świetnie nadają się do udostępniania plików, katalogów, drukarek. Ich możliwości wyszukiwawcze ograniczone są zwykle do bardzo prostych usług katalogowych, które pozwalają wyszukać źródło danych (np. Komputer, użytkownika). Bardziej użyteczne usługi wyszukiwawcze pozwalają wykonywać specjalistyczne programy wyszukiwawcze, np. programy biblioteczne.

Sieci komputerowe mogą się nadawać dla wyszukiwania źródeł danych, faktów. W sieciach lokalnych (z reguły niedużych) służą do tego specjalistyczne programy sieciowe, np. Biblioteczne lub wybrane usługi wyszukiwacze sieci lokalnych. Przydatność oddzielonych od Internetu sieci lokalnych dla celów wyszukiwania źródeł informacji jest mniejsza od zasobów Internetowych z prostego powodu: mniejsza sieć to mniejsza ilość źródeł potencjalnej informacji.

Dla sieci Internet opracowano wiele metod pozwalających uzyskiwać informacje o potencjalnych źródłach informacji.

Finger.

Jednym z pierwszych protokołów zastosowanych dla wyszukiwania informacji o użytkownikach na danym serwerze był protokół Finger. Finger pozwalał uzyskać informacje na temat jednego lub większej liczby użytkowników posiadających konta na danym serwerze. Aplikacja ta jest powszechnie stosowana również w celu sprawdzenia, czy ktoś jest właśnie zalogowany, albo dla uzyskania nazwy konta pocztowego osoby, do której chcemy wysłać pocztę elektroniczną. Duża liczba włamań do systemów wykorzystuje informacje zdobywane przy pomocy protokołu Finger. Stało się to przyczyną wyłączenia na serwerach Internetowych tego protokołu³³.

WHOIS.

Protokół WHOIS w odróżnieniu od FINGER umożliwia znalezienie informacji o osobach zarejestrowanych na pewnych wydzielonych serwerach. Protokół był obsługiwany tylko przez serwery w USA. Aktualnie został wyparty przez system LDAP.

³³W. Richard Stevens „Biblia TCP/IP tom 1 Protokoły”. Wydawnictwo RM. Warszawa 1998 s.553.

ARCHIE

ARCHIE jest usługą pozwalającą wyszukiwać informacje (przechowywane w postaci elektronicznej). Wyszukiwanie jest przeprowadzane tylko poprzez znajomość nazwy pliku, a nie jego treść. System Archie pozwala wyszukiwać informacje dostępne na serwerach FTP z dostępem publicznym (z kontem anonymous). Usługa ta jest już dzisiaj trochę zapomniana, niektóre witryny WWW udostępniają tę usługę w interfejsie WWW.

GOPHER

GOPHER jest systemem poszukiwania i udostępniania dokumentów, opracowanym na Uniwersytecie Minesota. Informacje udostępniane są w postaci hierarchicznej, istnieją również skorowidze tematyczne. Aktualnie usługa prawie nie wykorzystywana.

Wyszukiwarki w interfejsie WWW.

Ogromna popularność usługi WWW powoduje, że użytkownicy Internetu najchętniej korzystają z tej metody wyszukiwania informacji. Wyszukiwarki są integralną częścią prawie wszystkich liczących się serwisów informacyjnych. Z technicznego punktu widzenia wyszukiwarki są stronami HTML korzystającymi za pomocą protokołu CGI z programów bazodanowych zainstalowanych na serwerach WWW. Informacje o zamieszczonych dokumentach wyszukiwarki czerpią z:

- informacji zawartej w nagłówku strony HTML (w informacji meta – keywords)
- przeglądu całkowitego treści strony.

Popularność metody wyszukiwania informacji jest tak duża, że aktualnie wydawane prace traktujące o wyszukiwaniu informacji w Internecie nie wymieniają innych metod³⁴. Wyszukiwarki internetowe można podzielić na:

- wyszukiwarki indeksowe
- wyszukiwarki tematyczne.

Wyszukiwarki indeksowe działają na zasadzie przeglądu baz danych pod kątem znalezienia słowa kluczowego (lub odpowiedniej kombinacji słów), które wpisuje użytkownik.

Wyszukiwarki tematyczne działają na podstawie hierarchicznych, tematycznych zestawień.

Praktyczne wykorzystanie przeglądarek internetowych zawarto w załączniku nr 2.

Wyszukiwarki internetowe nie przechowują samych stron internetowych, ale jedynie ich URL-e, zwane też linkami albo odnośnikami. Wyszukiwarki, jak już wspomniano są

bazami danych, które powinny być uaktualniane. Uaktualnianie to wymaga zarejestrowania domeny na której jest strona przez operatora domeny (lub dowolnego użytkownika). Rejestracja takiej domeny zwykle jest bezpłatna, choć są również wyszukiwarki w których rejestracja wymaga dokonania opłaty (np. Lycos – <http://www.lycos.com>).

Wyszukiwarki internetowe rozpoczęły swoją pracę 1994 roku. Pierwszą z nich była istniejąca do dzisiaj Yahoo (<http://www.yahoo.com>). Kolejne powstawały tuż po niej: AltaVista (<http://altavista.digital.com>), Infoseek (<http://www.infoseek.com>) wszystkie w 1995 roku. Bardzo dobrą wyszukiwarkę tylko indeksową uznajemy Google (<http://www.google.com>). Istnieje również szereg wyszukiwarek polskojęzycznych, z reguły będącymi częściami portali:

- Onet (<http://www.onet.pl>)
- Wirtualna Polska (<http://www.wp.pl>)
- Arena (<http://www.arena.pl>)
- WOW! (<http://www.wow.pl>)
- PolandCom (<http://www.poland.com>)

i szereg innych.

Pobieranie danych i faktów z sieci.

Zlokalizowane w zasobach sieci komputerowych dane można pobierać na wiele sposobów. Trzeba zauważyć, że dane w systemach teleinformatycznych przesyłane są jako pliki (witryna z dynamicznie tworzoną stroną też jest plikiem z katalogu tymczasowego). Pliki te mogą być zapisane w różnym formacie co nie zawsze jest istotne dla końcowego użytkownika (za wyjątkiem przypadku, gdy komputer nie ma programów obsługujących te rodzaje plików). Dostęp do plików może odbywać się na dwóch poziomach:³⁵

- dostęp na bieżąco
- dostęp przez kopiowanie.

Dostęp na bieżąco umożliwia wielu programom jednoczesny dostęp do tego samego pliku. Dostęp ten jest łatwo realizowany w przypadku niewielkich sieci lokalnych. W dużych sieciach rozległych problemy z jednoczesnym dostępem do plików wynikają często z synchronizacji czasowej. Pewnym problemem jest też próba blokowania pliku na wyłączność przez niektóre aplikacje. Jeżeli się powiedzie, dostęp do takiego pliku będzie niemożliwy do czasu zwolnienia tej blokady. W takich sytuacjach pewnym rozwiązaniem jest dostęp przez

³⁴Mirosław J. Kubiak „Szkoła, Internet, Intranet. Wirtualna Edukacja.” Wydawnictwo MIKOM. Warszawa 2000.

kopiowanie. Praca z odległymi plikami odbywa się w dwóch etapach. Najpierw użytkownik uzyskuje lokalną kopię pliku, następnie pracuje na tej kopii.

Sieć lokalna.

Pracując w sieci lokalnej użytkownik systemów Windows (95, 98, Me, NT, 2000) użytkownik sieci ma do dyspozycji ikonę „Otoczenie sieciowe” ukazujące zasoby udostępniane przez serwery (zarówno serwery sieci peer-to-peer jak i serwery sieci klient-serwer). Serwery te udostępniają swoje zasoby, niektóre z nich wymagają autoryzacji dostępu. Kopiowanie danych w takim systemie jest proste dzięki zastosowaniu techniki „przenieś i upuść”. Praca w takiej sieci charakteryzuje się jeszcze paroma cechami: stosunkowo dużą prędkością pracy (10, 100 lub 1000 Mbps) oraz stosunkowo niedużą ilością źródeł informacji. W sieci lokalnej możliwy jest również dostęp do plików na bieżąco, o ile plik nie jest blokowany, albo program obsługujący taki plik pozwala na dostęp na bieżąco³⁶.

FTP

Jedną z pierwszych usług w Internecie służących pobieraniu danych był File Transfer Protocol – Protokół Przekazywania Plików. System ten oparty jest na architekturze klient-serwer, w której klient może operować na plikach zawartych w udostępnianych katalogach. Operacje, które użytkownik może wykonać: przeglądanie katalogu, czytanie pliku, zapis pliku, tworzenie nowego pliku zależą od jego praw dostępu. System rozpoznaje użytkownika na podstawie nazwy użytkownika i jego hasła. Część serwerów FTP udostępnia część zasobów dla użytkownika anonimowego, o ustalonym id=anonymous i hasle=guest lub adresie pocztowym. Opis korzystania z systemu przedstawia Załącznik nr 3.

WWW

WWW jest najczęściej używaną w sieci Internetu usługą. Stosunkowo duża ilość informacji w sieci Internet publikowana jest tą właśnie metodą (wyszukiwarka Google deklaruje, że posiada informacje o ok. 1,3 miliardach stron. Dostępna dla użytkownika informacja może być w postaci danych (tekstu, grafiki) zawartych na statycznych lub dynamicznie tworzonych stronach HTML lub w postaci plików, do których linki zawarte są na tej stronie, a format tych plików nie jest obsługiwany przez przeglądarkę. WWW pozornie zapewnia dostęp

Informacje z tej strony można:

³⁵Douglas E.Corner op.cit. s. 480.

³⁶Np. Microsoft Word 97 nie pozwala na dostęp na bieżąco wielu użytkowników do jednego pliku. (przypis autora)

- wydrukować bezpośrednio z przeglądarki³⁷
- zapisać w postaci pliku HTML³⁸
- zapisać jako dołączony plik³⁹ do późniejszej pracy z innym edytorem.

Grupy dyskusyjne

Grupy dyskusyjne są jako medium przenoszące wiadomości bardzo krótkotrwałe. Grupy dyskusyjne są jakby tablicami ogłoszeń, na których korzystający mogą zamieszczać własne krótkie informacje (głównie tekstowe) i odpowiadać na ogłoszenia zamieszczone przez innych. Informacje z tych tablic mogą być zapisywane poprzez schowek lub do postaci pliku (zwykle tekstowego).

Poczta elektroniczna.

Poczta elektroniczna jest tą usługą, która może być wykorzystywana do otrzymywania imiennych zaadresowanych materiałów, większość wykorzystywanych obecnie systemów pocztowych zarówno dla sieci lokalnych, jak i Internetu pozwala dołączać do tekstowej przesyłki listowej załączniki w postaci plików dowolnego rodzaju, a wielkości zwykle ograniczonej (np. do 2 lub 3 MB). Przesyłka ta może być wynikiem zwykłej korespondencji pomiędzy dwiema osobami. Przesyłka ta może być również efektem zapisu na listę automatycznej dystrybucji poczty Listproc.

Asynchroniczna wymiana wiadomości i danych.

Asynchronizm w wymianie wiadomości oznacza możliwość zaistnienia dużego odstępu czasowego pomiędzy faktem wysłania wiadomości a faktem jej odebrania. Zjawisko to jest typowe zwykle dla korespondencji. W większości sieci korespondencja możliwa jest:

- za pomocą poczty elektronicznej, gdy znamy adres odbiorcy
- za pomocą grupy dyskusyjnej, gdy adres odbiorcy nie jest znany

Publikowanie fragmentów wyników prac.

Publikowanie wyników prac jest tym, co zwykle kończy pracę naukową.

Z publikowaniem prac za pomocą sieci wiąże się wiele problemów:

- problem „nakładu” publikacji

³⁷O ile programista strony nie zabronił takiej operacji.

³⁸Niektóre przeglądarki nie zapisują grafiki, albo wszystkich plików ramek.

³⁹Np. Komendą Zapisz element docelowy jako... dostępną po wskazaniu elementu dołączonego i naciśnięciu prawego przycisku myszy.

- problem obaw o łatwe przechwycenie przez czytelników wyników prac i dalsze publikowanie ich pod ich własnym nazwiskiem.

Z nakładem pracy wiążą się takie profity jak prestiż i tantiemy autorskie. Wyznaczenie dokładnej liczby kopii publikacji elektronicznej jest bardzo trudne, możliwe jest określenie liczby pobrań pliku z miejsca jego publikacji (trudne tylko w sieci MS Networking), albo ilość odwiedzin strony zawierającej publikację.

Transfer plików.

Jedną z pierwszych usług sieci INTERNET było przekazywanie wiadomości za pomocą plików. Usługa ta po raz pierwszy została opisana w dokumencie RFC 0009 „Host software”. G. Deloche z 1 maja 1969, RFC 0114 „File Transfer Protocol”. A.K. Bhushan z 10 kwietnia 1971. Dokumenty te mają obecnie wartość historyczną, zostały zastąpione innymi dokumentami (RFC 0122, RFC 0238, RFC 0269).

Kolejnymi dokumentami dotyczącymi usługi transferu plików były RFC 0354 „File Transfer Protocol”. A.K. Bhushan z 8 lipca 1972. Najnowszymi obowiązującymi dokumentami są RFC 0959 „File Transfer Protocol”. J. Postel, J.K. Reynolds z 1 października 1985 oraz RFC 2228 „FTP Security Extensions.” M. Horowitz, S. Lunt z października 1997.

Standardy opisujące transfer plików za pomocą Internetu zakładają, że dane będą rozpowszechniane pomiędzy użytkownikami sieci za pomocą transferu (przekazywania) plików. Przy czym, nie istotny jest fakt, że w procesie transferu plików mogą uczestniczyć różne komputery. FTP jest usługą klient-serwer, co oznacza, że klient FTP korzysta z usług serwera FTP.

Serwerem FTP jest komputer wraz z działającym procesem udostępniającym pliki spełniającym normy określone w odpowiednich dokumentach RFC. Serwery FTP mogą być realizowane na różnych platformach: SCO UNIX, AIX, LINUX, SOLARIS, NOVELL, WINDOWS i inne.

Klientem FTP może być aplikacja, która współpracując z serwerami FTP zapewnia transfer plików pomiędzy komputerami. Aplikacje klientów FTP mogą działać w trybie tekstowym lub w trybie graficznym.

Zwolennikiem klient pracującego w trybie tekstowym może być oczywiście tylko purysta informatyczny, ale należy wiedzieć, że program taki jest zwykle częścią Sieciowego Systemu Operacyjnego, czyli zawsze będzie zainstalowany na danym komputerze, co umożliwi awaryjne kopiowanie danych z serwerów FTP.

Znacznie łatwiejszym do współpracy z użytkownikiem jest klient FTP pracujący w trybie graficznym, często jest ona wbudowany w klienta HTTP, czyli popularną przeglądarkę internetową. Taką przeglądarką jest np. MS Internet Explorer wersje 3.0/4.0/5.0. Stosowanie takiej przeglądarki jako klienta FTP jest wygodne, gdy korzystamy tylko ze standardowych anonimowych kont FTP, i kopujemy niewielką ilość plików. W przypadku korzystania z niestandardowych serwerów FTP powinniśmy skorzystać ze specjalizowanych programów.

W dalszej części pracy przedstawię zasadę pracy oraz korzyści i trudności dla wykorzystania następujących klientów FTP:

1. FTP.EXE – standardowego klienta systemu WINDOWS.
2. MS Internet Explorer 4.0
3. WS_FTP Limited Edition Ver. 5.06

Ogólne zasady pracy z klientami FTP.

Usługa FTP działa w ramach zastawu protokołów TCP/IP. Protokoły te dostarczają szereg konwencji w zakresie dostępu do zasobów sieciowych. Pierwszą zasadą jest zasada adresowania zasobów sieciowych:

1. Każdy komputer ma nadany unikalny (poza pewnymi wyjątkami) adres sieciowy np. *195.116.124.19*
2. Jeżeli system ma nazwę mnemoniczną nadaną w systemie nazw domen (DNS), to można posługiwać się nazwą mnemoniczną, np. *ftp.supermedia.pl*.
3. Po adresie komputera można podać nazwę katalogu początkowego, jeżeli nie podamy, to początkowym katalogiem będzie katalog główny serwera FTP.

Następnym problemem jest to, że dostęp do danych na serwerze FTP możliwy jest tylko dla zarejestrowanych użytkowników. Posiadają oni swoje konta na serwerze FTP. Dostęp do konta polega zwykle na podanie nazwy użytkownika (*user ID*) oraz hasła dostępu do konta (*password*).

Do kont przypisana jest lista katalogów i praw do plików na tych katalogach.

Najczęściej prawa mogą być nadawane na następujących poziomach:

- Brak praw (najczęściej użytkownik nie widzi takiego katalogu)
- Prawo czytania (i kopiowania) pliku (*r-Read*)
- Prawo zapisywania (również kasowania, oraz tworzenia nowego) pliku (*w-Write*)
- Prawo wykonywania pliku (*x-eXecute*)

Spora część serwerów FTP umożliwia dostęp do swoich zasobów anonimowym użytkownikom. Są to tak zwane publiczne serwery FTP. Najczęściej jest to konto o *user ID = anonymous* i hasła *guest* lub naszym adresie pocztowym, przy czym proszę pamiętać, że część serwerów FTP potrafi na różne sposoby sprawdzić poprawność podanego przez nas adresu pocztowego, a wpisanie nie istniejącego konta pocztowego może zakończyć się czasowym zablokowaniem dostępu do serwera.

Transfer plików pomiędzy klientem FTP a serwerami FTP odbywa się w tzw. sesjach. Większość klientów FTP umożliwia jednoczesne uruchomienie tylko jednej sesji. Każdą sesję należy (po zakończeniu transmisji) zamknąć, zdarza się, że serwer automatycznie zamykał niedokończoną sesję po upływie określonego czasu (np. 15 minut).

Wykorzystanie klienta tekstowego FTP.EXE

Klient tekstowy jest standardowym wyposażeniem systemów WINDOWS 95/98. Program ten pracuje w trybie DOS i dla jego uruchomienia konieczne jest uruchomienie interpretatora poleceń SO DOS. Proces korzystania z oprogramowania FTP rozpoczniemy od uruchomienia programu FTP.EXE (pierwsza linijka na rysunku 37). Uruchomiony program zgłasza się komunikatem *ftp>*. Po uruchomieniu klienta nawiązujemy sesję z serwerem FTP. Służy nam do tego polecenie *open*, po jego uruchomieniu i wpisaniu nazwy serwera (druga i trzecia linijka na rysunku 1) system próbuje skontaktować się z serwerem, jeżeli próba zakończy się sukcesem to rozpoczynamy proces logowania⁴⁰: podaję nazwę i wpisuję swój adres pocztowy jako hasło. Jeżeli proces logowania zakończy się sukcesem, to po przeczytaniu tekstów dodatkowych (często reklam) dostajemy komunikat *User logged in, proceed*.

```
C:\WINDOWS\Pulpit>ftp
ftp> open
(to) ftp.supermedia.pl
Connected to www.supermedia.pl.
220 Serv-U FTP-Server v2.5b for WinSock ready...
User (www.supermedia.pl:(none)): anonymous
331 User name okay, please send complete E-mail address as password.
Password:
230-
230-
230-Witamy w SuperMedia - Centrum Usług Internetowych
230-Profesjonalne serwisy WWW, łącza stałe, ADSL, ISDN oraz dozwolane 56kb/s
230-Konta Profit - połączenia z internetem tańsze niż w TPSA !!!!!!!!
230-Dział techniczny: webmaster@supermedia.pl
230-Dział handlowy: sales@supermedia.pl tel. (022) 829 65 08, 829 65 57
230-
230-Uwagi dotyczące zawartości serwera ftp: eftepe@supermedia.pl
230-
230-Aktualnie z serwera ftp korzysta 9 użytkowników.
230-W ciągu ostatnich 24 h było ich w sumie 2655.
230-
230-
230 User logged in, proceed.
ftp>
```

Rysunek 34 Uruchomienie sesji z serwerem FTP

⁴⁰ Liczby z lewej strony to kody błędów protokołu FTP.

Problem jaki musimy rozwiązać po dostępie do serwera to znalezienie pliku (plików), jakie chcemy pozyskać. Stosując tekstowego klienta usługi FTP musimy znać polecenia FTP. W dalszej części eksperymentu przydadzą się nam następujące polecenia:

- *dir* – wyświetla zawartość bieżącego katalogu
- *cd* – zmienia bieżący katalog na inny
- *get* – pobranie pliku na nasz komputer (lokalny) do katalogu domyślnego
- *lcd* – wyświetlenie danych o domyślnym katalogu systemu FTP.

Gdy położenie i nazwa szukanego pliku jest nam nieznana to powinniśmy skorzystać ze spisu plików, który powinien nazywać się *index.txt*⁴¹. W tym pliku mogą być informacje o położeniu plików na serwerze lub w tym katalogu.

Jeżeli znamy ścieżkę do katalogu w którym nasz plik się znajduje, to możemy przystąpić do zmiany katalogu na katalog *pub Inet Ftp* kolejno trzema poleceniami

```
cd pub
```

```
cd Inet
```

```
cd Ftp
```

lub jednym

```
cd pub/Inet/Ftp
```

co pokazano na rysunku 38 i pierwszych dwóch linijkach rysunku 39.

```
150 Opening ASCII mode data connection for /bin/ls.
drwxrwxrwx  1 user      group          0 Dec 24 09:37 incoming
drwxrwxrwx  1 user      group          0 Nov  5 09:26 motif
drwxrwxrwx  1 user      group          0 Mar 21 1999 pub
drwxrwxrwx  1 user      group          0 Jan  3 08:39 servis
drwxrwxrwx  1 user      group          0 Nov  7 1998 www-nag
226 Transfer complete.
314 bytes received in 0.00 seconds (314000.00 Kbytes/sec)
ftp> cd pub
250 Directory changed to /pub
ftp> dir
200 PORT Command successful.
150 Opening ASCII mode data connection for /bin/ls.
-rwxrwxrwx  1 user      group      12729937 Jan 20 1999 ashkit.zip
drwxrwxrwx  1 user      group          0 Jan 25 1998 Fixes
drwxrwxrwx  1 user      group          0 Aug  4 1998 gnu
-rwxrwxrwx  1 user      group      206 Jan 29 1998 index.txt
drwxrwxrwx  1 user      group          0 Feb 16 1998 Inet
drwxrwxrwx  1 user      group          0 Mar 10 1999 ipass
drwxrwxrwx  1 user      group          0 Oct 28 11:11 Misc
drwxrwxrwx  1 user      group          0 Jul 17 1998 profit
drwxrwxrwx  1 user      group          0 Sep 24 15:34 QuakeWorld
226 Transfer complete.
569 bytes received in 0.11 seconds (5.17 Kbytes/sec)
ftp>
```

Rysunek 35 Znalezienie pliku przy pomocy tekstowego interfejsu użytkownika

⁴¹ Plik taki może znajdować się w każdym katalogu. Pobranie tego pliku poleceniem *get index.txt*. Po czym należy go znaleźć i wyedytować.

Uruchomienie polecenia *dir* spowoduje wyświetlenie zawartości tego katalogu⁴², gdzie znajdują się szukany plik. Aby plik skopiować na lokalny komputer uruchamiam polecenie *get ws_ftp95.exe*, którego wykonanie powinno spowodować pobranie pliku *ws_ftp95.exe*. Proces pobierania pliku zakończy się komunikatem o ilości przesłanych danych i czasie oraz prędkości transferu. Plik został skopiowany, naszym zadaniem jest go odnaleźć, pomocnym może okazać się polecenie *lcd* wskazujące miejsce w strukturze katalogów do którego skopiowaliśmy plik. Jeżeli ten plik był jedynym, który chcieliśmy skopiować to kończymy sesję poleceniem *close* i zamykamy program i szukamy w naszych lokalnych zasobach skopiowanego pliku.

```

498 bytes received in 0.00 seconds (498000.00 Kbytes/sec)
ftp> cd Ftp
250 Directory changed to /pub/Inet/Ftp
ftp> dir
200 PORT Command successful.
150 Opening ASCII mode data connection for /bin/ls.
-rwxrwxrwx  1 user      group      495252 Feb 10  1997 32cftp18.exe
-rwxrwxrwx  1 user      group      891541 Jan 11  1996 ftp32b.zip
-rwxrwxrwx  1 user      group      531090 Feb 10  1997 ftpic25.exe
-rwxrwxrwx  1 user      group      250065 Feb 18  1997 foftp2.zip
-rwxrwxrwx  1 user      group      676567 Feb  5  1998 getrt302.exe
-rwxrwxrwx  1 user      group      306140 Feb 10  1997 netload34a.zip
-rwxrwxrwx  1 user      group      875602 Feb 10  1997 ws_ftp95.exe
226 Transfer complete.
480 bytes received in 0.05 seconds (9.60 Kbytes/sec)
ftp> get ws_ftp95.exe
200 PORT Command successful.
150 Opening ASCII mode data connection for ws_ftp95.exe (875602 bytes).
226 Transfer complete.
875602 bytes received in 66.63 seconds (13.14 Kbytes/sec)
ftp> lcd
Local directory now C:\WINDOWS\Pulpit
ftp> close
221 Goodbye!
ftp>

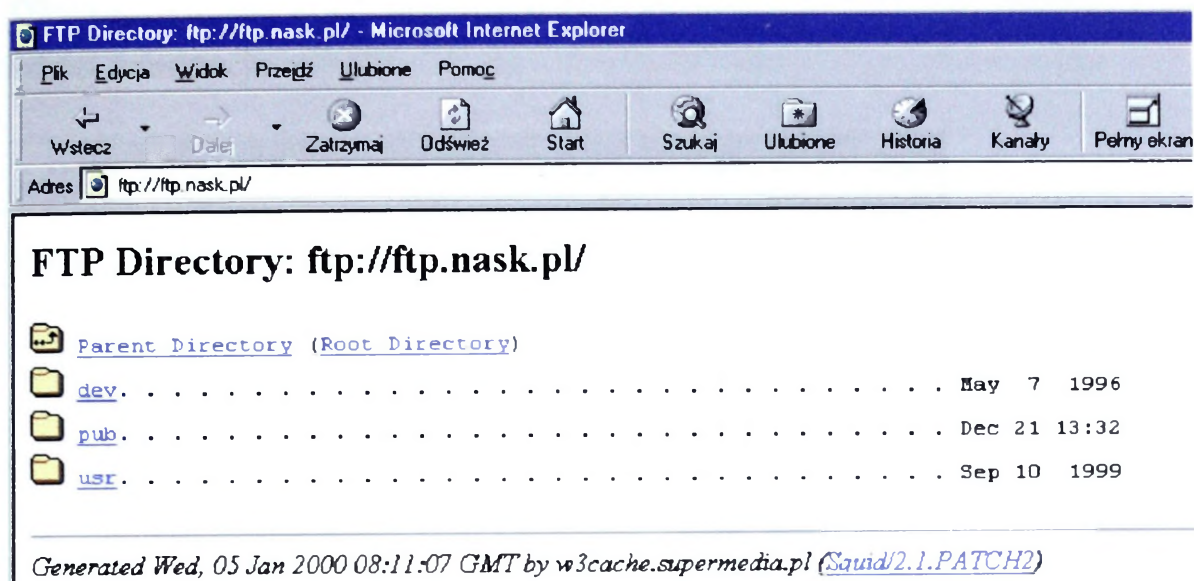
```

Rysunek 36 Proces kopiowania i zakończenie sesji

Wykorzystanie MS Internet Explorer jako klienta FTP.

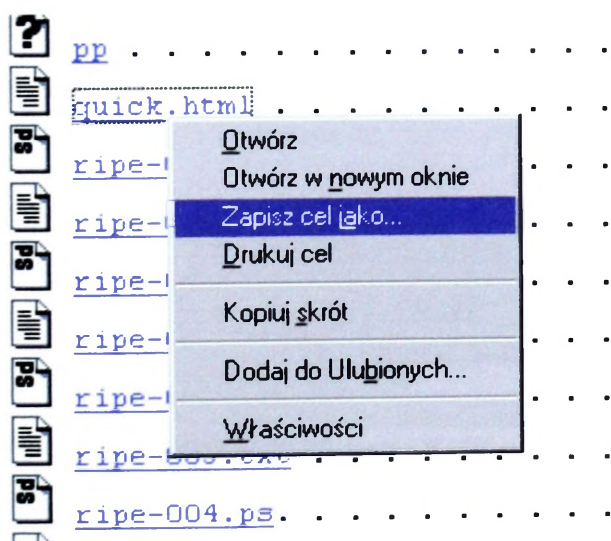
Przeglądarka MS Internet Explorer może być użytecznym klientem usługi FTP pod warunkiem, że korzystamy z kont *anonymous* na serwerach FTP, które nie wymagają podania adresu pocztowego. W czasie pracy z przeglądarką internetową możemy skorzystać z zasobów serwera FTP, gdy wpisany przez nas adres (tzw. URL) zostanie poprzedzony przez „ftp://”.

⁴² Na rysunku 3.



Rysunek 37 Dostęp do zasobów serwera FTP przy wykorzystaniu MS Internet Explorer

Korzystanie z takiej przeglądarki jest znacznie wygodniejsze, gdyż graficzny interfejs użytkownika nie wymaga od operatora znajomości skomplikowanych poleceń. (rysunek 40 i rysunek 41). Z rysunków tych widać, że chyba żaden średnio doświadczony użytkownik WINDOWS nie będzie miał problemów z przeszukiwaniem katalogów.

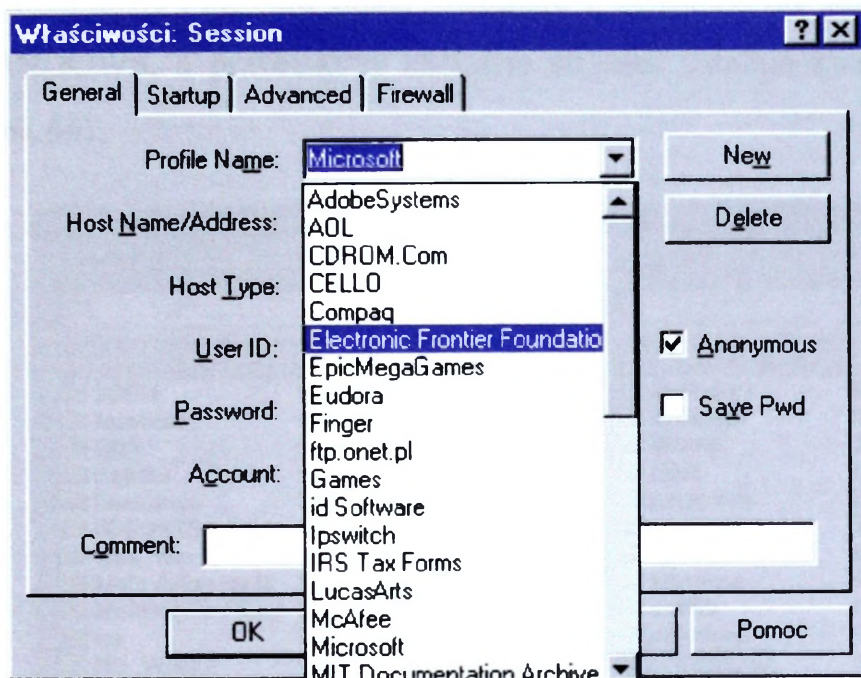


Rysunek 38 Zapis pliku na lokalnym komputerze

Korzystanie ze specjalizowanych programów FTP.

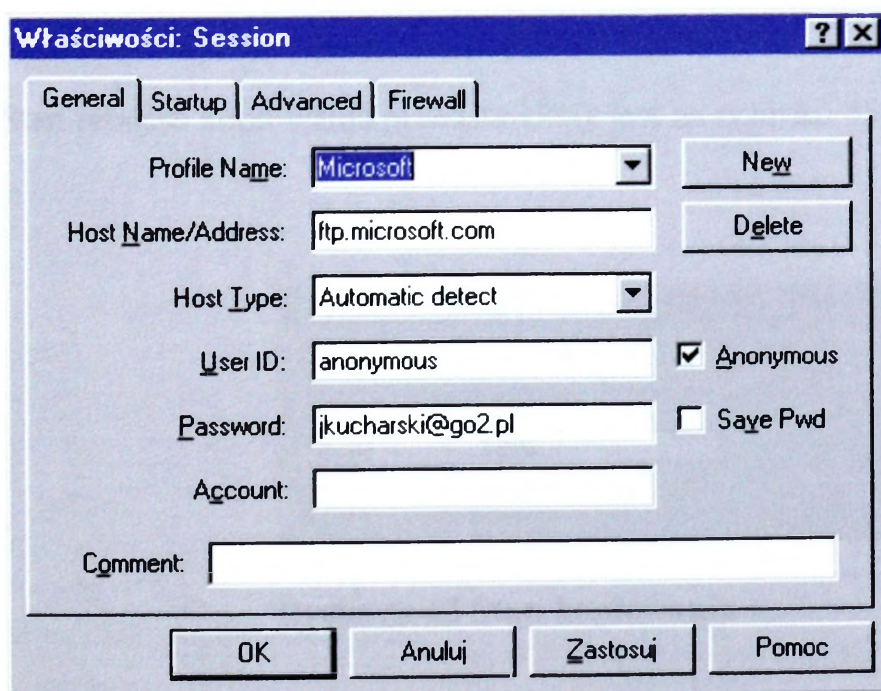
Na rynku informatycznym istnieje wiele specjalizowanych programów, ułatwiających korzystanie z zasobów FTP. Z całej gamy programów ocenię możliwości zastosowania jednego z nich – WS_FTP LE, który dla zastosowań edukacyjnych i domowych jest programem darmowym. Program ten (jak wiele mu podobnych) posiada książkę

adresową zawierającą dziesiątki najbardziej znanych adresów serwerów FTP. Książka ta (patrz rysunek 42), łatwa do uaktualniania i rozbudowy, znacznie ułatwia wyszukanie odpowiedniej informacji.



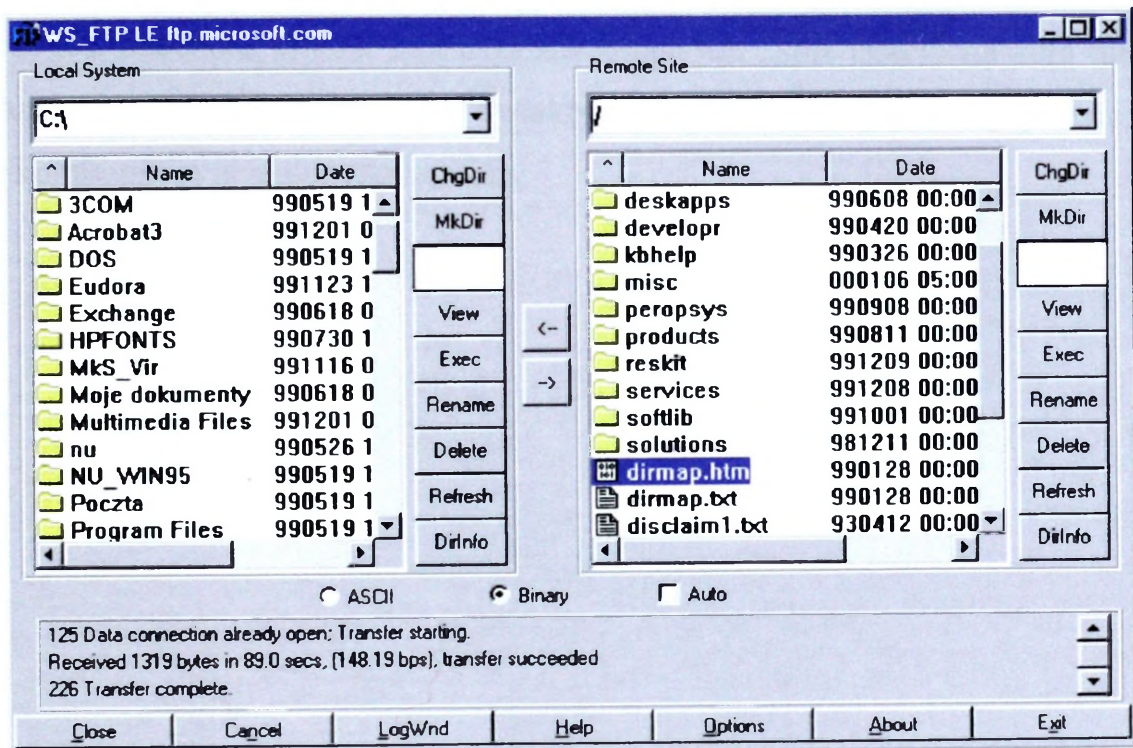
Rysunek 39 Książka adresowa klienta FTP

Każda z pozycji tejże książki zawiera dokładne dane o adresie i rodzaju serwera FTP, a także o koncie, z którego korzystamy (patrz rysunek 43).



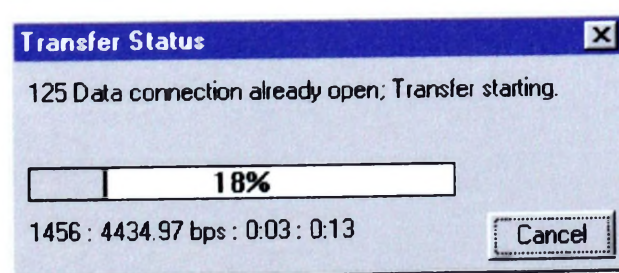
Rysunek 40 Parametry pozycji z książki adresowej

Naciśnięcie przycisku <OK.> z rysunku 43 powoduje próbę nawiązania połączenia z serwerem, poruszanie się po zasobach serwera jest dla każdego doświadczonego użytkownika systemu WINDOWS niemal intuicyjne, zmiana katalogu bieżącego nie powinna przynosić problemów. Plik (lub pliki) wskazuje i zaznacza się tak jak w każdej typowej aplikacji WINDOWS, a przyciski w kształcie strzałek ustalają kierunek transmisji danych (patrz rysunek 44).



Rysunek 41 Główne okienko aplikacji WS_FTP

Stan procesu kopiowania przedstawiony jest na rysunku 45.



Rysunek 42 Stan kopiowania

Ocena przydatności FTP do zastosowań dydaktycznych.

Oceniając przydatność usługi FTP do zastosowań dydaktycznych należy mieć na uwadze, że usługa ta nie jest tak bardzo popularna jak WWW. Ta jedna z najstarszych usług sieci Internet używana jest obecnie przez niewielką część użytkowników. Istotnym minusem jej stosowania jest to, że korzystając ze specjalnych systemów wyszukiwawczych (np. Archie lub plikoskop) wyszukiwać możemy tylko po nazwie plików a nie po ich zawartości, co znacznie utrudnia stosowanie FTP. Pewnym ułatwieniem przy wyszukiwaniu informacji (w postaci plików) jest obecność plików index.txt zawierających „spis treści” serwera lub jego katalogu. Usługa ta jest przydatna w pracy dydaktycznej pod warunkiem dobrej znajomości zasad pracy z komputerem przez użytkowników.

Poczta elektroniczna

Poczta elektroniczna jest jedną z najbardziej popularnych usług w sieciach komputerowych. Służy ona do przesyłania zarówno krótkich wiadomości jak i długich tekstów, często z dołączonymi plikami (nawet znacznej długości).

Poczta elektroniczna jest usługą klient-serwer. Jest układem klienta (klientów) korzystających z usług serwera (serwerów) pocztowych. Aktualnie istnieje kilka powszechnie używanych standardów w jakich pracują serwery (oraz klienci) poczty elektronicznej (z reguły wzajemnie niezgodnych):

- Novell Message Handling System (używany był do tej pory na ćwiczeniach komputerowych);
- Lotus cc:Mail oraz Lotus Notes/ Lotus Domino;
- Microsoft Exchange;
- Novell Groupwise;
- Microsoft Mail;
- X.400 (MOTIS);
- SMTP/POP3/IMAP4;
- i inne.

Poczta elektroniczna jest usługą, która powinna zapewniać pracę nawet, gdy komputer docelowy jest nieosiągalny w momencie wysyłania wiadomości. Systemy pocztowe aby to osiągnąć używają techniki zwanej spooling (ang. magazynowanie).

Magazynowanie to może być wykonane na trzech niezależnych poziomach:

- Magazynowanie poczty na serwerze pocztowym adresata;
- Magazynowanie poczty na serwerze pocztowym nadawcy listu;
- Magazynowanie poczty na komputerze (stacji roboczej sieci).

W używanym podczas ćwiczeń komputerowych z lat 1995-97 systemie Novell MHS z klientem pocztowym firmy XLAND wykorzystywano tylko pierwszy z wymienionych sposobów magazynowania listów, przetrzymywanie przesyłek pocztowych na serwerze pocztowym odbiorcy. Ten system magazynowania zapewnia magazynowanie listu aż do czasu odczytania listu przez klienta pocztowego odbiorcy i jego skasowanie lub przeniesienie do innego folderu.

Magazynowanie poczty na serwerze pocztowym adresata realizują wszystkie znane standardy pocztowe.

W dużych sieciach zachodzi konieczność magazynowania przesyłki również na serwerze pocztowym nadawcy. Zadanie przesyłu danych jest zrzucone na serwer nadawcy, który próbuje znanymi sobie drogami przesłać list do serwera pocztowego odbiorcy. Gdyby po jakimś czasie przesyłka nie mogła zostać dostarczona do odbiorcy nadawca powinien zostać powiadomiony osobnym komunikatem.

Wykorzystywanie systemów operacyjnych wielozadaniowych spowodowało konieczność stworzenia klientów pocztowych, które będą mogły magazynować przesyłki przeznaczone do wysyłania. Dzięki temu czas nawiązywania połączenia z serwerem i czas trwania przesyłu danych nie powoduje zawieszenie pracy komputera, gdyż operacje transferu danych wykonywane są w tle.

Współpraca różnych systemów zawsze stanowiła pewien problem. Aplikacja klienta pocztowego współpracuje z jednym lub wieloma standardami pocztowymi (z reguły nie jednocześnie). Współpraca serwerów różnych standardów możliwa jest tylko przy wykorzystaniu specjalnego oprogramowania zwanego GateWay lub po prostu bramką. Problemy ze współpracą różnych systemów pocztowych mogą prowadzić do wniosku że należy wybrać system pocztowy powszechnie używany i dostępny. Najbardziej powszechnie używanym systemem pocztowym jest system oparty na protokołach rodziny TCP/IP. Opisane poniżej protokoły wykorzystywane są w poczcie Internetu i Intranetu. W rodzinie TCP/IP jest cały zestaw protokołów zaprojektowanych dla przesyłania poczty elektronicznej:

1. SMTP (Simple Mail Transfer Protocol) służący do wysyłania danych z klienta pocztowego nadawcy przez „własny” serwer pocztowy SMTP do docelowej skrzynki odbiorczej odbiorcy na jego serwerze.
2. POP (Post Office Protocol) wersja 3 służący do kopiowania lub przenoszenia danych ze skrzynki odbiorczej odbiorcy do jego zasobów dyskowych;
3. IMAP (Internet Mail Access Protocol) wersja 4 bardziej zaawansowana wersja protokołu POP3.

Wymienione powyżej standardy poczty elektronicznej są na tyle popularne, że zachęca to producentów oprogramowania do tworzenia programów współpracujących z tym systemem pocztowym.

Wynika z powyższego, że klientów pocztowych współpracujących z systemem poczty internetowej jest bardzo wiele, wymienię te najbardziej znane:

- Outlook, Outlook Express, Exchange, Internet Mail firmy Microsoft;
- Pegasus Mail;
- Calypso i wiele innych.

Klienci pocztowi pracujący w standardach Internetu/Intranetu mogą być podzieleni pod względem funkcjonalnym na kilka grup:

1. Klienci SMTP i POP3 lub IMAP4. Są to programy (zwykle bardzo zaawansowane), które pozwalają zazwyczaj zarówno nadawać jak i odbierać wiadomości pocztowe.
2. Powiadamiacze, proste programy z klientem POP3, których zadaniem jest okresowe sprawdzanie, czy na pewne konta nie dotarła nowa poczta i powiadamianie użytkowników.
3. Proste programy pozwalające jedynie wysyłać listy korzystając z protokołu SMTP.

Korzystanie z takich programów wymaga posiadania konta pocztowego i skonfigurowanie aplikacji

Aby samodzielnie skonfigurować programy należące do którejś z powyższych grup należy posiadać następujące informacje o koncie pocztowym:

1. Nazwę konta, np.: j.kucharski
2. Hasło blokujące dostęp do skrzynki pocztowej, np.: dfo98120p
3. Nazwę serwera SMTP (poczty wychodzącej) lub jego adres IP (gdy nie działa DNS), np.: 10.1.1.10
4. Niekiedy także adres serwera POP3 lub IMAP4 (poczty przychodzącej), np. 10.1.1.10

Konfiguracja klienta pocztowego Microsoft Exchange.

Klient pocztowy Microsoft Exchange jest częścią systemu WINDOWS 95, należy on do oprogramowania pocztowego pozwalającego na korzystanie na jednym komputerze z wielu kont pocztowych (ale nie równocześnie).

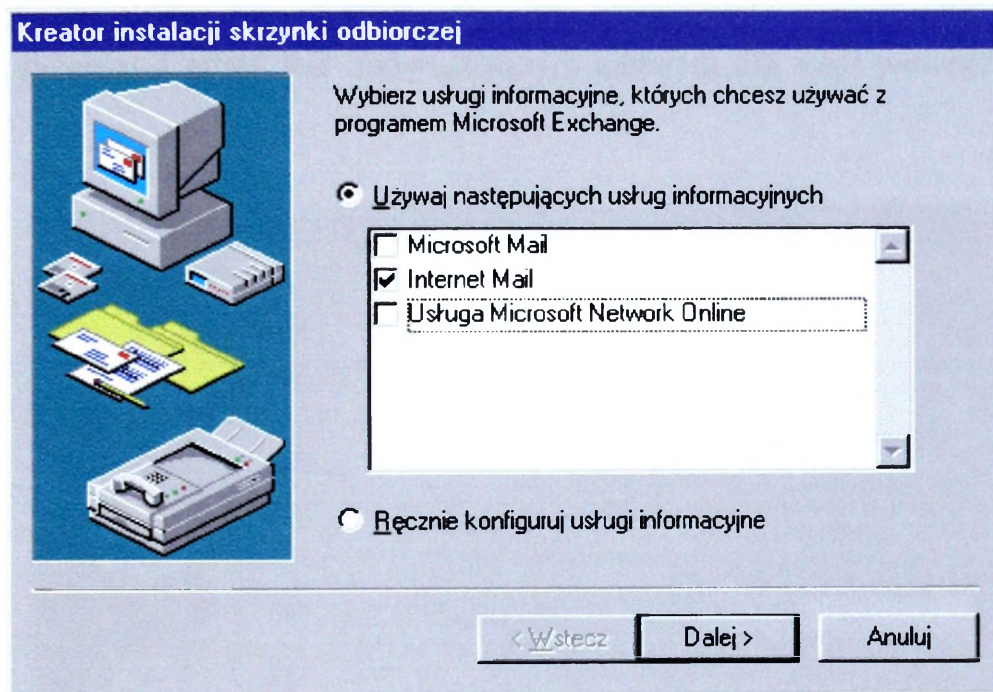
Dane o wielu kontach (tego samego lub wielu użytkowników) zapamiętywane są w tzw. profilach.

Po uruchomieniu programu użytkownik powinien z istniejącej listy wybrać własny profil lub stworzyć nowy profil.



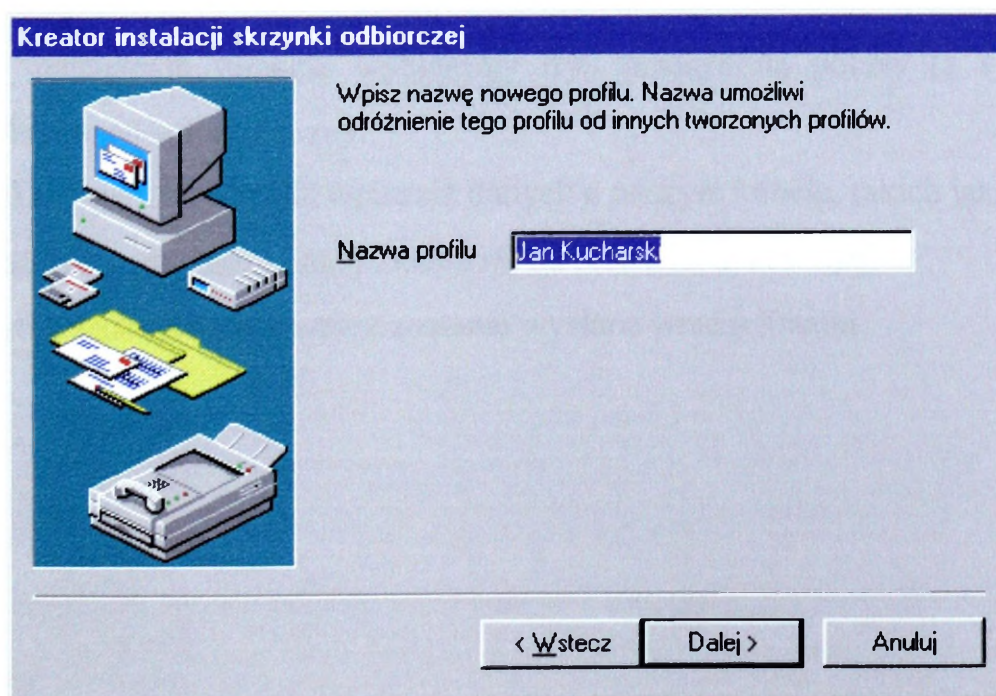
Rysunek 43 Wybór profilu MS Exchange

W przypadku konieczności stworzenia nowego profilu, musimy wybrać i skonfigurować usługi pocztowe. Usługi te określają z jakich rodzajów serwerów pocztowych użytkownik chce korzystać. Wybieramy opcję *Internet Mail*, jeżeli chcemy korzystać z serwera pracującego z protokołami rodziny TCP/IP (patrz rysunek 44).



Rysunek 44 Wybór usług informacyjnych

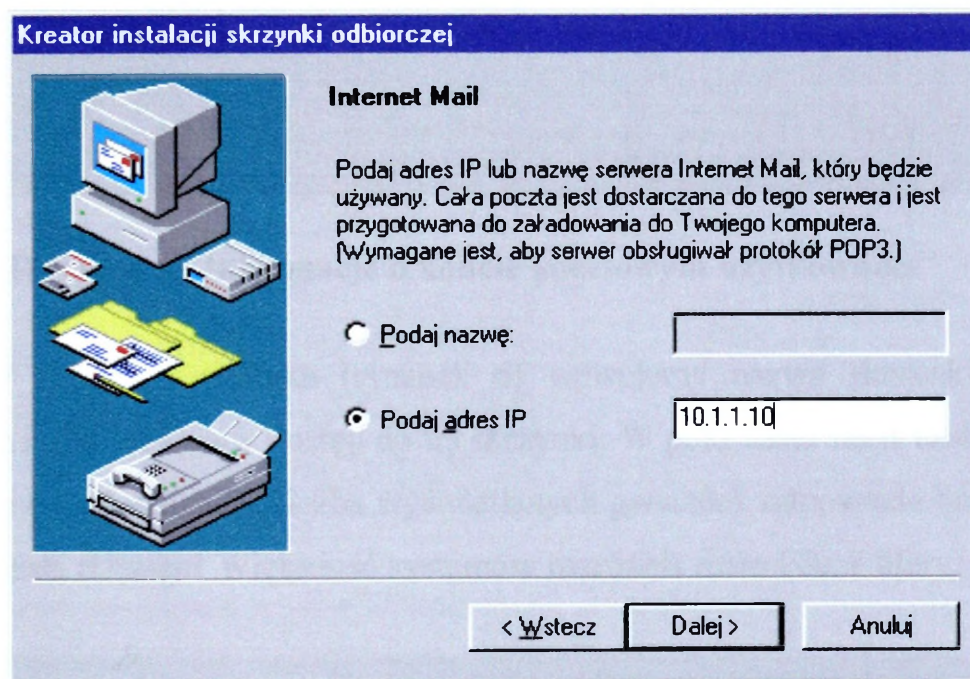
Po wybraniu usług określamy nazwę profilu, oczywiście w celach ich identyfikacji (rysunek 3).



Rysunek 45 Wybór nazwy zakładanego profilu

W kolejnym okienku wybieramy sposób podłączenia komputera do Internetu/Intranetu (do wyboru poprzez modem i sieć – wybieramy tą drugą opcję).

Kolejnym punktem procesu instalacji jest zdefiniowanie nazwy lub adresu IP serwera pocztowego. W momencie pisania tego rozdziału (lipiec 1999) usługa DNS w sieci AON jeszcze poprawnie nie działała, stąd nie można było wpisać nazwy (*aon.mil.pl*). Wpisany na rysunku 4 adres jest obowiązującym adresem dla sieci wewnętrznej (Intranetu AON).



Rysunek 46 Informacje o serwerze pocztowym (nadawcy)

W następnym punkcie wybieramy tryb przesyłania poczty (z i do serwera), proponuję wybrać tryb automatyczny.

Kolejne okienko (rysunek 5) żąda wpisania danych o naszym koncie, takich jak:

- adres e-mail (czytany jako konto *j.kucharski* na serwerze *aon.mil.pl*)
- nazwę użytkownika, która również zostanie wysłana wraz z listami.

Kreator instalacji skrzynki odbiorczej

Internet Mail

Wpisz adres E-mail dla Twojego konta pocztowego w postaci uzytkownik@domena. Wprowadź swoją nazwę lub sprawdź, czy jest ona poprawna. Po skończeniu, kliknij przycisk Dalej.

Adres E-mail:

Imię i nazwisko:

< Wstecz Dalej > Anuluj

Rysunek 47 Informacje o koncie pocztowym użytkownika

W kolejnym okienku (rysunek 6) wpisujemy nazwę skrzynki pocztowej na serwerze oraz hasło blokujące dostęp do tej skrzynki. W polu hasło tekst hasła się jawnie nie wyświetla, ale (w tej aplikacji) liczba wyświetlanych gwiazdek odpowiada liczbie znaków do wpisywania hasła (Uwaga! Większość systemów rozróżnia małe i duże litery).

Kreator instalacji skrzynki odbiorczej

Internet Mail

Wpisz nazwę swojego konta i hasło do serwera Internet Mail, a następnie kliknij przycisk Dalej. (Upewnij się, że zostały wprowadzone dane z uwzględnieniem dużych i małych liter, ponieważ niektóre serwery rozróżniają je.)

Nazwa skrzynki pocztowej:

Hasło:

< Wstecz Dalej > Anuluj

Rysunek 48 Dodatkowe informacje o koncie (hasło)

Następnie wybieramy umiejscowienie osobistej książki adresowej, oraz umiejscowienie naszych folderów osobistych. W folderach osobistych znajdują się listy

(odebrane i wysłane) użytkownika, proponuję nadawać unikalne nazwy tym plikom. Znajomość nazwy pliku jego położenia (folder *c:\Exchange*) umożliwi użytkownikowi tego systemu kopiowanie swojej poczty na inne nośniki (np. dyskietki).

W kolejnym etapie instalacji użytkownik wybiera, czy chce, aby program MS Exchange automatycznie ładował się po uruchomieniu systemu Windows. Etap ten kończy zwykle proces instalacji nowego profilu w tym systemie pocztowym.

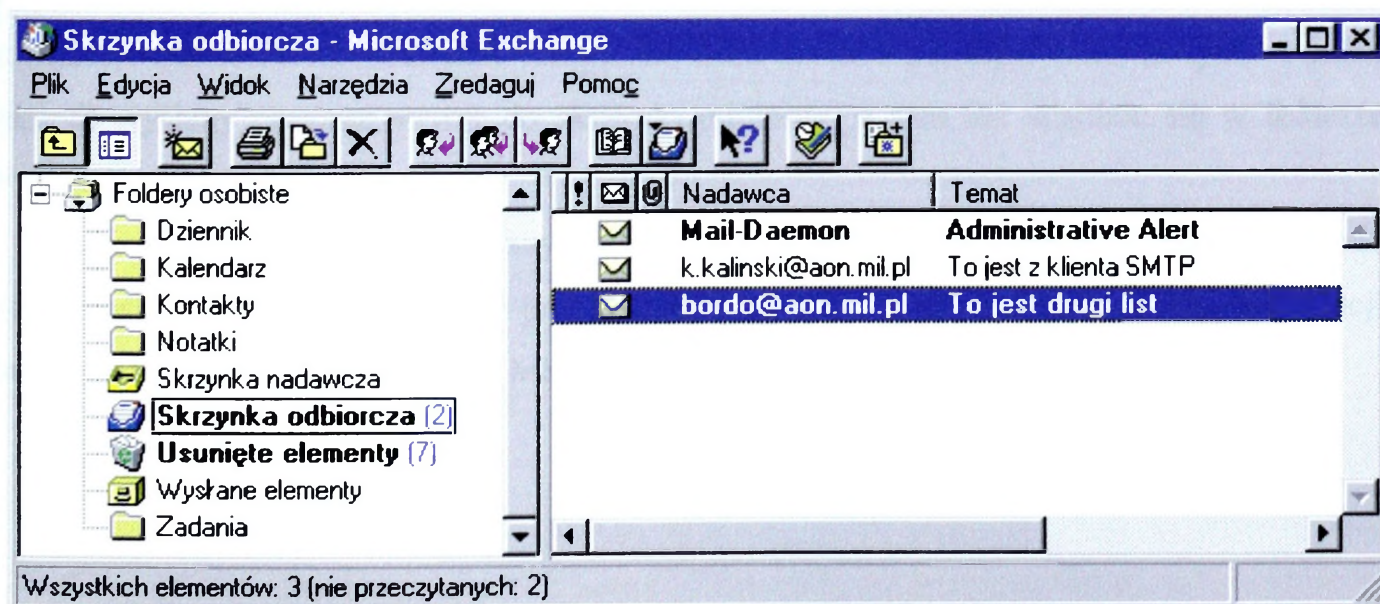
Praca i konfiguracja programu MS Exchange.

Listy (wraz z załącznikami) przechowywane są w folderach (rysunek 7), np.:

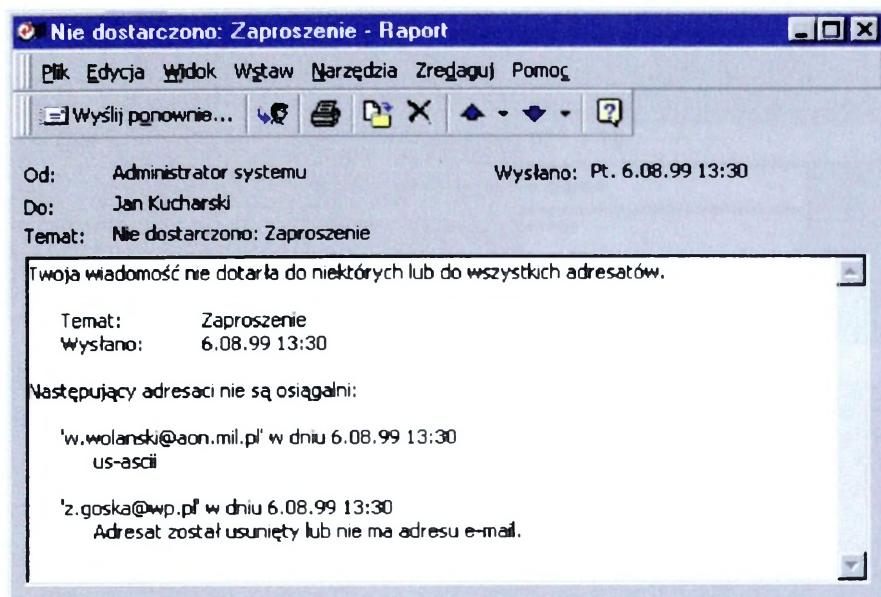
- *Skrzynka odbiorcza*, gdzie są przesyłki, które otrzymaliśmy i zostały skopiowane do naszych zasobów lokalnych;
- *Wysłane elementy* jest to rejestr wydanych dokumentów (listów);
- *Skrzynka nadawcza* jest to zestawienie tych przesyłek, które nie zostały jeszcze przesłane z programu MS Exchange do serwera pocztowego (nie włączony serwer, lub oczekiwanie na kolejną sesję nadawczą);
- *Usunięte elementy* to folder, zawierający elementy skasowane z pozostałych folderów.

Elementy skasowane w tym folderze, są usuwane bezpowrotnie.

Wyłuszczenie nazwy folderu najczęściej oznacza, że w folderze tym jest poczta, a liczba wskazuje na ilość elementów w tym folderze.



Rysunek 49 Struktura folderów MS Exchange oraz zestawienie listów



Rysunek 51 Przykładowy list informujący o niedostarczeniu przesyłki, gdyż adresat nie został znaleziony (prawdopodobne błędy w adresie odbiorców)

Program pocztowy Pegasus Mail.

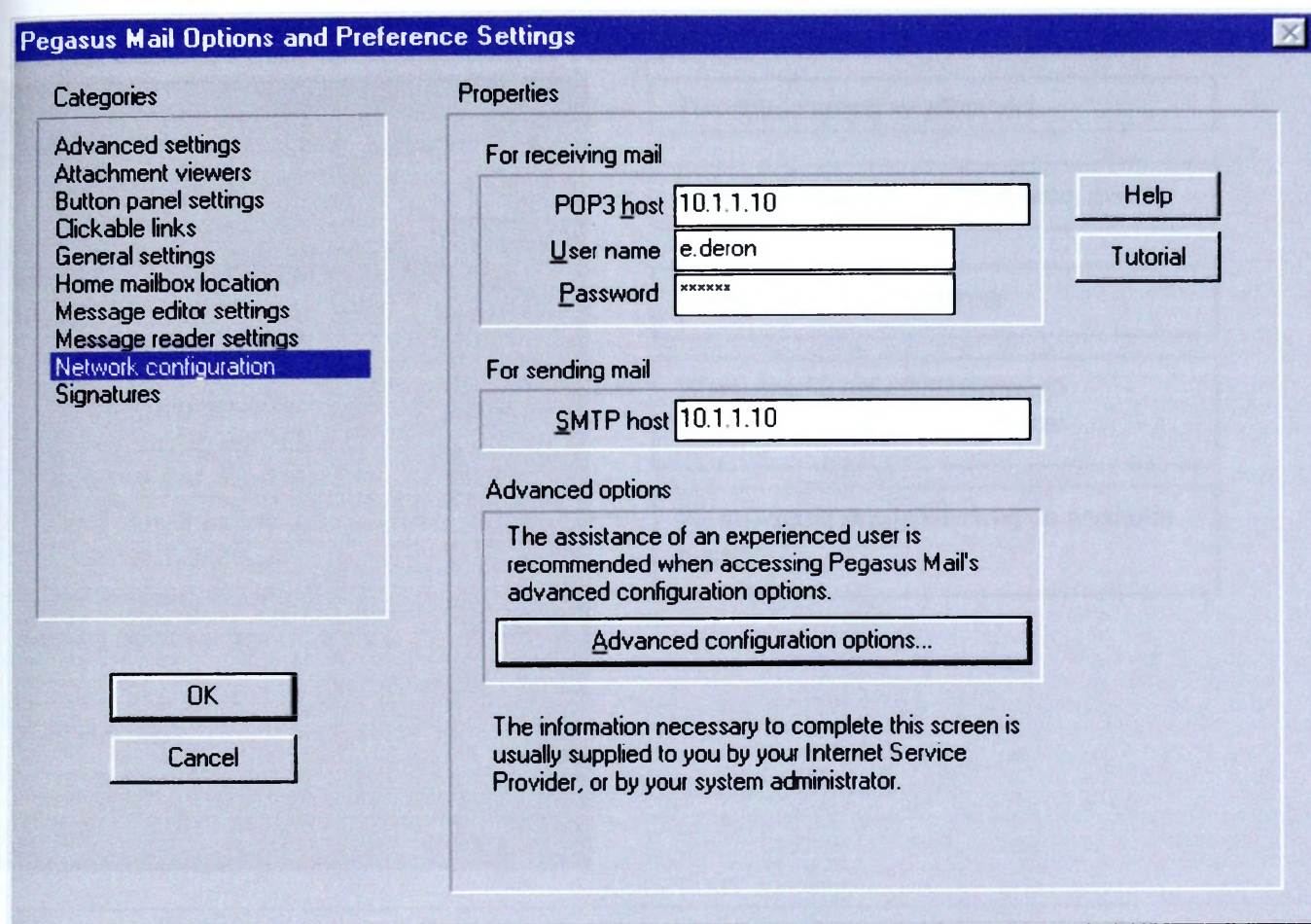
Program pocztowy Pegasus Mail jest użytecznym klientem pocztowym pracującym w sieci Internet/Intranet oraz w sieci Novell NetWare.

Jeżeli komputer na którym pracuje użytkownik jest zalogowany do sieci NetWare, to informacje o użytkowniku (w tym parametry jego konta oraz foldery poczty otrzymanej, wysłanej i skasowanej) przechowywane są w skrzynce pocztowej katalogu Novell MHS zgodnie ze schematem *nazwa_serwera/sys:\identyfikator_użytkownika*, np.:

Ciaon2/sys:\100A0F034. Dzięki takiej konfiguracji użytkownik może uzyskać dostęp do swojej poczty z dowolnego stanowiska w sieci.

W przypadku nie korzystania z usług systemu Novell MHS uruchomienie programu spowoduje wyświetlenie okienka informacyjnego informującego, o konieczności założenia pliku zawierającego skrzynkę pocztową klienta.

Konfigurację przykładowej skrzynki pocztowej pokazuje rysunek 10. Wypełnienie pól: POP3 host – serwer poczty wychodzącej, user name – nazwa użytkownika, password – hasło, SMTP host – serwer poczty wychodzących jest obowiązkowe.



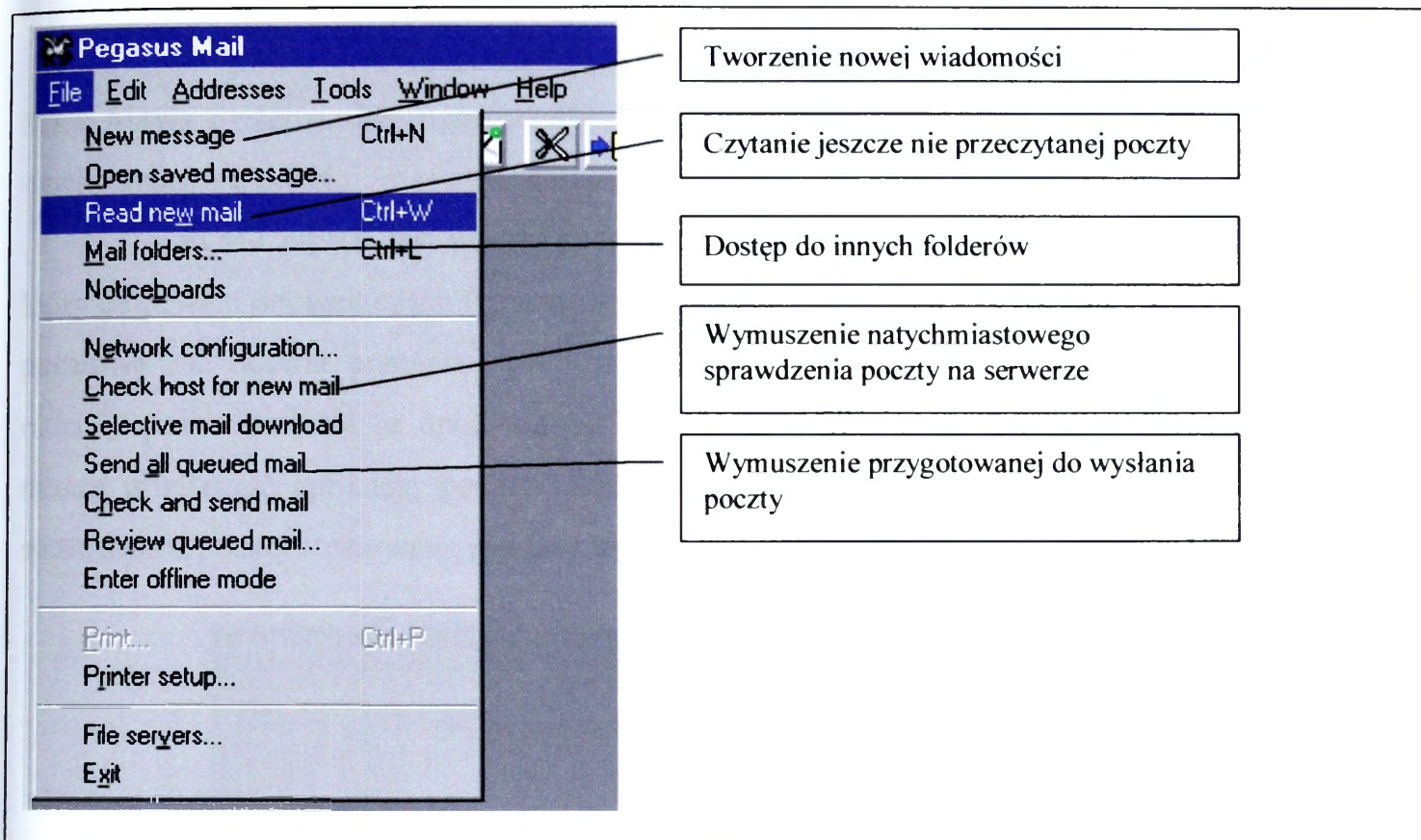
Rysunek 52 Konfiguracja klienta pocztowego Pegasus-Mail

Praca z klientem pocztowym Pegasus Mail jest względnie prosta (jeżeli użytkownik zna kilkadziesiąt podstawowych słów w języku angielskim). Pegasus Mail magazynuje listy przed wysyłką. Wysyła je w stałych odstępach czasowych, zwykle co 10 minut. Wysłanie listów można przyspieszyć specjalnymi opcjami. Program ten podobnie jak większość innych tego typu programów przechowuje listy w folderach. Standardowo zakładane są trzy foldery:

- New mail folder – zawierający pocztę jeszcze nie przeczytaną;
- Main folder – zawierający pocztę przeczytaną;
- Copies to self – zawierający kopie poczty wysłanej przez program.

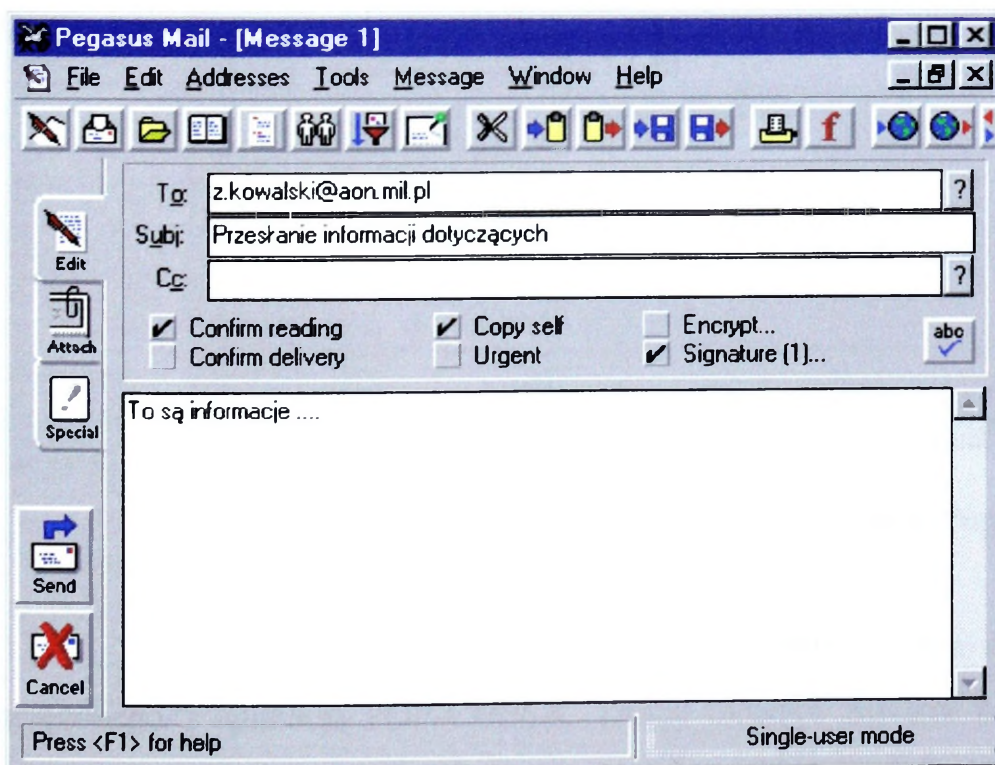
Większość przydatnych dla użytkownika opcji programu znajduje się w opcji *File* menu użytkownika (patrz rysunek 11). Znajdujące się tam opcje programu pozwalają na (min.):

- Otwarcie formularza wysyłania nowej poczty *New message*;
- Otwarcie foldera poczty nie przeczytanej *Read new mail*;
- Otwarcie okienka ukazanego na rysunku 10 *Network configuration*.



Rysunek 53 Opcje dostępne z menu File

Wysłanie listu w programie Pegasus Mail polega na wypełnieniu formularza wysyłania listu (rysunek 12). Poszczególne pola formularza

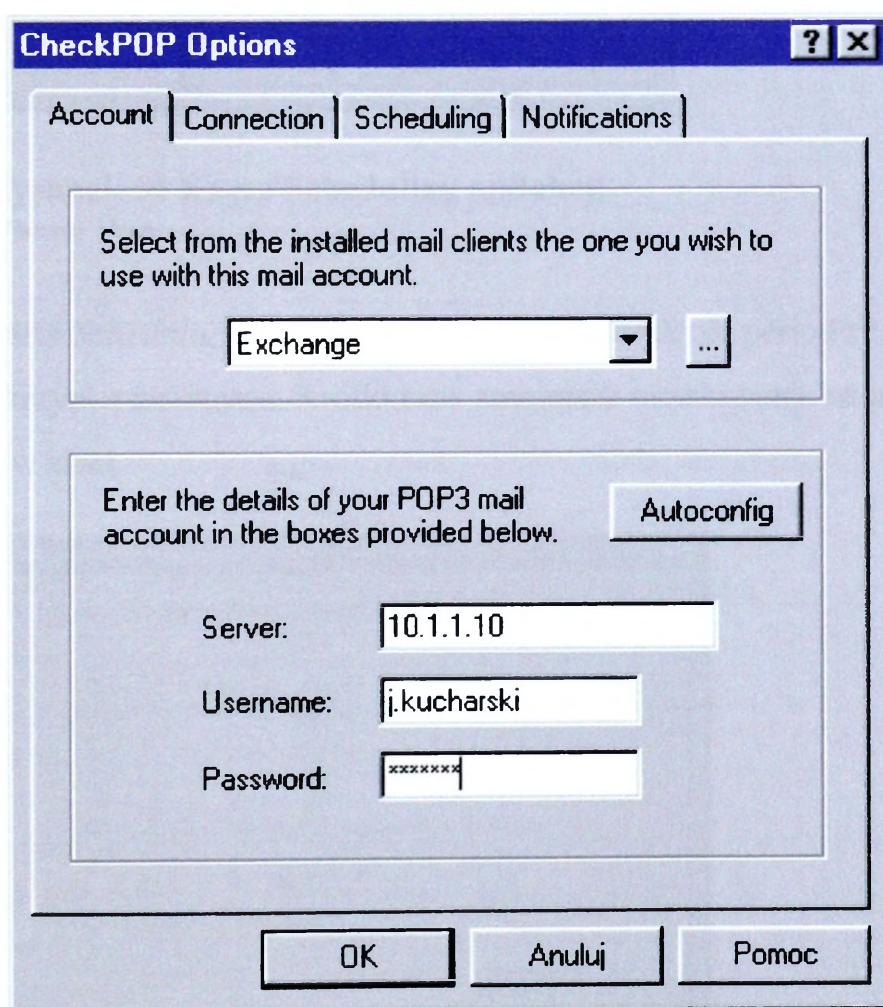


Rysunek 54 Przykładowy formularz Pegasus Mail.

Program sprawdzający skrzynkę pocztową POP-CHECK.

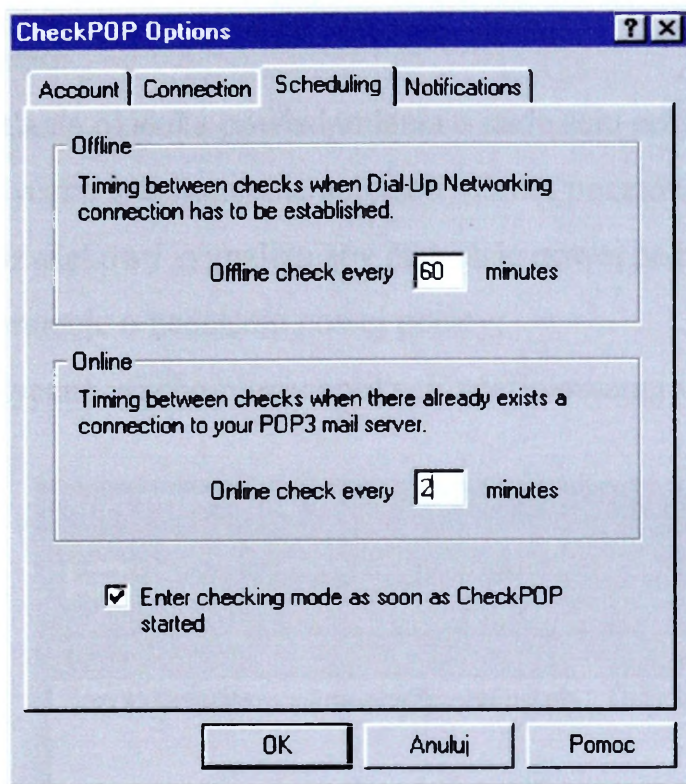
Program ten nie jest częścią systemu Windows 95. Zaprojektowany został przez firmę Mavis Systems. Jest oprogramowaniem typu shareware, może zostać zakupiony dla użytkowników a AON.

POP-CHECK jest małym programem uruchomionym w tle systemu WINDOWS, który co pewien odcinek czasu (najczęściej 1 minuta), sprawdza, czy na jedno wybrane konto pocztowe nie dotarła przesyłka pocztowa. Jeżeli przesyłka dotarła, to uruchamiane jest okienko powiadamiania (z opcjonalnym efektem dźwiękowym). Z okienka powiadamiania można uruchomić aplikację poczty elektronicznej (np. Exchange). Dodatkowo (w trakcie sprawdzania poczty) testowany jest fakt nawiązania połączenia.



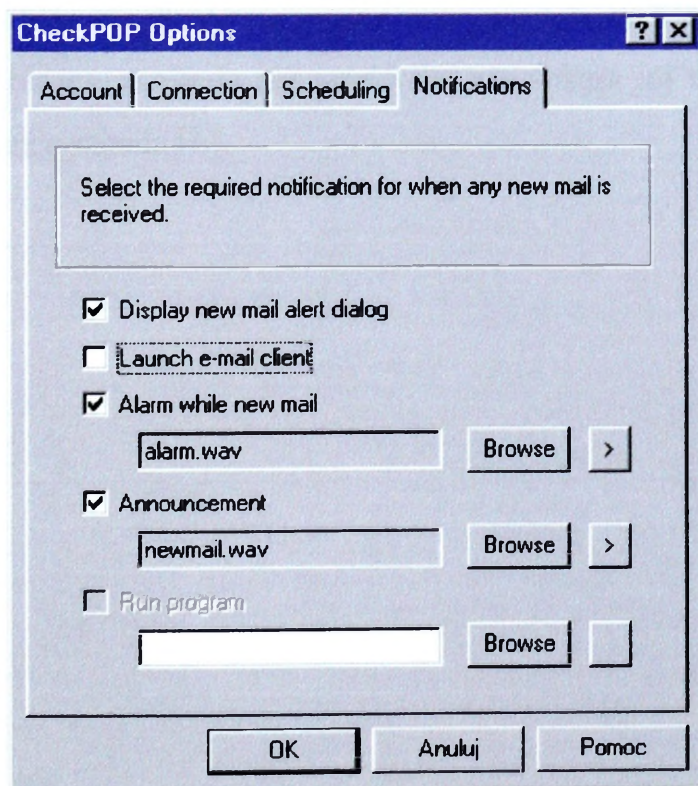
Rysunek 55 Karta Account konfiguracji Check Pop.

Karta *Account - Konto* zawiera w górnym oknie dane klienta pocztowego sprzężonego z aplikacją POP-CHECK. Dolne okienko zawiera dane o koncie pocztowym (nazwę serwera lub jego adres IP, nazwę konta oraz hasło).



**Rysunek 56 Karta Scheduling aplikacji
Check Pop**

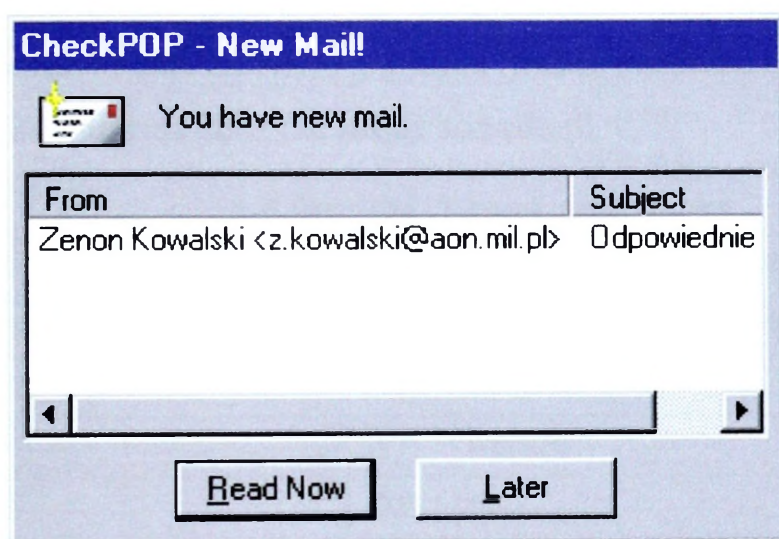
Karta *Schedulig - Planowanie* umożliwi ustalenie periodu z jakim, będzie sprawdzana skrzynka pocztowa. Krótki czas zmniejsza oczekiwanie na pocztę, ale generuje większy ruch w sieci.



Rysunek 57 Karta Notifications.

Okienko *Notifications – Powiadamianie* umożliwia ustalenie następujących parametrów pracy programu:

- Wyświetlania okienka powiadamiania o nadejściu nowej poczty;
- Automatyczne uruchomienie aplikacji klienta pocztowego;
- Sygnał dźwiękowy sygnalizujący nadejście nowej poczty;
- Zawiadomienie o nadejściu nowej poczty;
- Automatyczne uruchomienie aplikacji zdefiniowanej w okienku



Rysunek 58 Sygnał wizualny nowy list aplikacji Check Pop

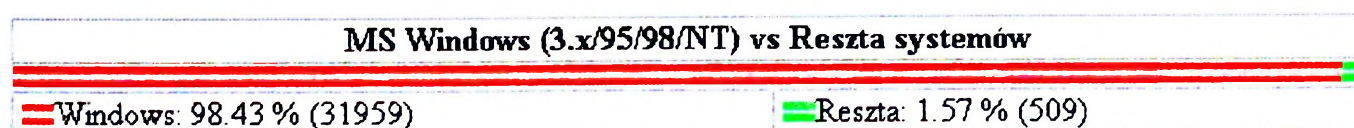
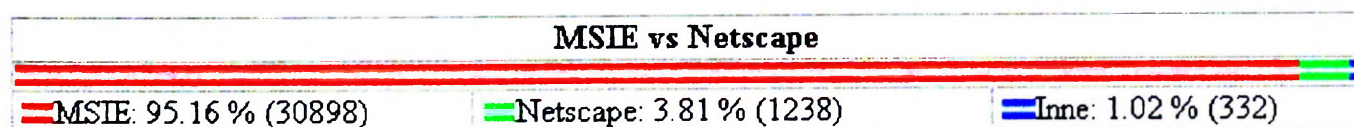
Poprawnie skonfigurowany program Check Mail jeżeli stwierdzi, że w skrzynce pocztowej odbiorcy znajduje się przesyłka nie ściąga jej tylko wysyła sygnał dźwiękowy i wizualny (patrz rysunek 16).

Usługa WWW.

Usługa WWW jest obecnie (2001rok) najbardziej popularną usługą sieciową w sieci Internet. Dostęp do tej usługi umożliwia dostęp do milionów miejsc zawierających miliardy dokumentów⁴³ zwanych popularnie stronami WWW. Usługa WWW jest usługą klient-serwer. Wykorzystuje serwer (serwery) udostępniające dokumenty napisane zgodnie z zaleceniami SGML, zwykle w języku HTML, choć wykorzystywany jest także język XML, a dla potrzeb dostępu do usługi poprzez telefony komórkowe język VML. Protokołem dostępu do usługi jest HTTP. Korzystanie z tej usługi umożliwiają przeglądarki [WWW](#), które można podzielić na tekstowe (np. LYNX) i graficzne (MSIE, Netscape Navigator, Opera).

Raport z 28 listopada 2001 dla strony aon.edu.pl

Najczęściej używana przeglądarka				
1.	MSIE 5.0	11360		34.99 %
2.	MSIE 5.5	10735		33.06 %
3.	MSIE 5.01	3683		11.34 %
4.	MSIE 4.01	3171		9.77 %
5.	MSIE 4.0	1063		3.27 %
6.	MSIE 6.0	535		1.65 %
7.	Mozilla/4.7 (Netscape)	421		1.30 %
8.	MSIE 3.01	134		0.41 %
9.	Mozilla/4.51 (Netscape)	113		0.35 %
10.	Mozilla/3.01 compatible	111		0.34 %
Różnych było w sumie: 83 , suma wyświetlonych hitów: 31326 (96.48 %)				



Rysunek 59 Zestawienie przeglądarek i systemów operacyjnych wykorzystywanych przez gości witryny [www.aon.edu.pl](#)

⁴³Wyszukiwarka Google deklaruje posiadanie informacji o 1,4 mld dokumentów WWW.

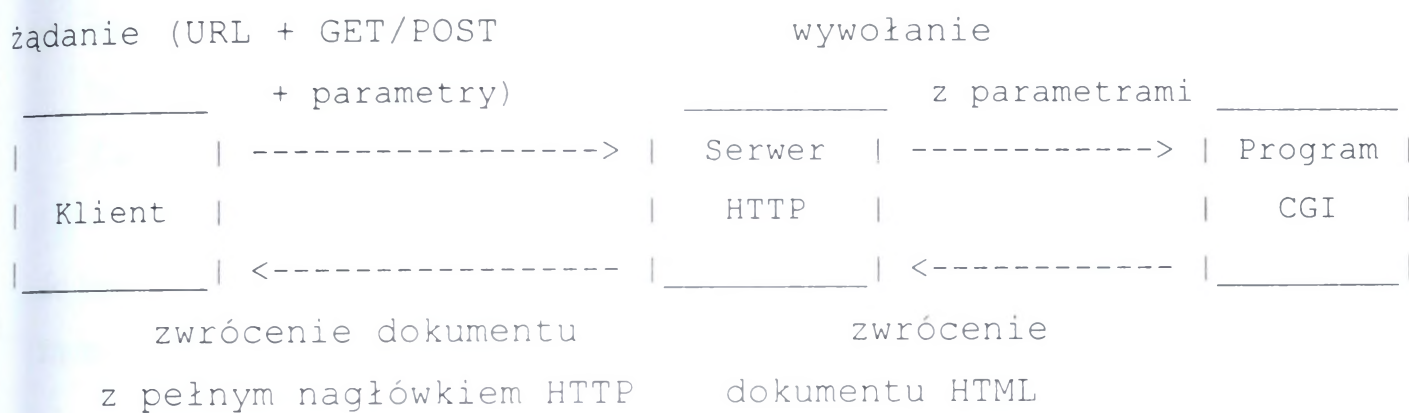
Z zestawienia tego (rysunek 59) wynika, że najczęściej wykorzystywaną przeglądarką internetową jest Microsoft Internet Explorer występujący tutaj pod skrótem MSIE. Z zestawienia widać, że stosowane są różne wersje przeglądarek (od 3.01 do 6.0). Korzystanie z usługi WWW jest bardzo proste, gdy posiadamy przeglądarkę z graficznym interfejsem użytkownika i polega w dużym skrócie na przeglądaniu zwykle bogato ozdobionych grafiką stron (rysunek 60). Niektóre elementy strony mogą być linkami, co można poznać po zmieniającym się kursorze myszy. Linki te służą do szybkiej zmiany bieżącej strony na inną.



Rysunek 60 Ekran przeglądarki graficznej z bogato ozdobioną grafiką stroną:
http://www.janes.com/defence/gallery/defgal_010926.shtml

Opis protokołu HTTP

Z technicznego punktu widzenia usługa WWW wykorzystuje protokół HTTP, którego zadaniem (w dużym skrócie) jest dostarczenie kodu strony go przeglądarki na jej żądanie. Kod ten może być raz na zawsze ustalony (mówimy o statycznych stronach WWW), lub powstawać wskutek działania specjalnego programu pracującego w oparciu o protokół CGI.



Rysunek 61 Zasada działania HTTP

Twórcą protokołu HTTP jest Tim Berners-Lee. Brytyjski fizyk pracujący w laboratorium CERN w Genewie.

Hypertext Transfer Protocol (HTTP) jest protokołem warstwy aplikacji rodziny TCP/IP służącym dla dystrybucji, współpracy hipermedialnych systemów informacyjnych. HTTP został użyty przez World-Wide Web w 1990 roku. System jaki został stworzony ma być niezależny od platform sprzętowych. Pierwsza wersja znana była jako HTTP 0.9. W maju 1996 roku opublikowana została wersja HTTP 1.0 (RFC 1945). Najnowszą znaną wersją jest HTTP 1.1 ze stycznia 1997 (RFC 2068), ale w lutym 1999 pojawiło się rozszerzenie tej wersji (RFC 2518). Zasoby dostępne są jako Uniform Resource Location (URL):

<http://www.microsoft.com>

<http://www.wsisiz.edu.pl/zarz.htm>

<file://c:\windows\www\index.html>

<http://195.205.208.33>

<ftp://ftp.3com.com.pl/pub/drv/>

http URL

Zasoby dostępne protokołem HTTP dostępne są jako http URL mające następującą składnię:

http_URL = "http:" "://" host| ":" port || abs_path |

host = <Nazwa serwera lub jego adres IP>

port = *cyfry – jeżeli nie podano to 80.

Protokół HTTP przesyła informacje zwane wiadomościami HTTP.

Wiadomości HTTP możemy podzielić na żądania klienta i odpowiedzi serwera.

Podczas sesji klient nawiązuje połączenie z serwerem oraz przesyła żądania dostępu do jego zasobów. Serwer przesyła odpowiedź, po której klient może wysłać nowe żądanie lub zakończyć połączenie.

Żądanie

Wiadomość z klienta do serwera posiada w pierwszej linii metodę zgłoszenia do zasobów, identyfikację zasobu i używaną wersję protokołu. Istnieją dwa ważne formaty żądań HTTP:

Request = Simple-Request | Full-Request

Simple-Request = "GET" SP Request-URI CRLF

Full-Request = Request-Line : *(General-Header :

| Request-Header :

| Entity-Header) :

CRLF

[Entity-Body]

Pole Request-Line

Request-Line = Method SP Request-URI SP HTTP-Version CRLF

Zauważmy, że różnica pomiędzy Simple-Request oraz Request-Line z Full-Request jest obecność pola z wersją HTTP oraz możliwość użycia innych metod niż GET.

Metody

Metody = "GET" : | "HEAD" :

| "POST" :

| dodatkowe metody

Przykładowa linia żądania może wyglądać następująco:

GET http://www.w3.org/pub/WWW/TheProject.html HTTP/1.0.

Podanie samego żądania GET będzie traktowane jako dostęp do zasobu domyślnego (default).

Odpowiedź HTTP.

Na żądanie klienta serwer powinien przesłać odpowiedź.

Pełna odpowiedź lub prosta (dla HTTP0,9).

Full-Response = Linia Statusu

```
( General-Header      ;
      | Response-Header  ;
      | Entity-Header ) ;
      CRLF
```

[Entity-Body] ; Linia statusu

posiada następujące informacje:

Linia statusu = HTTP-Version SP Status-Code SP Reason-Phrase CRLF

HTTP-Version jest polem z numerem wersji.

Status-Code zawiera status operacji, kody statusu zostały podzielone na pięć kategorii:

1. 1xx: Informacyjna - Nie użyta w wersji 1.0,
2. 2xx: Sukces – Operacja została poprawnie otrzymana, zrozumiana i zaakceptowana.
3. 3xx: Przeniesienie – Dodatkowe operacje muszą zostać wykonane dla wykonania żądania.
4. 4xx: Błąd po stronie klienta – Żądanie jest w złej składni lub nie może zostać spełnione.
5. 5xx: Błąd po stronie serwera - Serwer nie spełnił jawnie złe żądania

Dla HTTP v.1.0 zdefiniowano następujące kody statusu:

Status-Code = "200" ; OK

- | "201" ; Created
- | "202" ; Accepted
- | "204" ; No Content
- | "301" ; Moved Permanently
- | "302" ; Moved Temporarily
- | "304" ; Not Modified
- | "400" ; Bad Request
- | "401" ; Unauthorized
- | "403" ; Forbidden
- | "404" ; Not Found
- | "500" ; Internal Server Error
- | "501" ; Not Implemented

| "502" : Bad Gateway

| "503" : Service Unavailable

Reason-Phrase jest tekstem zakończonym znakami CRLF, który jest dodatkowym wyjaśnieniem od serwera HTTP. Tekst ten może być wyświetlany przez przeglądarkę WWW. Dokument żądany od przeglądarki znajduje się w polu [Entity-Body], gdy kod statusu jest z grupy 200.

HTML

HTML (HyperText Markup Language) jest prostym formatem opisu dokumentów hipertekstowych, które mogą być łatwo przenaszalne z jednych platform do innych. Dokumenty HTML tworzone są według zasad opisanych w standardach SGML. Standard "Generalized Markup Language" (SGML) jest Standardem ISO 8879 z 1986 roku. Standard SGML zakłada podział dokumentów SGML na trzy części: deklarację, wstęp i część główną. Poszczególne elementy oddzielone są znacznikami zwanymi tagami. Przykładowy kod źródłowy listu do cioci napisany zgodnie z zaleceniami SGML wyglądać może następująco:

```
<LIST>
```

```
<NAGŁÓWEK>
```

```
<TYTUŁ>
```

```
Droga Ciociu!!!
```

```
</TYTUŁ>
```

```
<NAGŁÓWEK>
```

```
<TREŚĆ>
```

```
W pierwszych słowach mego listu.....
```

```
</TREŚĆ>
```

```
</LIST>
```

Przykładowy dokument HTML może wyglądać następująco:

```
<HTML>
```

```
<HEAD>
```

```
<TITLE>
```

```
Moja aplikacja <! Tu zawiera się tytuł strony>
```

```
</TITLE>
```

```
</HEAD>
```

```
<BODY> <!W tym miejscu umieszcza się elementy widoczne w oknie przeglądarki>
```

```
<H1>Nagłówek</H1><P>
```

To jest dokument

```
<BR> <! Początek nowej linii>
```

```
<FONT FACE="Arial" SIZE=4 color=blue> niebieski</FONT>
```

```
</BODY>
```

```
</HTML>
```

Nagłówek HTML.

Nagłówek HTML zawiera informacje o tytule dokumentu oraz dodatkowe informacje o dokumencie w postaci tzw. Meta name. Najważniejsze metaname:

Informacja o zawartości dokumentu i o sposobie kodowania znaków diakrytycznych, np.:

```
<meta http-equiv="content-type" content="text/html; charset=iso-8859-2">
```

```
<META HTTP-EQUIV="Content-Type" CONTENT="text/html; charset=windows-1250">
```

Informacje o słowach kluczowych w dokumencie:

```
<META NAME="keywords" CONTENT="AON uczelnia wojsko">
```

Informacje o autorze:

```
<meta name="AUTHOR" content="Jaś Fasola">
```

Informacje o użytych języku:

```
<meta http-equiv="Content-Language" content="pl">
```

Informacje o dacie założenia dokumentu:

```
<META HTTP-EQUIV="Creation-date" CONTENT="N. 11 mar 2001 11:54:13 GMT">
```

Zalecenia dla przeglądarki o konieczności aktualizacji strony co 1 godzinę:

```
<META HTTP-EQUIV="Refresh" CONTENT="3600">
```

Polecenie, które spowoduje automatyczne wczytanie nowej strony po 5 sekundach:

```
<META HTTP-EQUIV="Refresh" CONTENT="5;
```

```
URL=http://www.aon.edu.pl/nowa.html">
```

Polecenie definiuje bazowy adres dokumentu.

```
<BASE HREF="http://www.aon.edu.pl/index.html">
```

Parametry elementu BODY.

Wewnątrz elementu BODY może znajdować się wiele elementów mających wpływ na wyświetlanie dokumentu:

Wyświetlenie pliku graficznego jako tła dokumentu:

```
<BODY BACKGROUND="tlo.gif">
```

Określenia koloru tła (gdy nie ma pliku graficznego) oraz domyślnego koloru tekstu:

```
<BODY BGCOLOR="lightgreen" text="blue">
```

Formatowanie bloków.

Deklaracje nagłówków.

Nagłówki rozdziałów określane są tagami <H1>, <H2>, aż do <H6>, przykład:

<H1>Tytuł głównego rozdziału</H1>

Deklaracja nowego akapitu.

<P ALIGN="LEFT"> To jest nowy akapit </P>

z wymuszeniem wyrównania tekstu do lewej, możliwe jest jeszcze wyrównanie do prawej (right), wyśrodkowanie (center) lub wyjustowanie (justify).

Wymuszenie nowej linii.

Wypisanie poziomej linii.

<HR>

<HR color=blue size=50% width=5>

wypisanie niebieskiej linii o grubości 5 punktów i szerokości 50% szerokości okna.

Oznaczenie bloku zawierającego tekst uprzednio sformatowany

<PRE> Ten

kod

zostanie

wyświetlony

w pięciu liniach</PRE>

Cytat.

<CITE> Żeby to można arcydzieło...

Ironia C.K.Norwid (fragment)</CITE>

Adres

<ADDRESS> 00-910 Warszawa, al. Gen. Chruściela 103</ADDRESS>

Definicja

<DFN>Definicja </DFN>

Element usunięty.

 Ta informacja jest już niedostępna

Czcionka wyróżniona

 wyróżnienie

Czcionka wytłuszczona

 wytłuszczona

 również wytłuszczona

Czcionka pochylona

<I> to jest czcionka pochylona (italika) </I>

Czcionka podkreślona

<U> podkreślenie (underline) </U>

Czcionka przekreślona

<STRIKE> przekreślenie </STRIKE>

Czcionka o stałej szerokości znaków (zwykle Courier)

<TT> stała szerokość </TT>

Indeks górny

2⁵=32

Indeks dolny

log₂32=5

Powiększenie tekstu o jeden stopień

<BIG> większa czcionka </BIG>

Pomniejszenie tekstu o jeden stopień

<SMALL> mniejsza czcionka </SMALL>

Zmiana kroju, wielkości i koloru czcionki

 Duża, czerwona czcionka

Naturalnie możliwe jest określenie tylko jednego z tych wartości.

Odnośniki (linki, hiperłącza) mogą dotyczyć etykiety w danym dokumencie lub całego dokumentu.

Skok do etykiety start wewnątrz tego samego dokumentu w bieżącym oknie

 Link do etykiety ll w pliku spis.htm umieszczonym w katalogu nadrzędnym dotyczy ramki oznaczonej „prawy”.

Oznaczenie etykiety

 pocz

Wyświetlenie grafiki

Przeglądarki WWW muszą obsługiwać formaty grafiki GIF i JPEG

Tabele

<TABLE BORDER=2>

<TH><!deklaracja nagłówka>Lista zakupów</TH>

<TR><!deklaracja wiersza>

<TD><!deklaracja komórki>

LP</TD>

<TD BACKGROUND=sea.gif>Nazwa</TD>

</TR>

<TR BGCOLOR=green>

<TD>1</TD>

<TD>Sałata</TD>

</TR>

</TABLE>

Ramki

<FRAMESET COLS="25%,*%">

<FRAME NAME="menu" SRC="menu.html">

<FRAMESET ROWS="100,*">

<FRAME NAME="tytul" SRC="tytul.html">

<FRAME NAME="dokumenty" SRC="dok.html">

```
</FRAMESET>
```

```
</FRAMESET>
```

Style. Style umożliwiają dokładne predefiniowanie wyglądu tekstu na stronie. Deklarowane są wewnątrz nagłówka.

```
<STYLE TYPE="text/css"
```

```
BODY {
```

```
margin-left: 1cm;
```

```
margin-right: 1cm }
```

```
P {
```

```
font-size: 10pt;
```

```
font-family: Arial, Helvetica;
```

```
font-weight: normal }
```

```
>
```

```
</STYLE>
```

Klasy wewnątrz klasy P

```
P.normalny {font-family: Helvetica; font-size: 12pt}
```

```
P.przypis {font-family: Helvetica; font-size: 10pt}
```

i ich wykorzystanie w sekcji BODY

```
<P CLASS=normalny>
```

Akapit napisany zwykłym tekstem</P>

```
<HR ALIGN=LEFT SIZE=30%>
```

```
<P CLASS=przypis>
```

A to mały przypis</P>

Blok ze zmienionym stylem

```
<SPAN STYLE="color: red;font-family: Arial; font-size: 20px">
```

To jest blok w nowym stylu,

Dołączanie zewnętrznego pliku ze stylami:

```
<LINK REL=stylesheet
```

```
HREF="styl_aon.css" TYPE="text/css">
```

Rady dla projektujących strony internetowe

Rady takie powstają wskutek doświadczeń ich autorów, stosowanie się do nich nie jest obligatoryjne ale warto zapoznać się z ich sugestiami (nawet, gdy się z nimi nie zgadzamy). Zestawienie to przygotowano na podstawie artykułu zamieszczonego w czasopiśmie NET nr 3 z roku 2001 Leszek Śliwa „20 grzechów głównych projektanta stron”

1. Radosne ramki – zbyt duże zagnieżdżenia ramek zmniejsza obszar dostępny dla informacji
2. Tętniące tła – zakłócają czytelność tekstu
3. Wieczyste wyświetlanie – zbyt duży kod, za duże pliki graficzne powodują duży czas wczytywania strony, co może zniechęcić wielu użytkowników (niektóre aplikacje, np. MS Power Point, MS FrontPage generują nie zoptymalizowany kod).
4. Bezsensowne bajery – skrołowanie komunikatów za pomocą Javy, itd., może to zniechęcić do czytania
5. Sążniste strony – zbyt długa strona zniechęca do przeglądania, jedna podstrona nie powinna zawierać więcej niż 3-4 strony A4 tekstu
6. Nieznośna nawigacja – brak spójnego systemu nawigacji na stronie, co dezorientuje użytkowników
7. Dychawiczne strony domowe – typowa wizytówka: „To jest moja strona domowa”
8. Pretensjonalny? Moi? - efektowne, ale mało użyteczne witryny we Flashu.
9. Wydumane wymagania – „strona pracuje tylko w rozdzielczości 1280x1024, pod MSIE 5.5”
10. Koszmarne kolorki – np. żółte literki na pomarańczowym tle
11. Apatyczna aktualizacja – np. premiera Windows 98 w aktualnościach w listopadzie 2001
12. „Under Construction” – nie potrzebny napis, każda strona jest nie dokończona, każda będzie rozbudowywana
13. Nieodpowiednie narzędzia - do tworzenia stron wykorzystujemy specjalizowane narzędzia, a nie typowe edytory tekstu
14. Okropna ortografia
15. Paskudny projekt – brak spójności stylistycznej
16. Bezkresne bitmapy – cała strona jako jeden duży plik graficzny (za długo będzie się wczytywać)

17. Tortura tabel – zbyt duże tabele wykorzystywane do porządkowania tekstu i grafiki (tabele wyświetlą się dopiero wtedy, gdy cały kod tabeli zostanie wczytany i zinterpretowany)
18. Nie kradnij – przeniesienie czyjejs witryny i podpisanie własnym nazwiskiem jest zwyczajnym plagiatem, to samo dotyczy
19. Igraszki z ikonkami – obrazek ikonki powinien sugerować do czego służy ikonka
20. Pospieszne planowanie – przemyśl najpierw

XML

XML (skrót od eXtensible Markup Language - rozszerzalny język znaczników) to otwarty standard opracowany przez W3C. XML nie jest kolejnym językiem do przechowywania konkretnych danych, jak np. język HTML opisujący wygląd stron sieciowych. XML to język opisujący dane, czyli metajęzyk. W uproszczeniu można powiedzieć, że XML służy do tworzenia innych języków (aplikacji XML) służących do przechowywania informacji. Dla zapisywania określonych danych o określonej strukturze, XML okaże się najlepszym narzędziem, bez względu jakie by te dane nie były. W przeciwieństwie do np. HTML, XML nie ma ograniczonej liczby znaczników, bo pozwala przechowywać dowolne dane i to w jak najbardziej wygodny dla nas sposób, bo sami go określamy. Sami określamy strukturę danych, która może być tabelaryczna, ale może także tworzyć drzewo. Na tym przede wszystkim polega wyższość XML nad innymi formatami zapisu danych.

Pochodzenie XML, czyli SGML

Przodkiem języka XML był SGML. Jest to język o dużych możliwościach, ale przez swoje rozmiary i poziom skomplikowania niezbyt łatwy do stosowania. Znane jest już chyba stwierdzenie, że XML oferuje 80% możliwości SGML, przy dziesięciokrotnie łatwiejszym ich wykorzystaniu. SGML - w przeciwieństwie do XML - nie jest językiem, który sam się opisuje. Nie jest również tak łatwy do przetwarzania.

Dane wreszcie mogą latać - XML czyni je naprawdę przenośnymi

Potrzeba uniwersalnego i czytelnego formatu danych jest widoczna od dawna, a w czasach gwałtownego powiększania się Sieci stała się koniecznością. Wreszcie pojawił się format pozwalający na łatwe przechowywanie dowolnych danych. Dzięki oddzieleniu treści od formy - czego nie umożliwia wspomniany HTML - łatwo skupić się na samych danych. Zwykle programy mogą dzięki wspólnemu formatowi XML łatwiej wymieniać dane, a informacje publikowane np. w Sieci mogą być łatwiej przetwarzane. Weźmy „na tapetę” notowania spółek giełdowych. Załóżmy, że chcemy napisać program analizujący wahania kursów akcji. Potrzebne jest więc na bieżąco aktualizowane źródło takich danych. Cóż z tego, że wortalu finansowych jest kilkanaście, skoro wszystkie one serwują kursy akcji w postaci tabel HTML. Nawet gdybyśmy kosztem karkołomnej pracy przygotowali narzędzie do odczytywania kursów akcji z komórek tabeli w pliku HTML, to drobna zmiana na stronach danego wortalu - np. niewielkie przegrupowanie danych w tabeli, czy z pozoru nieistotne

dodanie w kodzie HTML banneru, zrujnowałoby nasze narzędzie. Stałoby się tak dlatego, że dane w postaci HTML są przyjazne człowiekowi, ale nie maszynie. Gdyby natomiast te dane zapisać w postaci pliku XML, zawierającego tylko właściwą treść (a nie formę), stałyby się one łatwe do indeksowania i przetwarzania. Jeśli zechcemy takie dane XML wyświetlić jako stronę sieci Web, to przetworzenie ich do postaci czytelnej dla człowieka byłoby, dzięki arkuszom stylów (o których będzie mowa) bardzo proste.

W języku XML wystarczającym opisem dla danych są one same

Jak wspomniałem wyżej, dokument XML sam się opisuje. Można wprawdzie stosować schematy Definicji Typu Dokumentu (znane jeszcze z SGML DTD) i inne sposoby deklarowania jego zawartości (jak XML Schemas), ale rzadko jest to potrzebne. Czytelność XML, nawet bez użycia specjalnych narzędzi, to jedna z jego ważniejszych zalet.

Niebywała elastyczność i rozszerzalność

Wbudowany mechanizm przestrzeni nazw zapewnia łatwość rozbudowy istniejących dokumentów przy zachowaniu kompatybilności wstecz. Załóżmy, że otrzymaliśmy w dokumencie XML fakturę, ale musimy na własny użytek dodać do niej pewne informacje. Sposobność dodania danych nie jest oczywiście niczym niezwykłym, ale my będziemy mogli tego dokonać w sposób absolutnie dowolny i niezależny od wcześniejszej wersji dokumentu. Niespotykane jest również, że pierwszy autor będzie mógł korzystać z tego dokumentu identycznie, jak przed naszymi modyfikacjami, metodą.

XML może być narzędziem sam dla siebie

Czego przykładem są standardy umożliwiające przetwarzanie kodu XML za pomocą właśnie XML'a (np. język XSLT), czy pozwalający definiować właściwe wartości danych język DCD (Document Content Description). Możliwości rozwoju XML'a wydają się więc nieograniczone.

XML to język znaczników

W XML'u dane przechowywane są w sposób tekstowy, opisywane poprzez znaczniki, w obrębie których te dane się znajdują. Znacznik rozpoczyna lewy nawias kątowny (<), a kończy prawy (>). W uproszczeniu można przyjąć, że zestaw znaczników i ich zawartości tworzą dokument XML, będący najczęściej, ale niekoniecznie, plikiem. Pora na najbardziej chyba typowy przykład — Hello world, tym razem w XML'u:

```
<?xml version="1.0" standalone="yes"?>
```

```
<przykład>
```

Witaj świecie!

</przykład>

Na początku znajduje się prolog dokumentu. W takim prologu umieszcza się zwykle deklaracje. Może to być standardowa deklaracja XML (pierwsza linia na listingu powyżej), czy np. deklaracja arkusza stylów. W linii drugiej rozpoczyna się element główny – absolutnie nieodłączna część każdego dokumentu XML. Ten nazywa się po prostu „przykład” (nazwę elementu głównego możemy oczywiście ustalić sami), a wewnątrz niego znajduje się treść „Witaj świecie!”. Można powiedzieć, że jest to jego zawartość tekstowa. Poniżej znajduje się lista tego wszystkiego, z czego może składać się dokument XML:

Elementy i atrybuty

W związku z tym, że naszła nas nieodparta ochota opisania wyżej wydrukowanej zawartości tekstowej, chcemy dodać do dokumentu właściwość o nazwie „typ”. Są dwie możliwości. Po pierwsze, można dodać podelement, po drugie można dodać atrybut. Oto wersja pierwsza:

```
<?xml version="1.0" standalone="yes"?>
```

<przykład>

```
<typ>niezwykle oryginalny</typ>
```

Witaj świecie!

</przykład>

I druga możliwość:

```
<?xml version="1.0" standalone="yes"?>
```

```
<przykład typ="niezwykle oryginalny">
```

Witaj świecie!

</przykład>

Według mnie, w tym przypadku bardziej sensowny jest drugi wariant, a więc użycie atrybutu. W praktyce mógłbyś tworzyć aplikacje XML posługując się samymi tylko elementami, ale często uzasadnione będzie użycie właśnie atrybutów. Szczególnie, kiedy jakieś dane chcesz opisać. Jak taki atrybut wygląda już wiesz. Składa się z nazwy, znaku równości i ujętej w cudzysłów (pojedynczy, lub podwójny) wartości. Wartość ta NIE może składać się, podobnie jak tekstowa zawartość elementu, z nawiasów kątowych (tutaj można jednak użyć nawiasu zamykającego) no i oczywiście z cudzysłówów. Bezpośrednio nie możesz tam umieścić także znaku „&”. Dlaczego? Dowiesz się jeszcze w tym rozdziale.

Pamiętaj, że w przeciwieństwie do języka HTML, w XML'u wartości atrybutów musisz ujmować w cudzysłów. Jest tak dlatego, że programy odczytujące dokumenty XML (parsery) nie muszą znać ich struktury. W związku z tym składania dokumentów XML musi być bardziej precyzyjna, niż składnia SGML czy HTML.

Warto jeszcze wspomnieć o rzeczy dla HTML-owców nowej. O pustych elementach. W XML'u każdy niepusty element musi składać się z pary otwierającej i zamykającej. Przykładem jest główny element z listingu powyżej. Jeśli element nie zawiera żadnej zawartości, można oczywiście zastosować element otwierający i występujący bezpośrednio za nim zamykający, np.:

```
<Ala ma="kota"></Ala>
```

ale krótsze będzie użycie właśnie elementu pustego:

```
<Ala ma="kota"/>
```

Zwróć uwagę na znak „/” przed nawiasem zamykającym.

Skoro o parach znaczników mowa, to warto jeszcze wspomnieć, że w XML'u rozróżniana jest wielkość liter. Nieprawidłowy będzie więc kod: „<Ala></ala>”. Przy zamykaniu elementów pamiętaj także o zachowaniu struktury dokumentu. Błędne jest np. coś takiego: „<i><u>ąę</i></u>”, za to jak najbardziej poprawne jest: „<i><u>ąę</u></i>”. I to tyle.

Sekcje CDATA

Pozwalają włączyć do dokumentu tekst, który ma być zignorowany przez parser. Jedyne, co parser ma prawo z sekcją CDATA zrobić, to przekazać jej zawartość. Mogą one więc zawierać nawiasy kątowe i znaki ampersand, które w „zwykłej” zawartości tekstowej są niedozwolone:

```
<![CDATA[Hej! to & jest <właśnie> sekcja cdata.]]>
```

Jak widać powyżej, sekcję taką rozpoczyna ciąg „<![CDATA[”, a kończy „]]>”. Ten ostatni jest jedyną niedozwoloną zawartością sekcji. Kiedy parser ją spotka, będzie oczywiście „myślał”, że to koniec sekcji CDATA.

Instrukcje przetwarzania

Są pokrewne sekcjom CDATA, ale lepiej nadają się do „przemycania” w dokumentach XML np. skryptów. Funkcjonalność instrukcji przetwarzania jest tym większa, że pozwalają one na identyfikację swojej zawartości, po prostu poprzez nazwę. Nazwa ta występuje na samym początku, po znakach „<?” i funkcjonuje dokładnie tak samo, jak nazwa każdego elementu.

```
<?javascript alert("To jest <tylko> przykład."); ?>
```

```
<?php function printsum($a, $b) {
    echo $a + $b;
}
?>
```

Instrukcja przetwarzania kończy się ciągiem „?>”. Zresztą, wspomniana na samym początku tego rozdziału deklaracja XML:

```
<?xml version="1.0" standalone="yes"?>
```

również jest instrukcją przetwarzania.

Komentarze

Pozwalają na dodanie uwag widocznych (zwykle) tylko w czasie edycji dokumentu. Oto przykład:

```
<!-- <bez> komentarza -->
```

Komentarz rozpoczyna ciąg „<!--” a kończy „-->”. Może on oczywiście zawierać zarówno nawiasy kątowe, jak i znaki ampersand.

Encje tekstowe

Encje te są czymś w rodzaju szablonów tekstu. Pozwalają uniknąć częstego wpisywania jakiegoś tekstu a tym samym także pomyłek. To również najlepszy sposób, na umieszczenie w kodzie „nieдозwolonych znaków”:

```
<jakiś.tag> &lt; zostanie przez parser zastąpione lewym nawiasem kątowym </jakiś.tag>
```

Tak, zgadłeś! Ciąg „<” oznacza znak „<”. Z kolei znak „>” to „>”. Cudzysłów pojedynczy (') to „'”, a podwójny (") to „"”. Znak ampersand (&), to „&”. Te pięć encji jest nazwanych predefiniowanymi. Inne znaki możesz cytować podając ich numer. Bądź to w postaci dziesiętnej, np. „P” wstawi do kodu znak o numerze właśnie 80, bądź heksadecymalnej: „ñ” wstawi znak numer 241.

Jeśli encji chciałbyś użyć do cytowania fragmentu tekstu, musisz „powiedzieć” parserowi, co dana encja oznacza. Wstawienie poniższego przykładu sprawi, że ilekroć wpiszesz w tekście ciąg „&adres;”, parser zamieni go na mój adres e-mail:

```
<!ENTITY adres "pawel@pabloware.w.pl">
```

Tak naprawdę, znacznik „!ENTITY” musi być wstawiony w DTD. Na razie tym się nie przejmuj, rzecz stanie się jasna, gdy poczytasz o Definicjach Typu Dokumentu.

Prolog

Prolog nie jest obowiązkową częścią dokumentu. Jeśli można go tam znaleźć, to na samym jego początku, jeszcze przed elementem głównym. Składa się z rozmaitych deklaracji (które, jak już wiesz, najczęściej są jednocześnie instrukcjami przetwarzania). Taką deklaracją jest np. wspomniana już standardowa deklaracja XML:

```
<?xml version="1.0"?>
```

Jedynym jej wymaganym atrybutem jest „version” — wersja, obecnie i być może już zawsze, będzie ona miała wartość „1.0”. Nieobowiązkowymi atrybutami są: „encoding” — kodowanie znaków (więcej na ten temat znajdziesz w następnym rozdziale) i „standalone”, który określa, czy dokument jest samodzielny (tzn., czy nie zawiera odwołań do źródeł zewnętrznych).

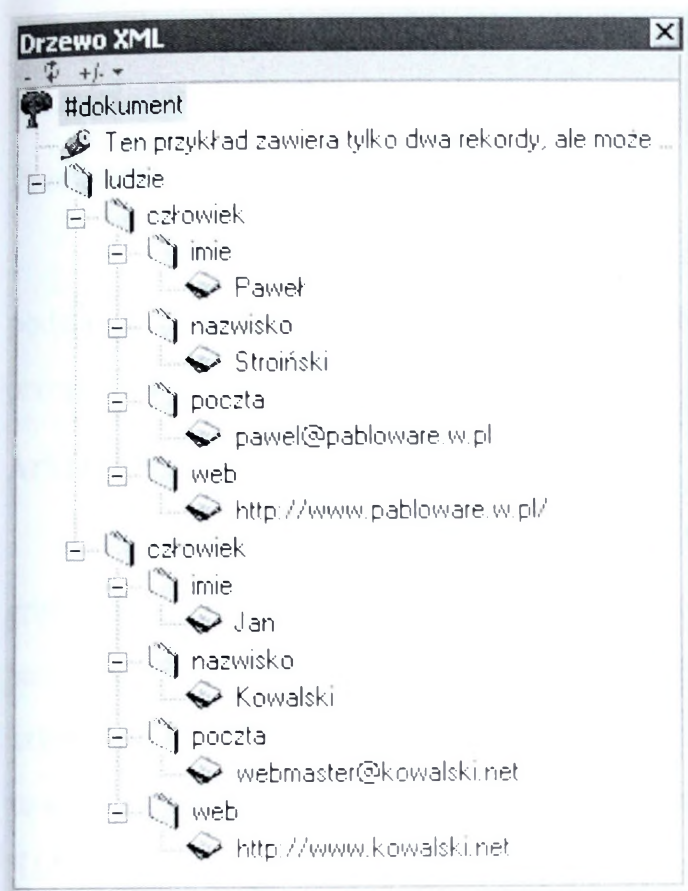
O innych deklaracjach dowiesz się, gdy będą omawiane związane z nimi zagadnienia.

Przykładowy dokument

Na koniec przykładowy dokument XML przechowujący dane osobowe. Będą tu używane elementy, atrybuty i jeden komentarz:

```
<!--
  Ten przykład zawiera tylko dwa rekordy, ale może mieć ich tyle, ile miejsca w pamięci :->
-->
<ludzie>
  <człowiek dane="poprawne">
    <imie>Paweł</imie>
    <nazwisko>Stroiński</nazwisko>
    <poczta>pawel@pabloware.w.pl</poczta>
    <web>http://www.pabloware.w.pl</web>
  </człowiek>
  <człowiek dane="fikcyjne">
    <imie>Jan</imie>
    <nazwisko>Kowalski</nazwisko>
    <poczta>webmaster@kowalski.net</poczta>
    <web>http://www.kowalski.net</web>
  </człowiek>
</ludzie>
```

Poniżej ten sam dokument wyświetlony w prostym widoku drzewa:



Rysunek 62 Struktura dokumentu XML

Dostępne standardy

W XML'u domyślnie używa się standardu znanego już od jakiegoś czasu, Unikodu. Norma ta tym różni się od „jednobajtowych” ISO-8859-2 (Linux), czy Windows-1250, że do zapisu jednego znaku używa dwóch bajtów (16 bitów). Dzięki temu Unicode jest w stanie „pomieścić” jednocześnie znaki używane w wielu alfabetach, a także rozmaite symbole. Pozwala to w jednym dokumencie pisać np. cyrylicą i polskim alfabetem.

Oprócz Unikodu możesz stosować także wysłużone już standardy jednobajtowe.

Deklaracja

Aby poinformować parser, jakiego kodowania znaków chcesz w danym dokumencie używać skorzystaj z atrybutu „encoding” standardowej deklaracji XML, np.:

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-16"?>
```

Domyślny standard w XML'u to UTF-8. Jeśli taki właśnie stosujesz, nie musisz w deklaracji umieszczać informacji o kodowaniu. Rzecz wygląda podobnie, kiedy używasz UTF-16, ale jeśli stosujesz którykolwiek z jednobajtowych standardów, deklaracja jest oczywiście niezbędna.

Odrobinę informacji o programach pomocnych w kodowaniu i konwersji znaków znajdziesz w części „Narzędzia”.

Przekształcanie i oglądanie danych XML

Język XSL (który sam jest aplikacją XML) pozwala przekształcać dane XML na podstawie czegoś w rodzaju szablonu. Korzystając z tego narzędzia możesz dane przegrupowywać i wybierać. Możesz je także przygotować do wizualnego przeglądania.

Arkusze XSLT, czy może XSL?

Na standard XSL składa się język samych przekształceń (XSLT) i język opisu graficznego (obiekty formatujące FO). Ponieważ opis graficzny XSL nie jest przez żadną z powszechnie używanych przeglądarek internetowych obsługiwany, do prezentacji danych używa się HTML'a, lub jego młodszego brata — XHTML'a. Cała rzecz opiera się na automatycznym poumieszczaniu danych pobranych z dokumentu XML, w wynikowym pliku HTML. Taki plik HTML służy do prezentacji wybranych w trakcie przekształceń XSLT danych. Ta technika nadaje się wyśmienicie do prezentowania danych w Internecie. Z jednej strony umożliwiamy programom pobranie samych danych, z drugiej serwujemy czytelnikowi ładnie graficznie przygotowane dane. Co więcej, dane te można także zmusić do interakcji z użytkownikiem. Cały czas możemy przecież mieć do nich dostęp.

Arkusz i dane

Arkusze stylów XSL mogą być osobnymi plikami, które za pomocą odpowiedniej deklaracji w prologu przypisuje się dokumentom z danymi. Oczywiście jednego arkusza stylów można używać do przekształceń wielu plików z danymi tworzącymi tę samą strukturę. Tak naprawdę, korzystając z tego, że arkusze stylów są „zorientowane” na elementy i inne „węzły” dokumentu XML, można wybiórczo przekształcać poszczególne „węzły” z danymi. Oczywiście najczęściej jest nim po prostu korzeń dokumentu.

Ważne jest, aby korzeń nie został pomyłony z głównym elementem. Korzeń zawiera cały dokument. Nie tylko element główny, ale także prolog. W hierarchii znajduje się więc najwyżej.

Oto, jak powinna wyglądać deklaracja dołączająca arkusz XSL. Umieszczana oczywiście w prologu dokumentu z danymi:

```
<?xml-stylesheet type="text/xml" href="default.xml"?>
```

Gdzie „default.xml” jest nazwą pliku z arkuszem XSL.

To jest najprostszy sposób powiązania XML z XSL. Jeśli otworzymy plik XML z taką deklaracją i oczywiście danymi, przeglądarka wczyta arkusz stylów, przetworzy dane a efekty wyświetli tak samo, jak wyświetla pliki HTML.

Jeżeli używasz przeglądarki Internet Explorer 5, czyli jedynej, która potrafi korzystać z XSL, powinieneś zamienić w powyższej deklaracji wartość parametru „type” z „text/xml” na „text/xsl”. W przeciwnym wypadku nie będzie ona wiedziała, że chodzi o arkusz XSL. Wersja 6.0 powinna już zachowywać się poprawnie, bez takich „zachecianek”.

Niestety, z Internet Explorerem 5 jest jeszcze trochę podobnych, jak opisany w ramce, problemów. W związku z tym nęcącą alternatywą jest użycie jednego z samodzielnych procesorów XSL, które podobnych komplikacji nie stwarzają. Oczywiście traci się wtedy sporo, bo uzyskiwany jest „zwykły” dokument HTML. Na razie zapraszam do korzystania z Internet Explorera i dołączanych, zewnętrznych arkuszy stylów, możliwości wcale nie są małe, a z chwilą upowszechnienia się IE6 takie problemy znikną.

XML a style CSS

Znane z języka HTML Kaskadowe Arkusze Stylów (CSS) mogą być wykorzystywane także razem z XML'em. Arkusze CSS składają się ze zbioru reguł opisujących wygląd poszczególnych elementów w przeglądarce. I to cała filozofia CSS. Nie ma więc tu mowy o wybieraniu poszczególnych danych, czy choćby o wyświetlaniu wartości atrybutów. W zamian, otrzymujesz możliwość oglądania twoich dokumentów zarówno w przeglądarce Internet Explorer 5, jak i Netscape 6.

Jeżeli jesteś zainteresowany użyciem CSS, możesz skorzystać z dostępnych w polskim Internecie bardzo dobrych materiałów. Ich spis znajdziesz w rozdziale „Zasoby”. Teraz zaprezentuję tylko przykładowe połączenie arkusza CSS i dokumentu XML, wraz z wynikiem w przeglądarce.

```
<?xml-stylesheet type="text/css" href="arkusz.css"?>
```

```
<dokument>
```

```
<h>Zaawansowane aspekty optymalizacji pracy</h>
```

```
<par>W tym rozdziale postaram się opisać, jak podłączyć mysz do portu klawiatury.</par>
```

```
</dokument>
```

Zwróć uwagę na pierwszy wiersz. Zawiera on deklarację dołączającą arkusz CSS. Różnica między deklaracją arkusza XSL, polega na różnej wartości parametru „type”.

Oto arkusz CSS zawierający zbiory reguł dla trzech elementów dokumentu:

```
dokument {
```

```

font-family: "MS Sans Serif", sans-serif;
}
h {
display: block;
font-size: 16pt;
font-weight: bold;
padding: 10px;
}
par {
display: block;
font-size: 10pt;
padding: 10px;
}

```

Struktura arkusza XSL

Główny element każdego arkusza XSL to „xsl:stylesheet”. Jego podstawowym, wymaganym w zależności od parsera atrybutem jest „version” — aktualnie „1.0”. Ma on także atrybut xmlns:xsl, który odpowiada za lokalizację dokumentu z przestrzenią nazw dla XSLT. Co to takiego przestrzeń nazw, dowiesz się w następnym rozdziale. Ważne jest teraz, że w związku z koniecznością identyfikacji poleceń XSLT, muszą być one poprzedzane jakimś przedrostkiem. Najczęściej jest nim po prostu „xsl:”.

Arkusz XSL musi zawierać reguły, które będą pasowały do węzłów elementu źródłowego. Musisz zawsze pamiętać, że dokument źródłowy jest traktowany jako drzewo elementów, atrybutów i innych węzłów. Ale skupmy się na samym arkuszu. Wewnątrz jego głównego elementu „xsl:stylesheet” mogą znajdować się podelementy — sekcje „xsl:template”. Wybierają one określone przez atrybut „match” węzły przetwarzanego dokumentu źródłowego. Z wyselekcjonowanych w ten sposób węzłów już można pobrać (i wstawić do wyniku) dane, można je także skierować do dalszego przetwarzania, poprzez umieszczenie dyrektywy „xsl:apply-templates”. Po jej spotkaniu parser zatrzyma obsługę bieżącej sekcji „xsl:template” i zacznie szukać nowej, odpowiadającej węzłom-dzieciom bieżącego taga. Kiedy wszystkie węzły-dzieci już przetworzy, to wróci do pierwotnej sekcji „xsl:template”. Oczywiście węzły-dzieci mogą zawierać własne węzły-dzieci, które również mają własne sekcje „xsl:template”. Oto przykładowy, bardzo prosty kod:

```
<xsl:stylesheet version="1.0" xmlns:xsl="http://www.w3.org/1999/XSL/Transform">
  <xsl:template match="/">
    <html>
      <xsl:apply-templates/>
    </html>
  </xsl:template>
</xsl:stylesheet>
```

Jeśli w sekcji „xsl:template” nie zastosujesz polecenia „xsl:apply-templates”, to żadne nieprzekształcone dotychczas podelementy bieżącego elementu nie zostaną przekształcone, nawet jeśli są odpowiadające im inne sekcje „xsl:template”.

Ten dokument zawiera dokładnie jedną sekcję „xsl:template”. Wartością jej parametru „match” jest „/”, co oznacza korzeń dokumentu (tak, korzeń też jest węzłem). Oczywiście procesor XSL zawsze przejdzie do takiej sekcji „xsl:stylesheet” i to na samym początku przetwarzania każdego dokumentu XML. Jest tak dlatego, że w strukturze dokumentu XML zawsze najwyżej znajduje się korzeń. Jak widać, wprowadziliśmy w tej sekcji „xsl:template” instrukcję „xsl:apply-templates”, ale mogło by jej tam w ogóle nie być. Dlaczego? Procesor i tak nie znajdzie innych sekcji „xsl:template”, bo ich po prostu nie ma. Jeśli użyjemy takiego prostego arkusza stylów, to wynikiem przekształceń absolutnie każdego poprawnie sformatowanego dokumentu XML będzie:

```
<html>

</html>
```

Jak widać, tagi nie poprzedzone prefiksem „xsl:”, zostaną po prostu umieszczone w dokumencie wynikowym. Ważne jest, że nawet jeśli przeprowadzasz transformację do HTML, musisz pamiętać o zachowaniu składni XML (w uproszczeniu można więc przyjąć, że zamiast HTML'a będziesz używać XHTML'a).

Jeśli do przekształceń chcesz użyć Internet Explorera 5 (plik XML chcesz wyświetlać bezpośrednio), zamień wartość parametru „xmlns:xsl” na „http://www.w3.org/TR/WD-xsl”. W przeciwnym razie przeglądarka nie zrozumie poleceń XSL. Internet Explorer 6 ma już zachowywać się poprawnie.

Spróbujmy teraz przeprowadzić transformację konkretnego dokumentu:

```
<dokument tytuł="Zaawansowane aspekty optymalizacji pracy">
```

```
<par>W tym rozdziale postaram się opisać, jak podłączyć mysz do portu
klawiatury.</par>
```

```
<par>Tylko tu możesz się dowiedzieć, jak wykorzystać standard Z w celu
wygenerowania efektu X2Y.</par>
```

```
</dokument>
```

Występują w nim następujące węzły: korzeń, element „dokument”, jego parametr „tytuł” oraz dwa elementy „par”. Wszystkie interesujące nas dane należą do elementu „dokument”, więc to on będzie pierwszym celem instrukcji „xsl:template”:

```
<xsl:stylesheet version="1.0" xmlns:xsl="http://www.w3.org/1999/XSL/Transform">
```

```
<xsl:template match="dokument">
```

```
<html>
```

```
<body>
```

```
<xsl:apply-templates/>
```

```
</body>
```

```
</html>
```

```
</xsl:template>
```

```
</xsl:stylesheet>
```

Jak widzisz, w atrybucie „match” umieściłem po prostu nazwę szukanego elementu „dokument”. Po jego odnalezieniu do wyniku zostanie wstawione trochę kodu HTML (dwa otwierające znaczniki), następnie procesor XSL wykona instrukcję „xsl:apply-templates”, czyli będzie próbował przetwarzać elementy potomne i na koniec ponownie wstawi trochę kodu HTML (tym razem dwa zamykające znaczniki).

Teraz zajmiemy się „wyciągnięciem” z dokumentu wszelkich możliwych danych. Za pobieranie rozmaitych wartości odpowiada instrukcja „xsl:value-of”, która posiada jeden parametr — „select”. Określa on, co ma zostać pobrane. Bieżący węzeł oznacza tutaj „.”. Aby wstawić zawartość jakiegoś podelementu, po prostu wpisz do parametru „select” jego nazwę. Jeśli chcesz wstawić wartość atrybutu, podaj jego nazwę, poprzedzoną znakiem „@”. Kiedy ścieżka zawiera więcej niż jeden element (czy np. atrybut i podelement), oddzielaj wszystko znakami „/”.

W przypadku pobierania wartości bieżącego węzła, w zależności od specyfikacji oraz procesora XSL, będziesz mógł parametr „select” pominąć. Nie jest to jednak zalecane, bo ogranicza przenośność twojego kodu.

Oto uzupełniony arkusz XSL. Zwróć uwagę na instrukcje „xsl:value-of”:

```
<xsl:stylesheet version="1.0" xmlns:xsl="http://www.w3.org/1999/XSL/Transform">
```

```
<xsl:template match="dokument">
```

```

<html>
  <head>
    <title> <xsl:value-of select="@tytuł"/> </title>
  </head>
  <body>
    <h1> <xsl:value-of select="@tytuł"/> </h1>
    <xsl:apply-templates/>
  </body>
</html>
</xsl:template>
<xsl:template match="par">
  <p> <xsl:value-of select="."/> </p>
</xsl:template>
</xsl:stylesheet>

```

Oczywiście po odczytaniu polecenia „xsl:apply-templates”, procesor XSL przejdzie do pierwszej odpowiadającej elementowi „par” (bo to kolejny element w dokumencie źródłowym) sekcji „xsl:template” (tutaj: druga sekcja tego typu). Oto kod wynikowy:

```

<html>
  <head>
    <title>Zaawansowane aspekty optymalizacji pracy</title>
  </head>
  <body>
    <h1>Zaawansowane aspekty optymalizacji pracy</h1>
    <p>W tym rozdziale postaram się opisać, jak podłączyć mysz do portu klawiatury.</p>
    <p>Tylko tu możesz się dowiedzieć, jak wykorzystać standard Z w celu wygenerowania efektu X2Y.</p>
  </body>
</html>

```

...w przeglądarce:

Tyle wystarczy, jeśli przekształcasz dokument za pomocą jednego z zewnętrznych, zgodnych ze specyfikacją parserów. Jeśli zaś korzystasz z przekształceń „w locie” Internet Explorera 5 i być może jeszcze innych, bardziej wymagających procesorów, to zawsze musisz uwzględnić korzeń dokumentu. Więc aby arkusz działał także z tą

przeglądarką, powinieneś dodać na samym jego początku sekcję „xsl:template” z atrybutem „match” równym „/” (jak pamiętasz, oznacza to korzeń), która zawiera instrukcję „xsl:apply-templates”. Oto ostateczny, bardziej uniwersalny arkusz:

```
<xsl:stylesheet version="1.0" xmlns:xsl="http://www.w3.org/1999/XSL/Transform">
  <xsl:template match="/">
    <xsl:apply-templates />
  </xsl:template>
  <xsl:template match="dokument">
    <html>
      <head>
        <title> <xsl:value-of select="a tytuł" /> </title>
      </head>
      <body>
        <h1> <xsl:value-of select="a tytuł" /> </h1>
        <xsl:apply-templates />
      </body>
    </html>
  </xsl:template>
  <xsl:template match="par">
    <p> <xsl:value-of select="." /> </p>
  </xsl:template>
</xsl:stylesheet>
```

Warto w tym miejscu przypomnieć, że arkusz będzie działał z przeglądarką Internet Explorer 5 tylko wtedy, gdy zastosujesz odpowiednią wartość parametru xmlns:xsl, wskazując na szkie roboczy, a nie wersję finalną XSLT (patrz: druga ramka, w tym podrozdziale).

xsl:for-each i inne dziwactwa

Jeśli chcesz po kolei przekształcać wszystkie elementy spełniające dany warunek, możesz użyć polecenia „xsl:for-each”. Posiada ono atrybut „select”, który określa co ma zostać przekształcone. Dla przykładu:

```
<xsl:template match="dokument">
  <xsl:for-each select="par">
    <p> <xsl:value-of select="." /> </p>
```

```
</xsl:for-each>
```

```
</xsl:template>
```

Kod z wydruku powyżej pobierze po kolei wszystkie zawartości znajdujących się wewnątrz elementu „dokument” elementów „par” i umieści je między znacznikami „p”. Pętle te są szczególnie przydatne podczas przekształcania danych zorganizowanych tabelarycznie.

Podczas wyboru węzłów do przekształceń dostępne są wieloznaczniki. Pozwalają one tworzyć reguły domyślne, których stosowanie daje gwarancję, że żaden element z dokumentu źródłowego nie zostanie pominięty. Bez znaczenia, jakie on zajmuje miejsce w strukturze. Podstawowym symbolem wieloznacznym jest „*”. Można go oczywiście użyć w atrybucie „match” sekcji „xsl:template”. Jeśli chcesz aby reguła działała także dla korzenia, możesz użyć symbolu „.”:

```
<xsl:template match="*|.">
```

```
<xsl:apply-templates />
```

```
</xsl:template>
```

Podobne „czary” można wyczyniać dla węzłów z samymi danymi — dla zawartości tekstowych należy zastosować „text()”, a dla atrybutów „*” poprzedzoną znakiem „@”. Razem daje to „text()@*”. Jeśli rzecz dodatkowo uzupełnimy o automatyczne wstawianie bieżących wartości, to otrzymamy:

```
<xsl:template match="text()@*">
```

```
<xsl:value-of select="."/>
```

```
</xsl:template>
```

Jeszcze jeden fascynujący przykład!

Zbudujmy przykładowy arkusz pokazujący dane z prezentowanego w drugim rozdziale pliku „ludzie.xml”:

```
<ludzie>
```

```
<człowiek dane="poprawne">
```

```
<imie>Paweł</imie>
```

```
<nazwisko>Stroiński</nazwisko>
```

```
<poczta>paweł@pabloware.w.pl</poczta>
```

```
<web>http://www.pabloware.w.pl</web>
```

```
</człowiek>
```

```
<człowiek dane="fikcyjne">
```

```
<imie>Jan</imie>
```

```

<nazwisko>Kowalski</nazwisko>
<poczta>webmaster @ kowalski.net</poczta>
<web>http://www.kowalski.net</web>
</czlowiek>
</ludzie>

```

Tym razem zaczniemy od uwzględnienia korzenia, a w obsłudze elementu „ludzie” dodamy trochę kodu HTML:

```

<xsl:stylesheet version="1.0" xmlns:xsl="http://www.w3.org/1999/XSL/Transform">
  <xsl:template match="" >
    <xsl:apply-templates >
</xsl:template>
  <xsl:template match="ludzie">
    <html>
      <body>
        <table border="1">
          <tr>
            <td><b>Dane</b></td><td><b>Imię</b></td><td><b>Nazwisko</b></td>
            <td><b>Poczta</b></td><td><b>Web</b></td>
          </tr>
        <xsl:apply-templates/>
      </table>
    </body>
  </html>
</xsl:template>
</xsl:stylesheet>

```

Pora na właściwe dane — element „czlowiek”. Można zastosować proste przejście do obsługi elementów potomnych (które i tak później trzeba obsłużyć):

```

<xsl:template match="czlowiek">
  <tr>
    <xsl:apply-templates/>
  </tr>
</xsl:template>

```

Ale nie ma takiej potrzeby. Wszystko można wykonać w jednej sekcji, posługując się tylko instrukcją „xsl:value-of”. Oto uzupełniony kod:

```
<xsl:stylesheet version="1.0" xmlns:xsl="http://www.w3.org/1999/XSL/Transform">
```

```
<xsl:template match="/">
```

```
<xsl:apply-templates/>
```

```
</xsl:template>
```

```
<xsl:template match="ludzie">
```

```
<html>
```

```
<body>
```

```
<table border="1">
```

```
<tr>
```

```
<td><b>Dane</b></td><td><b>Imię</b></td><td><b>Nazwisko</b></td>
```

```
<td><b>Poczta</b></td><td><b>Web</b></td>
```

```
</tr>
```

```
<xsl:apply-templates />
```

```
</table>
```

```
</body>
```

```
</html>
```

```
</xsl:template>
```

```
<xsl:template match="człowiek">
```

```
<tr>
```

```
<td><xsl:value-of select="@ dane"/></td>
```

```
<td><xsl:value-of select="imie"/></td>
```

```
<td><xsl:value-of select="nazwisko"/></td>
```

```
<td><xsl:value-of select="poczta"/></td>
```

```
<td><xsl:value-of select="web"/></td>
```

```
</tr>
```

```
</xsl:template>
```

```
</xsl:stylesheet>
```

Właściwie wszystko byłoby w porządku, gdyby nie fakt, że adresy z dwóch ostatnich komórek nie są aktywne. Jak je uaktywnić? Oczywiście umieszczając wewnątrz HTML'owego odsyłacza — elementu „A”. Pojawia się jednak problem. Jedyną instrukcją umożliwiającą pobranie danych z dokumentu źródłowego jest „xsl:value-of”. Żeby odsyłacz działał, musimy tę instrukcję wstawić w jego parametrze „href” (cel). Przecież wewnątrz atrybutów nie można umieszczać znaczników. Rozwiązaniem są zmienne (a często to właściwie stałe) XSL, deklarowane poprzez „xsl:variable”:

```
<xsl:variable name="poczta.url">
  mailto:<xsl:value-of select="poczta" />
</xsl:variable>
```

Zmienne XSL nie są poprawnie interpretowane przez przeglądarkę Internet Explorer 5. Na szczęście parser MSXML 4 (z IE6) już je bez problemów obsługuje. Pozostaje więc używać jednego z „autonomicznych” procesorów XSL i czekać na upowszechnienie się Internet Explorera 6.

Widoczny powyżej kod przypisuje zmiennej „poczta.url” wartość podelementu o nazwie „poczta”, poprzedzoną prefiksem „mailto:”. Aby teraz wstawić do atrybutu wartość zmiennej „poczta.url”, należy użyć formuły „{ \$poczta.url }”. Natomiast aby umieścić wartość zmiennej w tekstowej zawartości znacznika, należy skorzystać ze „zwykłego” polecenia „xsl:value-of”. W jego parametrze „select” trzeba wpisać poprzedzoną znakiem dolara nazwę zmiennej. Oto nowa sekcja obsługi elementu „człowiek”:

```
<xsl:template match="człowiek">
  <tr>
    <td><xsl:value-of select="a dane"/></td>
    <td><xsl:value-of select="imie"/></td>
    <td><xsl:value-of select="nazwisko"/></td>
    <xsl:variable name="poczta">
      <xsl:value-of select="poczta"/>
    </xsl:variable>
    <td><a href="mailto:{ $poczta }"><xsl:value-of select="$poczta"/></a></td>
    <xsl:variable name="web">
      <xsl:value-of select="web"/>
    </xsl:variable>
    <td><a href="{ $web }"><xsl:value-of select="$web"/></a></td>
```

```
</tr>
</xsl:template>
```

Wyjściem z sytuacji jest także użycie „xsl:attribute”. Zmienne XSL są tu jednak o tyle lepsze, że pozwalają na wielokrotne wstawienie wartości bez wielokrotnego jej odczytywania. [Adres musi być tutaj wstawiany po dwa dwa razy — raz do zawartości znacznika „A” i raz do jego paramtru „href”.] O instrukcji „xsl:attribute” będzie mowa jeszcze w tym podrozdziale.

W XSL’u dostępne są dwie takie instrukcje. Pierwsza — prostsza — to „xsl:if”. W jej atrybucie „test” umieszcza się warunek, a wewnątrz kod wstawiony do wyniku w przypadku, gdy warunek przeszedł test pomyślnie. Dostępna jest także odrobinę bardziej skomplikowana instrukcja „xsl:choose”. Pozwala ona dokonać wyboru spośród kilku możliwości (jej podelementy „xsl:when”), a także wykonać działania, gdy żaden warunek nie zostanie spełniony (podelement „xsl:otherwise”), np.:

```
<xsl:choose>
  <xsl:when test="xf requiem722 a scenariusz='rewelacyjny'">
    cóż, można tak powiedzieć
  </xsl:when>
  <xsl:otherwise>
    nie możliwe
  </xsl:otherwise>
</xsl:choose>
```

Jeśli więcej niż jeden warunek jest spełniony, i tak wstawiona zostanie zawartość tylko pierwszej instrukcji „xsl:when” z prawdziwą wartością atrybutu „test”.

Nam jednak wystarczy prostsza instrukcja „xsl:if”. Użyjemy także, wspomnianej już, specjalnej instrukcji do tworzenia atrybutów — „xsl:attribute”. Umieszcza się ją wewnątrz elementu, który ma zawierać atrybut. Oto przykład użycia do tworzenia parametru „src” HTML’owego znacznika „IMG” (wstawianie grafiki):

```
<xsl:template match="grafika">
  <img><xsl:attribute name="src">
    <xsl:value-of select="a/źródło"/>.gif
  </xsl:attribute></img>
</xsl:template>
```

Jak widać, parametr „name” instrukcji „xsl:attribute” zawiera nazwę tworzonego atrybutu. Natomiast treść parametru znajduje się w zawartości tej instrukcji. Oto kod sprawdzający, czy atrybut „dane” ma wartość „fikcyjne”. Jeśli tak, to do elementu „tr” zostanie dodany parametr zmieniający kolor tła:

```
<tr>
  <xsl:if test=" @dane='fikcyjne'">
    <xsl:attribute name="style">background-color: #EAEAEA</xsl:attribute>
  </xsl:if>
</tr>
```

Kod ten nie zadziała w Internet Explorerze 5.x. Przyczyną są problemy w obsłudze zapytania z parametru „test”. Obecna wersja testowa IE6 nie ma już z tym problemów.

Tak oto będzie więc wyglądać udoskonalona sekcja obsługi elementu „człowiek”:

```
<xsl:template match="człowiek">
  <tr>
    <xsl:if test=" @dane='fikcyjne'">
      <xsl:attribute name="style">background-color: #EAEAEA</xsl:attribute>
    </xsl:if>
    <td><xsl:value-of select=" @dane" /></td>
    <td><xsl:value-of select="imie" /></td>
    <td><xsl:value-of select="nazwisko" /></td>
    <xsl:variable name="poczta">
      <xsl:value-of select="poczta" />
    </xsl:variable>
    <td><a href="mailto:{$poczta}"><xsl:value-of select="{$poczta}" /></a></td>
    <xsl:variable name="web">
      <xsl:value-of select="web" />
    </xsl:variable>
    <td><a href="{$web}"><xsl:value-of select="{$web}" /></a></td>
  </tr>
</xsl:template>
```

Literatura

- Douglas E. Comer „Sieci komputerowe TCP/IP cz.1” s.68.
- Timothy Parker „TCP IP Unleashed”.SAMS Publishing. Indianapolis 1996 s.54
- Larry Roberts The ARPANET and Computer Networks. Roberts. L. 1988.
- <http://ftp.archive.org/arpamet-o300/ACN3.djvu>
- Douglas E.Corner „Sieci komputerowe TCP IP, s.37
- Źródło: Matrix Information and Directory Services Inc. Podaje za: Konrad Drozdowski „Co będzie po kropce”. Dotcom nr 2 Listopad 2000. Parkiet. Warszawa.
- Przygotowano na podstawie artykułu z serwera firmy Merit dostępnego pod adresem <http://www.merit.edu/merit.archive/nsfnet/retire.connexions.html>
- Stanisław Kalbarczyk „Naukowe i akademickie sieci komputerowe „Internet”. AON. Warszawa 1995.
- Mirosław J. Kubiak „Szkoła. Internet. Intranet. Wirtualna Edukacja.” Wydawnictwo MIKOM. Warszawa 2000

Załącznik - Advanced Distance Learning



Department of Defense
Implementation Plan
for
Advanced Distributed Learning

May 19, 2000

Office of the Deputy Under Secretary of Defense (Readiness)
Director for Readiness and Training
4000 Defense Pentagon, Room 1C757
Washington, DC 20301-4000

Perspectives from Key Department of Defense Leaders

"America's military services have a long tradition and a well-deserved reputation of world-class training. For example, having highly trained service members was key to our overwhelming success in Operation Desert Storm. We recognize that, as in the past, training will be the key to our success in future military operations. That is why training remains a high priority for the U.S. Armed Forces. It is the key to their readiness. It is the reason why our servicemen and servicewomen are the most capable in the world today. As good as we are at training, however, we are always vigilant in seeking opportunities to become better. The Department of Defense's vision is to ensure that Department of Defense personnel have access to the highest quality education and training that can be tailored to their needs and delivered cost effectively, anytime and anywhere."

William S. Cohen, Secretary of Defense
Department of Defense Training Technology Vision,
provided to the Vice President of the United States,
January 7, 1999

"We have a department-wide strategy, Advanced Distributed Learning (ADL), which calls for the full exploitation of technologies to support quality education and training in disciplines of national priority. Key to this strategy is widespread collaboration with other federal agencies, academia, and the private sector. As a result of extensive cooperative efforts across the public and private sectors, on January 31, 2000, my staff released an initial set of ADL specifications and guidelines. They will provide the foundation for leveraging learning technologies to prepare a skilled workforce for the future. Outstanding opportunities exist for the public and private sectors to work together to enhance dramatically the quality of American education, the competitiveness of its workforce, and the readiness of our military forces."

Rudy de Leon, Deputy Secretary of Defense
Letter to the Honorable John B. Larson,
House of Representatives,
April 18, 2000

"Joint doctrine is the engine of change and is the foundation of all military operations. We are transforming the joint doctrine development program to ensure that we get doctrine into the warfighters' hands in a timely manner. Technology will play a leading role in transforming joint doctrine. The Internet and CD-ROM based distributed learning methodology employed to enhance doctrine awareness promises quality doctrine education to every member of the U.S. military. Information and hands-on training formerly available only to those people able to participate in resident education now will be available to all participants."

General Henry H. Shelton, Chairman Joint Chiefs of Staff
Statement before the 106th Congress, Committee on Armed Services,
United States Senate,
February 8, 2000

Department of Defense
Implementation Plan
for
Advanced Distributed Learning

Office of the Deputy Under Secretary of Defense (Readiness)
Director for Readiness and Training
4000 Defense Pentagon, Room 1C757
Washington, DC 20301-4000

Table of Contents

	<u>Page</u>
Executive Summary	ES-1
1.0 Introduction	1
2.0 Implementing Responsibilities and Roles	1
.1 Office of the Secretary of Defense	1
.2 Department of Defense Components	1
.3 Education and Training Steering Committee	2
.3.1 Total Force Advanced Distributed Learning Action Team	3
.3.2 Joint Services Collaborative Action Team	3
.4 Joint Staff	3
.5 U.S. Joint Forces Command	4
.6 Military Services	5
.6.1 Army	5
.6.2 Navy	6
.6.3 USMC	7
.6.4 USAF	8
.7 National Guard Bureau	9
.8 The Coast Guard	10
3.0 Implementing Common Specifications	11
.1 Sharable Courseware Object Reference Model (SCORM) Background	11
.2 Technical Working Group (TWG)	12
.3 Sharable Courseware Object Reference Model Status	13
.4 Setting and Implementing Courseware Standards	14
.5 ADL Co-Laboratory	14
.5.1 Coordinate and Perform Research and Development	16
.5.2 Serve as a Test Bed	17
.5.3 Provide Learning Technology Demonstrations	18
.5.4 Provide a Database for Federal Training and Resource Center	18
.5.5 Provide a Resource Center and Help Desk Function	19
.6 Examples of Recent Joint ADL Prototypes	19
.6.1 Joint Doctrine Training Model	19
.6.2 Joint Electronic Library	19
.6.3 Joint Doctrine Electronic Information System	19
.6.4 Doctrine Networked Education and Training	20
.6.5 Crisis Action Planning Tutored On-line Resource	20
.6.6 Joint Force Employment Interactive CD-ROM Wargame	21
.6.7 Joint Doctrine Operations Laboratory	21
.6.8 Joint Virtual Learning Environment	21
.6.9 Future Joint Training System	22
.7 Regional Centers Global Distributed Learning Data Services Network	22
.8 Joint ADL Network Architecture	23
4.0 Implementing Advanced Distributed Learning	24
.1 Task One – Identifying Requirements and Resources	24
.1.1 Readiness	24
.1.2 Program Review	25
.1.3 Data Assessments	25
.1.3.1 Army	26
.1.3.2 Navy	29
.1.3.3 USMC	30
.1.3.4 USAF	31
.1.3.5 National Guard Bureau	32
.2 Task Two – Setting Goals and Milestones	34
.2.1 Defense Courses for Conversion	34
.2.2 Joint Staff	35
.2.3 Joint Forces Command	39
.2.4 Army 40	
.2.5 Navy 41	
.2.6 USMC	42
.2.7 USAF	43
.2.8 National Guard Bureau	44
.3 Task Three - Monitoring and Measuring Progress	45
.4 Task Four - Establishing a Science and Technology Base	46
5.0 Implementation Issues and Potential Barriers	53
.1 Education and Training Institutions	53
.2 Collaboration Incentives	53
.3 Resources	53
.4 Faculties	53
.5 Policies	53
.6 Access	53
.7 Information Security	53
.8 Interoperable Learning Management System	53
.9 Legislative	54
6.0 Future Implementation Activities and Goals	54
Appendices:	
1 Program Investment	57
2 Component Course Conversion Projection	59
3 Sharable Courseware Object Reference Model (SCORM)	72
4 Joint Advanced Distributed Learning Network Architecture	80
5 Joint Professional Military Education	87
6 Glossary	91

List of Figures

Figure 1. Advance Distributed Learning Management Process	2
Figure 2. Evolution of Web-based Learning Technologies	13
Figure 3. ADL Co-Lab Concept of Operations	16
Figure 4. Joint Virtual Learning Environment (JVLE) Implementation Scenarios	22
Figure 5. Joint ADL Network Model	24
Figure 6. The National Guard's "GuardNet XXI Network"	34
Figure 7. Current Goals for Course Conversion	35
Figure 8. DUSD (S&T) Focus on Cognitive Readiness	46
Figure 9. "ADL in 2012" Key Research Areas	48

Department of Defense Implementation Plan for Advanced Distributed Learning

Executive Summary

Vision. The Advanced Distributed Learning (ADL) Initiative is providing a federal framework for using distributed learning to provide high-quality education and training, that can be tailored to individual needs and delivered cost-effectively, anytime and anywhere.

Background. The Department of Defense (DoD) has developed its ADL Strategic Plan that describes how it expects to use information, computing, and communications technologies to modernize military education, training, and performance support. Importantly, the ADL Initiative's underpinnings and applications are germane not only to the Department of Defense, but to other government organizations, academia, and the private sector, as well. The ADL Initiative, therefore, is a cooperative effort between the public and private sectors to develop and share common standards, reusable learning tools, and content.

The department's education and training programs must prepare the total force to meet national security challenges and opportunities. Training technologies, those available today as well as those on the horizon, provide an opportunity to help us achieve that goal. We must be able to train our forces effectively and rapidly, whether they are at home stations, en route, or in the theater of operations. The tools under development through the ADL Initiative will add another level of learning capability and the opportunity to strengthen our already impressive inventory of learning technologies, techniques, and procedures.

The ADL Initiative, under which this Department of Defense Implementation Plan for Advanced Distributed Learning has been developed, is a complex and dynamic undertaking. It is designed to meet the goals of the department, the Congress, and the Office of Science and Technology Policy (OSTP), as well as the requirements of the warfighter and the DoD learner. This Implementation Plan is a living roadmap that will change over time.

Top-Level Direction. This Implementation Plan describes Department of Defense's approach to carrying out the "*Department of Defense Strategic Plan for Advanced Distributed Learning*" (a report submitted to the 106th Congress on April 30, 1999), and includes information about specific ADL prototypes, program milestones, and associated resources. The Strategic Plan provided initial answers to direction from Congress, the Secretary and Deputy Secretary of Defense, the Under Secretary of Defense for Personnel and Readiness, the Office of Science and Technology Policy (OSTP), and the National Partnership for Reinvention of Government. Those directions, in sum, were to develop a Department of Defense strategy for Advanced Distributed Learning (defined as education,

training and performance support) and assist the remainder of the U.S. Government in planning for the use of advanced distributed learning technologies, tools and methodologies.

This Plan is in consonance with Executive Order 13111, *Using Technology to Improve Training Opportunities for Federal Government Employees* (January 12, 1999), and with the vision statements of the Secretary of Defense and the Chairman of the Joint Chiefs of Staff. It draws on assemblies of experts on education and training within the department, who have met in multiple fora. Counsel has been sought and taken from both public and private sectors -- academia, industry, and other government organizations. This Implementation Plan is based on resource expectations and may have to be modified to meet actual funding provided.

Definitions and Terms. This Implementation Plan uses the following definitions and terms:

- **Learning** is defined as the acquisition of knowledge, skills, behaviors, and attitudes (through the integration of education, training, and performance support in a comprehensive, mutually supportive system).
- **Distributed Learning** (*encompassing programs also referred to as distance learning*) is defined as structured learning that takes place without requiring the physical presence of an instructor. Distributed learning is synchronous and/or asynchronous learning mediated with technology and may use one or more of the following media: audio/videotapes, CD-ROMs, audio/videoteletraining, correspondence courses, interactive television, and video conferencing.
- **Advanced Distributed Learning** is an evolution of distributed learning (distance learning) that emphasizes collaboration on standards-based versions of reusable objects, networks, and learning management systems, yet may include some legacy methods and media.

Major Implementing Actions and Significant Accomplishments. There have been a number of significant department-wide implementing actions since the department published its Strategic Plan for Advanced Distributed Learning in April 1999. The Under Secretary of Defense for Personnel and Readiness (USD(P&R)) has led a collaborative effort with the Services, Joint Staff, and other Department of Defense components to produce ADL policy, plans, and procedures for developing and implementing advanced distributed learning technologies across the department. The following specific actions have occurred over the last twelve months:

- **Established the Education and Training Steering Committee.** As part of the effort to provide direction and oversight by senior leaders, the department established the Education and Training Steering Committee to provide management policy oversight as well as a process to collaborate, to avoid redundancies, and to establish and monitor goals, objectives and guidelines.

- **Conducted Comprehensive Reviews of Distance Learning Programs.** The department has conducted multiple reviews, as directed by the Deputy Secretary of Defense, the Under Secretary of Defense for Personnel and Readiness, and the Under Secretary of Defense (Comptroller), of existing distance learning programs, plans, resources and supporting data. Data developed as a result of these reviews are contained within this Implementation Plan. These reviews highlighted the need for direct and continuous oversight and guidance by senior leaders as the ADL program matures.
- **Reserve Component Distributed Learning.** The Assistant Secretary of Defense for Reserve Affairs (ASD/RA) chartered a Reserve Component Distributed Learning Program Integrated Process Team (IPT) to assess legal and departmental policy impediments to implementing advanced distributed learning practices for the reserve components. The IPT, comprised of ASD/RA and Active and Reserve Component personnel, has concluded its nine-month study and has proposed the publication of department-wide policies that would provide critical implementing guidelines for the reserve components' distributed learning programs. The policies would delineate how reservists could complete collective and individual training and/or educational requirements via advanced distributed learning methodologies. They would also "identify" what learning is "required" for Reserve Component personnel who complete training or education approved for delivery via advanced distributed learning technologies.
- **Co-Developed Common Internationally-Recognized Specifications.** On January 31, 2000, the Department of Defense released the Sharable Courseware Object Reference Model (SCORM) for public testing, evaluation, and comment. The release of the SCORM marked the culmination of extensive cooperative efforts across the public and private sectors. This common specification for instructional software will promote interoperability and reuse across the department, the federal government, academia, the private sector, and beyond. The SCORM is a *sine qua non* -- a key technical enabler for advanced distributed learning.
- **Established the ADL Co-Laboratory.** The department established the ADL Co-Laboratory in Alexandria, Virginia in 1999 to foster partnerships, resource sharing, and large-scale collaboration. Its functions include promoting the collaborative research, development, and assessment of the common tools, standards, content, and guidelines for the ADL Initiative. Its most critical function is to develop, evaluate, and promote ADL standards, as directed by the President and Secretary of Defense. As the focal point for the SCORM specification, the ADL Co-Lab will provide a forum and technical support for developing and assessing prototype tools and content that adhere to the evolving specification.
- **Expanded the ADL Co-Laboratory Structure.** Two ADL Co-Lab nodes have been established, in Orlando, FL and Madison, WI. The Joint Co-Lab node in Orlando was established to promote collaborative and rapid development of ADL prototypes and

ADL system acquisitions, principally among the department's training systems development components. In January 2000, an "independent" ADL Co-Lab was established, in partnership with the University of Wisconsin System and the Wisconsin Technical College System, to promote collaborative development, demonstration, and evaluation of next-generation learning technologies that enable distributed learning, principally among academic institutions. All three Co-Labs work together to share research, subject-matter expertise, common tools, and course content through a virtual ADL Co-Lab network.

- **Issued Challenge to Collaboratively Develop Prototypes.** On March 28, 2000, USD (P&R) announced to the Department of Defense components the release of the Sharable Courseware Object Reference Model (SCORM) and challenged the department's education and training developers "to work collaboratively, across the department, academia, and the private sector, to develop ADL prototypes and content that conform to the new SCORM specification."
- **Provided Incentives for Collaborative Development of ADL Prototypes.** In January 2000, the Joint Co-Lab issued a "focus call" for ADL prototype proposals. Twenty-nine proposals were received from education and training developers across the department. Incentive funds were awarded in April 2000 to the nineteen proposals that placed the greatest emphasis upon collaboration and adherence to the new SCORM specification. ADL prototype developers will demonstrate the interoperability and reuse of their ADL course modules at a number of "plugfest" or interoperability demonstrations to be hosted by the ADL Co-Labs throughout the year.
- **Issued Defense Planning Guidance.** In the FY 2002-2007 Defense Planning Guidance, the Secretary of Defense directed the Department of Defense components to: develop and maintain strategic training plans that guide Department of Defense training programs and demonstrate how they take full advantage of learning technologies to provide training anytime and anywhere; identify in their Program Objective Memoranda, in specific distributed learning Program Elements, all distributed learning programs and resources, including research and development; and develop coalition-based global education and training opportunities through the ADL Initiative.
- **Defined an ADL Science and Technology Program.** As part of the department's "Cognitive Readiness" Science and Technology Focus Area, the Deputy Under Secretary of Defense for Science and Technology reviewed and studied the department's key research to accelerate the development of the Department of Defense's ADL capability and to develop a research agenda to produce that capability by the year 2012. This analysis identified four key research areas that address the full spectrum of educational design activities, including requirements analysis and course development, as well as delivery and assessment. The four areas are intelligent computer-aided instruction, authoring tools, distributed simulations, and dynamic learning management.

- **Provided a Report to the Presidential Task Force on Federal Training Technology.** In response to Executive Order 13111, the Department of Defense led a collaborative effort with other federal agencies and the private sector to develop common specifications and standards for technology-based learning that could be used to support federal and national education and training needs. The department provided a final report, entitled "Establishing a Federal Framework For Distributed Learning," to the President's Task Force on Federal Training Technology in March 2000. In addition to making the SCORM specification available to other federal agencies, this report encouraged the federal agencies to participate in collaborative development efforts through the ADL Co-Laboratory in Alexandria, Virginia.

Future Activities and Goals. Department of Defense's current focus is to work through its Education and Training Steering Committee to set scheduling goals for the next two years for converting courses, as identified by the components, in accordance with the ADL SCORM. In parallel we will continue to seek the support of key leaders throughout the department to assist in adopting and mandating key and challenging transformational actions as we create the future learning environment -- one that is learner-centric and where knowledge is available anywhere, anytime. An essential element of this process will be the continuing development of specific ADL learning prototypes to demonstrate the efficiency and effectiveness of advanced distributed learning in achieving the Secretary's vision. The department will be making planned improvements to the SCORM, facilitating its adoption by the appropriate international standards-granting organizations as a standard, and assisting its incorporation into commercial products. The ADL Co-Laboratories will play an essential role, by helping others incorporate ADL compliance into the design of course content and by assessing the costs and benefits of ADL-compliant prototypes.

Key Goals and Milestones

Spring to Winter 2000

- Conduct a series of "plugfest" events to test, validate, and refine the SCORM
- Complete development of SCORM compliance-testing software
- Encourage collaborative development across the Department of Defense, academia, and the private sector through active involvement in the ADL Co-Labs
- Encourage voluntary compliance with the SCORM in course development
- Encourage vendors to incorporate SCORM V1.0 into their next product cycle
- Release Version 2.0 in early Fall 2000
- Work with standards groups for SCORM adoption
- Staff a plan for joint DL architecture
- Complete the development of SCORM ADL rapid-prototypes

Winter 2001

- Assess whether there should be an acquisition policy decision for mandatory compliance with SCORM

Winter 2008

- All existing courses slated for conversion are SCORM-compliant

Winter 2010

- Joint Vision 2010 goal of achieving "information superiority" is enabled through an ADL capability of providing the right information and knowledge anywhere, anytime

The Big Picture - ADL in Context. The ADL Initiative is the Department of Defense's principal vehicle for developing a broad range of plans and programs that use advanced communications and learning technologies to modernize how we will educate and train U.S. armed forces.

As mentioned at the outset, ADL's primary goal is to implement the Secretary of Defense's training vision -- to provide access to the highest quality education and training that can be tailored to individual needs and delivered cost-effectively, anytime and anywhere. The underpinnings of ADL are germane to other government organizations, academia, and the private sector as well. As such, the department has designed the ADL Initiative to be a collaborative effort between the public and private sectors to develop the common standards, tools, and learning content that are critical to the future learning environment.

Advanced technologies are changing how people live their lives and do business -- not just how they learn. Moreover, the pace of technological change is expected to remain extremely rapid for the foreseeable future. This presents a challenge to the department as it strives to apply learning technologies cost-effectively. While we have made enormous progress in a short period of time, we are committed to accelerating that progress.

If we are to rely heavily on networked communications, we must ensure security and protect personal privacy. If learning objects are to be shared, reused, and marketed, we must protect intellectual property rights. If we are to take full advantage of such technologies, we must fundamentally change how we do business; and this means we must change organizational structures, reengineer budget processes, and provide incentives to enable and motivate change.

The department recognizes that the power to learn (through education, training, and performance support) is critical to making U.S. service members and armed forces ready to carry out their missions. This "Department of Defense Implementation Plan for Advanced Distributed Learning" reflects the department's commitment to building the learning environment of the future.

Department of Defense Implementation Plan for Advanced Distributed Learning

5.0 Introduction

The purpose of the Department of Defense Implementation Plan for Advanced Distributed Learning is to apply the Department of Defense Strategy for ADL to meet the needs of the U.S. Armed Forces for the next millennium and to address the specific directions and focus provided by various mission-need statements. The capabilities needed in our Armed Forces of the future are most clearly defined in the Secretary of Defense's *Training Technology Vision*, the Chairman of the Joint Chief's *Joint Vision 2010 (JV 2010)*, and *Joint Professional Military Education 2010 (JPME 2010)*. The goals of these vision statements are further explained and underscored by Executive Order 13111 and congressional tasking. They have provided the *why*; this Plan provides the *how much, when and how*.

6.0 Implementing Responsibilities and Roles

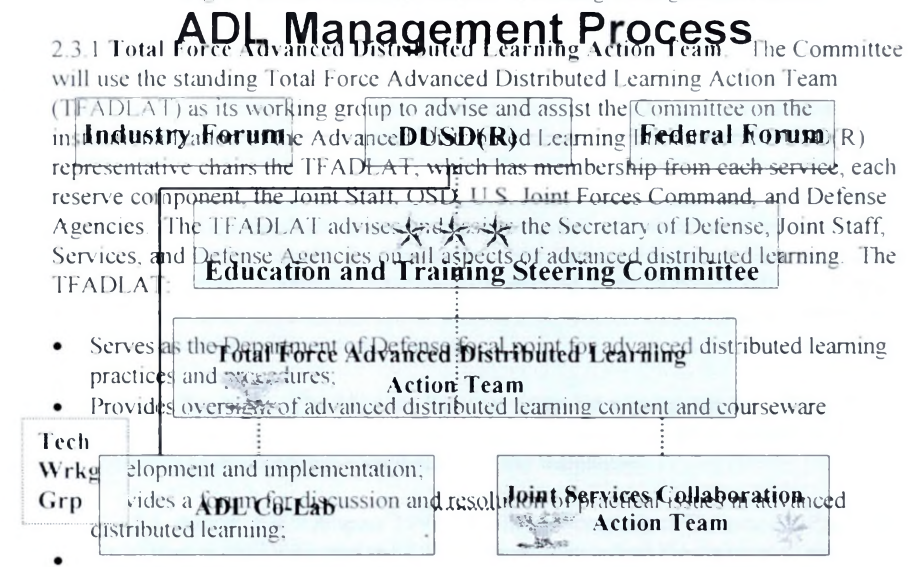
1. **Office of the Secretary of Defense.** The Deputy Under Secretary of Defense for Readiness is responsible to the Secretary of Defense for department policy involving military education and training. The Director of Readiness and Training is responsible for and shall manage oversight of the Department of Defense components' (organizations and commands subordinate to the Secretary of Defense) implementation of this Plan and the Strategic Plan that together make up the department's strategy for training readiness in the JV 2010 environment. The Deputy Under Secretary for Readiness is responsible for establishing and chairing a Department of Defense Education and Training Steering Committee (ETSC), hereafter referred to as the Committee, composed of one general or flag-officer each, from the Joint Staff, the Joint Professional Military Education System, United States Joint Forces Command, each military service, the United States Marine Corps, United States Coast Guard, each reserve component, selected Defense Agencies and selected members from the staff of the Secretary of Defense. The purpose of the Committee is to provide executive policy and programmatic oversight and guidance for the department's implementation of ADL and the creation of an anywhere, anytime learning environment.

2. **Department of Defense Components.** The Department of Defense components and the military services are responsible for identifying and documenting requirements and resources needed to implement ADL initiatives within their respective service, Joint, or Agency organizations, for implementing their ADL Programs, and for working with other agencies to identify opportunities to share products and lessons learned, and leverage resources. The military services are responsible for appointing a general or flag rank officer to sit on the Education and Training Steering Committee (ETSC) to represent his/her education and/or training

component of that service in all matters that come before the Committee. The Director of the Joint Staff is responsible for appointing a Joint Staff general or flag-rank officer to sit on the Committee to represent the Chairman of the Joint Chiefs of Staff (CJCS) and is responsible for appointing a general or flag-rank officer from the Joint Professional Military Education System to represent the Joint Professional Military Education (JPME) community. The Commander-in-Chief, United States Joint Forces Command is responsible for appointing a general or flag-rank officer to sit on the Committee as a representative of the joint community in accordance with the Unified Command Plan.

3. **Education and Training Steering Committee (ETSC).** The Committee will advise and assist the Secretary of Defense on all aspects of Advanced Distributed Learning with the goal of ensuring that Department of Defense personnel have access to cost-effective, high-quality education and training, tailored to needs, whenever and wherever required. The Committee is expected to meet quarterly to collaboratively integrate the efforts of the organizations and headquarters supporting service or Joint, individual and collective training and education (service, Joint or Agency-specific institutional training or professional education). The first meeting of the Committee occurred February 23, 2000. This initial meeting provided an opportunity to hear and to integrate the representative views and perspectives of the Interservice Training Review Organization (ITRO), the military services' senior service training officials, and the Military Education Coordination Conference (MECC), the body responsible to the Chairman of the Joint Chiefs of Staff for Joint Professional Military Education

Figure 1. Advanced Distributed Learning Management Process



- Drafts, reviews, researches, evaluates, coordinates, and recommends policies for the Education and Training Steering Committee.
- Recommends funding and Research and Development priorities; and,
- Promotes collaboration.

2.3.2 Joint Services Collaboration Action Team. The Committee will use the newly proposed Joint Services Collaborative Action Team (JSCAT) to identify courses or content that can be developed collaboratively and shared across the Department of Defense learning community to avoid duplication and reduce costs. JSCAT membership will consist of one representative from each military service and other Department of Defense components that are developing ADL courseware and content. The JSCAT will appoint a representative to the TFADLAT to advise them on an agreed-upon list of courses that are planned and programmed for conversion by the Department of Defense components. The JSCAT will also provide this report to the Interservice Training Review Organization (ITRO) and the Military Education Coordination Conference (MECC). Reports will cover conversions for the current and following fiscal years and a snapshot of conversions planned for the outyears of the program objective memorandums.

4 Joint Staff. The Joint Staff oversees the Joint Professional Military Education (JPME) System. Policy for JPME and interfaces to the Professional Military Education (PME) Systems of the Military Departments are contained in Chairman of the Joint Chiefs of Staff Instruction CJCSI 1800.01, the Officer Professional Military Education Policy. The Joint Staff also oversees the Joint Training System via CJCSI 3500-01A, Joint Training System Policy for the Armed Forces of the United States. The Joint Staff oversees the Joint Command, Control, Communications, Computers, and Intelligence (C4I) Education and Training System, including special programs at the Naval Postgraduate School, the Armed Forces Staff College, and the National Defense University. The Joint Staff will coordinate and integrate ADL Initiatives with U.S. Joint Forces Command and the National Defense University.

5 U.S. Joint Forces Command. Under Unified Command Plan 99 (UCP-99), the Commander-in-Chief United States Joint Forces Command is designated Lead Agent for Joint Force Training. His responsibilities include managing the Commander-in-Chiefs' (CINCs') portion of the CJCS exercise program and conducting joint and interoperability training of assigned forces to operate as joint/combined forces. USJFCOM is additionally charged with leading the development and operation of systems and architectures that directly support distributed joint training requirements of other CINCs, JTFs and Defense Agencies. USJFCOM is also designated as Joint Force Integrator. The latter responsibilities include integrating the services and Defense Agencies to enhance interoperability and joint and combined capabilities by recommending changes in doctrine, organization, training and readiness, materiel, leader development, and personnel. USJFCOM will also support development and integration of fully interoperable systems and capabilities, including C4ISR for warfighting; act as Department of Defense executive agent for Joint Warfighting

Experimentation; and support joint doctrine through development, assessment, and distribution of joint tactics, techniques, and procedures. U.S. Joint Forces Command has developed the Joint Distributed Learning Center (JDLC) and is using advanced distributed learning technologies and methodologies to supplement existing Joint Training Exercise and Deployable Training Team programs. This accomplishes the joint training mission assigned in the Unified Command Plan and articulated in the Joint Staff's Joint Training Master Plan. The JDLC is a virtual web site that contains the training content and references used in JTF training. The mission of the JDLC is to be a single, comprehensive source of web-based joint training opportunities for JTF and CINC battle staffs in preparation for exercises or real-world operations in accordance with the CINCs' Joint Mission Essential Task List. A fully developed JDLC will enable Joint warfighters to have web-based "reach-back" to the Joint Warfighting Center (JWFC) for desired information--anytime, anywhere, in a "push" or "pull" environment. Currently, the JDLC is deployed on the NIPRNET and SIPRNET and is under continuous development.

U.S. Joint Forces Command will develop content for web-based delivery, accessible to warfighters anytime, anywhere. This content will consist of specific expert subject matter content relevant to Joint Task Force and CINC battle staffs, lessons learned and other pertinent information currently resident in the JWFC. Content will be developed "by operators, for operators" to ensure ease of use and value added to the joint warfighter. Content format will vary from HTML documents to media-rich, interactive courseware incorporating auto-tutor and user profiling technologies. All content development will be certified by active duty military observer-trainers and will be in compliance with CJCSM 3500.03 Joint Training Manual, Appendix D, "Joint Course Development and Management Process." Where appropriate, JDLC content will be submitted for official joint courseware approval via the Joint Staff. The U.S. Joint Forces Command Joint Warfighting Center's Joint Doctrine Division chairs the Joint Training Curriculum Working Group (JTCWG). This working group has representatives from the combatant commands, services, Joint Staff J-7 (JETD/MED) and National Defense University; other representatives from joint training organizations attend on an as-required basis. The JTCWG coordinates and prioritizes joint course development requirements and accreditation reviews. Joint courses developed under this process form a joint training courseware base that can be used for joint training whether conducted by resident instructors in academic settings, in the field by combatant command or service instructors, or by instructors from joint training support agencies or organizations.

6 Military Services. The Military Services carry out training per their Title 10 responsibility. In support of the Department of Defense ADL Implementation Plan the Military Departments are responsible for the following:

6.1 Army. On 7 August 1999, the Under Secretary of Defense for Personnel and Readiness (DUSD(R)) and the OSD Comptroller tasked the services to provide data identifying programs, schedules, and resources supportive of the Advanced

Distributed Learning (ADL) initiative. As a part of this effort the Army has examined its program in detail and provided OSD with objectives, requirements and resources for inclusion in the ADL Implementation Plan. Collectively with the ADL Program, and in collaboration with the services, the Army will work to improve training, enhance force readiness, and support Army transformation by exploiting current and emerging distance learning technologies to develop and deliver quality training and education materials to military personnel anytime, anywhere.

This information was submitted for incorporation in the ADL Implementation Plan in November 1999 and was derived from ongoing implementation actions of The Army Distance Learning Program (TADLP) with ADL content. The Army will improve training, enhance force readiness, and support Army transformation by exploiting current and emerging distance learning technologies to develop and deliver quality training and education materials to all Army personnel anytime, anywhere.

The Army Application. The Army Distance Learning Program, in collaboration with the National Guard Bureau's (NGB) Distributive Training Technology Project (DTTP) and the U.S. Army Reserve's (USAR) Reserve Education and Learning Program (REAL), provides a model for the ADL initiative. These programs deliver standardized individual, collective, and self-development training and educational opportunities to soldiers and civilians anywhere at anytime using multiple means and technologies. Army distance learning blends Active and Reserve Components' training requirements that have the greatest impact on readiness. The long-term goal to train soldiers anywhere at anytime is being achieved through a distance learning (DL) infrastructure of training facilities, communications networks, and DL-enabled courseware that meets the ADL standard for a Sharable Courseware Object Reference Model (SCORM). In implementing its Program, the Army seeks to maintain a balance in effort and expenditure of funds between infrastructure development and courseware preparation.

Responsibilities. The Headquarters Department of the Army (HQDA), Deputy Chief of Staff for Operations and Plans is responsible for resourcing and establishing Army training policy for implementing Army Distance Learning.

The Commanding General, U.S. Army Training and Doctrine Command (CG, TRADOC) is the Army's executive agent for TADLP. Program administration and supervision is provided by a TRADOC Program Integration Office (TPIO) specifically-designated by the CG, TRADOC.

Under the provisions of DoD R5000, the Army DL program was designated as an Acquisition Category I (ACAT I) Program, and the Headquarters, Department of the Army (HQDA) Director of Information Systems for Command, Control, Communications, and Computers (DISC4) was appointed the Milestone Decision Authority (MDA). The TRADOC Product Integration Office (TPIO) TADLP works directly with and provides guidance to an acquisition and fielding Program Manager

(PM) designated by the Assistant Secretary of the Army (Research, Development, and Acquisition) as the Army Acquisition Executive.

The Army National Guard (ARNG) and USAR are integral participants in the implementation of distance learning. The Chief, NGB is the executive agent for DTTP. The Chief, Army Reserve is the executive agent for the REAL program.

6.2 **Navy.** Changes in mission and operations, as well as advances in weapon systems technology, have significantly increased the performance demands on human operators in today's Navy. To support these challenges, the Navy's education and training programs must change to ensure Navy professionals keep pace with emerging technologies and are prepared to successfully meet critical network-centric information warfare mission requirements.

ADL is a key piece in reengineering naval education and training to facilitate the Navy's Strategic Training mission "*to transfer more knowledge to more sailors in less time and at less cost.*" This mission will allow the Navy to deliver quality education and training—to the right people, anytime, anywhere—as part of a career-long training continuum supporting Navy operational readiness and personal excellence. The Navy's ADL Program is called Navy Learning Network (NLN). The implementation of NLN will be an investment in operational readiness.

The Navy Learning Network mission is three-dimensional: (1) to provide learning environments across time and space, (2) to manage learners and learning to ensure readiness across career continuums, and (3) to provide decision support through data warehousing and decision support tools. The NLN addresses economic considerations as well as learning effectiveness. The system must be economically pragmatic. This will mean leveraging existing architecture facilities where possible, at least in the near term, while preparing to take advantage of the emerging infrastructure and facilities available in the future. This will also mean capitalizing on cost sharing wherever possible. Cost sharing will be achieved, not only through arrangements with other Department of Defense components, but with organizations such as higher education institutions, and business and industry groups.

The Navy College Program is one example of how Navy is already leveraging industry as an initial step to our ADL initiative. This program offers sailors one-stop shopping to determine recommended college credit for Navy training courses and work experience, and to obtain academic counseling and advice to select and enroll in a college program of their choice either ashore or deployed. It allows them to identify career-related education degree programs and focuses on helping sailors to voluntarily obtain a college degree while in the Navy, when they are ready and at their own pace.

The NLN is designed to support reusability and repurposing of learning content using several distributed learning technologies and methods. NLN will be a vehicle to deliver learning products, by interfacing with a multitude of decision support systems,

libraries, course catalogs and on-line discussion capabilities. NLN will be a single, integrated Navy architecture to manage inputs, job definitions, profiles, career paths, training and education requirements and opportunities, scheduling, student data management, tracking, and recording. The quality of instruction made available to learners is key to evaluating the success of the NLN. Efforts must focus on proper instructional design methodologies to ensure the system measures the student's progress in meeting learning objectives. The NLN will leverage the efforts of the Department of Defense ADL Initiative.

Investments in this technology will shorten schoolhouse-based pipelines, accommodate changing demographics, make proficiency training readily available Navy-wide, and save temporary duty costs. This means we will get Sailors to the Fleet faster, keep them there longer, and more effectively maintain their levels of skill proficiency.

6.3 USMC. The United States Marine Corps is aggressively pursuing ADL via the Marine Corps Distance Learning Program (MCDLP). The MCDLP is a fully funded, Total Force program supporting both the active Marine Corps and the Marine Corps Reserve. The MCDLP recently completed a three-year pilot phase and received Milestone III acquisition approval. The program is scheduled for Initial Operational Capability in the 4th quarter FY 01. Full Operation Capability (FOC) is scheduled for FY 05. The MCDLP is managed by the Distance Learning Center (DLC) within the Training and Education Division of the Marine Corps Combat Development Command, Quantico, VA.

The Corps' ADL courseware is delivered via a virtual network known as MarineNet. MarineNet consists of a series of base intranets connected to the Marine Corps Institute via the Marine Corps Enterprise Network. At present, MarineNet reaches five bases, but, by final operational capability (FOC), it will offer content to all USMC bases and stations, reserve centers, Marine Detachments, remote learners (via the World Wide Web), and eventually, deployed Marines (via Deployable Learning Resource Centers).

The Marine Corps is dedicated to providing Joint Force Commanders with highly trained and manned units. To ensure this, MarineNet will be interoperable with other services and Department of Defense ADL systems. This interoperability is initially limited but will increase over time as technical standards mature. The MCDLP is dedicated to adopting open standards and industry best business practices.

With approximately thirteen percent of Marines in the pipeline at any one time, the Marine Corps is committed to shortening the training pipeline while still providing high-quality training. Reduced training time translates into returning Marines to their operational commanders quicker, thus raising USMC readiness. The Marine Corps ADL program will be a key ingredient in this process and is designed to support the modernization of Marine Corps training and education.

2.6.4 Air Force. The Air Force conducted a comprehensive review of Air Education and Training Command (AETC) courses, established the Air Force Institute for Advanced Distributed Learning, and assigned responsibilities for developing and implementing ADL. The AF ADL Program is standards-based, and uses government, industry, and academia best practices where standards have not been developed. The following paragraphs describe component ADL roles and responsibilities in the implementation of ADL.

Active Air Force. The Air Force Director of Personnel (HQ USAF/DP), in concert with Air Education and Training Command's (AETC) Director of Education (HQ AETC/ED), establish policy and vision for AF ADL.

- HQ AETC is the lead command for AF ADL, and HQ AETC/ED is the executive agent for Air Force ADL. HQ AETC/ED is responsible for planning, programming, budgeting, and implementing ADL AF-wide (for systems that cut across MAJCOMs), and for planning, programming, budgeting, and implementing ADL at the Air University. The AETC Director of Operations (HQ AETC/DO) is responsible for planning, programming, budgeting, and implementing ADL for technical and flying training in AETC. The AETC Director of Personnel (AETC/DP) is responsible for planning, programming, and manning AETC Education Centers in support of ADL.
- HQ AETC/EDD is: (1) HQ AETC/ED's executive staff for ADL, and (2) Commander, Air Force Institute for Advanced Distributed Learning (AFIADL).
- AFIADL has three key responsibilities in accordance with AFI 36-2201. It:
 - (1) is the focal point for implementation of AF ADL policy and emerging ADL technology;
 - (2) is the executive agent for the AF Extension Course Program; and
 - (3) has operational control of the Air Technology Network (AFIADL/DB).
- The HQ AF Training Division (HQ USAF/DPDT), in concert with the HQ AETC/EDD, executes AF ADL policy, represents the USAF at service/OSD and Joint ADL meetings, and defends budget requests and funding levels. MAJCOMs are responsible for assigning a MAJCOM ADL POC for implementing ADL policy and developing MAJCOM ADL plans.

Air Force Reserve (AFR). HQ, USAF/REPP together with HQ AFRC/DPT is responsible for the implementation of ADL. Together they:

- (1) represent the Air Force Reserve Command at service/OSD and Joint ADL meetings,
- (2) submit/defend budget requests and funding levels, and

- (3) establish ADL policy and procedures as needed to support Air Force Reserve Command (AFRC) unique mission requirements.

Air National Guard (ANG) The ANG receives education and training from AETC to satisfy its federal mission responsibilities in accordance with Air Force standards and requirements. ANG personnel must also receive education and training to satisfy state mission requirements. The ANG ADL Program, through Warrior Network, links to all other service, Joint and Department of Defense agency ADL programs. ANG/DPT provides MAJCOM-level support of the AETC training program as well as state mission training requirements.

2.7 National Guard Bureau. The National Guard is joined together with counterparts in the active Army and Air Force to train our soldiers and air warriors in our federal missions. We are collaborating broadly and deeply to maximize the readiness of the total force. We also continue to develop and coordinate Guard-specific training resources, information systems, and communications technology resources of the NGB, the Army National Guard (ARNG), and the Air National Guard (ANG) to meet learning (and command, control, computer, and communications) requirements for the Guard's federal and state missions, and for congressionally-mandated responsibilities.

The Guard is an active supporter of the Department of Defense ADL initiative and will expand its collaboration with the Department of Defense ADL community. The Guard, as a pioneer in enterprise-wide DL, has also developed a capability to share lessons learned in developing and implementing strategies in the areas of technology systems; learning support systems to include courseware development, leadership and culture to include championship and guidance; and business processes to include e-business, knowledge management, and e-commerce solutions. The Guard will also expand its partnership with the ADL team as a sponsor of the "ADL Co-Lab" by facilitating ADL prototypes, leveraging GuardNet XXI, and the installation of a Distributive Training Technology Program (DTTP) classroom at the ADL Co-Lab.

The National Guard is also engaging commanders and stakeholders in developing goals, objectives, and strategies for the implementation of DL at all levels of the Guard's federal and state organizational structure. The message of DL's demonstrated and potential return on investment is also transmitted by the state Adjutants General and at conferences of the Guard's functional communities.

The combination of strategic championship by the NGB, ARNG, and ANG leadership, establishment and enhancement of GuardNet XXI, Warrior Net, and the DTTP; empowerment of the National Guard Bureau Army Training Division DL Branch (NGB-ART-D) and the Air National Guard Personnel Force Development Division (ANG DPD); rapid prototyping by the National Guard's Professional Education Center (PEC) and the Training and Education Center (TEC), and other Guard regional and functional training resources; and the pioneering application of DL by state Guard organizations and by shared usage partners has resulted in a growing return on investment and implementation of congressional intent.

The NGB Program Executive Office for Information Services (PEO IS), the NGB DTTP, the ARNG Training Division (NGB-ART), the ANG Personnel Force Development Division (DPD), the ARNG Professional Education Center (PEC), the ANG Training and Education Center (TEC), and the Military Interactive Multimedia Instruction Center (MIMIC) are supporting ADL by creating models and frameworks for collaboration in many DL areas. As a multi-component force, these Guard elements are proving concepts that can serve as benchmarks for technology, business processes, learning support collaborations, courseware development/conversion, and for the department.

2.8 Coast Guard. The genesis of the Coast Guard's Advanced Distributed Learning Plan (CGADLP) is the Chief of Staff's FY 2000 Determinations, which directed the development of a comprehensive plan taking full advantage of new technologies and new human performance improvement methodologies, and integrating Coast Guard training.

The CGADLP is based on Department of Defense initiatives and is designed to establish a "learner centric" system employing emerging network-based technologies and to be revalidated and updated as new technology becomes available. It will deliver efficient and effective high-quality tools, instruction, assistance, and performance support to Coast Guard personnel anytime, anywhere. The CGADLP will also help alleviate Operational Commanders readiness concerns over the loss of personnel to away from home station training and alternatively, to loss of mission time through the unit's acceptance of the training burden. These concerns demand that the Coast Guard re-engineer the education and training system taking advantage of information-age technology.

The Coast Guard identified several proven technologies which fit within funding, automation and personnel constraints that will continue to evolve over time. They are:

1. Electronic Performance Support Systems and Technical Manuals,
2. Interactive Courseware/Computer Based Training (ICW/IBT),
3. Interactive Video Tele-Training (IVT), and
4. Web Based Delivery

The Coast Guard will employ technologies to improve workforce performance and continue developing its capability to deliver synchronous web-based training. Commercial tools currently under test and development by the Performance Technology Center enable instructors from resident environments to quickly review their lesson plans, materials and media for delivery via the web. Live, web-based modules use a multi-media approach and costs are minimal. The curriculum is close to the classroom environment in scope and duration and can be stored for later use in an asynchronous environment. Long-range goals are to fully implement CGADLP supporting a full-range of operational learning needs and increasing readiness.

Assessments of ADL prototypes will be aligned to collaborate with Department of Defense ADL initiatives to enhance effectiveness, efficiency and eliminate duplication.

3.0 Implementing Common Specifications

"People often take the view that standardization is the enemy of creativity. But I think that standards help make creativity possible -- by allowing for the establishment of an infrastructure, which then leads to enormous entrepreneurialism, creativity, and competitiveness."

Vinton Cerf
Senior Vice President for Internet Architecture
MCI WorldCom, Inc.

3.1 The Sharable Courseware Object Reference Model (SCORM) Background

The Department of Defense, in response to mandates from the President in Executive Order 13111, worked collaboratively with other government agencies, academia and private industry to develop a common specification for instructional software. This specification ensures interoperability and reuse across federal agencies. In response to direction from the Secretary and Deputy Secretary of Defense to develop a strategy and plans for implementing learning technologies on a broad scale across the department, the Under Secretary of Defense for Personnel and Readiness released the department's common specification for ADL on January 31, 2000.

The Under Secretary of Defense for Personnel and Readiness stated that this specification provides the foundation for how the Department of Defense and others will use learning and communications technologies to build and operate in the learning environments of the future.

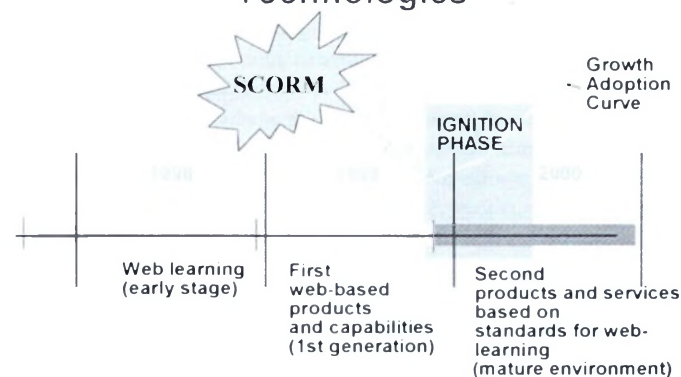
Many commercial vendors, like Microsoft, IBM, click2learn, Macromedia, and others, including international standards bodies such as the Instructional Management System Global Learning Consortium (IMS), the Aviation Industry CBT Committee (AICC), and the Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE), have provided positive statements supporting the specification's release, as have academic partners from the University of Wisconsin System, the Wisconsin Technical System, and Carnegie Mellon University.

In response to the tasking contained in Executive Order 13111, the department provided a final report, entitled "Establishing a Federal Framework for Distributed Learning" to the Presidential Task Force on Federal Training Technology in March 2000. In addition to making the SCORM specification available to other federal agencies, this report encouraged the federal agencies to participate in collaborative development efforts through the newly formed ADL Co-Laboratory in Alexandria, Virginia.

3.2 The Technical Working Group (TWG)

The primary agent in addressing the critical area of standards generation has been the ADL Technical Working Group (TWG). This collaborative group is comprised of members of the Department of Defense with representatives from industry, academia, other federal agencies and all the major standards-granting organizations. The TWG's work has been focused on the creation of the Sharable Courseware Object Reference Model—SCORM. Sharable courseware objects have been defined as those portions of a course which are packaged with sufficient information to be reusable, accessible, interoperable and durable. When combined with the reference model, the result is a map which defines the interrelationship of course components, data models, and protocols such that courseware "objects" are sharable across systems that conform to the same model. The ADL SCORM initiative is intended to work as a catalyst among industry and user communities to accelerate the development of needed specifications that meet Department of Defense/federal requirements for interoperability, reuse, accessibility, and durability of web-based learning technologies.

Figure 2. Evolution of Web-based Learning Technologies



ADL has collaborated with members of the Instructional Management System (IMS), Aviation Industry CBT Committee (AICC), and Institute of Electrical and Electronic Engineers (IEEE) on various parts of the SCORM, and has determined that significant components of the ADL SCORM can—and should—be synchronized with the work of these groups. While the ADL SCORM defines a very specific so-called "content model," it appears that work from other standards groups can be integrated into this model and adapted or extended to meet ADL requirements. The goal of the first version of the ADL SCORM is focused on web-based learning content and is intended to enable the following:

- The ability for a web-based Learning Management System (LMS) to launch content authored using tools from different vendors and to exchange data with that content
- The ability for web-based LMS products from different vendors to launch the same executable contents and exchange data with that content during execution.
- The ability for multiple web-based LMS products/environments to access a common repository of executable content and to launch such content.
- The ability to move an entire course from one LMS to another (course interchange).

3.3 Sharable Courseware Object Reference Model Status

The release of this document completes the initial drafting and review of early-stage web-based learning specifications. The ADL Initiative, in parallel with the testing phase, which is expected to take four-to-six months (May-July 2000), plans to release example implementations, addenda to this document, and at the end of the phase, a suite of conformance-test software. These products will permit content and tool developers to verify that their work products conform to the SCORM specification and are reusable, interoperable, accessible, and durable.

See Appendix 3 for additional detail. The full documentation and its associated software development kit are available for review or download at <http://www.adlnet.org>

3.4 Setting and Implementing Courseware Standards

In order to keep courseware conversion, development, and sustainment costs in line with budgets, Department of Defense components must develop courseware modules that can be used and reused department-wide. It is imperative that courseware and content authoring tools adhere to a standard that makes all courseware reusable by various delivery systems. Department of Defense has participated in joint negotiations with academia, industry, other government agencies and with the standards-granting bodies to arrive at common specifications for recognizing and accessing courses, lessons, modules and other files housing useful building blocks of instruction. The ADL "standards" effort built consensus among users, developers and industry. It served as a catalyst to bring together key players and forge alliances in strategic technical areas. The participants have agreed to a set of initial specifications, called the SCORM Version 1.0 that is incorporated in this Plan. The joint community and the military departments have voluntarily agreed to use and test the SCORM in development of content. Following its release the specification work has entered a trial and implementation phase. Over the next six months the SCORM will become more robust, and Version 2.0 will be released. It is expected that commercial- off-the-shelf (COTS) products and services will be available in the later part of this year. If this schedule holds firm then the Department of Defense components should comply fully in December 2001 when the specification is adopted as a standard.

The initial SCORM specification is provided at Appendix 3. A standard for Learning Management Systems is in work as an extension of the basic SCORM. It also builds on the results of international standards groups' deliberations.

3.5 ADL Co-Laboratory

The Department of Defense established the ADL Co-Laboratory in 1999 at the Institute for Defense Analysis (IDA) to foster the collaborative research, development, and assessment of the common tools, standards, content, and guidelines for the Advanced Distributed Learning Initiative. Executive Order 13111, tasked the Department of Defense to take the lead in working with other federal agencies and the private sector to develop common specifications and standards for technology-based learning that could be used to support federal and national education and training needs. The Department of Defense was also tasked to provide guidance to other federal agencies on the best use of these specifications and standards. As the focal point for the new SCORM specification, the ADL Co-Lab will provide a forum and technical support for developing and assessing prototype tools and content (see Figure 3) that adhere to the new evolving specification.

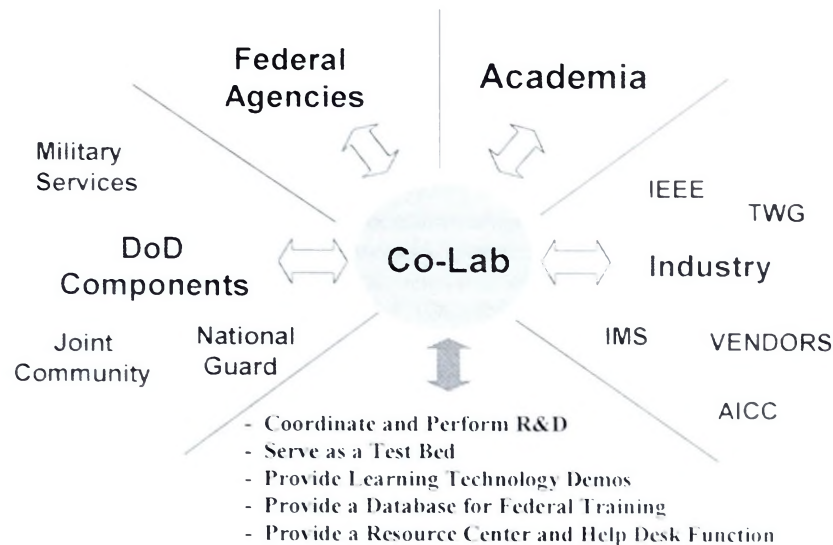
The Department of Labor has joined the ADL Co-Lab as a "contributing sponsor" and is integrating the Federal Learning eXchange (FLX) and the Federal Learning Technology Resource Center (FLTRC) into Co-Lab operations. The FLX will provide a "yellow pages" listing of training and education for federal employees and will foster communications between public and private-sector organizations to identify and meet common needs. The FLTRC will address the need to support federal agencies using training technology and to facilitate the development of on-line training courses. These capabilities, combined with the ongoing ADL development efforts, will link job openings with the on-line learning resources, giving workers greater access, flexibility, and control of their career development.

ADL Co-Lab nodes have been established in Orlando, FL, and Madison, WI. The Joint Orlando Co-Lab node was established to promote collaborative development of ADL prototypes and ADL systems acquisitions, principally among Department of Defense components. In January 2000, an independent academic Co-Lab was established in partnership with the University of Wisconsin and the Wisconsin Technical College System to promote collaborative development, demonstration, and evaluation of next-generation learning technologies that enable distributed learning, principally among academic institutions. All three Co-Laboratories work together to share research, subject-matter expertise, common tools and course content through a virtual ADL Co-Lab network.

In January 2000, the Joint Co-Lab issued a "focus call" for ADL prototype proposals. A significant number of proposals were received from education and training developers across the Department of Defense. Incentive funds were awarded for those proposals in April 2000 that placed the greatest emphasis upon collaboration and adherence to the new

SCORM specification. ADL prototype developers will demonstrate the interoperability and reuse of their ADL course modules at a number of "plugfests" or interoperability demonstrations to be hosted by the ADL Co-Labs throughout the year.

Figure 3. ADL Co-Lab Concept of Operations
ADL Co-Lab Process



3.5.1 Coordinate and Perform Research and Development. Many studies performed over the last 40 years have demonstrated the potential and promise of technology for improving instruction. In both education and training, technology has been shown to significantly increase achievement and effectiveness while lowering costs. For example, some uses of learning technology have demonstrated a one-standard-deviation (one-sigma) improvement in student performance – that’s the equivalent of a full letter grade improvement. Some leading researchers believe that a two-sigma shift in student performance is within reach. The potential to quickly increase the “average” student’s capabilities and performance to the 98th percentile level (a two-sigma shift) would provide enormous benefits to society and to national competitiveness. But the speed of technological change, coupled with the proliferation of proprietary systems, has made it very difficult to successfully implement learning technologies on a large-scale or to leverage the resources and investments of others. The development of common specifications and standards for interoperability, accessibility, and reuse (i.e., the SCORM) establishes the foundation for a common distributed learning environment that can sustain the needs of a nation of life-long learners.

Having shown that instructional technology works, we must now learn how it works. Many of the federal agencies are pursuing research and development on the instructional uses of technology. However, more will be accomplished if their efforts can be integrated and coordinated - the whole is greater than the sum of the separate contributions. The ADL Co-Lab will serve as a virtual and common resource to coordinate and leverage the learning technology research and development across the Department of Defense and the federal agencies, and in some cases, in cooperation with academia and the private sector.

The ADL Co-Lab will help determine how learning technologies can be designed to bring about specific, targeted instructional outcomes reliably, within as wide a range of instructional settings as possible. Other research areas include determining the most effective methods to:

- Tailor pace, content, sequence, and style of instruction to the needs of individual learners -- taking advantage of their strengths and concentrating on areas where they need help;
- Integrate technology within our existing instructional institutions and determine what changes are needed for these institutions to maximize return on investments in technology;
- Develop new instructional techniques, such as intelligent tutoring, tutorial simulations, and networked simulation, that take full advantage of the capabilities technology brings to instruction;
- Assess the costs and effectiveness of instructional programs; and
- Measure and verify the capabilities and performance of learners.

3.5.2 Serve as a Test Bed. The Co-Lab also will provide an open environment for testing and evaluating learning technologies and content associated with distributed learning. It will foster the development, dissemination, and maintenance of guidelines to support Department of Defense and other federal agencies. These guidelines will include use of instructional development tools, design and development strategies, and evaluation techniques. As such, the ADL Co-Lab will facilitate resource sharing across the federal agencies and the private sectors.

The testing and evaluation performed by the Co-Lab will be based on a family of common specifications and standards, such as the SCORM. These specifications and standards will be coordinated and integrated across the various standards bodies, as well as between the public and the private sector. The ADL Co-Lab will test and evaluate projects in order to determine whether they meet user requirements for reusability, accessibility, durability, interoperability, and cost-effectiveness. Candidate projects for the ADL Co-Lab are those that:

- Demonstrate the ability to move web-based courses from one learning environment (learning management system) to another;
- Demonstrate the reuse of learning content "objects" across different platforms and learning environments;
- Provide searchable learning content across different learning environments or media repositories;
- Provide adaptable learning tools and content that can be tailored to the needs of the individual learner on the fly; and
- Support intelligent systems and intelligent tutoring capabilities

3.5.3 Provide Learning Technology Demonstrations. The ADL Co-Lab is soliciting federal, academia, and private-sector participation in a series of "plugfest" events, to be conducted quarterly throughout the remainder of the year, to demonstrate the interoperability and reuse capability of ADL prototypes and to refine and update the SCORM. Invitations and criteria for participation will be posted on the Advanced Distributed Learning Network (<http://www.adlnet.org>). The Co-Lab will serve as a hands-on showcase for ADL demonstrations and products. It will also function as a clearinghouse for distributed learning technologies, prototypes, and projects. Virtual demonstrations and "web-casts" over the Internet will allow for the widest possible dissemination.

The ADL Co-Lab will provide a repository of distributed learning resources. This repository will include learning content "objects," simulations, and interoperable learning management systems. The repository will be hosted on a distributed system of resource servers, interconnected through the World-Wide Web.

3.5.4 Provide a Database for Federal Training and Resource Center. As a major sponsor and participant in the ADL Co-Lab, the Department of Labor will oversee the development and implementation of the Federal Learning eXchange (FLX). FLX will provide an on-line repository of federal training resources and a marketplace to foster collaborative development of training among federal agencies. Included in the listing will be courses developed and offered, to federal employees and selected segments of the public, by federal departments and agencies. Courses that are available to selected segments of the public will be shared with FLX's parent database, America's Learning eXchange (ALX). ALX is the national "yellow pages" of training created by the Department of Labor.

FLX will provide a secure web environment that will enable departments and agencies to collaborate and seek partnerships in the development and use of learning technology, communicate needs, and share resources and services. The FLX marketplace will also provide departments and agencies with access to software

providers who offer trial and pilot test opportunities for their products. This will allow ready, free access to information for federal organizations about learning software and software tools.

The FLX will leverage the tools, specifications, and learning content developed under the ADL Initiative and ensures these materials are made available throughout the federal sector.

3.5.5 Provide a Resource Center and Help Desk Function. The support personnel and information resources of the Federal Learning Technology Resource Center (FLTRC) will be hosted at the ADL Co-Laboratory. The FLTRC will deliver its services through an interactive web site, live demonstrations and other on-site services. The Center's web site will support on-line moderated and open discussion groups, technology list-serve portals, relevant procurement information for users and providers, and information and tracking services for standards development and implementation.

Other FLTRC web services will include a site for departments and agencies to showcase learning technology efforts, news service, interactive events for the federal technology learning community, a contact list of federal technology leaders, volunteer mentors, a directory of presentations on federal learning technology, and a listing of exemplary models. The site will also host pro-active user feedback access and a dynamic Frequently Asked Questions (FAQ) service.

3.6 Examples of Recent Joint ADL Prototypes

3.6.1 Joint Doctrine Training Model. The Joint Staff developed ADL Initiative Prototypes that provide joint doctrine education and training via the Internet and CD-ROM. The objective is to provide high-quality joint doctrine to the Total Force – *anytime, anywhere*. Military personnel in Bosnia have used one prototype in order to gain an understanding of Joint Task Force operations. Additional modules are currently under development, including a Crisis Action Planning Course that uses web-based intelligent tutor technology to train staffs in Joint Task Force (JTF) Operations.

3.6.2 Joint Electronic Library. The Joint Staff has developed a Joint Electronic Library (JEL) which can be accessed through the Internet and will be available on the Joint ADL Network. The JEL contains over 10,000 digital files, including all joint doctrine publications, CJCS Instructions, key service publications, and a host of other reference documents. The JEL web site is among the most popular and often-used joint sites in the Department of Defense, averaging approximately 200,000 accesses per week.

3.6.3 Joint Doctrine Electronic Information System (JDEIS). The next evolution of the JEL is the JDEIS, which is currently under development. The JDEIS is envisioned as an organized multimedia interactive information system containing a

database of doctrine, which is linked electronically to the Universal Joint Task List, selected CJCS instructions and manuals, lessons learned, historical collections, future concepts, the Department of Defense dictionary, and other related doctrinal materials and references, such as JFCOM's JDLS and NDU's JVLE. It will also include a sizable amount of complementary research, audio, video, and other multimedia material. JDEIS will be rapidly accessible by the entire military community from the Internet and the Joint ADL Network. The JDEIS is intended to be a joint doctrinal information and awareness tool to provide information to members of all services and to other government agencies. The central core of JDEIS will be the joint doctrine database to which all other system materials will be linked. The JDEIS is intended to have attributes that will improve our ability to organize, locate, and reference joint doctrine. Its overall goal is to provide the members of the joint community rapid, ready access to doctrinal information required for the myriad operational tasks they face.

3.6.4 Doctrine Networked Education and Training (DOCNET). The Joint Staff recently put the DOCNET System into initial operation. This on-line service consists of interactive multimedia presentations of key joint doctrine concepts. The content for each module is drawn directly from doctrine without interpretation and is, therefore, an authoritative information source for use by the U.S. Armed Forces. The goal of DOCNET is to "bring joint doctrine to life" by presenting the information in a convenient format, employing varied instructional techniques, and taking advantage of the latest interactive multimedia technologies. The Internet-based system will initially include approximately 32 modules of instruction on joint issues related to joint doctrine.

DOCNET modules are currently accessible worldwide, seven days per week, 24 hours per day (*anytime, anywhere*), and include interactive animation, case studies, video supplements, and examinations. The modules will be compatible with and available on the Joint ADL Network. The modules are accessible from a password-protected section of the Joint Doctrine web site (www.dtic.mil/doctrine). Seven modules are currently available:

- *Operational Art.*
- *Joint Force Employment Considerations.*
- *Military Operations Other Than War.*
- *Joint Task Force from the Commander's Perspective.*
- *Joint Fire Support.*
- *Planning Joint Operations.* and
- *Unified Action Armed Forces.*

Three additional modules are scheduled for completion by the end of April 2000. The DOCNET system is designed to enhance the joint doctrine learning experience through on-line modules providing doctrine-based information in an interactive and multimedia environment.

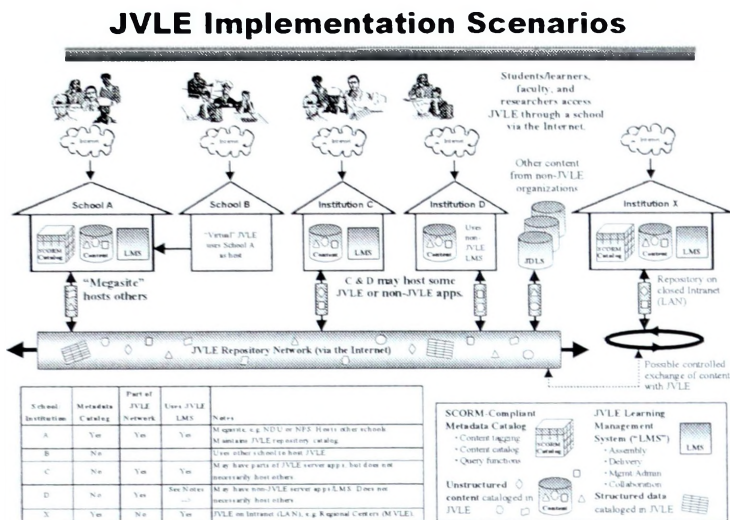
3.6.5 Crisis Action Planning Tutored On-line Resource (CAPTOR). As part of its efforts to develop distributed learning courseware, the Joint Staff is also supporting OSD-sponsored ADL Initiative research efforts to develop course content that is Internet-based, is interoperable, and employs the latest developments in cognitive science. Specifically, Air Force Research Laboratory (AFRL), in partnership with the Joint Vision and Doctrine Division, is developing a new intelligent computer-managed course of instruction on Crisis Action Planning for use by the Joint Staff as part of the DOCNET program. The project, entitled CAPTOR, will serve as a prototype test-bed that meets joint warfighting requirements. The course content will be drawn directly from approved joint doctrine and other official publications and, as such, will be authoritative in nature.

3.6.6 Joint Force Employment Interactive CD-ROM Wargame. To enhance learning of joint doctrine with practical experience, the Joint Vision and Doctrine Division is developing a Joint Force Employment Interactive CD-ROM wargame that leverages leading-edge technologies employed by the video gaming industry. This intelligent, interactive, CD-ROM-based simulation will enable users to test their knowledge of joint doctrine and actually conduct a "virtual" joint operation employing doctrinal principles learned from DOCNET. This realistic training tool incorporates a number of different basic scenarios that span the entire range of joint military operations. The simulation includes a "tuner" to modify the numbers and types of forces so that an unlimited number of operational conditions can be created. Delivery of this product to CINCs and services will be in April 2000.

3.6.7 Joint Doctrine Operations Laboratory (JDOL). The future generation of the wargame is the JDOL which is an Internet-based, cooperative, interactive, multi-player, opposing-force simulator designed to facilitate operational exercises, experimentation, and rehearsals in myriad environments and situations. Key leaders and their subordinates will be able to access the JDOL using the Joint ADL Network and participate in focused operations regardless of their locations throughout the world. The JDOL will include both a tuner and an editor, enabling users not only to modify the forces and increase the OPTEMPO, but also to change the physical location and terrain of the operation using realistic maps and intelligence input.

3.6.8 Joint Virtual Learning Environment (JVLE). The National Defense University (NDU) and the Joint Staff are exploring prototype development of an education architecture which integrates all joint and Service Professional Military Education (PME) institutions (e.g., National Defense University, Army War College, and Air Command and Staff College, etc.). JVLE extends the power of knowledge from a campus to the operational commander (Figure 4). The JVLE will provide a capability to push information to and pull information from PME sources, push operational simulations to the PME institutions for near-real time student/faculty analysis, meet operational reach-back needs, and support continuous updating of PME instruction.

Figure 4. Joint Virtual Learning Environment (JVLE) Implementation Scenarios



3.6.9 **Future Joint Training System (FJTS).** The FJTS will be an integrated and synchronized training effort. It will support the National Command Authority (NCA), combatant commanders, combat support agencies and our interagency and multinational partners by harnessing our military power to that of our interagency and multinational partners. It will create a trained and ready combined/joint force that can achieve Full Spectrum Dominance across the range of military operations. The uncertainties of the future requires that training will be more web-based and network-centric than ever before and will lead to a more integrated effort between Department of Defense and non-Department of Defense members of our government and non-federal organizations supporting such varied missions during which the U.S. Armed Forces would be a supporting role. The FJTS will provide state-of-the-art distributed and interactive training for military and interagency organizations via the Joint ADL Network (see 3.8 below). Much of the effort to create this future joint training system will come from the U.S. Joint Forces Command whose Unified Command Plan 99 (UCP 99) designation as lead agent for joint training charges them with standard-bearer duties for joint training.

3.7 Regional Centers Global Distributed Learning Data Services Network

The Assistant Secretary of Defense for International Security Policy chartered a Joint Staff-conducted process review with regional combatant commands to examine the possibility of establishing a global distributed learning data services network. The requirements assessment team was comprised of representatives of OUSD (P&R), the Joint Staff, the United States Joint Forces Command, Central Command, European Command, Pacific Command and the Southern Command. It was successful in furthering the dialogue among principal stakeholders in defining and clarifying implementation issues. In his report to regional CINC's and OSD, the Director of the Joint Staff (DJS) proposed developing a coherent management plan that consolidates currently fragmented authority and clearly identifies respective responsibilities. The DJS has recommended that the policy goals are clearly articulated and programmatic authority is delegated by September 2000. This will take place as part of a long-term development process, one closely aligned with the department's ADL Initiative managed by USD (P&R). The DJS favors establishing a single agency as the resource provider in support of regional CINC-generated demands and for supporting further information sharing between CINC's, with Joint Forces Command acting as the information broker and requirements consolidator.

3.8 Joint ADL Network Architecture

In July 1998, the Joint Staff, based on the successful development of distributed joint doctrine and joint training initiatives, tasked the then-U.S. Atlantic Command to craft a Distributed Joint Training Architecture, now known as the Joint Advanced Distributed Learning Network (JADLN), that could be used anytime, anywhere to pull joint training materials and programs. Concurrently, but independently, the Military Education Coordination Conference (MECC) chartered a working group, the Joint Virtual Learning Environment (JVLE), to find an architecture for enabling Professional Military Education institutions and deployed personnel to query the data resident in the Professional Military Schools' libraries, lectures, exercises, and research files in order to rapidly assemble data deemed necessary to conduct joint training.

As a result of collaboration and detailed coordination, significant progress has been made in both programs. Such progress has allowed preliminary steps to be taken by the Director of the Joint Staff to unite these efforts under the Joint Forces Command, with NDU participation, to explore the creation of a Joint Advanced Distributed Learning Network (JADLN) portal for Department of Defense learning.

The Joint ADL Network Model

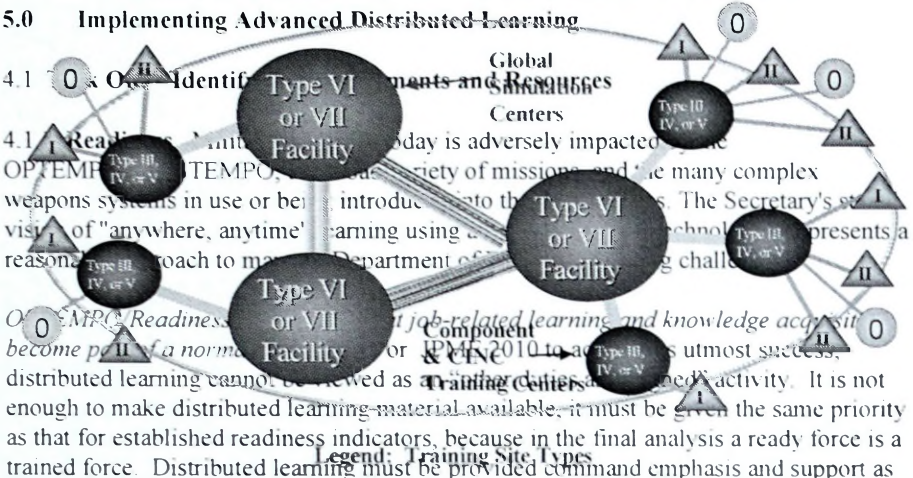
Figure 5. Joint ADL Network Model

5.0 Implementing Advanced Distributed Learning

4.1 Identify Components and Resources

4.1.1 Readiness. Today is adversely impacted by the variety of mission and the many complex weapons systems in use or being introduced into the force. The Secretary's vision of "anywhere, anytime" learning using a school presents a reasonable approach to meet the Department of Defense's training challenge.

Of OAMP's Readiness, job-related learning, and knowledge acquisition become part of a normal activity for JPMF 2010 to achieve its utmost success, distributed learning cannot be viewed as a secondary activity. It is not enough to make distributed learning material available, it must be given the same priority as that for established readiness indicators, because in the final analysis a ready force is a trained force. Distributed learning must be provided command emphasis and support as



Legend: Training Site Types

0 Individual Learner	IV Response Cell
I Interactive Classroom	V Service Training and Simulation Facility
II Operational / Team Training Facility	VI Joint / Service Training / JPME Facility
III Service Training / PME Facility	VII Joint Training and Simulation Facility

Departments and the Joint Staff, to review requirements for advanced distributed learning systems, and develop a proposal to implement such systems at minimal cost, while satisfying Joint Vision 2010 and interoperability goals. In connection with this review, the components were tasked to provide OUSD (P&R), by October 15, 1999, detailed reports of their plans, programs and resources that supported the ADL Initiative and other distance learning programs. Based on these reports, the USD (P&R) was tasked to provide a preliminary assessment, together with his findings on near-term funding requirements, to the Deputy Secretary of Defense by November 1, 1999.

The assessment recommended that efforts to define and refine data continue so that policy oversight of the ADL Initiative and associated investments is visible to the leadership of the Department of Defense and its components. The department is exploring the creation of one or more Program Elements for Distributed Learning Systems Development to achieve more effective management of OSD and joint applications of distributed learning technologies and content. The Air Force, through a unilateral initiative, created new ADL program elements for its active, reserve, and guard forces, and the Army has existing program elements through which ADL program resources are managed. Other

components are encouraged to create or establish program elements to capture program data on their related ADL initiatives.

On August 6, 1999 the Under Secretary for Personnel and Readiness and the Department Comptroller, as part of the Program Review, jointly issued a call for data for use in documenting existing and planned investments (Appendix 1). This initial data call was a challenge for the components, in that the department was transforming complex business practices developed to support programmatic planning for the future learning environment. However, this effort was useful in gathering distributed/distance learning historical data and in providing trends of how the components were updating and reengineering prior programs and plans and projecting required future investments. In keeping with this data requirement the Committee, supported by the JSCAT, will review the department's progress in the development of ADL-compliant course content.

The components were also tasked to provide the Committee reports on the resources required to sustain their distributed and advanced distributed learning programs, as well as the resources required to convert courses to the ADL SCORM-based compliance. A summary of the initial component reports is provided at Appendix 1.

4.1.1 Data Assessments. The ADL initiatives being pursued by the Department of Defense can be generally categorized as relating to infrastructure, user interface, and content. While each is being developed independently, the Implementation Plan addresses the eventual integration of a total package that includes all three. The infrastructure architecture is being investigated in terms of the Joint Advanced Distributed Learning Network. This network architecture describes the communications protocols and standards needed to deliver ADL products, and it will also describe the standards for data management that will enable content developers to ensure their products can be delivered to all required users. Learning courseware content must be developed to these standards and specifications to ensure proper delivery and usability. The heart of the ADL program will be the content that will be delivered to personnel whenever they need it, wherever they have access. The ADL Implementation Plan provides a complete set of actions that are being initiated to achieve a robust ADL program within the next ten years. It assures integration of various ADL programs being pursued and should bring cost efficiencies to program efforts.

4.1.3.1 Army: Course Content Requirements and Resources.

The R&D efforts have opened many doors and paved the way for the Army DL course content development effort since 1991. R&D has provided the Army with the insights required to develop distance learning training that ensures the *proper balance between content distribution and educational sufficiency*. The heart of distance learning is the efficacy of the training content that will be provided to soldiers anywhere, anytime. This effort includes:

a. To facilitate distance learning content development, the Army invested approximately \$50.0M (FY 1997-1998) in the basic redesign of formal Army training courses to Total Army Training System (TATS) courseware format. This action provides standardized current courseware for all components and establishes a pool of courses ready for redesign for distance learning. The TATS redesign cost and the cost of redesigning courses for distance learning approximates the costs of infrastructure upgrades and development.

b. Redesigning the content of approximately 30% of the Army courses (over 500 courses) for delivery through multiple technologies. Courses are selected for DL based on three principal factors: (1) Improve Force Readiness (2) The content is suitable for distance learning media and (3) There is a potential return on investment (e.g. increased student throughput, or reduced course overhead and per diem costs.)

c. The Army is programmed to redesign course content for distance learning at the rate of 31 courses per year through FY 2002 and 47 per year through FY 2010.

d. Course content will be designed for delivery via multiple means such as Internet, Internet-enabled compact disk (CD), or a hybrid mix of CD and Internet. Internet-enabled CD offers soldiers the flexibility to access the Internet, if available, or to receive quality training directly from an interactive CD. The current Army Program Objective Memorandum (POM) includes \$152.8M to fund the redesign of course contents.

DL Infrastructure Requirements.

a. The Army is moving to web-based training to meet the ADL requirement to deliver training anywhere at anytime; however, the need to deliver training through Digital Training Facilities (DTF), as established in the April 1996 Army Distance Learning Plan, is still critical during the early stages of the Program. At this stage, DTFs offer several advantages:

- (1) Security risks and access vulnerabilities associated with crossing the ".com" and ".mil" domains are avoided.
- (2) Soldiers will have the capability to freely access Army training materials from locations that have a C2 security level.
- (3) Efficiencies will be gained by establishing integrated network systems and centralized work stations rather than upgrading or installing necessary communications wiring in every soldier's quarters and duty location.

(4) Provides standard equipment and software that ensure its compatibility with reusable course content.

(5) Ensures effective learning management, i.e., student, lesson, and course management.

(6) Helps meet the Army's goal to provide access to DL training resources within 50 miles of 95% of the Army population, which includes all components.

(7) Supports students, who do not have personal automation equipment and are new to distance learning training, 24 hours per day, 7 days per week.

b. A recent analysis of TADLP by a TPIO working group recognized the transition to integrated network systems. Accordingly, the working group recommended reducing the AC requirement for DTFs in CONUS by thirty percent. As technology improves, the Army will periodically address facility requirements.

c. The ADL initiative seeks a balanced funding ratio between course content and infrastructure development. Army investments over the past three years have resulted in a ratio of 40% courseware to 60% infrastructure investment. This equates to a \$203M investment in content with the remainder of the funding, \$356M, supporting acquisition, operations, sustainment, and enterprise management for course content and infrastructure. Investment in course content redesign will continue to grow following the initial infrastructure investment.

Key TADLP requirements are to

- (1) Enhance force readiness.
- (2) Train to standard.
- (3) Exploit technology.
- (4) Accelerate courseware redesign.
- (5) Demonstrate return on investment.
- (6) Change cultural paradigms.
- (7) Incorporate training requirements in support of Army transformation.
- (8) Support the Department of Defense Advanced Distributed Learning initiative.

TADLP Program Assessment In December 1999, the TRADOC Program Integration Office, for The Army Distance Learning Program, chaired a work group responsible for assessing the current TADLP Master Plan strategy and objectives; determining strategy weaknesses; and providing recommendations to Army leadership to keep TADLP current and relevant. The centerpiece of this assessment was the set of technical and functional requirements established by ADL. The associated recommendations and decisions has become the springboard for TADLP Master Plan updates.

Assessment recommendations and requirements include:

Facilities – Continue fielding DTFs to the USAR in the Continental United States (CONUS). Reduce CONUS Active Component fielding by 30 percent. Continue to field Active Component overseas (OCONUS) locations, IAW the plan, due to immature infrastructure.

Courseware – Develop courseware to HTML standards with capability to deliver via Internet-ready CD-ROM, Internet, and CD-ROM/Internet Hybrid courseware. Continue to move toward SCORM and XML standards. Document standards in Army Training Information Architecture (ATIA).

Authoring Systems – Transition to multiple authoring systems when they demonstrate the ability to import/export and change standards-based courseware reliably.

Technology – Partner with STRICOM. Appoint Army Training Support Center (ATSC) as the TRADOC focal point for seeding new technology. Collaboration with other services is critical. Test and integrate new technologies. Continue participation in related on-going activities (e.g., TFADLAT, Army Science Board, Secretary of the Army Training Technology Subcommittee, etc.)

HQ TRADOC Deputy Chief of Staff for Training (DCST) approved TADLP Strategy Assessment recommendation for implementation.

The Army's way ahead includes:

- Fielding of a 21st Century Learning Management System is imperative.
- Increase collaboration with other services.
- Focus on courseware / content production.
- Research soldier access using soldier-owned computers.
- Ensure linkage of the Army Knowledge Base (Reimer Digital Library, Center for Army Lessons Learned, University After Next, etc.).
- Fully integrate the Army Training Information Architecture (ATIA).
- Test HTML/ JavaScript import/export functions of authoring systems as security issues are worked.

4.1.3.2 **Navy.** The Chief of Naval Education and Training (CNET) is responsible for overall design and implementation of Navy's ADL Program. The Navy Learning Network (NLN) is being designed to provide Navy-wide connectivity to its Active Duty, Reserve and Civilian personnel via a single, integrated on-line learning architecture. It will provide "on demand" access to web-delivered courses; libraries of courses delivered in schoolhouses and Learning Resource Centers, by CD ROM or VTT; links to available education and training information; and on-line group discussion capabilities. NLN will stand up in Summer 2000 and be accessed via the web site of www.navylearning.navy.mil. It will grow incrementally as web-based courseware is procured from industry and existing Navy courseware is converted for web delivery. NLN will also manage, track and record course usage and completions through an automated Learning Management System (LMS) product. Users will have support of a 24-hours-a-day, 7-days-a-week help desk.

NLN will support a wide range of interactive multimedia instruction (IMI) including real-time full-motion video and audio, as well as document sharing and collaborative communications with instructors, experts and other learners. This also means there will be a variety of IMI format types, some of which will be bandwidth intensive. Therefore, the architecture has to account for bandwidth implications, the role of hybrid distributive media formats, and emerging media technologies, such as desktop video conferencing, streaming media, and voice applications.

The Navy has started the process of reviewing its approximately 4,000 formal courses to determine appropriateness for conversion to web-based delivery. However, the focus of the review will shift from the present schoolhouse model to a career continuum learning model to effectively support the NLN strategy. Criteria are being established for making decisions about learning that needs to be supported at various stages in the career continuum.

The methodology for selecting instruction for the NLN must look at career continuums for officers and enlisted personnel, as a whole, to identify the appropriate mix of resident and distributed learning across career stages. The methodology also needs to look across continuums to identify common or core instructional units and opportunities for reviewing instruction.

The roles and responsibilities of learners, instructors/professors and managers will need to change in the learner-centered ADL environment. Traditional instructors and professors will still be needed, but so will facilitators, mentors, and experts. All will play a part in interacting with the learner -- to tutor, coach, monitor, manage, and provide assistance so that he or she will learn new skills and knowledge. Finally, a common finding in higher education is that teachers who use advanced distributed learning often spend more time interacting with their students and class than they did when teaching the class in the traditional lecture method of instruction. This occurs because they need to communicate more frequently and individually with students through e-mails and

electronic forums. The Navy will be able to leverage off the experience of commercial organizations and educational institutions that have implemented successful ADL programs to see how they have shifted the instructor/professor's role from teacher-centered to learner-centered.

4.1.3.3 USMC. The Marine Corps Distance Learning Program (MCDLP) is a fully-funded program scheduled for FOC in FY 05. Appendix 1 contains a portion of the budgeted amounts relating to program execution over the FYDP. The Mission Need Statement (MNS) TNG 1.23 (Marine Corps Multimedia Infrastructure), dated 4 August 1994, primarily supports the Operational Requirements Document (ORD) for Distance Learning (DL). Marine Corps DL are also supported by the following MNSs: Modeling and Simulation Tools in Support of Operations (TNG 1.33), Marine Corps Modeling and Simulation Centers (TNG 1.30), and Simulations and Simulators for Marine Air-Ground Task Force (MAGTF) Training (TNG 1.34).

A major component of the MCDLP is the MarineNet. This is a Marine Corps-wide, distributed intranet that will enable Marines to learn via the appropriate interactive media, when and where the learning is needed. DL, via the MarineNet, is not a total replacement for resident training. Some courses of instruction are inappropriate for DL, and traditional resident training may best suit the needs of the Marine Corps in selected areas (e.g., recruit training, Marine Combat Training, and basic infantry skills training, etc.). Some courses of study (e.g., nonresident Professional Military Education (PME)) may be appropriately delivered completely via DL. Other courses of study may be presented via a combination of resident instruction and DL. MarineNet will provide a greater population of Marines access to learning resources. The efficiencies generated by DL will enable the Marine Corps to increase manning in the operating forces by shortening the "Street to Fleet" process through just-in-time DL.

The Director, Distance Learning (DLC), Training and Education (T&E) Division, Marine Corps Combat Development Command (MCCDC) is the functional manager of the MCDLP. The DLC is responsible for establishing standards for the design and development of DL products for PME and Military Occupational Specialty (MOS) training, including courseware. Additionally, the DLC is responsible for training DL trainers and technical support for the system. The Program Sponsor for the MCDLP is the Training and Education Division. T&E Division has the overall management, administration, and budgeting responsibility for Marine Corps training.

4.1.3.4 Air Force. The scope of AF ADL efforts through current instructional technology is significant. In 1999, ADL enrollment in AETC alone included: 33 Professional Military Education (PME) ADL courses in 9 major programs with 46,000 students; 37 AF Institute of Technology (AFIT) ADL courses with 17,200 students; 15 professional continuing education (PCE) courses with 1,999 students; 380 career development courses (CDCs) with 160,000 students; and 31 specialized courses with 1,522 students. There are also 109 Technical Training, Supplemental and Craftsman Courses. The total is over 600 ADL courses with an enrollment of over 226,721 students.

New ADL efforts are increasing in other MAJCOMs and functional areas to meet mission requirements. For example, the AF Communications Agency licenses about 1,000 information technology web-based ADL titles that are used for CBT upgrade training and certification by communications and information airmen and officers.

Active Air Force. Over 95 percent of AETC formal courses have been evaluated for alternate delivery through a contracted assessment in FY 99. One hundred and twenty eight courses have been identified for conversion to ADL, technology insertion, or a combination of both based on a six-year return on investment (ROI). Additionally, AETC plans to convert all existing electronic courses to ADL-compliant media over time, depending on funding. These actions do not all have a positive return on investment for conversion and will be converted as funds become available. Before FY 04, MAJCOM-specific and ancillary courses will be evaluated for possible conversion to ADL, with course conversions starting in FY 04. AETC is submitting a consolidated ADL POM input for FY 02 to cover the contracted course conversions and course maintenance of most of the 128 courses. Many courses will be converted in-house by Instructional Technology Elements. Course conversions will be accelerated if resources permit.

Air Force Reserve. The AFR is primarily a customer of Active AF courses. AFR personnel follow requirements established by the Active AF and attend AF-owned/developed courses.

Air National Guard. The ANG participates in Active AF ADL courses and generates satellite-delivered AF PME (NCO Academy) to ANG sites. ADL courses help ANG members to overcome several challenges—classroom seats, limited per diem, and demanding civilian work schedules. The ANG also initiates courses to satisfy training required by Weapons of Mass Destruction, Counter Drug and Home Defense missions. Additionally, the ANG collaborates on training issues initiated by other services or government agencies and has used ANG resources to support its ADL training requirements.

4.1.3.5 National Guard Bureau. As the U.S. military downsizes in response to the end of the Cold War, a smaller National Guard (NG) has taken on new, more complicated roles. The National Guard Bureau and its ARNG and ANG components carry out training to support its role as an integral element in the nation's ability to conduct combat operations and operations other than war (e.g., Bosnia peace keeping). In addition to its federal mission of supporting the Army and Air Force, the National Guard has an additional role as a community-based force. As part of this state role, the National Guard has unique requirements for Stability and Support, Domestic Support, and Homeland Defense Operations. The National Guard has increasing responsibilities for responding to Weapons of Mass Destruction (WMD), counter-drug activities, Partnership for Peace missions, Emergency/Disaster Management, military Base Support Operations, Information Operations, and Youth Challenge programs. In order to identify, assess, and prioritize the technology, learning support, business process, and leadership and culture requirements for implementing ADL as an enterprise-wide solution for the Guard's

learning challenges, the Guard has instituted several institutional forums. The following describes the needs identification and resolution frameworks being implemented to facilitate ADL in the National Guard

The Chief, NGB (CNGB) has been designated by Congress as the Executive Agent to conduct the National Guard distance learning project, also known as the National Guard Distributive Training Technology Project (DTTP). NGB is responsible for the overall design and implementation of the network backbone, delivery system, software, equipment installation, integration, and facilitating courseware availability. The program has the additional responsibility of establishing and promoting civil and governmental shared usage of the DL sites on a space available, reimbursable basis.

The DTTP must be coordinated with networks, courseware development, staff and faculty training, support services, and business operations in order to achieve the objectives of the evolving National Guard Advanced Distributed Learning Strategic Plan. To this end, the NGB has established a Requirements Control Board (RCB) with its mission to provide a single source for coordination, final prioritization, and approval of DTTP functional and technical requirements in support of the NG Advanced Distributed Learning Strategic Plan.

The RCB represents multiple customers. The principal customers are the states, territories, and the District of Columbia. Because the National Guard is represented by two entities - the ARNG and the ANG - these entities are represented within the Product Management Office (PMO) and Program Executive Office for Information Systems (PEO IS) by a Customer Focus Team (CFT) comprising senior representatives from both the ARNG and ANG.

The RCB in essence, serves as the nexus for the multiple federal and state-level processes created by the Guard to identify, define, and prioritize DL related requirements. These processes provide opportunities for discussion on requirements in the following areas: learning support resources; technology systems; business processes; and culture change and DL leadership. The processes include: the Configuration Control Board (CCB), DTTP IPT, and DL IPT; the Joint Systems Engineering Integration Group (JSEIG); DL Strategic Planning workshops; metrics process; monthly PEO reviews of "success stories;" monthly audio-conferences with state DL Points of Contact (DL POCs); regional video teleconference "virtual lunch breaks" with DTTP site administrators and others; DL symposium for the courseware development community; and semi-annual DL conferences for the Guard training community.

Other customers of the RCB include: Congress, Department of Defense oversight bodies, the Departments of Army and Air Force, shared-use partners, and the American taxpayer. The RCB serves as an integrating process for balancing the user's needs with researching alternatives, defining requirements, allocating resources, determining priorities, measuring technical and operational performance, and establishing an operational and support capability.

The National Guard has a unique role as both a federal and state force; therefore, understanding the federal/state relationship is a key factor in the successful implementation of DL throughout the National Guard. The transfer of federal appropriations and equipment to the states is accomplished in an assistance relationship called a Cooperative Agreement. Cooperative Agreements allow the federal government to offer assistance to the states, which they can accept or decline. If the states accept the federal assistance, they are bound to operate within the framework. Title 32 of the United States Code defines this unique relationship and provides by statute separate transfers of assistance and support to the National Guard of the states, territories and the District of Columbia (examples of this are the military and technician pay system, the military supply system, etc.).

Figure 6. The National Guard's "GuardNet XXI Network"

GuardNet XXI Network



Provides access to training to 362,000 soldiers in over 3,360 communities

The Guard is also engaged in several proof-of-concept activities. One such proof of concept is designed to develop tools, models, and guidelines for identifying DL resource development and/or conversion priorities with potential for high impact on individual and unit readiness. This proof of concept, and its resulting model and guidelines, will establish value to stakeholders including the Guard, the Department of Defense ADL Initiative (ADLI); the federal, state, and industry DL community; and Congress.

The National Guard, and the Army and Air Force's active and reserve components have initiated opportunities for distributed learning coordination and are continuing to expand areas of collaboration. These areas include: facilitating interoperability between networks and classrooms; leveraging classroom fielding to expand access opportunities; extending the reach of instructional programs; and developing resources that support learners and instructors in order to maximize learning activity outcomes. Several of these efforts have

been integrated into the processes and adjunct activities of the Total Force Advanced Distributed Learning Action Team membership. The Guard intends to continue to implement institutional frameworks and developmental activities to ensure that learning-related readiness and Guard-unique mission requirements are identified and met effectively and efficiently through ADL.

4.2 Task Two - Setting Goals and Milestones

4.2.1 **Defense Courses for Conversion.** It is the department's goal to have each of the Military Departments, Joint Staff and Agencies annually develop a list (as of each October) of their planned courseware conversions. The list will show the scheduled conversions for the new fiscal year, the ongoing conversions, and the initial estimate of plans for conversion for the following two years. It is understood that the later estimates and plans will change and be refined prior to the year of actual conversion. It is the department's goal to have the components identify and share, to avoid duplication, courses appropriate for conversion to ADL. Most of the Military Departments have conducted detailed studies to determine what can or should be converted. The Joint Staff, the Joint Professional Military Education communities, and the Department of the Navy may provide initial data pending conclusion of their analyses. As part of this process, components will provide the total list of courses slated for conversion in priority order, including the scheduled year and dates for conversion. Summaries of the military components' current goals for course conversion are provided below.

Conversion of Existing Content to ADL Media (Hours)

	FY00	FY01	FY02	FY03	FY04	FY05	TOTAL
AIR FORCE	203	142	386	384	354	72	1,541
ARMY	3,045	2,042	3,978	4,926	5,030	5,892	24,913
NGB/PEC	620	812	990	807	807	807	4,843
NAVY	0	282	243	227	47	0	799
USMC	189	200	200	200	200	150	1,139
TOTAL	4,057	3,478	5,797	6,544	6,438	6,921	33,235

democratization through education in Europe and the Pacific to name two). The JVLE Team prioritized the resultant requirements document, and the JVLE Executive Committee validated those prioritization recommendations. Each following FY of the JVLE Program Plan a re-validation will be conducted of the approved JVLE Requirements Baseline by Department of Defense customers and sponsors followed by re-validation and approval by the JVLE Executive Committee.

JVLE is being developed in a multiple-phase approach. Phase I, concept and prototype development, is complete. Subsequent phases with planned goals and milestones include:

The Phase II efforts are in two parts:

- 6.0 Part 1 - build upon the work done during Phase I, as a proof of concept and JVLE capabilities demonstration, and produce a working architecture with a version 1.0 set of associated tools; and
- 7.0 Part 2 - incorporate the Regional Centers into the JVLE system.

Specific Requirements - Phase II, Part 1.

Requirements Validation. The JVLE Team validated the current JVLE requirements, represented by the Phase I demonstration, with key representatives of the MECC schools and CINC staffs. The resultant list of requirements was prioritized and provided in a report. These requirements formed the basis for JVLE 1.0, and will provide a living JVLE-requirements baseline for future JVLE work.

Joint PME Courseware Identification, Creation and Tagging. The JVLE Team will focus the existing work to find available courseware and to define new learning objects for the JVLE. The JVLE Team shall convert the available joint courses into JVLE-compatible learning objects, appropriately modularized and tagged for utilization in the JVLE.

Joint-Force Learning Objects. The JVLE Team will construct a collection of learning objects beginning at the unit/element level (ship, aircraft, tank, etc) that describe the missions, capabilities, limitations and employment of each of the service's basic operational forces. Each of the unit/element learning objects would serve as building blocks for higher-level force elements. This object-oriented/modularized, building-block approach will introduce the basic organizational structures and describe in general terms the capabilities, limitations and employment of each block. This will be the first step toward creating the analytical and simulation tools required to game or explore the capabilities and limitations of various force structures within the JVLE.

Learning Object Metadata-Tagging Tool Development. The JVLE Team will develop a tool, which will allow the MECC faculties and CINC users to tag identified PME learning objects, for insertion into an appropriate JVLE repository. The tool will be either an extended development from the efforts of the Phase I prototype, or will be a tailored COTS tool. The tool will enable users to migrate their legacy content into the "tagged" environment of a MECC school or CINC object repository, in conformance with the Sharable Courseware Object Reference Model (SCORM) developed as part of the Department of Defense Advanced Distributed Learning (ADL) Initiative. The tool will be associated with the JVLE version 1.0 toolset, but will be implemented as soon as possible to promote the population of JVLE repositories with CINC/MECC PME courseware learning objects.

COTS/NDI Application/Tool Analysis. The JVLE Team shall conduct a market survey and analysis of available COTS/NDI tools and applications, which may meet the requirements collected previously for JVLE version 1.0. The analysis will include the

existing tools developed under Phase I of the prototype, and will result in a subjective set of trade-offs and recommendations for use in the JVLE version 1.0 implementation.

JVLE Version 1.0 Architecture and Design Development. Based upon an approved set of COTS and developmental tools/applications from the previous requirement, the JVLE Team shall produce a design for JVLE v.1.0. The JVLE Team will develop an architecture for the overall JVLE, including distributed repositories, interfaces, and connectivity. The actual toolset design and integration concept will include only those approved requirements targeted for the JVLE tools in version 1.0.

JVLE Version 1.0 Implementation. Upon approval of the design, the JVLE Team shall develop the JVLE version 1.0. The implementation shall include a minimal set of documentation and worldwide accessibility for MECC and CINC users.

Specific Requirements - Phase II, Part 2

Requirements Analysis. The JVLE Team will conduct a requirement analysis to determine what is needed to interconnect the Regional Centers into the JVLE prototype.

Regional Centers Connection. The JVLE Team will connect the Regional Centers into the JVLE prototype and set up a repository for learning objects at each of the Regional Centers.

Courseware Conversion and Storage. The JVLE Team will assist the faculty and staff of the Regional Centers in converting an initial set of courseware into learning objects and storing the learning objects in the repositories.

Learning Object Usage. The JVLE Team will assist the faculty and staff of the Regional Centers in creating and using learning objects for development and exchange of lessons, modules, courses, curricula, research projects, lessons learned, and faculty collaboration projects.

Knowledge Exchange. The JVLE Team will demonstrate to the faculty and staff how to exchange knowledge through the use of learning objects.

Outcomes Assessment Report. The JVLE Team will provide an Outcomes Assessment Report documenting the findings of the requirements analysis, outlining prototype and faculty success, and recommending solutions to problems encountered. The Report will also outline recommendations for future involvement and required funding levels.

Specific Requirements - Phase III-FY01

Management Oversight. Provide management oversight, and associated program management and business services. This includes attendance at selected Education and Training Conferences, JVLE-PMO Internet Homepage maintenance, JVLE orientation

and executive information sessions, and other similar tasks required and authorized by the JVLE PMO.

Requirements Revalidation. Re-validate JVLE Requirements Baseline with Department of Defense customers. The JVLE Team will distribute the JVLE Requirements Baseline to its core JVLE user institutions (CINC, MECC, and Regions) for comment and validation. The resultant modified requirements document will be presented to the JVLE Executive Committee for approval, along with any explicit program changes that also may be required to meet the new requirements baseline.

Procurement and Fielding. Begin procurement and fielding of JVLE Repository Backbone to specified Department of Defense customers. The JVLE Team will utilize the JVLE Architecture developed during Phase II, as the basis for procurement and fielding of an incremental number of JVLE repositories to specified Department of Defense user sites. Determination of which sites are to be recipients of the JVLE systems and repositories will be recommended by the JVLE Program Office, and authorized by the JVLE Executive Committee. The objective during FY 2000 is to field 20 sites with JVLE repository capabilities.

Operation and Maintenance. Provide Operation and Maintenance (O&M) to selected/qualified JVLE Customers. The JVLE Team will institute an O&M capability, providing remote JVLE repository systems monitoring, remote preventive maintenance, remote software upgrade capability, and remote troubleshooting capabilities. The remote O&M capability will be augmented by a mobile O&M team who can respond to any catastrophic faults, as required, within the JVLE fielded infrastructure.

Help Desk. Provide JVLE Help-Desk. The JVLE Team will institute a JVLE Help-Desk capability. The Help Desk will have the capability to respond to both JVLE maintenance and user queries, via telephonic and e-mail means.

Courseware Development. Begin developing selected Department of Defense Joint Course Content for JVLE. The JVLE Team shall institute a program element that will focus on creating state-of-the-art Network-Based Learning (NBL) courseware, for Department of Defense users of the JVLE. The courseware will focus upon Department of Defense joint requirements, and will be selected based upon JVLE Program Office suggestions and JVLE Executive Committee approval. Depending upon available funding, the objective is to create at least one joint NBL course for JVLE repository utilization. The objective for FY 2000 is to create 5 joint courses.

Conduct JVLE User Training. The JVLE Team will institute a JVLE training capability. JVLE training will be developed to be optionally presented as: resident training to various user types (commanders, staff officers, teachers, students, and researchers), as an NBL-based course facilitated by JVLE trainers, and as a stand-alone course expanding upon the initial courseware developed as part of Phase II. After JVLE training materials are

developed the JVLE training element will be prepared to conduct and facilitate training for Department of Defense users, as resources allow.

Additional Functionality. Develop JVLE version 2.0 in accordance with selected additional features represented by JVLE Requirements Baseline. The JVLE Team will add additional functionality to the JVLE system, based upon requirement prioritization and funding availability. The JVLE design team shall base all additions and improvements to the JVLE system upon an industry COTS survey to determine if there is an existing application which meets JVLE requirements and can be integrated into the system. The JVLE team will only develop software to meet JVLE requirements if no COTS solutions are available for integration. The new version JVLE will be tested before fielding, to ensure it operates as designed and meets those requirements from the JVLE Requirements Baseline.

JVLE Version 2.0 Fielding. Field JVLE version 2.0 to appropriate Department of Defense customers. Upon successful JVLE version 2.0 integration/development and testing, the JVLE version 2.0 will be ready for fielding. As much as possible, fielding will be accomplished using remote capability. If and as required, a JVLE version 2.0 fielding team will travel to JVLE sites to upgrade those sites from the old version.

4.2.3 Joint Forces Command. Joint Forces Command's current plans are focused on developing the operational requirements and technical standards that will guide the development of a joint distributed learning environment called the Joint ADL Network, establishing strategic partnerships among major stakeholders, planning an initial set of demonstrations and assessments, and conducting site surveys for the Joint ADL Network requirements. See Appendix 4 for detail on the evolving and working plan of action for the Joint Advanced Distributed Learning Network Architecture.

FY 01 – Initial Development. The major effort is expected to include developing a proposal to conduct one advanced concept technology demonstration (ACTD), establishing a Joint ADL Network testbed, and participating in IDA ADL Co-Laboratory demonstrations and assessments. It should be noted USJFCOM developed an ACTD proposal, which must still go through a coordination and approval process. Planning will continue for future demonstrations and assessments, and site surveys will be continued.

FY 02-03 – Demonstration and Certification. The major focus of effort in FY 02 and FY 03, in addition to ongoing demonstration work, will be to complete assessments of the operational and technical architectures through the use of the Joint ADL Network testbed and the IDA ADL Co-Lab. Required Validation, Verification, and Accreditation of the system components of the network, final site surveys, and program management efforts will be completed.

FY 03 – IOC. If approved the ACTD Demonstration Phase is expected to be completed in FY 03. At this point the Transition Phase begins and the Initial Operational Capability (IOC) of the Joint ADL Network is established. At IOC, the Joint ADL Network will be

functional and capable of supporting the JVLE and the Joint ADL Network portal. At least one network pathway will exist to deliver baseline learning resources to all critical nodes. Basic tools and services will have been identified, mapped, and certified to support mission applications. Out-year planning for additional demonstrations, site surveys, and program management will continue.

FY 04-05 – Expansion and Certification. The major efforts in FY 04 and 05, in addition to ongoing demonstration work, will be to complete the identification, mapping, and certification of all required network tools and services. Additional network gateways and redundant pathways will be established to create a fully redundant and robust network.

FY 06 – FOC. At Final Operational Capability (FOC), the Joint ADL Network will be fully functional and will be expanded to support additional mission applications, such as mission rehearsal. Network pathways will be expanded to accommodate additional nodes. Additional network tools and services will be identified, mapped, and certified to support other mission applications.

4.2.4 Army. The Army is taking a multifaceted approach and has modified its standing plans to achieve the following goals and objectives:

The ADL initiative seeks a balanced funding ratio between course content and Infrastructure development. Army current and planned investment has resulted in a ratio of 40 percent courseware to 60 percent infrastructure investment.

New training content is being developed that supports the ADL Initiative vision of training anytime, anywhere. Effort is under way to integrate the SCORM into DL course content to enhance the capability to share and reuse learning objects across the Department of Defense. All Army components have embraced the distance learning concept, and synergism within the Army community has resulted in efficiencies, increased effectiveness, and the development of innovative ideas that will benefit all services.

Army courseware R&D efforts have opened many doors and paved the way for the Army DL course content development. R&D has provided the Army with the insights required to develop distance learning training that ensures the proper balance between content distribution and educational sufficiency. The heart of distance learning is the efficacy of the training content that will be provided to soldiers anywhere anytime. This effort includes:

- To facilitate distance learning content development, the Army began with the basic redesign of formal Army training courses to TATS courseware format. This action provided standardized courseware for all components and established a pool of courses ready for redesign for distance learning.
- Redesigning the content of approximately 30% of the Army courses (over 500 courses) for delivery through multiple technologies. Courses are selected for DL.

based on three principal factors: (1) Improvement of Force Readiness; (2) Suitability of content for distance learning media; (3) Potential return on investment (e.g., increased student throughput, or reduced course overhead and per diem costs).

- The Army is programmed to redesign courses to distance learning media at the rate of 31 courses per year through FY 2002 and 47 per year through FY 2010.
- Course content will be designed for delivery via multiple means such as Internet, Internet-enabled compact disk (CD), or a hybrid mix of CD and Internet. Internet-

enabled CD offers soldiers the flexibility to access the Internet, if available, or to receive quality training directly from an interactive CD.

The Army is evolving its distance learning facilities and is moving to web-based training to meet the ADL requirement to deliver training anytime and anywhere. The need to deliver training through DTFs, as established in the April 1996 Army Distance Learning Plan, is still critical during the early stages of the Program. At this stage, DTFs offer several advantages:

- Security risks and access vulnerabilities associated with crossing the "dot com" and "dot mil" domains are avoided.
- Soldiers will have the capability to freely access Army training materials from locations that have a C2 security level.
- Efficiencies will be gained by establishing integrated network systems and centralized workstations rather than upgrading or installing necessary communications wiring in every soldier's quarters and duty location.
- Provides standard equipment and software that ensures its compatibility with reusable course content.
- Ensures effective learning management (e.g., student, lesson, and course management).
- Helps meet the Army's goal to provide access to DL training resources within 50 miles of 95 percent of the Army population, which includes access by the Reserve components.
- Supports students, who are new to distance learning, training 24 hours per day, 7 days per week.

4.2.5 Navy Based on resource availability, the goal of the Navy is to target a minimum of 25 technical and/or educational courses to begin the conversion process for web-delivery or to be web-enabled, each year (see Appendix 2). These will be added within the context of the Navy Learning Network's (NLN) complete architecture. The implementation of NLN will change the roles and responsibilities of not only the instructors, but also the learning management and support personnel, as well as the learners themselves.

One of the goals of successfully implementing NLN is to analyze the potential criteria for prioritizing Navy pipelines for career learning continuum development. This will include assessing:

- 8.0 Impact on Navy readiness
- 9.0 Changes in Navy missions that dictate new training requirements
- 10.0 Existing deficiencies
- 11.0 NEC consolidations/cancellations/reclassifications
- 12.0 Need to increase officer access and completion of postgraduate education and PME
- 13.0 Percent of total number of sailors required for the rating
- 14.0 Training capacity constraints and excessive student awaiting-instruction accounts
- 15.0 Return on investment.

A detailed evaluation plan has been developed to assess attainment of goals. Evaluation will be an ongoing process throughout the life of the system. The evaluation strategy is designed to support decisions for assessing learning effectiveness and costs, planning for updates and modifications, and assessing the life-cycle operation and maintenance of the system. Evaluation of the NLN system will cover a broad range of metrics including user acceptance, learning efficiency and effectiveness, and system effectiveness. All of this must provide a return on investment (ROI) that allows the Navy to enhance the system over its life and allocate funding to achieve the highest payoffs.

One measure of success of the NLN is to capture the ROI. The payback for this technology application will include shortening in-residence requirements, expanding education and training opportunities, accessibility and capacity and providing improvements in education and training quality.

A fundamental benefit of ADL technology is that it allows the Navy to deliver education and training to multiple locations without having to create infrastructure for individual courses at each location or send instructors to these locations. Investment in this technology will shorten schoolhouse-based pipelines, accommodate changing demographics, make proficiency training readily available Navy-wide, and save costs. This means we will get Sailors to the Fleet faster, keep them there longer, and more efficiently maintain their levels of skill proficiency.

4.2.6 USMC. To help the Marine Corps meet the challenges of the 21st Century, the Marine Corps Combat Development Command's Training and Education Division has developed the *Training and Education Modernization Initiative*. The objective of this initiative is to maximize the Corps' limited training and education resources by restructuring current institutional training; improving training design development and training management processes; introducing technology into classrooms; and capitalizing on modern distance learning technologies.

DL is a major component of the *Training and Education Modernization Initiative*. DL technology has the potential to dramatically change the way we train and educate our Marines in the future. Investment in DL technology will transform Marine Corps training and education from a centralized, formal school-based, instructor-centered environment to a more distributed, learner-centered approach. USMC investment in technology will be driven by operational readiness requirements, and will be focused on improving both the effectiveness and efficiency of the training and education programs provided to our Marines. The outgrowth of this initiative is the Training Development System (TDS). The goal is to achieve a 30 percent reduction in training time. The Marine Corps DL Program is only one component of the larger TDS process.

Objectives of the MCDLP are to:

- Develop "world class" interactive multimedia instruction (IMI);
- Deliver network-based IMI to any connected workstation meeting the Marine Common Hardware Suite baseline;
- Provide a dedicated video teletraining (VTT) capability that supports the training and education of Marines; and
- Leverage on other programs, like the Marine Corps Base Telecommunications Infrastructure and the Reserve Network (R-Net) upgrades, thus taking advantage of high-bandwidth intranets

Future annual content development objectives are ten MOS/Skill courses, five PME courses, and three cross-functional (general) courses, for a projected target of eighteen courses per fiscal year. Appendix 2 contains a detailed list of the FY 99 and FY 00 course conversion list.

4.2.7 Air Force. Consistent with the AF DL Roadmap, the AETC ADL Implementation Plan, and the contracted Booz-Allen & Hamilton evaluation of AETC resident courses, the initial AF ADL implementation will result in conversions of AETC courses. In Fiscal Year 2000 (FY 00), 10 technical training courses will be converted to ADL. In FY 01, 5 technical training courses will be converted. From FY 02-07, a combination of 15-20 education and training courses will be either converted to ADL or technology insertion each year.

In FY 01, the AF is planning to accomplish an infrastructure analysis, as well as analyses of ancillary courses and MAJCOM-specific courses in preparation for the FY 02 POM build for FY 04. These analyses will lay the groundwork for the start of funded course conversions of MAJCOM-specific and ancillary courses in FY 04. The infrastructure analysis will form the basis for any infrastructure improvements for ADL in FY 04-09. The difference between the current and future infrastructure will be installed to allow delivery over the ADL System architecture.

In FY 01, AFIADL will begin implementing AETC/ED's vision of an in-house or contracted course conversion, maintenance, and development capability in support of course conversions over the FYDP. AETC/DO will continue design, development, delivery, and student management of technical and flying training requirements through existing contracts and in-house Instructional Technology Elements. Additionally, in FY 01 AFIADL will evaluate learning management systems (LMS) that could possibly replace the aging Curriculum Development, Student and Registration (CDSAR) system at AFIADL. This LMS must be in place for the SCORM-compliant courses that are developed in FY 02.

The AETC ADL Implementation Plan supports the Secretary of Defense's objective to reduce up to 30 percent of resident training classroom time and increases the use of ADL. In FY 02 AETC will implement an ADL open-architecture, integrated system using the Department of Defense Network to provide high-reliability connections among AETC organizations, customers, and suppliers for the accomplishment of ADL. The system stores content in a joint digital warehouse; delivers, administers, tracks, and accomplishes student management functions via a LMS; and provides interim affiliation with the ADL Co-Laboratory and the Institute for Defense Analyses for testing and evaluating emerging standards.

AFR. The AFR has no courses for conversion to ADL. AFR personnel attend AF-owned courses for all aspects of formal training. Three-, five- and seven-level upgrade training, qualification training and ancillary training requirements are met through active AF agencies.

ANG. The ANG is pursuing an aggressive goal of converting identified courses to the appropriate format. Current initiatives include analysis of courses for conversion via the USAF Total Force Training Review IPT and Training Corporate Review process. The ANG is staffing the course candidates through the Career Field Managers (CFMs) with a follow-on to course developers. Once the review is completed, the ANG will be able to project an annual timeline for course conversion. The ANG currently has seven courses under development for ADL. Six more courses are scheduled to be developed. Fourteen additional courses will be evaluated for their potential for conversion to ADL.

4.2.8 National Guard Bureau. In order to accelerate implementation of ADL throughout the National Guard, a strategic planning workshop was held in September 1999. This meeting brought together education, training, state command, recruiting/retention, and functional area stakeholders from throughout the NGB, the ARNG, the ANG, and the Department of Defense ADL leadership. This workshop produced a comprehensive set of draft goals and objectives. These draft goals and objectives are currently being staffed and reviewed by the National Guard leadership and will be presented and discussed throughout the Guard at the federal and state levels over the next several months. The draft National Guard Bureau goals and milestones are:

- The culture of the National Guard at all levels understands and supports ADL. The objectives for FY 01-04 focus on establishing and institutionalizing policies and procedures to speed ADL acceptance.
- ADL will be the primary learning delivery method for the National Guard. FY 01-04 objectives focus on: ensuring interoperability among all ADL instructional platforms, media, and tools; durability to withstand base technology changes; reusability among applications, platforms, and tools; and cost effectiveness.
- National Guard operational practices support learning anytime/anywhere. FY 01-02 objectives focus on requirements control, enterprise-wide DL integration, and optimizing use of technology.
- The end-state envisions universal use of Advanced Distributed Learning (ADL) components. FY 01-06 objectives focus on staffing ADL facilities, establishing a Learning Management System, and transition to learner-centric learning products.
- Partner with other federal, state, public, and private agencies to leverage resources and information. FY 01-06 objectives focus on: capitalizing on interoperability between the ARNG GuardNet XXI and ANG Warrior Net; increasing resources to the states; and institutionalizing collaboration internally and externally.
- Value-based decisions emphasize fiscal, resource, and environmental accountability and responsibility; thereby leaving a legacy of good stewardship for those whom follows. FY 01 objectives focus on encouraging best business practices, and leveraging ADL in recruiting and retention efforts.
- All Advanced Distributed Learning (ADL) components are resourced. FY 01-02 objectives focus on: validating federal mission related DL requirements in the POM process; and resourcing ADL system components to ensure optimal efficiencies, refreshment, sustainment, and effective management.

Strategic initiatives, such as the Guard's DL effort, are faced with challenges, including rapidly evolving technology alternatives, staffing and management requirements, funding levels and restructuring, and leadership and cultural change issues. The discussion that will take place over the next several months regarding these draft goals and objectives will be instrumental in institutionalizing and mobilizing stakeholder support for development and implementation of the Guard's enterprise-wide distributed learning capability.

1 Task Three - Monitoring and Measuring Progress

Successful implementation of the ADL Initiative requires development and application of methods to monitor and measure the progress of the entire department as well as that of the individual components. A number of potential metrics are being identified as a result

of collaborative efforts within the department. In follow-on activities, the Total Force ADL Action Team will provide a list of common metrics to the ADL Executive Steering Committee for review, refinement, and approval. Criteria being applied now to decisionmaking and management processes for funding Department of Defense components with regard to distributed learning are expressed in the questions below.

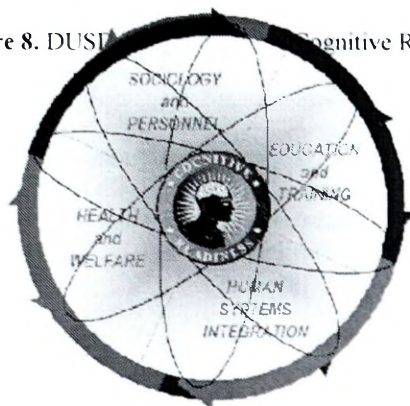
Is your organization able to:

- Balance content development and distribution with infrastructure development?
- Develop management software that is robust enough to record and manage student progress anytime and anywhere it is needed (learning management systems)?
- Yield a reasonable return on investment in terms of readiness and/or savings within five years?
- Include provisions to assess and document the costs and benefits for the first three years after fielding?
- Develop products that will be operable (given the rapidly changing technological environment) for the next three years?
- Make a deliberate attempt to collaborate and leverage investments of others within and outside of Department of Defense?
- "Interoperate" with other distributed learning programs across Department of Defense?
- Support education, training, and on-the-job performance aids?
- Support the needs of active and reserve components?
- Support the needs of the joint community?

4.4 Task Four – Establishing a Science and Technology Base

The Deputy Under Secretary of Defense for Science and Technology (DUSD (S&T)) focus on Cognitive Readiness supports research initiatives to accelerate the development of Department of Defense's ADL capability. Cognitive Readiness emphasizes the importance of the human dimension of war and the potential for advances in cognitive performance to become a revolutionary war-winning capability.

Figure 8. DUST and Cognitive Readiness



In October 1999, the DUSD (S&T) and the Director of Bio Systems hosted a four-day meeting to develop a supporting front-end assessment and to conduct an expert review of research requirements for Advanced Distributed Learning.

The front-end assessment and expert review produced a consistent picture of an envisioned end state for a robust ADL capability by the year 2012 ("ADL in 2012") and the S&T research necessary to achieve that desired end state. The ADL initiative grew out of the Department of Defense strategy to "harness the power of learning and information technologies to modernize education and training." This effort is currently in the "prototype stage." Current ADL successes are typically labor intensive and not transferable from one subject to another. To realize the robust ADL capability envisioned for 2012, Department of Defense must develop a production model approach to ADL development that enables rapid generation and dissemination of tailorable and effective instruction.

The analysis identified four key research areas that address the educational design process from requirements analysis and course development to delivery and assessment. Focused research in these four areas is necessary to achieve the "ADL in 2012" vision.

- **Intelligent Computer-Aided Instruction (ICAI).** ICAI focuses on the development of an empirical foundation for how individuals and teams develop expertise to guide the selection of ADL instructional alternatives and provide an accurate assessment to enable appropriate follow-on, remedial instruction, and system improvement.
- **Authoring Tools (AT).** This examines the development of tools to quickly and appropriately retrieve and effectively teach digitally coded knowledge and skills.
- **Distributed Simulations (DS).** Distributed simulations look at the problem of generating realistically performing models of individual behavior, virtual team

members, adversaries, friendly forces, and non-combatants in a realistic environment across the ADL network.

- **Dynamic Learning Management (DLM).** DLM addresses the infrastructure and architecture needed to ensure ADL interoperability and security.

Figure 9 represents the critical path items that require immediate additional attention to realize the vision of "ADL in 2012."

Figure 9. "ADL in 2012" Key Research Areas

Description	Goals	Research Issues
<p>Assessment</p> <p>Methods for automatically generating unobtrusive, near-real-time assessment techniques</p>	<p>Develop a comprehensive model linking learner behaviors with learning and outcomes</p> <p>Increase efficiency and validity of assessment generation</p> <p>Tailor assessment generation to individuals and teams</p> <p>Develop cumulative measures of relevant experience</p>	<p>How can comprehensive models and measures of individual and team capabilities and performance be generated?</p> <p>How can valid, unobtrusive near-real-time assessment be developed from learner interactions with the learning?</p> <p>How do we model individual training and experience histories to predict the ease of learning and retention of needed task-specific knowledge and skills?</p> <p>What techniques can we develop for assessing cognitive workload and strategies for mitigating adverse effects of workload?</p>

Description	Goals	Research Issues
<p>Cognitive Theory</p> <p>Understand higher-order cognitive skill development: decision-making, problem-solving, teamwork, metacognition, pattern recognition, critical thinking, and situational awareness</p>	<p>Create principles of distributed instruction based on established models of learning and skill acquisition</p> <p>Develop ADL instructional alternatives built on understanding how individual and team expertise develop</p>	<p>How does expertise evolve in complex, ill-structured environments?</p> <p>What is the role/significance of flexible/adaptive learning in promoting better problem solving and critical thinking?</p> <p>What is the role of cognitive workload in individual, group, and team learning?</p>

Advanced Distributed Learning (ADL) Seeks to Provide the Warfighter with On-Demand Training and Education.

The addition of ADL capabilities to traditional Armed Forces education and training programs provides powerful new tools to establish, improve, and maintain the skills of American soldiers, sailors, airmen, and marines. The emergence of networking and computer technologies enables easier access to distributed education and training resources. ADL empowers “learner centric” education and training, marking a shift from the current classroom and distance teaching philosophy to a model of anytime, anywhere learning. Formal instruction is becoming more effective and less restricted to classroom settings and training events as service personnel access expanding ADL-compliant content on-demand around the world.

Training and Education are Central Components of Developing Cognitive Readiness in Support of *Joint Vision 2010*

The DUSD (S&T) is supporting research initiatives to advance the development of ADL as part of its focus on Cognitive Readiness. ADL-based education and training are the first of several factors being examined by DUSD (S&T) (See Figure 8). Cognitive Readiness underscores the importance of the human dimension in war and the understanding that advances in cognitive performance may become a revolutionary war-winning capability. Enhanced mental preparation assumes greater importance in the high-tempo warfare envisioned in *Joint Vision 2010*. The ability to gain and use information superiority is critical to shaping and reacting to events on the battlefield and ensuring decision dominance.

Study Objective: Identify Key Components for a Research Agenda for Achieving a Robust ADL capability by 2012

This assessment identifies opportunities for DUSD (S&T) to invest in basic, applied, and advanced technology development research in the areas of learning technology, cognitive science, and related fields that will accelerate, direct, and extend the impact of ADL on the military instructional system through 2012.

ADL Research Front-End Assessment

A front-end assessment of existing S&T efforts related to ADL was conducted to identify currently funded research as well as to begin to determine the research required enabling optimal implementation of ADL. The study’s approach consisted of interviews with subject matter-experts in psychology, computer science, artificial intelligence, modeling and simulation, education, and related areas. These experts identified relevant studies and projects for review, provided background, and served as a resource throughout the study. Independent Internet and literature searches were performed to gain an overview of industry, academic, and government ADL research efforts. This included a focused review of Department of Defense S&T funding relevant to education and training to establish a baseline of current ADL-related research.

Defining the Evolving Military Requirement for Training and Education

Joint Vision 2010 envisions an increasingly lethal battlefield in which commanders can target and kill key enemy assets in real time using satellite-based surveillance systems, precision guided munitions, and computer-based mission planning systems. The frenetic pace of this emerging “hyperwar” is generating increased pressure on commanders and their staffs as they look to keep pace with the explosion of information and the need for rapid decision making (Hoffman, 1994). The ability to collect, analyze, fuse, and disseminate information at the appropriate pace and sequence will separate the victors from the vanquished on an increasingly transparent battlefield.

The U.S. doctrine of maneuver warfare attempts to address the chaos of the battlefield by devolving decision making authority to lower levels closer to the point of decision. This approach places a premium on the ability to act and to react to events more quickly than an opponent can respond. Emerging from this fluid environment is the notion of the “strategic corporal” whose actions may increasingly affect the outcome of single engagements and even entire campaigns (Krulak, 1999). The decision to strafe a suspected Serb motor column during the Kosovo campaign and the resulting political fallout from the civilian casualties inflicted in the attack demonstrate the impact of decisions made by lower ranking personnel and their potential consequences.

Service Personnel Must be Capable of Penetrating the Fog of War

The notion of the strategic corporal challenges long-held assumptions regarding the development of the prototypical individual required for battlefield success. The ongoing Revolution in Military Affairs suggests a need for a shift in focus in military training and education from relatively rudimentary skills associated with specific techniques and procedures to higher order cognitive skills involving collaboration, reflection, and articulation. The ability to seamlessly conduct operations, ranging from military operations other than war to general warfare, requires flexible and adaptable personnel. As *Joint Vision 2010* captures, "People are the Armed Forces; at the end of the day, our success, in war or in peace, will rest ultimately on the men and women of the Armed Forces." (*Joint Vision 2010*, 1996)

Real-World Constraints Impact the Services' Ability to Train and Educate

A number of factors ranging from competition for recruits to the evolving security environment threaten to outpace the military's ability to provide comprehensive military education and training. Current and forecast trends in military recruiting point to a shortage of qualified candidates for the services. With increasing numbers of possible applicants choosing civilian careers, the Army, Air Force, and Navy are facing a recruitment gap that a federal advisory commission identified as a potential future military threat (Myers, 1999). The statistics on retention of experienced personnel are no more encouraging. With the exception of the Marine Corps, all the services failed to meet their retention goals for fiscal year 1999. The Air Force's struggle to keep experienced pilots typifies the problem of maintaining key military occupations at authorized strength. In addition, decisions made to keep experienced service men and women during the early 1990s draw down are being felt as this group approaches retirement age (Tracey, 1999). The high operational tempo and personnel turnover of today's military results in reduced training and educational opportunities. Students are geographically separated and have limited time to receive necessary instruction. For example, service personnel stationed in the Persian Gulf enforcing the sanctions against Iraq, are unavailable to attend stateside schools and training. Finally, competition for dollars to achieve desired levels of readiness and force modernization leads to fewer resources for training and education.

ADL Provides a Means for Efficient and Effective Continued Learning for the Total Force

The ADL initiative grew out of the Department of Defense strategy to "harness the power of learning and information technologies to modernize education and training" (DUSD (R), 1999). ADL reflects Secretary of Defense William Cohen's vision of ensuring "that Department of Defense personnel have access to the highest quality education and training that can be tailored to their needs and delivered cost effectively, anytime and anywhere." This initiative capitalizes on emerging network technologies to tie together

distributed instructional resources, including intelligent tutors, subject-matter experts, and traditional instruction to support "learner-centric" education on a continuing basis.

Current ADL is in The Prototype Stage of Development

The initial implementation of ADL is yielding promising results, but the concept has still not received widespread implementation. The reason, in part, is that the development of ADL courseware is in the "prototype stage," requiring experts to design and implement instructional programs. Scientifically valid principles for course design and commercial-off-the-shelf software for authoring are not yet available to support journeyman development of ADL material. Lack of standards regarding content format and underlying technology infrastructure further complicate ADL implementation. To significantly impact military training and education, ADL must develop a production model approach to development that enables rapid generation of tailorable and effective instruction.

DUSD (S&T) Established 2012 as the Target Date for Realizing the Promise of ADL

DUSD (S&T) vision for ADL outlined below describes functional characteristics needed to enable robust cognitive capabilities. "*ADL in 2012*" will support the Total Force and contains six features:

- **Accessibility:** access instructional components from one remote location and deliver them to many other locations.
- **Interoperability:** use instructional components developed in one location with one set of tools or platform in another location with a different set of tools or platform.
- **Adaptability:** tailor instruction to individual and situational needs.
- **Reusability:** incorporate instructional components into multiple applications.
- **Durability:** operate instructional components when base technology changes, without redesign or recoding.
- **Affordability:** increase learning effectiveness significantly while reducing time and costs.

"ADL in 2012" Characteristics

"*ADL in 2012*" will be a collaborative, affordable and adaptive instructional environment for the Department of Defense education and training. The environment will be interoperable, open and evolutionary, with a ubiquitous, distributed, standards-based infrastructure. "*ADL in 2012*" will have an integrated toolset to permit intelligent design guidance, continuous task analysis, learning and field performance assessment and

feedback, cognitive task analysis, insertion and modification of practice components, and automatic upgrades of training and performance support content and strategies. Adaptable to characteristics of learners and teams, "ADL in 2012" will account for aptitude, diversity and culture, incoming skills and knowledge, and provide training and performance support anytime and anywhere for Department of Defense missions. Individuals and teams will be supported by a system that promotes development of competencies such as collaboration, problem solving, analysis, evaluation, reasoning, critical thinking, and decision making. They will be supported by an instructor and peer-based dynamic mentoring environment. "ADL in 2012" will be sustainable through a policy and institutional environment that adapts to fully support and embrace this vision.

(ADL S&T Workshop 1999)

5.0 Implementation Issues and Potential Barriers

.1 **Education and Training Institutions.** The department's education and training institutions may need incentives to aid and accelerate the move from traditional instruction toward advanced distributed learning where appropriate. Given the need to continue high-quality education and training during the transition, these institutions will have to choose between allocating funds to ADL and preserving their existing capabilities.

.2 **Collaboration Incentives.** Incentives may also be needed to stimulate collaborative development and sharing of advanced distributed learning resources across the components and across the public and private sectors.

.3 **Resources.** Lacking existing programs and resources for advanced distributed learning, Department of Defense agencies and the Unified Commands may need special assistance in launching their respective ADL initiatives.

.4 **Faculties.** The faculties of the various schools are the Subject-Matter Experts (SMEs) upon whom Department of Defense must depend for content development, validation, updating and delivery. Department of Defense should consider the benefits and costs associated with permitting faculty members to obtain intellectual property rights associated with ADL courseware that they develop.

.5 **Policies.** Since ADL is a new learning paradigm that brings instruction to the individual wherever and whenever needed, the department should consider adopting policies and programs that permit military and civilian personnel to learn at the desktop PC, at installation computer labs, or electronic classrooms without risk of learning interruption.

.6 **Access.** Successful implementation of ADL across the department will require all Department of Defense members to have unfettered access to ADL tools and courseware whenever, and wherever they are needed. Transitioning to this new learning paradigm may require the department to consider new policies that help defray the cost of tools and basic Internet access for all Department of Defense members, regardless of where stationed or how serving.

.7 **Information Security.** Information security and privacy should allow, rather than impede, advanced distributed learning. While information security and the protection of the department's information networks are of high importance, careful attention will be needed to ensure that security policies do not restrict access to advanced distributed learning materials.

5.8 **Interoperable Learning Management System.** A significant amount of formal instruction is required for skills upgrade, career progression, and promotion. The student management and mastery of learning is a critical element for these mandatory courses. Some courses are part of accredited degree-granting programs. These programs, and the institutions that offer them, must meet certain standards in areas such as institutional effectiveness, educational support, and administrative processes. These requirements and standards drive the need for a robust learning management system with the capabilities for assessment, student records, and instructional support, among other requirements. Conversion of mandatory and accredited courses in the short term may be hampered by a lack of progress in the LMS area. An ADL architecture for delivery and management of courses needs to be developed.

5.9 **Legislative.** Congressional assistance may be required to gain relief from United States Code, Title 37 (Pay and Allowances of the Uniformed Services) § 206 (Reserve, members of National Guard - inactive - duty training) (d) which states: "This section does not authorize compensation for work or study by a member of a reserve component in connection with correspondence courses of an armed force." To our knowledge there is no definition of correspondence courses offered in U.S. Code. Webster's dictionary defines correspondence courses as "a course offered by a correspondence school." Advances in learning technologies now allow Reserve Component members the ability to be trained, be educated, be mentored and learn "anytime, anywhere." Even with an up-to-date interpretation of Title 37 § 206 (d) that does not define DL as correspondence courses, this law needs to be changed to allow for compensation for correspondence courses that are part of any required training or education. Course authors need to be able to address the full toolbox of media, and Title 37 § 206 (d) limits that flexibility. Today, however, there is no "liberal" interpretation of the statute, so many within the financial management community define DL as equal to a correspondence course and, therefore, compensation for its completion by any Reserve Component member is not allowed.

6.0 **Future Implementation Activities and Goals.** There have been, as discussed earlier, a number of significant department-wide implementing actions since the department published its Strategic Plan for Advanced Distributed Learning in April 1999. The department will accelerate the process.

Future Implementing Activities. Department of Defense's current focus is to work through its Education and Training Steering Committee to set scheduling goals for the next two years for converting courses, as identified by the components, in accordance with the ADL SCORM. In parallel we will continue to seek the support of key leaders throughout the department to assist in adopting and mandating key and challenging transformational actions as we create the future learning environment -- one that is learner-centric and where knowledge is available anywhere, anytime. An essential element of this process will be the continuing development of specific ADL learning prototypes to demonstrate the efficiency and effectiveness of advanced distributed learning in achieving the Secretary's vision. The department will be making planned improvements to the SCORM, facilitating its adoption by the appropriate international standards-granting organizations as a standard, and assisting its incorporation into commercial products. The ADL Co-Laboratories will play an essential role, by helping others incorporate ADL compliance into the design of course content and by assessing the costs and benefits of ADL-compliant prototypes.

Key Implementing Goals and Milestones

Spring to Winter 2000

- Conduct a series of "plugfest" events to test, validate, and refine the SCORM
- Complete development of SCORM compliance-testing software
- Encourage collaborative development across the Department of Defense, academia, and the private sector through active involvement in the ADL Co-Labs
- Encourage voluntary compliance with SCORM in course development
- Encourage vendors to incorporate SCORM V1.0 into their next product cycle
- Release Version 2.0 in early Fall 2000
- Work with standards groups for SCORM adoption
- Staff a plan for joint distributed training architectures
- Complete ADL rapid prototype development

Winter 2001

- Assess whether there should be an acquisition policy decision for mandatory compliance with SCORM

Winter 2008

- All existing courses slated for conversion are SCORM-compliant

Winter 2010

- Joint Vision 2010 goal of achieving "information superiority" is enabled through an ADL capability of providing the right information and knowledge anywhere, anytime

The Big Picture -- ADL in Context. The ADL Initiative is the Department of Defense's principal vehicle for developing a broad range of plans and programs that use advanced communications and learning technologies to modernize how we will educate and train U.S. armed forces.

As mentioned at the outset, ADL's primary goal is to implement the Secretary of Defense's training vision -- to provide access to the highest quality education and training that can be tailored to individual needs and delivered cost-effectively, anytime and anywhere. The underpinnings of ADL are germane to other government organizations, academia, and the private sector as well. As such, the department has designed the ADL Initiative to be a collaborative effort between the public and private sectors to develop the common standards, tools, and learning content that are critical to the future learning environment.

Advanced technologies are changing how people live their lives and do business -- not just how they learn. Moreover, the pace of technological change is expected to remain extremely rapid for the foreseeable future. This presents a challenge to the department as it strives to apply learning technologies cost-effectively. While we have made enormous progress in a short period of time, we are committed to accelerating that progress.

If we are to rely heavily on networked communications, we must ensure security and protect personal privacy. If learning objects are to be shared, reused, and marketed, we must protect intellectual property rights. If we are to take full advantage of such technologies, we must fundamentally change how we do business; and this means we must change organizational structures, reengineer budget processes, and provide incentives to enable and motivate change.

The department recognizes that the power to learn (through education, training, and performance support) is critical to making U.S. service members and armed forces ready to carry out their missions. This "Department of Defense Implementation Plan for Advanced Distributed Learning" reflects the department's commitment to building the learning environment of the future.

Appendix I

Program Investment

Defense Planning Guidance for FY 2002-2007 will assist the department in maintaining visibility of investments in advanced distributed learning implementation:

Secretary of Defense directed the Department of Defense components to ensure that U.S. forces have access to the highest-quality training and education, tailored to their needs and delivered cost effectively, anytime, and anywhere—to maintain the readiness and capabilities needed to respond to the dynamic global threat environment in JV 2010.

Strategic Training Plans. Department of Defense components will work with the Office of the Under Secretary of Defense for Personnel and Readiness (OUSDP&R) to develop and maintain strategic training plans that guide Department of Defense training programs and demonstrate how they take full advantage of learning technologies, simulation technologies, embedded training, and instrumentation systems. These plans will focus on delivering training anytime, anywhere.

Advanced Distributed Learning Initiative. Department of Defense components will identify and annually report in their POMs, in specific distributed learning program elements, all distributed learning programs and resources (including research and development). Distributed learning programs will conform to the Department of Defense common specification for sharable course content [the SCORM] in order to achieve interoperability, reuse, and cost efficiency. To optimize joint training readiness and reduce OPTEMPO, the department must increase use of ADL techniques for the training of joint and coalition forces. United States Commander-in-Chief, Joint Forces Command (USCINCFJCOM), as the department's lead for Distributed Joint Training, shall aggressively pursue efforts to develop and implement ADL in order to meet current and future training needs of the CINCs and services.

Distributed Education and Training Coalition Network. Development of coalition-based global educational and training opportunities through advanced distributed learning shall be explored and implemented wherever deemed feasible and cost-effective. To increase engagement with foreign militaries, improve interoperability between them and U.S. forces, and enhance regional security, regional Commanders-in-Chief (CINCs) will examine the feasibility of establishing a distributed education and training data services network. In accordance with the Unified Command Plan of 1999 (UCP-99), U.S. Joint Forces Command (JFCOM) will support this effort by leading the development and operation of systems and architectures that directly support the distributed joint training requirements of other CINCs, joint task forces (JTFs), and defense agencies. In defining their distributed joint training requirements, regional CINCs shall include education, training, and exercise requirements in support of the Theater Engagement Plans.

Component Investment in ADL from the Data Call:

Conversion of Existing Content to ADL Media (Hours)

	FY00	FY01	FY02	FY03	FY04	FY05	TOTAL
AIR FORCE	203	142	386	384	354	72	1,541
AIR FORCE	1,650	0,766	6,500	5,190	3,110	0,660	17,876
ARMY	20,902	22,651	24,778	28,411	31,074	28,062	155,878
NGB/PEC	9,300	12,180	14,850	12,105	12,105	12,105	72,645
NAVY	0,000	3,387	2,923	2,726	0,568	0,00	9,604
USMC	2,775	3,100	3,100	3,500	3,500	3,000	18,975
TOTAL	34,627	42,084	52,151	51,932	50,357	43,827	274,978

	FY00	FY01	FY02	FY03	FY04	FY05	TOTAL
AIR FORCE	118	321	463	849	1,233	1,587	4,571
ARMY	195	3,045	2,042	3,978	4,926	5,030	19,216
NGB/PEC	928	2,320	3,480	4,060	4,640	5,220	20,648
NAVY	167	322	328	334	341	313	1,805
USMC	165	290	396	521	379	587	2,338
TOTAL	1,573	6,298	6,709	9,742	11,519	12,737	48,578

	FY00	FY01	FY02	FY03	FY04	FY05	TOTAL
AIR FORCE	2,842	1,573	4,786	2,391	2,533	2,587	16,712
ARMY	75,878	70,955	67,430	64,270	70,838	82,824	432,195
NGB/PEC	0,050	0,150	0,400	0,750	1,000	1,700	4,050
NAVY	3,080	3,860	3,937	4,015	4,095	3,760	22,747
USMC	2,400	4,400	6,000	7,300	5,700	8,300	34,100
TOTAL	84,250	80,938	82,553	78,726	84,166	99,171	509,804

Appendix 2

Component Course Conversion Projection

Army Courses scheduled for conversion to partially or wholly technology-based delivery FY2000-2010:

67G (C-23) FE Qual/Transition	AC TO RC Orientation Course	Accounting Specialist	ADA C4I Tactical Oper CTR ENH
ADA Officer Advanced (Patriot Follow-on)	Adjutant General Officer Advanced	Administrative Law CLE Overview	Administrative Specialist ANCOC
Administrative Specialist BNCOC	Administrative Warrant Officer Advanced	Advanced FA Tactical Data System	Advanced Fraud Investigation
Advanced Management Accounting and Analysis	Aeromedical Evacuation Officer CRS	AFATDS Command And Staff	AH-1 Attack Helicopter Repair
AH-64 Armament/Electrical Sys Rpr Supv ANCOC	AH-64 Armt/Electrical Systems Rpr Supv BNCOC	AH-64 Attack Helicopter Repairer	AH-64 Attack Helicopter Repairer Supv BNCOC
AH-64 A Armament/Electrical Systems Repairer	Air Defense Artillery ANCOC	Air Defense Artillery BNCOC	Air Defense Artillery Officer Advanced
Air Defense Artillery Pre-Command	Air Traffic Control Operator ANCOC	Air Traffic Control Operator BNCOC	Aircraft Component Repairer Supervisor ANCOC
Aircraft Electrician Repairer Supv BNCOC	Aircraft Maintenance ANCOC	Aircraft Pneudraulics Repairer Supv BNCOC	Aircraft Powerplant Repairer
Aircraft Powerplant Repairer Supv BNCOC	Aircraft Powertrain Repairer	Aircraft Powertrain Repairer Supervisor BNCOC	Aircraft Structural Repairer
Aircraft Structural Repairer Supervisor BNCOC	Airdrop Load Inspector Certification	Allied Trades Technician WO Advanced	AMEDD Advanced Nurse Leadership
AMEDD Head Nurse Leader Development 6F-F3	AMEDD NCO Advanced (NCOES) 6F-F2	AMEDD NCO Basic (NCOES)	AMEDD NCO Basic (NCOES) 6-8-40 76J30
AMEDD NCO Basic (NCOES) 91P30	AMEDD NCO Basic (NCOES) 91A30	AMEDD NCO Basic (NCOES) 91R30	AMEDD NCO Basic (NCOES) 91X30

AMEDD NCO Basic (NCOES) 91S30	AMEDD NCO Basic (NCOES) 91D30	AMEDD NCO Basic (NCOES) 91E30	AMEDD NCO Basic (NCOES) 91Q30
AMEDD NCO Basic (NCOES) 91M30	AMEDD NCO Basic (NCOES) 71G30	AMEDD NCO Basic (NCOES) 91T30	AMEDD NCO BASIC (NCOES) 91V30
AMEDD NCO BASIC (NCOES) 42E30	AMEDD NCO BASIC (NCOES) 91C30	Ammunition Specialist BNCOC	AMEDD Officer Advanced
Ammunition Specialist (Multi Phased Course)	Ammunition Specialist ANCOC	Antiterrorism Instructor Qual	Ammunition Technician WO Advanced
Animal Care Specialist	Annual JAG's CLE Training Program	Armament Repairer Supervisor BNCOC	Apprentice CID Special Agent
Armament Repair Technician WO Advanced	Armament Repairer	Automated Fire Spt Sys Specialist ANCOC	Armor Officer Advanced
Army Accident Investigation Course	Atc Systems, Subsystems & Equip	Automatic Test Equipment Operator	Automated Logistical Management ANCOC
Automated Logistical Management BNCOC	Automated Logistical Specialist	Aviation Maintenance Manager	Avenger Crewmember
Avenger System Repairer	Aviation Life Support Equipment Technician	Aviation Operations Specialist BNCOC	Aviation Officer Advanced
Aviation Operations Specialist	Aviation Operations Specialist ANCOC	Avionic Mechanic	Aviation Safety Officer
Aviation WO Advanced	Avionic Maintenance Supervisor ANCOC	Battle Staff Noncommissioned Officer	Avionic Mechanic BNCOC
Basic Environmental Staff	Basic Morse Code	Bradley Fighting Vehicle Sys Turret Mechanic	Blood Donor Center Operations
Bradley Fighting Vehicle Leader	Bradley Fighting Vehicle Sys Mechanic BNCOC	Bridge Crewmember BNCOC	Bradley Inf Fighting Veh Sys Master Gunner
Bradley Linebacker Crewmember	Bridge Crewman	Cardiovascular Specialty (Multi Phased Course)	Budget Training
Cable Systems Installer/Maintainer	Cable Systems Installer-Maintainer BNCOC	Cargo Specialist BNCOC	Career Management Field 91 BNCOC (Course Is Not In ATRRS)
Cargo Specialist	Cargo Specialist ANCOC	CBT Documentation/Production	Carpentry/Masonry Specialist*

		Spec BNCOC	
Cavalry Scout ANCOC	Cavalry Scout BNCOC	Chaplain Assistant BNCOC	CH-47 Helicopter Repairer
CH-47 Helicopter Repairer Supervisor BNCOC	Chaplain Assistant	Chemical Officer Advanced	Chaplain Assistant Supervisor ANCOC
Chaplain Officer Advanced	Chemical ANCOC	Civil Affairs Officer	Chemical Operations Spec BNCOC (Reclass)
Chemical Operations Specialist BNCOC	CID Warrant Officer Advanced	Civil Affairs Specialist-RC	Civil Affairs Operations
Civil Affairs Specialist ANCOC	Civil Affairs Specialist BNCOC	Combat Engineer BNCOC	Combat Casualty Care
Combat Engineer	Combat Engineer ANCOC	Command and Control Systems In	Combating Terrorism on Military Installations
Combined Arms & Services Staff School (CAS3)	Combined Logistics Officer Advanced (Multi Phased Course)	Concrete and Asphalt Equipment Operator	Command And General Staff Officer Preparatory
Common Aviation Mgmt Trk (67) BNCOC	Communications Security Tech WO Advanced	Construction Equipment Supervisor BNCOC	Construction Contract Admin
Construction Engineering Supervisor BNCOC	Construction Equip Repairer Supervisor BNCOC	Conventional Phys Security/Crime Prevention	Contract Attorneys Course
Contract Law CLE Overview	Contracting Officer Representative	Counter Intelligence Officer (AST-35E)	Corrections Specialist
Counterintelligence Agent	Counterintelligence Agent BNCOC	Data Processing Technician WO Advanced	Criminal Law CLE Overview
Criminal Law New Developments Course	Data Processing ANCOC	Dental Specialist	Defense Packaging Data Systems
Dental Lab Specialty	Dental Spec ANCOC Course Not Listed in ATRRS)	Dragon Gunner	Disbursing Operations
DoD Pest Management	DoD Strategic Debriefing	Electronics Maintenance Chief ANCOC	Ear, Nose & Throat (ENT) Specialty (Multi Phased Course)
Elec Systems Maintenance Tech WO Advanced	Electrical--QV	Executive Administrative Assistant	Engineer Equipment Repair Tech WO Advanced
Engineer Equipment Repairer	Engineer Officer Advanced Course	Faculty Development (FDC/FDCC)	Eye Specialty (Multi Phased Course)
FA Meteorological Senior Sergeant	Fabric Repair Specialist	Field Artillery Officer Advanced Course	Family Advo Staff Tng (ADV) (FASTA)

ANCOC			
Family Advocacy Staff Tng (Fast)	Federal Labor Relations Course	Fighting Vehicle Infantryman BNCOC	Field Operations
Fighting Vehicle Infantryman	Fighting Vehicle Infantryman ANCOC	Finance/Accounting BNCOC	Finance Officer Advanced Course
Finance Specialist	Finance/Accounting ANCOC	Food Service Specialist	Fire Control Systems Repairer
First Sergeant	Food Service Spec ANCOC (Course Not Listed In ATRRS)	Force Protection Unit Advisors	Food Service Specialist ANCOC
Food Service Specialist BNCOC	Food Service Technician WO Advanced	Ground Surveillance Systems Operator	Fuel and Electrical Systems Repairer
General Construction Equipment Operator	General Engineer ANCOC	Heavy Antiarmor Weapons Infantryman BNCOC	Ground Surveillance Systems Operator BNCOC
Heavy Antiarmor Weapons Infantryman	Heavy Antiarmor Weapons Infantryman ANCOC	Hlth Svc Human Resources Mgr (HRM)	Heavy Construction Equipment Operator
Heavy Wheel Vehicle Mechanic	HIMAD DS/GS Maintenance Tech WO Advanced	Imagery Intelligence Officer (Ast 35C)	Hosp Food Svc Specialist (Basic)
Imagery Analyst	Imagery Analyst BNCOC	Individual Terrorism Awareness	Indirect Fire Infantryman
Indirect Fire Infantryman ANCOC	Indirect Fire Infantryman BNCOC	Infantryman	Infantry Mortar Leader
Infantry Officer Advanced	Infantry Pre-Command	Information System Operator-Analyst BNCOC	Infantryman ANCOC
Infantryman BNCOC	Infantryman BNCOC CMF	Intel/EW Equipment Technician WO Basic	Information Systems Operator-Analyst
Instructor Training Crs (ITC)	Integrated Family Test Equipment	Interior Electrician	Intelligence Analyst
Intelligence Analyst BNCOC	Intelligence In Combatting Terrorism	Joint Personal Property	International Law Cle Overview
Interrogator	Interrogator BNCOC	Laundry & Shower/Fabric Repair Spec ANCOC	Joint Psychological Operations
Land Combat Elec Missile Sys Repair	Land Combat Support System Test	Legal Assistance	Laundry & Shower/Fabric Repair

			Spec BNCOC
Legal Specialist	Light Wheel Vehicle Mechanic	M1 Abrams Tank Systems Mechanic	Logistics Management Development
Long Range Surveillance Leader	M1 Abrams Tank System Mechanic BNCOC	M1/M1A1 Tank Commander Cert (Transition)	M1/M1A1 Abrams Armor Crewman
M1/M1A1 Abrams Armor Crewman BNCOC	M1/M1A1 Abrams Master Gunner	M2/3 Bradley Fighting Vehicle System Mechanic	M109A6 (Paladin) Commander
M1A1 Abrams Tank Turret Mechanic	M1A2 Tank Commander Certification	Man-Portable Air Defense System Crewmember	M3 Bradley/CFV Cavalry Scout
Machinist	Management Development Course	Materiel Acquisition Management	Marine Warrant Officer Advanced
Master Fitness Trainer-RC	Materiel Acquisition Management	Medical Equipment Repairer ANCOC (Course Not Listed In ATRRS)	Mechanical--QV
Med Mgt Chem/Biological Casualties	Medical Equip Repairer (Unit Level)	Medical NCO ANCOC (Course Not Listed in ATRRS)	Medical Laboratory Spec (Course Not Listed In ATRRS)
Medical Laboratory Spec (MLT)(IET)	Medical Logistics Management (Cor)	Mental Health Spec ANCOC (Course Not Listed in ATRRS)	Medical Specialist
Medical Supply Spec ANCOC (Course Not Listed In ATRRS)	Medical Supply Specialist	Microwave Systems Operator/Maintainer	Mental Health Specialist (MHS)
Metal Worker	Metal worker BNCOC	Military Intelligence Officer Advanced	Microwave Systems Operator/Maintainer BNCOC
Military Intelligence ANCOC	Military Intelligence Officer (T)	Military Police ANCOC	Military Intelligence WO Advanced
Military Physician Assistant	Military Police	Mlrs Fire Direction Senior Sergeant ANCOC	Military Police BNCOC
Military Police Officer Advanced	Military Stnd Trans & Movement Procedures	Motor Transport Operator BNCOC	Mortuary Affairs Specialist
Motor Transport Operator	Motor Transport Operator ANCOC	Nat'l Environmental Policy Act Implementation	Multichannel Transmission Sys Opr/Maint BNCOC
Multichannel Transmission Systems Op-Main	Multiple Launch Rocket System	Noncommunications Interceptor/Analyst	NBC Defense Officer/NCO Course

Ordnance ANCOC	Orthopedic Spec (Multi Phase)	Patient Admin ANCOC (Not in ATRRS)	Operational Law Seminar
Patriot Fire Control Operator	Patriot Launching Station Enhanced Oper/Maint	Patriot System Technican WO Basic	Patient Admin Specialist
Performance Management For Safety (Course Not Listed In ATRRS)	Personnel Administration Specialist	Personnel Information System Mgt Specialist	Performance Management For Safety (Course Not Listed In ATRRS)
Personnel Services Specialist	Petroleum And Water Specialist ANCOC	Petroleum Laboratory Specialist	Personnel Services Sergeant BNCOC
Petroleum Officer	Petroleum Supply Specialist	Petroleum Supply Specialist BNCOC	Petroleum Laboratory Specialist BNCOC
Pharmacy Sterile Products Specialty (Y7)	Pharmacy Spec ANCOC (Course Not Listed In ATRRS)	Pharmacy Specialist	Petroleum Vehicle Operator
Plumber/Utilities Man (51K10)	Postal Operations	Power Generation Equipment Repairer	Physical Therapy Specialty (Multi Phased Course)
Practical Nurse	Practical Nurse	Practical Nurse ANCOC	Power-Generation Equipment Repairer BNCOC
Presentation Techniques For ORSA	Preventive Dentistry Specialty	Preventive Medicine Spec ANCOC	Pre-Hosp Trauma Life Support
Prin Of Military Prev Medicine	Property Accounting Technician WO Advanced	Psychological Operations ANCOC	Preventive Medicine Specialist
Psychological Operations Officer	Psychological Operations Specialist	Quarrying Specialist	Psychological Operations BNCOC
Radio Operator-Maintainer	Radio Opr/Maintainer BNCOC	Radio Repairer (Transition)	Quartermaster/Chemical Equipment Repairer
Record Telecommunications Operator-Maintainer	Regional Studies	Respiratory Specialist (Multi Phased Course)	Radiology Specialist (Multi Phased Course)
Satellite/Microwave Systems Chief ANCOC	School Of The Cadet Command	Scout Platoon Leader	Rough Terrain Container Handling & Operation
Self-Propelled FA	Self-Propelled FA	Self-Propelled FA Turret	Security Assistance

System Mechanic	System Mechanic BNCOC	Mechanic	Team Trng & Orientation
Senior Officer Logistic MGT.	Sr. Personnel Svc Sergeant ANCOG	Sere High Risk (Level C)	Senior Off Legal Orient Course
SF Detachment Officer Qualific	Signal Intel/Elect Warfare Officer (AST-35G)	Signal Officer Advanced	Sex Trans/Other Commun Disease Intervention
Signal Support Systems Specialist BNCOC	Signal Support Systems Supervisor ANCOG	Signals Intelligence Analyst BNCOC	Signal Support Systems Specialist
Small Group Instruction Training	Small Unit Leaders Force Protection	Sniper	Small Arms/Towed Artillery Repairer
Special Forces Combat Diver QU	Special Forces Combat Diving S	Special Forces Communications	Spec Opns Communications Systems Specialist
Special Forces Diving Medical	Special Forces Engineer Sergeant	Special Forces Medical Sergeant	Special Forces Communications Sergeant ANCOG
Special Forces Technician WO Advanced	Special Forces Technician WO Basic	Special Forces Weapons Sergeant	Special Forces Medical Sergeant ANCOG
Special Operations Target Inte	Special Operations Training	Standard Army Retail Sup Sys 2AD/2AC/2B	Special Operations Communication
Supervisor Development	Supply and Service Management Officer	Supply Systems Technician WO Advanced	Standard Army Training System
Systems Approach To Tng for Mgrs	Tac Officer Training And Orientation Course	Tactical Automated Network Tech WO Advanced	Support/Staff Maintenance Tech WO Advanced
Target Acquisition Radar Technician WO Basic	TATS Administrative Specialist	TATS Air Traffic Control Operator (Transition)	Target Acquisition Radar Tech WO Advanced
TATS Automated Fire Control Section SGT BNCOC	TATS Automated Fire Support Sys Specialist	TATS Cannon Fire Direction Sec Chief BNCOC	TATS Armor Crewman ANCOG (Multi Phased Course)
TATS Command & General Staff Officer Course	TATS FA Cannon Platoon Sergeant ANCOG	TATS FA Cannon Section Chief BNCOC	TATS Cannon Fire Direction Specialist
TATS FA Meteorological Section Sergeant BNCOC	TATS FA Senior Radar/Targeting Sergeant ANCOG	TATS FA Survey Senior Sergeant ANCOG	TATS FA Firefinder Radar Operator
TATS Field Artillery Meteorological	TATS Field Artillery Radar Sect.	TATS Field Artillery Surveyor	TATS FA Surveyor Section Chief BNCOC

Crewmember	Chief BNCOC		
TATS Fire Support Sergeant BNCOC	TATS Fire Support Specialist	TATS MET Equip Maint - Met Data System	TATS Fire Support Sergeant ANCOG
TATS MLRS Fire Direction Specialist	TATS MLRS Opns/Fire Direction Sec Chief BNCOC	Technical Engineering Specialist	TATS MLRS Fire Direction Specialist
Telecommunications Computer Opr/Maint BNCOC	Telecommunications Computer Opr/Maintainer	Telecommunications Operations Chief ANCOG	Technical Engineering Supervisor BNCOC
Tow Master Gunner	Track & Wheel Veh Recovery Specialist	Track Vehicle Mechanic	Telecommunications Operator-Maintainer BNCOC
Track Vehicle Repairer BNCOC	Traffic Management Coordinator	Traffic Management Coordinator ANCOG	Track Vehicle Repairer
Training Developer (Middle Manager)	Travel Administration and Entitlements	Turbine Engine Driven Generator Repairer	Traffic Management Coordinator BNCOC
UH-1 Helicopter Repairer Supervisor BNCOC	UH-60 Helicopter Repairer (Transition)	UH-60 Helicopter Repairer Supervisor BNCOC	UH-1 Helicopter Repairer
Unit Movement Officer Deployment Planning	Unit NBC Defense Officer/NCO Refresher	Unit Supply Specialist	Unit Maintenance Tech (Heavy) WO Advanced
Unit Supply Specialist BNCOC	Utilities Equipment Repairer	Utilities Equipment Repairer BNCOC	Unit Supply Specialist ANCOG
Veterinary Food Insp SP (Basic)	Voice Intercept Technician WO Basic	Voice Interceptor BNCOC	Veterinary Food Insp ANCOG
Water Treatment Specialist	Water Treatment Specialist BNCOC	Watercraft Engineer	Warrant Officer Staff
Watercraft Operator ANCOG	Watercraft Operator BNCOC	Wheel Vehicle Repairer	Watercraft Operator
X-Ray Spec ANCOG	Wire Systems Equip Repairer BNCOC		

Navy Courses scheduled for conversion to partially or wholly technology-based delivery (FY00-FY01, Additional courses for the remainder of the FYDP will be provided in the next addition of the plan.):

2M Insp Requal	ABH Refr Amphib	Afloat HAZMAT Coord	Aflt Env Pro Crd
Air Traffic Control Managers Course	ALRE CATS	ALRE CATS REFR	ALRE QA ADMIN

Ammo Admin	ASB SUP/WKR	ASB SUP/WKR REF	Avionics Corrosion Control
Basic Corrosion Control	Bw/Fw/Nonprop Certification	CCC	Command Financial Specialist Training
EPA Ref Certification	Flight Deck Safety	Force Protection Officer	Gas Free Engineering
Hazard Waste Ops Emerg Response	Joint Maritime Operations (3 Modules)	Joint Maritime Operations (3 Modules)	Joint Qual Assurance Insp
Joint Qual Assurance Off/Supv	LSSO CAT II	Military Customs Inspection	Mishap Investigation (Ashore)
MSP Rec Keep Sem	NAVOSH Ashore	NICNAC	Nuc Inst Quals
Pilot Adv Nav	Resp Protect Off	Safe Trng Methods	Safe Prog Afloat
SAFR	SAGS	SHOBS AG/OPTLDAD	SHPBD Asbestos
Snap 3-M Systems Coordinator/Inspector	Sub ATM Sup Main	Submarine Saf of	Task Based Curriculum Developer
TORPRM Supervisor	Weekend Supply & SNAP2 Refresh		

Marine Corps Courses scheduled for conversion to partially or wholly technology-based delivery:

0171 MISSO Analyst Course	Command & Staff College - 8801	Command & Staff College - 8802	Command & Staff College - 8803
Command & Staff College - 8804	Command & Staff College - 8805	CYZ - 10 Data Transfer Device	Fin Mgmt Officer's Course - Comptroller
Fin Mgmt Officer's Course - Finance	Fire Support Coordination Course	Fundamentals Of Diesel Engines	HAZMAT
Incidental Motor Vehicle Operator	Land Navigation	Landmine Warfare	M16 Rifle Sustainment
Marine Armor NCO Program	Personal Financial Management	Prc - 113 UHF Radio Set	Sb-3865 Tactical Digital Switchboard
Senior Clerks Course	Sergeants Enlisted PME	Status Of Resource Training Systems (SORTS)	Terrorism Awareness
Wire Fundamentals			

Air Force Courses scheduled for conversion to partially or wholly technology-based delivery:

Deployed Air Reserve Components Ops and Law Crs	ACSC - Resident - Operational Forces	Command & Control Craftsman	Traffic Management Craftsman
AF Senior NCO Academy	ACSC - Resident - War Theory	Manpower and Organization Mgt Craftsman	Communication-Electronics Craftsman
Airman Leadership School	ACSC - Resident - Joint Ops and Campaign Concepts	Education and Training Craftsman	Status of Operational Resources (SORTS) (USAF)
HAZMAT Mgt Program 99A	First Sgt Academy Add'l Duty Symposium	Vehicle Operations Craftsman	Avionics Advanced Workcenter Management Course
Teaming for Production Mgt	Contingency Warplanning Course (CWC)	Information Security Managers (new course)	Civil Engineer Craftsman Course
Information Warfare Applications	AF On-Scene Commanders Course (on site)	Services Craftsman	Technical Writer Principles
Squadron Officers School - Resident * - inc 3.5 ITV	Teaming Environment for Acquisition Managers * - inc 2.8 hrs ITV	Air Traffic Control Operations Craftsman	Aircraft Electrical & Environmental Systems Craftsman
Reserve Forces Judge Advocate Course	Fundamentals of Data Management	Technical Writer (Non Resident)	Security Forces Craftsman (CDC)
Mortuary Affairs Course	Air National Guard Annual Survey of the Law	Basic Security Forces Officer's Course	Internet/HTML Familiarization
GCCS/UNIX	PCE - Chaplain	Activity Manager Pavements Maintenance, Inspection, and Repair	Fuels Craftsman
Acquisition Excellence	AF On-Scene Commander's Course - Resident * - inc 2.8 hrs ITV		Command Post Craftman
ACSC - Resident - Nature of War	Airfield Management	Basic Instructor Course	Aircraft Hydraulics Systems Craftsman

	Craftsman *-inc 39 hrs ITV		
ACSC - Resident - Aerospace Operations	Vehicle Maintenance Craftsman	Personnel Craftsman	Instructional System Designer
ACSC - Resident - Conflict Resolution	Pest Management Recertification (J3ABR3E453-002)	Cargo Movement Operations System	Supply Management Craftsman
ACSC - Resident - Leadership and Command Course	Pest Management Recertification (J4ART3E453-000)	MANPER-B Systems Course	Training Supervisor
Advanced Logistics Officer Course	Pest Management Certification	F-15 Aircraft Maintenance Craftsman	Computer Based Instructional Designer * - inc 29.5 hrs ITV
Quality Assurance - Aircraft (ACC)	Aircraft Maintenance Craftsman (Heavy)	Operations Resource Management Craftsman	Advanced Communications-Computer Systems Planning & Implementation Mgmt Specialist
Air Transportation Craftsman * - inc 44.25 ITV	Munitions System Craftsman	Advanced Security Forces Officer Symposium	
Security Forces Superintendent Symposium	Aerospace Propulsion Craftsman	Aerospace Ground Equipment Craftsman	C-130 Self-Contained Navigation System
TEMPEST Fundamentals	F-16 Aircraft Maintenance Craftsman	Aircraft Armament System Craftsman	Jet Engine Mishap Investigation
TRG/Ed Cntr Maintenance and Sustainment	Joint Doctrine Air Campaign Course (JDAC)		

National Guard Bureau (PEC) Courses scheduled for conversion to partially or wholly technology-based delivery:

79T Basic Course	Army Performance Improvement (APIC)	ARNG 79T ANC0C	ARNG Marketing NCO
ARNG MEPS	ARNG Recruiting &	ARNG Retirement	ARNG Senior

Guidance Counselor	Retention Management	Counselor	Enlisted Management
ARNG Unit Attrition Management	Aviation Material Management Course - FY99	Battalion Supply	Consultant Course
DEF (REF) Pack of HAZMAT	DEF Pack of HAZMAT for Transport	Distance Learning Instructor Training Course - FY99	Engagement Skills Trainer Operator - FY99
Facilitator Course	Maintenance Management	Master Marksmanship Trainer Course	MOBCON Basic
NG Scout Sniper	Officer in Charge (OIC)	OMS / UTES - Technician - FY99	OMS/UTES/MATES Basic Suprv & Tech Course
Performance Measurements & Practical Applications - FY99	Personnel Officer	Personnel Sergeant	Petroleum Operator Course
Practitioner Course	SAAS-MOD BLK-1B (TDA Fielding)	SAAS-MOD BLK-1B (TO&E Fielding)	SAAS-SUST
SAMS-1 / REHOST	SAMS-2 / REHOST	SARSS1 Operator Course	SARSS1 Supervisor Course
SARSS-1(O) NDI / UNIX Training - FY99	SARSS-2AC/B (O) Material Manager Course	SARSS2AC/B I-SQL Course	SARSS2AC/B Supervisor Course
SARSS2AC/B Workshop	Senior Food Service Management	Small Arms Firing School	Small Arms Instructor/Range Operations (SAIROC)
SMM Budget	SMM Support	SPBS-R Advanced (PBO Advanced)	SPBS-R Basic (PBO Basic)
SR OMS/UTES SUP	Standard Army Training System (SATS-4.0)	State Marksmanship Coordinators	Strategic Planners Course
Subsistence Technician	Training/Readiness/Mobilization	ULLS-A PC/QC/TECH Supply Functional - FY99	ULLS-A System Support/ULLS-A Administrator - FY99
ULLS-G System Support Course	ULLS-S4 Operator / Supervisor Training	Unit Clerk	Unit Supply

U.S. Joint Forces Command. The Fiscal Year 2000 plan for the development of the USJFCOM Joint Distributed learning Center goals and milestones has been approved by the Commander of USJFCOM's Joint Warfighting Center, and it is being implemented.

However, the level of effort is not fully robust due to fiscal constraints. FY-00 efforts have been funded through the Joint Staff's CINCs' Initiative Funds. Further developmental efforts for the out-years are being planned, although funding has not been confirmed. The following milestones outline approved FY-00 course conversions. Planned course conversions are provided for FY-01 and beyond. The plans will be subject to change based on operator/user input and requirements.

- Document JDLC processes and methodologies
- Complete development of twelve web-based "handbook" revisions for JTF Commander and Staff topics
- Complete development of eight new web-based "handbooks" for JTF Commander and Staff topics
- Complete development of six "videos" on JTF Commander and Staff topics
- Complete two media-rich interactive courseware modules
- Complete development of web-based job aids and instructional materials
- Research, review and post relevant references/links to other web sites
- Deploy the JDLC on the NIPRNET and SIPRNET

Starting in FY-01 and ending in FY-05 the Joint Distributed Learning Center will

- Complete development of entire spectrum of web-based products that offer "fully robust" functional topics for JTF Commander and Staff training
- Complete development of entire spectrum of web-based products that offer "fully robust" functional topics for CINC Battle Staff training
- Complete development of entire spectrum of web-based products that offer "fully robust" functional topics for JTF Commander and Staff training involving NATO/PfP forces
- Incorporate "intelligent search engine" technology
- Incorporate "user profiling" technology
- Incorporate video "streaming" technology
- Enable more robust and "user friendly" database access
- Incorporate a Learning Management System (LMS)
- Develop additional job aids/additional links/references/instructional materials
- Maintain, update, and improve the JDLC

Appendix 3

Sharable Courseware Object Reference Model (SCORM)

(Note: extracted from formal SCORM document with associated document format numbering system--full SCORM is available for download at <http://www.adlnet.org>)

The Need for A Reference Model

Successful implementation of this initiative will require issuance of guidelines that are shared and observed by organizations with a stake in the development and use of instructional technology materials. The ultimate form and status of these guidelines remain to be determined. They may be international or national standards, agreed upon practices, recommendations, or de facto practices.

If these guidelines are to be successfully articulated and implemented they must be based on a common "reference model." This model will not replace the detailed models of instructional system design or practice that have been devised and adopted by specific organizations such as those of instructional developers, instructional tool developers, or customers associated with particular industries or the Armed Forces. Instead, the purpose of the reference model is to describe an approach to developing instructional material in sufficient detail to permit guidelines for the production of sharable courseware objects to be clearly articulated and implemented.

Reference Model Criteria

There are three primary criteria for such a sharable courseware objects reference model. First, as stated above, it must fully support articulation of guidelines that can be understood and implemented for the production of sharable courseware objects. Second, it must be adopted, understood, and used as much as possible by as wide a variety of stakeholders, such as courseware and courseware tool developers and their customers. Third, it must permit mapping of any stakeholder's specific model for instructional systems design and development into itself. Stakeholders must be able to see how their own model of instructional system design is reflected by the reference model they hold in common.

Applications of information technology have been shown to increase both the effectiveness and efficiency of training. However, up-front investment is required to develop and convert training materials for technology-based presentation. These investment costs may be reduced by an estimated 50-80 percent through the use of sharable courseware "objects" that are:

- Durable – do not require modification as versions of system software change.
- Interoperable – operates across a wide variety of hardware, operating systems, and web browsers.

- Accessible – can be indexed and found as needed.
- Reusable – can be modified and used by many different development tools.

Procedures for developing such courseware objects are within the state-of-the-art, but they must be articulated, accepted, and widely used as guidelines by developers and their customers. These goals can only be achieved through collaborative development. Collaboration will also increase the number, quality, and per unit value of courseware objects made available. Such collaboration requires agreement upon a common reference model.

SCO Reference Model

This section provides a high level overview of the scope and purpose of the SCORM. Subsequent sections define technical details for implementing each aspect of the model.

Defining “Learning Management Systems”

Learning Management System (LMS) is used as a catchall term throughout this document. It refers to a suite of functionalities designed to deliver, track, report on, and administer learning content, student progress, and student interactions. The term LMS can apply to very simple course management systems, or highly complex enterprise-wide distributed environments.

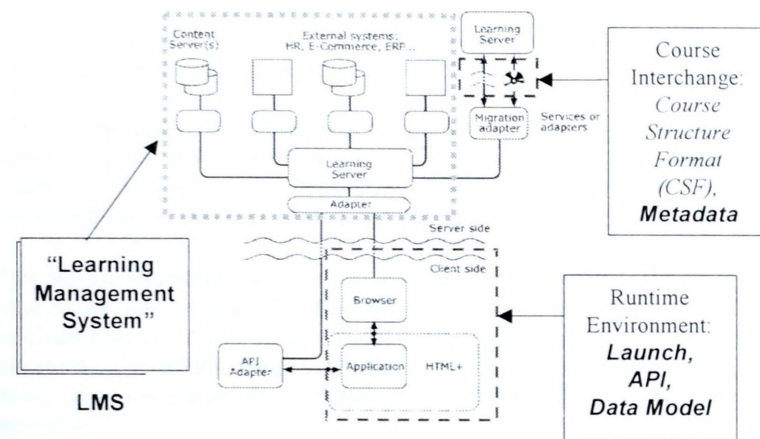


Figure 3.1a – Broad definition of “Learning Management System” (LMS) as a suite of server-side functionalities that controls the delivery and tracking of learning content to a client-side student. The SCORM does not specify functionality within the LMS. Only Course Interchange, Metadata, and Runtime Environment are “in scope” for this version of SCORM.

Many participants in the development of learning technology standards now use the term LMS instead of “Computer Managed Instruction” (CMI) so as to include new functionalities and capabilities that have not historically been associated with CMI systems such as back-end connections to other information systems, complex tracking and reporting, centralized registration, on-line collaboration, adaptive content delivery.

The term LMS is now being used as a “superset” description of many possible capabilities. Within the SCORM content, implementations are expected to vary widely. SCORM focuses on key interface points between content and LMS environments and is silent about the capabilities provided within a particular LMS.

Within the SCORM context, the term LMS implies a server-based environment in which the intelligence resides for controlling the delivery of learning content to students. In other words, in the SCO reference model, the LMS has the “smarts” about what to deliver and when, and tracks student progress through the learning content.

Learning content, therefore, has no “management” role in the SCORM since that function is entirely within the LMS. That means that SCORM content does not determine (on its own on the client-side) how to navigate through a course or when a student has completed a section of the course, that’s the LMS’s job. This approach frees content from course-specific constraints and permits content to be developed that is reusable, sharable, and as context independent as possible.

Overview of SCO Reference Model

The SCORM defines a web-based learning “content model.” At its simplest, it is a set of interrelated specifications designed to meet Department of Defense’s high level requirements for web-based learning content reusability, accessibility, durability, and interoperability.

The work of the ADL Initiative to develop the SCORM is also a process to knit together disparate groups and interests. It is hoped that this reference model will be a bridge from general emerging technologies to commercial implementations.

A number of organizations have been working on different but highly related aspects of web-based learning technology. These work areas have coalesced into three major topics: metadata, run time environment, and course interchange. While these evolving areas have made great strides recently, they have not been “connected” to one another in a meaningful way. In some cases emerging specifications are quite general, anticipating a wide variety of implementations by various user communities (e.g., metadata), in others the specifications are rooted in earlier Computer Managed Instruction (CMI) practices and require adaptation to web-based applications.

It is the purpose of the SCORM to apply current technology developments – from groups such as the Instructional Management Systems (IMS) Project, the Airline Industry CBT

Committee (AICC), and the Institute of Electrical and Electronic Engineers (IEEE) Learning Technology Standards Committee (LTSC) – to a specific content model and to produce recommendations for consistent implementations by the vendor community. The scope of the SCORM is not all-inclusive. There are a host of issues that are not addressed by this version of the document. It is expected that the scope will be enlarged over time and the reference model will be expanded as experience is gained through implementation and deployment.

This version of the SCO reference model comprises three major elements:

1. **Course Structure Format:** An Extensible Markup Language (XML)-based representation of a course structure that can be used to define all of the course elements, structure and external references necessary to move a course from one LMS environment to another (*Section 5 of this document*).

2. **Run Time Environment:** A definition of Run Time Environment that includes a specific launch protocol to initiate executable web-based content, a common content-to-LMS application program interface (API), and a data model defining the data that is exchanged between an LMS environment and executable content at run-time (*Section 6 of this document*).

3. **Metadata:** A mapping and recommended usage of IEEE LTSC Metadata elements for each of the following SCORM categories (*Section 7 of this document*):

- **Course Metadata:** A definition for external metadata that describes a course package for the purposes of searching (enabling discoverability) within a courseware repository, and to provide descriptive information about the course.
- **Content Metadata:** A definition of metadata that can be applied to web-based content “chunks” that provides descriptive information about the content independent of a particular course. This metadata is used to facilitate reuse and discoverability of such content within, for example, a content repository.
- **Raw Media Metadata:** A definition of metadata that can be applied to so-called “raw media” assets such as illustrations, documents, or media streams that provides descriptive information about the raw media independent of courseware content. This metadata is used to facilitate reuse and discoverability *principally during content creation* of such media elements within, for example, a media repository.

High Level Requirements and SCORM Scope

The SCORM document frequently references the following high level ADL requirements throughout this document. The definitions below describe the capabilities that the SCORM expects to enable:

- **Accessibility:** the ability to access instructional components from one remote location and deliver them to many other locations
- **Interoperability:** the ability to use instructional components developed in one location with one set of tools or platform in another location with a different set of tools or platform (note: there are multiple levels of interoperability)
- **Durability:** instructional components that do not require redesign or re-coding to operate when base technology changes
- **Reusability:** the design of instructional components so that it can be incorporated into multiple applications

These can be restated as:

- The ability of a web-based LMS to launch “executable” content authored using tools from different vendors and to exchange data with that content.
- The ability of web-based LMS products from different vendors to launch the same executable content and exchange data with that content during execution.
- The ability of multiple web-based LMS products/environments to access a common repository of executable content and to launch such content.

During the initial implementation and testing phases, these requirement statements will be used as evaluation criteria.

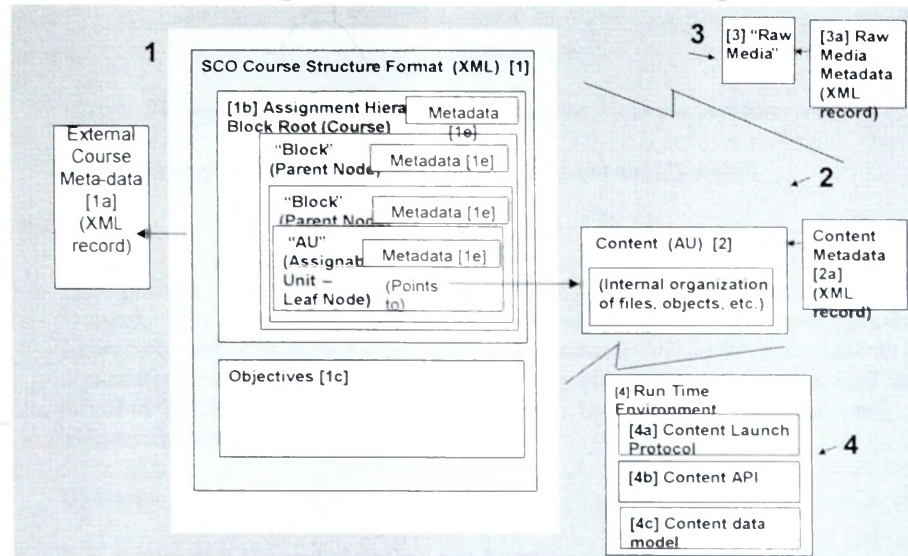
Web-based Design Assumption

The SCORM assumes an Internet, web-based infrastructure as a basis for its technical implementation. This assumption was made for several reasons:

- Web/Internet technologies and infrastructure are rapidly expanding and provide a mainstream basis for learning technologies
- Web-based learning technologies standards do not yet exist
- Web-based content can be delivered using nearly any medium (e.g., CD-ROM, stand-alone systems, and/or as networked environments)

This approach embraces the main stream transition to common content and delivery formats that is occurring in industry. Computer operating system environments now natively support web content formats such as HTML, JPEG. The trend is toward the use of common content formats that can be used locally, on local intranets, or over the Internet. The SCORM extends this trend to learning technologies.

Figure 4a – ADL SCO Reference Model Diagram



4.1 Sharable Courseware Object

An interoperable, durable computer-based course or component of a course packaged with sufficient information to be reusable and accessible.

4.2 Sharable Courseware Object Reference Model

A software model that defines the interrelationship of course components, data models, and protocols such that courseware "objects" are sharable across systems that conform to the same model.

4.3 Course Structure Format [1]

A Course Structure Format (CSF) defines all of the course elements, the course structure, and all external references necessary to represent a course and its intended behavior.

4.3.1 External Course Metadata [1a]

Information that can be searched externally such as the course title, course description, and version.

4.3.2 Assignment Hierarchy [1b]

A tree structure that defines a hierarchical lesson plan for a course. The ordering of the tree elements defines a default sequence for the execution of each of the assignments in the course.

4.3.3 Objectives [1c]

A statement of skills, knowledge, and attitudes to be acquired by the student.

4.3.5 Assignment Hierarchy Metadata [1e]

Metadata that is described with the specific assignments at different levels within the lesson plan hierarchy. Course element metadata within a particular course hierarchy that is context specific to that course hierarchy.

Content [2]

Content that runs on a client. Content that is executed within a client-side browser.

4.4.1 Content Metadata [2a]

Metadata that describes a [sharable] "chunk" of content. Content metadata is not related to a specific course structure (i.e., context independent metadata). Information that can be searched externally such as content asset title, description, and version.

Raw Media [3]

Media assets such as images, sounds, text, or other presentation documents that may be incorporated into executable assets (content) during authoring or dynamically at runtime. Media assets have metadata but are not expected to be used standalone (i.e., outside of content).

Raw Media Metadata [3a]

Metadata that describes raw media elements in a non-context specific way. Information that can be searched externally such as media asset title, description, date of creation, and version. Information that can be used to create a searchable repository of sharable media elements.

Run Time Environment [4]

Defined mechanisms for starting (launching) executable content and exchanging data between an LMS and the content.

Content Launch Protocol [4a]

Protocol used to launch the executable content and connect it to the Application Program Interface (API) provided by an LMS.

Content Application Program Interface [4b]

API used by the content to communicate with an LMS.

Content Data Model [4c]

Definition of the data exchanged between an LMS and the content launched under control of such a system.

The LMS makes student data available to the content. The content passes learner performance data and other tracking information back to the LMS.

Appendix 4

Joint Advanced Distributed Learning Network Architecture

Implementing the Joint Advanced Distributed Learning Network

Purpose

This appendix outlines the plan of action for developing and implementing the Joint ADL Network. This effort will be led by U.S. Joint Forces Command, in coordination with the Under Secretary of Defense for Personnel and Readiness (USD(P&R)), the lead for the department's Advanced Distributed Learning (ADL) Initiative, and the Joint Staff, on behalf of the Chairman of the Joint Chiefs of Staff, the lead for Joint Professional Military Education and Training

Overview

U.S. Joint Forces Command, as the Lead Agent for distributed joint training is responsible for developing the Joint Advanced Distributed Learning Network. This effort will include collecting and integrating operational and functional requirements and the development of network design alternatives that will facilitate joint professional military education, joint and coalition training. This training will be available on a global, anytime, anywhere basis. Recent advances in research in advanced distributed learning technologies and practices will be leveraged. All systems and capabilities will be based on open standards and architectures in full compliance with the Joint Technical Architecture and the Defense Information Infrastructure/Common Operating Environment (DII/COE). Overarching roles include:

- U.S. Joint Forces Command – JFCOM will coordinate, consolidate, and maintain worldwide joint training support requirements and transform those requirements into an end-to-end global network. This will include defining operational requirements in coordination with users and developing appropriate operational and technical architectures. U.S. Joint Forces Command will coordinate the requirements and development process through the Department of Defense Education and Training Steering Committee and the Joint Requirement Oversight Council (JROC).
- The DUSD(R) – As the Secretary's designated lead for ADL, will ensure that the Joint ADL Network complies with ADL policy and strategy for developing and implementing advanced distributed learning technologies across the department, and will coordinate with the services, USD(A&T), and the Comptroller to plan for sufficient programs and resources. The DUSD(R) also chairs the Department of

Defense Education and Training Steering Committee, and as such, will coordinate Joint ADL Network periodic program reviews.

- The OSD (C3I) – As the Department of Defense C4ISR architect, OSD (C3I) will provide oversight of the overall network integration process in order to ensure compliance with Department of Defense architecture guidance. The Defense Information Services Agency (DISA) will support the establishment of networks and communications connectivity as required by the operational requirements and in accordance with the joint technical architecture.
- CINC's and services – Will work with U.S. Joint Forces Command and the Joint Staff by documenting Joint ADL Network operational and functional requirements and identifying required training and educational nodes. U.S. Joint Forces Command will work closely with the CINC's to ensure proposed Joint ADL Network solutions meet theater specific needs.

The U.S. Joint Forces Command has established FY 03 as the Initial Operational Capability (IOC) and FY 06 as the Final Operational Capability (FOC) of the Joint ADL Network. A detailed plan of action is provided below.

Implementation Plan by Fiscal Year

FY 00 – Planning and Preparation:

Item #	Description	OPR
00-01	Continue the Joint Warfighting Capabilities Assessment process	USJFCOM
00-02	Collect and integrate operational and functional requirements	CINC's, Services
00-02a	Conduct a CINC conference focused on requirements for a coalition-based information network	Joint Staff, USJFCOM, CINC's
00-02b	Conduct surveys and visits with the regional and functional CINC's	USJFCOM
00-02c	Conduct an ADL Stakeholder conference focused on the requirements of the Services.	USJFCOM
00-02d	Conduct an ADL Stakeholder conference focused on the requirements of the regional and functional CINC's.	USJFCOM
00-02e	Conduct an ADL Stakeholder conference focused on the requirements of government agencies.	USJFCOM
00-03	Develop the Joint ADL Network Operational Architecture	USJFCOM
00-04	Draft the Joint ADL Network Concept of Operations	USJFCOM
00-05	Draft the JWFC ADL Campaign Plan	USJFCOM
00-06	Submit proposed FY-01 ADL ACTD	USJFCOM

Item #	Description	OPR
00-07	Collect and analyze cost data	USJFCOM
00-08	Begin cataloguing and assessing existing data services networks	USJFCOM
00-09	Coordinate the Joint ADL Network with the Global Information Grid Capstone Requirements Document	USJFCOM
00-10	Develop the Joint ADL Network Technical Architecture	USJFCOM
00-11	Complete the Joint ADL Network Mission Needs Statement	USJFCOM
00-12	Schedule FY01 (and beyond) ADL demonstrations	USJFCOM
00-13	Work with the ADL Co-Laboratory to ensure compliance ADL specifications and guidelines	USJFCOM
00-14	Conduct ADL demonstrations	USJFCOM
00-15	Plan FY-01 & FY-02 ADL demonstrations	USJFCOM
00-16	Conduct site surveys for Type III, VI, and VII Joint ADL Network sites	USJFCOM
00-17	Complete development of Joint ADL Network Joint Information Exchange Requirements (JIERS)	USJFCOM

FY 01 – Initial Development Work:

Item #	Description	OPR
01-01	Continue cataloguing and assessing existing data service networks	USJFCOM
01-02	Catalogue existing DoD, federal, NATO and PnP distributed learning content/courses	IDA, P&R, Services, USJFCOM
01-03	Collaboratively develop end to end ADL learning process from content and indexing, to course to full syllabus in support of the ADL Learning Management System	IDA, P&R, Services, USJFCOM
01-04	Develop and build ADL meta-catalogue of distributed learning content	IDA, P&R, Services, USJFCOM
01-05	Establish the Joint ADL Network testbed	USJFCOM
01-06	Complete the JWCA assessment process	USJFCOM
01-07	Catalogue and validate specific Type I, II, IV, and V Joint ADL Network sites.	USJFCOM, CINCs, Services
01-08	Complete the Joint ADL Network Operational Requirements Document	USJFCOM
01-09	Participate in FY-01 IDA Co-Lab assessments	USJFCOM
01-10	Conduct Joint ADL Network (testbed) system interoperability testing	USJFCOM
01-11	Plan FY-03 ADL demonstrations	USJFCOM
01-12	Conduct ACTD	USJFCOM

Item #	Description	OPR
01-13	Conduct ADL demonstrations	USJFCOM
01-14	Complete and validate Joint ADL Network JIERS	USJFCOM

FY 02 – Demonstration and Certification

Item #	Description	OPR
02-01	Establish JSIMS/JTASC connectivity	USJFCOM, Joint Staff
02-02	Conduct Joint ADL Network technical architecture assessment	USJFCOM
02-03	Conduct Joint ADL Network operational architecture assessment	USJFCOM
02-04	Continue FY-02 Joint ADL Network (Testbed) System Interoperability testing	USJFCOM
02-05	Continue FY-02 ADL Co-Lab Assessments	USJFCOM
02-06	Conduct FY-02 ADL demonstrations	USJFCOM
02-07	Plan FY-03 ADL demonstrations	USJFCOM
02-08	Schedule FY-04 ADL demonstrations	USJFCOM

FY 03 – Initial Operational Capability (IOC):

Item #	Description	OPR
03-01	Joint ADL Network certified to support basic functionality	USJFCOM
03-02	Joint ADL Network portal certified to be fully functional with content repositories linked via meta-catalogue indexes to LMS systems	USJFCOM
03-03	Continue FY-03 Co-Lab assessments	USJFCOM
03-04	Continue FY-03 Joint ADL Network testbed interoperability testing	USJFCOM
03-05	Conclude Demonstration Phase of the ADL ACTD	USJFCOM
03-06	Conduct FY-03 ADL demonstrations	USJFCOM
03-07	Plan FY-04 ADL demonstrations	USJFCOM
03-08	Schedule FY-05 ADL demonstrations	USJFCOM
03-09	Transition ADL ACTDs to acquisition and fielding	USJFCOM

FY 04 – Expansion and Certification:

Item #	Description	OPR
04-01	Continue Joint ADL Network system interoperability testing	USJFCOM
04-02	Continue Co-Lab Assessments	USJFCOM
04-03	Conduct FY-04 ADL demonstrations	USJFCOM
04-04	Plan FY-05 ADL demonstrations	USJFCOM

Item #	Description	OPR
04-05	Schedule FY-06 ADL demonstrations	USJFCOM

FY 05 – Expansion and Certification (continued):

Item #	Description	OPR
05-01	Continue Joint ADL Network system interoperability testing	USJFCOM
05-02	Continue ADL Co-Lab Assessments	USJFCOM
05-03	Conduct FY-05 ADL demonstrations	USJFCOM
05-04	Plan FY-06 ADL demonstrations	USJFCOM

FY 06 – Final Operational Capability (FOC):

Item #	Description	OPR
06-01	Joint ADL Network certified to support all required functionality	USJFCOM
06-02	Continue FY-06 Co-Lab assessments	USJFCOM
06-03	Continue FY-06 Joint ADL Network system interoperability testing	USJFCOM
06-04	Conduct FY-06 ADL demonstrations	USJFCOM

Emerging Design Issues

Several fundamental design issues have surfaced as the Joint ADL Network Development Program evolved. The security, scalability, accessibility, availability, usability, adaptability, affordability, and performance of the network are important considerations in the development program.

Security is a primary concern for the Joint ADL Network. The potential for unauthorized access and malicious mobile code presents a real challenge in a network of this kind. Thus, the Joint ADL Network will use firewalls and other security technologies where appropriate, to keep the network secure. Effective integration of multinational and interagency participants in the training audience is another problem that must be solved. Therefore, new multi-level network security solutions will be considered as a way to enable coalition training.

Scalability, or how well the solution to a problem will work when the size of the problem increases, is another key issue. Considering the potential for training audiences to increase considerably from event to event, the Joint ADL Network must be able to

accommodate additional data sources or increases in data bandwidth. As such, no software changes and minimal system modifications shall be required.

Accessibility of high quality learning content is a fundamental requirement of the Secretary's ADL Vision and Strategy and is key to achieving the Information Superiority (and knowledge superiority) goals the JV2010. This includes a capability to "reach back" to education and training resources within Department of Defense, the federal agencies, academia, the private sector, or in some cases, to foreign allies. *Accessibility* also includes the capability to deliver high quality learning content to Department of Defense personnel anytime and anywhere.

Availability of information is critical to an effective training program. Models and other systems must be available to the training audience, with limited unscheduled downtime occurring, to ensure an efficient training experience. Thus, the Joint ADL Network must be capable of providing the required bandwidth and distribution, making data accessible from any required location, including sites outside any existing infrastructure. Since distributed learning must be accessible anytime and anywhere, sufficient "on-call" bandwidth will be available on this network.

The Joint ADL Network must provide a high degree of *usability*. It must use web-based technology to provide a common look and feel and enable ease of use. An off-the-shelf approach to setting up a distributed joint training event will enhance the usability of the system, enabling audiences to focus on the training event itself. It also must provide features that enhance the learning process, such as a searchable index of data and the capability to store and retrieve all posted training reports and assessments that have been released.

The Joint ADL Network must offer *adaptability* as well. It must use an open-standards-based architecture to promote interoperability among all required applications and databases and to comply with DII COE guidelines. It must follow a modular development process to allow step-wise growth and updating. Applications should be independent of the hardware platform so that current investment in hardware can be replaced during normal attrition. It must have a level of expandability that accommodates use by service components for service training if required in the future.

The Joint ADL Network must offer *affordability* to ensure future program success. It must improve the efficiencies of all categories of training, education, and related missions through reusability of applications, infrastructure services, and content, and must provide cost-effectiveness per net increment of time. A minimum development effort for the network will be required, and existing resources will be leveraged whenever possible to reduce program costs. More cost-effective distribution of joint training will be achieved through less costly communication links, reducing setup labor costs and recurring link costs through economies of scale. The focus will be on cost savings of the network rather than the cost of commercial leased lines.

Finally, *network performance* must be considered, including the accuracy, efficiency, and complete throughput of information. The transfer of information must be seamless and efficient, providing for as real a training experience as possible. Network management must not interfere with the training exercise itself. Downtime must be kept to a minimum.

The Joint ADL Network will facilitate several capabilities, including--

- Collaboratively scheduling and planning exercises;
- Rehearsing missions;
- Distributing simulations and exercise control;
- Sharing training data and analyzing lessons learned;
- Providing distributed learning;
- Providing global skills training (e.g., GCCS operators);
- Developing tactics, techniques, and procedures;
- Developing and testing joint doctrine; and
- Providing training opportunities for allies and partners.

The Joint ADL Network focuses on the use of remote approaches to train geographically distributed people by leveraging information superiority. It directly supports JV2010 goals for the creation of a simulation superhighway, connecting forces globally to facilitate high quality, realistic, and stressful training in support of each CINC.

Appendix 5

Joint Professional Military Education

Chairman of the Joint Chiefs of Staff Professional Military Education (PME) Vision:

“The PME system of the 21st Century will consist of a mix of service-specific and joint education that is seamless, offering educational opportunities at all stages of the military officer’s career. While a major purpose of the system will be to develop joint warfighters and strategists, it will also afford important military education for many other officers, for carefully selected civilians, and for international military fellows.” CJCSI 1800.01, 1 March 1996, Officer Professional Military Education.

In February 1998, the Director of the Joint Staff (DJS) directed J-7 to review JPME and to develop a course of action (COA) that might improve the JPME process. The purpose of the study was to define JPME requirements and identify an educational process system that will prepare officers for current and future challenges. The study is a three-phase effort.

Phase I: Determine current JPME requirements and enabling Education Technology JPME applications (Phase I complete).

Phase II: COA development. Prepare leaders to meet the demands of current and future joint, interagency, and multinational environments, such as described in JV 2010.

Phase III: JPME 2010 development.

Review OPMEP and develop appropriate policy/documents to support the approved COA.

Determine manpower, educational and technology, and infrastructure requirements in support of approved COA for JPME 2010.

Develop required legislation to support the approved COA.

The results of Phase I and Phase II showed a requirement to develop a continuum of JPME that:

Expands the JPME audience (AC/RC).

Commitment to Distance and Advanced Distributed Learning (ADL).

Provides “one-stop” JPME shopping.

Resolves the TDY and return problem.

Deepens and broadens JPME content

The recommended JPME COA includes:

Establish an Armed Forces Staff College Joint Operations School (JOS).

AFSC would stand up a 10-month, 100 student JOS:

Would count as an Intermediate Service School (ISS) attendance.
Phase I and Phase II JPME completion.
Accredited to award of a Masters degree.

AFSC would establish a two-month summer course for an additional 200 service school graduates unable complete JPME II

AFSC's Joint Distributed Learning Center will develop a web-based curriculum based on the current three-month TDY and return resident course for export to:

Joint Learning Centers (JLCs) at the CINC's Headquarters, Joint Staffs and other joint agencies.

ADL for distribution to the individual student (especially the RC).
Include a culminating exercise held at AFSC.

JPME Phase II curriculum offered at Intermediate and Senior Service schools to a portion of their student body in lieu of sending students to AFSC's three-month course:

Proposed as a Spring Quarter elective to students slated for joint duty assignments.
Service School JPME II attendees would meet the "four pillars of jointness."
Joint student body (estimate 650 students).
Joint faculty (Phase I and Phase II educated with JDA).
Joint curriculum (provided by AFSC).
CJCS oversight (certified and accredited by J7/MED).

FY00 JVLE Phase II/version 1.0:

- Research & Develop a JVLE Requirement Baseline.
- Conduct Research of available COTS & GOTS applications to meet JVLE requirements.
- Develop a JVLE architecture and version 1.0 design.
- Develop a JVLE version 1.0 IAW prioritized JVLE requirements baseline and field to specified locations.
- Identify existing DoD, CINC, and MECC educational content and add to the JVLE.

- Assist specified CINC and Regional Centers with JVLE Repository implementation.
- Develop a JVLE version 1.0 Training Module and capability.

FY 01 JVLE/ Phase III/ version 2.0:

- Re-validate JVLE Requirements Baseline with DoD customers.
- Begin procurement and fielding of JVLE Repository Backbone to specified DoD customers.
- Provide Operation & Maintenance (O&M) to selected/qualified JVLE customers.
- Provide JVLE Help-Desk.
- Begin developing selected DoD Joint Course Content for JVLE.
- Conduct JVLE User Training.
- Develop JVLE version 2.0 IAW selected additional features represented by JVLE Requirements Baseline.
- Field JVLE version 2.0 to appropriate DoD customers.

FY 02 JVLE/Phase IV/version 3.0:

- Re-validate JVLE Requirements Baseline with DoD customers.
- Continue procurement and fielding of JVLE Repository Backbone to specified DoD customers.
- Continue JVLE O&M and Help-Desk services.
- Continue development of selected DoD joint training course content for JVLE.
- Conduct JVLE user training.
- Develop JVLE version 3.0 IAW selected additional features represented by JVLE Requirements Baseline.
- Field JVLE version 3.0 to appropriate DoD customers.

FY 03 JVLE/ Phase V/version 4.0:

- Re-validate JVLE Requirements Baseline with DoD customers.
- Continue procurement and fielding of JVLE Repository Backbone to specified DoD customers.
- Continue JVLE O&M and Help-Desk services.
- Continue development of selected DoD joint training course content for JVLE.
- Conduct JVLE user training.
- Develop JVLE version 4.0 IAW selected additional features represented by JVLE requirements baseline.
- Field JVLE version 4.0 to appropriate DoD customers.

FY04 JVLE/Phase VI/version 5.0:

- Re-validate JVLE Requirements Baseline with DoD customers.

- Continue procurement and fielding of JVLE Repository Backbone to specified DoD customers.
- Continue JVLE O&M and Help-Desk services.
- Continue development of selected DoD joint course content for JVLE.
- Conduct JVLE User Training
- Develop JVLE version 5.0 IAW selected additional features represented by JVLE Requirements Baseline.
- Field JVLE version 5.0 to appropriate DoD customers.

FY 05 JVLE/Phase VII/version 6.0:

- Re-validate JVLE Requirements Baseline with DoD customers.
- Continue procurement and fielding of JVLE Repository Backbone to specified DoD customers.
- Continue JVLE O&M and Help-Desk services.
- Continue development of selected DoD joint course content for JVLE.
- Conduct JVLE user training.
- Develop JVLE version 6.0 IAW selected additional features represented by JVLE Requirements Baseline.
- Field JVLE version 6.0 to appropriate DoD customers.

GLOSSARY

AC	Active Component
ACTD	Advanced Concept Technology Demonstration
ADL	Advanced Distributed Learning
ADLIP	Advanced Distributed Learning Implementation Plan
ADLI	Advanced Distributed Learning Initiative
ADLN	Advanced Distributed Learning Network
AEF	Air Expeditionary Force
AETC	Air Education and Training Command
AFADL	Air Force Advanced Distributed Learning
AFIADL	Air Force Institute for Advanced Distributed Learning
AFIT	Air Force Institute of Technology
AFRL	Air Force Research Laboratory
AFSC	Armed Forces Staff College
AFR	Air Force Reserve
AICC	Aviation Industry CBT Committee
ALX	America's Learning Exchange
ANG	Air National Guard
ANGDPD	Air National Guard Personnel Force Development Program
API	Application Program Interface
ARNG	Army National Guard
ASD/RA	Assistant Secretary of Defense for Reserve Affairs
ATSC	Army Training Support Center

AT	Authoring Tools
ATTA	Army Training Technical Architecture
CAPTOR	Crisis Action Planning Tutored On-Line Resource
CCB	Configuration Control Board
CDC	Career Development Course
C ⁴ I	Command, Control, Communications, Computers, and Intelligence
CD ROM	Compact Disc - Read Only Memory
CDSAR	Curriculum Development and Student Registration
CFM	Career Field Manager
CFT	Customer Focus Team
CGADLP	Coast Guard Advanced Distributed Learning Plan
CINCs	Commanders-in-Chief
CJCS	Chairman, Joint Chiefs of Staff
CJCSI	Chairman, Joint Chiefs of Staff, Instruction
CMI	Computer Managed Instruction
CNET	Chief of Naval Education and Training
CNGB	Chief, National Guard Bureau
CNO N7	Chief Naval Operations, Director of Naval Training
COA	Course of Action
CONUS	Continental United States
COTS	Commercial Off-The-Shelf
CPMS	Civilian Personnel Management Service
CFS	Course Structure Format

DAU	Defense Acquisition University
DCI	Director Central Intelligence
DCST	Deputy Chief of Staff for Training
DIA	Defense Intelligence Agency
DISA	Defense Information Security Agency
DJS	Director, Joint Staff
DLM	Dynamic Learning Management
DOCNET	Doctrine Networked Education and Training
DoD	Department of Defense
DoDEA	Department of Defense Educational Activity
DOMS CoMPIO	Director of Military Support, Consequence Management Program Integration Office
DS	Distributive Simulations
DTF	Digital Training Facilities
DTTP	Distributive Training Technology Project
DUSD(L)	Deputy Under Secretary of Defense for Logistics
DUSD(R)	Deputy Under Secretary for Defense for Readiness
DUSD(S&T)	Deputy Under Secretary of Defense for Science and Technology
EPSS	Electronic Performance Support Systems
ESG	Executive Steering Group
ETSC	Education and Training Steering Committee
FAQ	Frequently Asked Questions
FJTS	Future Joint Training System

FLTRC	Federal Learning Technology Resource Center
FLX	Federal Learning Exchange
FTTI	Federal Training Technology Initiative
FOC	Final Operational Capability
GAO	Government Accounting Office
HAZMAT	Hazardous Materials
HQDA	Headquarters, Department of the Army
HQ, AETC/DO	Headquarters, Air Education and Training Command, Director of Operations
HQ, AETC/ED	Headquarters, Air Education and Training Command, Director of Education
HQ, AETC/XP	Headquarters, Air Education and Training Command, Director of Plans
HQ, USAF/DPDT	Headquarters, United States Air Force Training Division
HQ, USAF/DP	Headquarters, United States Air Force, Director of Personnel
ICAI	Intelligent Computer Aided Instruction
IC	Intelligence Community
ICW	Interactive Courseware
IEEE	Institute of Electrical and Electronic Engineers
IMI	Interactive Multimedia Instruction
IMS	Instructional Management System
IOC	Initial Operational Capability
IPT	Integrated Process Team
ISS	Intermediate Service School

IT	Information Technology
ITRO	Interservice Training Review Organization
IVT	Interactive Video Tele-training
JADLN	Joint Advanced Distributed Learning Network
JC ² RP	Joint Command and Control Research Program
JCE	JIVA Collaborative Environment
JDEIS	Joint Doctrine Electronic Information System
JDLC	Joint Distributed Learning Center
JDOL	Joint Doctrine Operations Laboratory
JDTC	Joint Deployment Training Center
JEL	Joint Electronic Library
JFCOM	Joint Forces Command
JIVA	Joint Intelligence Virtual Architecture
JDLS	Joint Digital Library System
JOS	Joint Operations School
JPME	Joint Professional Military Education
JPME 2010	Joint Professional Military Education 2010
J-6	Director for Command, Control, Communications, and Computers, Joint Staff
J-7	Director for Operational Plans and Interoperability, Joint Staff
JSCAT	Joint Services Collaborative Action Team
JTA	Joint Technical Architecture
JTASC	Joint Training and Simulation Center

JTCWG	Joint Training Curriculum Working Group
JSEIG	Joint Systems Engineering Integration Group
JTF	Joint Task Force
JVLE	Joint Virtual Learning Environment
JV 2010	Joint Vision 2010
JWFC	Joint Warfighting Center
KBS	Knowledge Based System
LMS	Learning Management System
MAGTF	Marine Air Ground Task Force
MAJCOM	Major Command
Marine Net	Marine Corps Learning Network
MCCDC	Marine Corps Combat Development Command
MCDLP	Marine Corps Distance Learning Program
MECC	Military Education Coordination Conference
MOS	Military Occupational Specialty
MNS	Mission Need Statement
NATO	North Atlantic Treaty Organization
NCA	National Command Authority
NDI	Non-Developmental Item
NDU	National Defense University
NGB-ART	National Guard Bureau Army Training Division
NGB	National Guard Bureau
NIPRNET	Unclassified but Sensitive Protocol Router Network

NLN	Naval Learning Network
NSA	National Security Agency
OCONUS	Outside, Continental United States
OPMEP	Chairman of the Joint Chiefs of Staff (CJCS) Instruction CJCSI 1800.01 re Joint Staff Oversight of JPME
OPTEMPO	Operational Tempo
OSD	Office of the Secretary of Defense
OSTP	Office of Science and Technology Policy
OTL	Object Training Library
PCE	Professional Continuing Education
PEC	Professional Education Center
PEO/IS	Program Executive Office/ Information Systems
PERSTEMPO	Personnel Tempo
PfP	Partnership for Peace
PME	Professional Military Education
PMO	Product Management Office
POM	Program Objective Memorandum
QDR	Quadrennial Defense Review
RAID	Rapid Assessment and Initial Detection
RC	Reserve Component
RCB	Requirement Control Board
R&D	Research and Development
R-NET	Marine Reserve Network

ROI	Return on Investment
SCORM	Sharable Courseware Object reference Model
SDLN	Secure Distance Learning Network
SIPRNET	Secret Internet Protocol Router Network
SME	Subject Matter Expert
TADLP	Total Army Distance Learning Program
TATS	Total Army Training System
TDS	Training Development System
TDY	Temporary Duty
TFADLAT	Total Force Advanced Distributed Learning Action Team
TPIO	TRADOC Product Integration Office
TRADOC	U.S. Army Training and Doctrine Command
TRANSCOM	U.S. Transportation Command
TWG	Technical Working Group
UCP-99	Unified Command Plan of 1999
USACOM	United States Atlantic Command
USAF	United States Air Force
USD(A&T)	Under Secretary for Defense for Acquisition and Technology
USD(P&R)	Under Secretary of Defense for Personnel and Readiness
USCINCFCOM	United States, Commander in Chief, Joint Forces Command
USMC	United States Marine Corps
VE	Virtual Environment

VRML	Virtual Reality Modeling Language
VTT	Video Teletraining
WAN	Wide-Area Network
WMD	Weapons of Mass Destruction
WWW	World-Wide Web
XML	Extensible Markup Language

***Perspectives from Key Department of Defense Leaders
(Continued)***

“What impact will rapid change of today have on professional military education? The answer is that it will be dramatic. Moreover, the revolution in military affairs suggests a corresponding revolution in military education which transforms the who, what, when, where, and how of military education. Military education, especially joint professional military education, must be seamless, continuous, and career-long. It must be needs-based, available on demand, and offered just in time. It must be more information technology-based (even network centric) as well as more experiential and virtual. And it must be fused with operations, integrate resident and nonresident instruction, and appeal to both military and civilian components as well as international institutions. These are the features of a revolution in military education, and it is under way.”

**Lieutenant General Richard Chilcoat,
President of the National Defense University,
The Revolution in Military Education,
1999 Joint Force Quarterly Magazine**

“Cognitive Readiness is both a critical component and a criterion for the Department of Defense’s Science and Technology strategy for achieving the national defense capabilities articulated in Joint Vision 2010. It forces emphasis on achieving national advantage through optimizing the capability and employment of our people—our nation’s greatest asset—for peace as well as war. ADL, in turn, provides a supportive strategy that will contribute to the achievement of cognitive readiness. Accelerated and sustained S&T investment in ADL should yield near- and mid-term dividends that will dramatically enhance our forces’ cognitive readiness.”

**Dr. Delores Etter,
Deputy Under Secretary of Defense for Science and Technology,
Cognitive Readiness and Advanced Distributed Learning,
CrossTalk, The Journal of Defense Software Engineering,
March 2000**

***For additional information
Visit
<http://www.adlnet.org>***

Report to the 106th Congress

Department of Defense Strategic Plan for Advanced Distributed Learning

April 30, 1999

Approved for Public Release; Distribution is unlimited
Office of the Under Secretary of Defense for Personnel and Readiness

ODUSD(R), Readiness and Training
(703) 614-9524

Table of Contents

1.0	Overview
1.1	Introduction
1.2	Objective
2.0	Vision of the Future Learning Environment
2.1	Joint Vision 2010 / Future Operational Environment
2.2	Secretary's Training Technology Vision
2.3	DoD Advanced Distributed Learning (ADL) Initiative
2.4	DoD Advanced Distributed Learning System (ADLS)
2.5	DoD Advanced Distributed Learning System Elements
2.6	DoD Advanced Distributed Learning Implementation Plan (ADLIP)
3.0	Status of the ADL Initiative
3.1	Advanced Distributed Learning Management Structure
3.2	ADL Initiative Co-Laboratory
3.3	Federal Forum
3.4	Industry Forum
.1	Measurable Goals and Objectives
.2	ADL Initiative Prototypes
.3	Estimated Costs
.4	Research Needs
.5	International Military Sales Program
4.0	Department of Defense Distributed Learning Programs
.1	Joint Distributed Learning Programs
4.1.1	Current Initiatives
4.1.2	Joint Doctrine Initiatives
4.1.3	Joint Command and Control Research Program (JC ² RP)
4.1.4	Joint Deployment Training Center (JDTC)
.2	Military Services Distributed Learning Programs
4.2.1	Army
4.2.2	Navy
4.2.3	Air Force
4.2.4	Marine Corps

.3 Other Distributed Learning Programs

- 3.1 Defense Acquisition University (DAU)
- 3.2 Defense Logistics Agency (DLA)
- 3.3 Defense Intelligence Agency (DIA)
- 3.4 Department of Defense Educational Activity (DoDEA)
- 3.5 Director Central Intelligence (DCI)
- 3.6 National Security Agency (NSA)
- 3.7 Director of Military Support, Consequence Management Program Integration Office (DOMS CoMPIO)
- 3.8 Defense Civilian Education, Training, and Operations
- 3.9 George C. Marshall European Center for Security Studies

6.0 Next Steps - Implementation Plan

Appendices:

- A Congressional Strategic Plan Requirement Language taken from the Strom Thurmond National Defense Authorization Act for FY 1999
- B Presidential Executive Order 13111, January 12, 1999, Subject: Using Technology to Improve Training Opportunities for Federal Government Employees
- C Secretary of Defense DoD Training Technology Vision, January 6, 1999
- D Excerpts from Chairman of the Joint Chiefs of Staff *Joint Vision 2010 and Concept for Future Joint Operations - Expanding Joint Vision 2010*
- E Deputy Secretary of Defense memorandum for DoD components, November 23, 1998, Subject: Developing and Implementing the DoD Advanced Distributed Learning (ADL) Initiative
- F Presidential Executive Memorandum, January 30, 1998, Subject: Enhancing Learning and Education Through Technology
- G Glossary

1.0 Overview

Section 378 of Public Law 105-261, the Strom Thurmond National Defense Authorization Act for Fiscal Year 1999 (hereafter, The Act), requires the Secretary of Defense to develop a strategic plan for guiding and expanding distance learning initiatives within the Department of Defense, to include a provision for the expansion of such initiatives over five consecutive years, beginning in FY 2000 (Appendix A). Section 378 states that the Secretary may take into account the ongoing collaborative effort, between the Department of Defense, other Federal agencies, and private industry, that is known as the Advanced Distribut[ed] Learning Initiative, but that the strategic plan must specifically focus on the education and training goals and objectives of the Department of Defense.

The Strategic Plan (hereafter called the "Plan") will include two parts: a Strategy; and later, an Implementation Plan for carrying out the Strategy. This report provides the Strategy for using distributed learning technologies across the Department of Defense (DoD) on a broad scale and is DoD's initial response to the direction from Congress. It also responds to directions, from the Office of Science and Technology Policy (OSTP) and the National Partnership for Reinventing Government, to develop a strategy for advanced distributed learning.

For purposes of this report, "learning" encompasses the areas of education, training, and performance aiding, and it addresses concepts and methodologies that can be used by the Department, as well as other federal agencies, academia, and the private sector. These concepts and methodologies were developed through collaboration within the Department and with other public-sector, private-sector, academic, industrial, and government organizations.

The Strategy also is responsive to Executive Order 13111, *Using Technology to Improve Training Opportunities for Federal Government Employees*, January 12, 1999 (Appendix B), and to the vision statements provided by the Secretary of Defense (Appendix C) and the Chairman of the Joint Chiefs of Staff (Appendix D). It draws on assemblies of experts on education and training within the Department, who have met in multiple forums, including a landmark assembly hosted in February 1999 by the Commander-in-Chief, U.S. Atlantic Command in Norfolk, Virginia. In addition to addressing the training needs of today's force, this requirements-based Strategy is aimed at the projected training needs of the future force, both military and civilian. It is a dynamic template, which uses the leadership of the Office of the Secretary of Defense (OSD) to guide DoD's learning-related business processes as they evolve from today's models to those required for the future.

The expected outcomes of OSD's leadership include: a coherent Department-wide Implementation Plan; supporting policies, guidelines, and programs that are based on cooperation, collaboration, shared research and development, prototypes, and test beds; and avoidance of unnecessary redundancies. This Strategy provides a framework for developing a DoD Implementation Plan designed to institutionalize advanced distributed learning through the promulgation of advanced distributed learning master plans by each of the DoD Components.

To provide a framework for understanding advanced distributed learning in the Department of Defense, this report uses the following definitions:

- *Learning* is the acquisition of knowledge, skills, and attitudes through the integration of education, training, and performance aiding in a comprehensive, mutually supportive system.
- *Distributed (also referred to as distance) learning* is structured learning that takes place without the physical presence of the instructor. Distributed learning is enhanced with technology. It may draw upon resources which are physically distant from the location where learning is taking place and may include the use of one or more of the following media -- correspondence course materials, audio/videotapes, CD ROMs, audio/videoteletraining, interactive television, and video conferencing -- to provide *right-time, right-place* learning.
- *Advanced distributed learning* leverages the full power of computer, information, and communication technologies through the use of common standards in order to provide learning that can be tailored to individual needs and delivered *anytime-anywhere*. Advanced distributed learning also includes establishing an interoperable "computer-managed instruction" environment that supports the needs of developers, learners, instructors, administrators, managers, and family. Advanced distributed learning encompasses all the methodologies mentioned above, and in addition, includes ongoing and expected improvements in learning methodologies.

1.1 Introduction. Following the Persian Gulf War of 1991, Congress reviewed the readiness of Reserve component (RC) forces. General Accounting Office (GAO) studies and Service testimony added to a perception that RC units required additional access to education and training opportunities to achieve a greater degree of readiness than was judged available when they were called to Operation Desert Storm. The OSD Readiness and Training Office initiated the (then) Total Force Distance Learning Action Team to focus on Reserve component training needs. In the early 1990's, Congress authorized and appropriated significant funds for National Guard use in building prototype electronic classrooms and learning networks to provide increased access to learning opportunities by the National Guard. Congress continues to fund the expansion of distributed learning programs for the National Guard.

In 1998, motivated principally by the progress made by the Department of Defense Advanced Distributed Learning (ADL) Initiative, by the Army National Guard, and by other federal agencies (e.g., the Department of Labor), the OSTP moved to consolidate federal efforts via a Federal Training Technology Initiative (FTTI). The FTTI's learning technology vision encompasses a number of national electronic learning initiatives geared toward using the power of learning technologies to broaden the reach of educators and trainers who are faced with the daunting challenge of moving America's work force into the Information Age. Following the Lifelong Learning Summit hosted by the Vice President on January 12, 1999, the President signed

Executive Order 13111, *Using Technology to Improve Training Opportunities for Federal Government Employees*. Among other things, the Executive Order directed the Department of Defense to take the federal lead in developing learning technology standards in collaboration with academia, industry, and other government agencies.

In 1998, Congress again reviewed the status of military readiness, following concerns expressed by the Commanders in Chief (CINCs), the Services, and the Joint Staff about troubling indicators within the Active components. Recognizing today's broad Internet usage and the progress that had already been made incorporating the power of learning technologies -- by the Army National Guard, academia, industry, and Congress -- Congress directed the Department of Defense to draft a Strategic Plan for bringing advanced distributed learning to the Total Force.

1.2 Objective. The objective of the *DoD Strategic Plan for Advanced Distributed Learning* is to meet the learning needs of the U.S. Armed Forces in the future and to provide direction and focus to programs that respond to their requirements. This Strategy portion of the Plan:

- Places the DoD's "training vision" in perspective;
- Describes the ADL Initiative, including its conceptual underpinnings, management structure, and status;
- Identifies and explains selected DoD and supporting distributed learning programs already under way; and
- Highlights "next steps" that will be integral to the Implementation Plan.

The framework for the Strategy is shaped in large part by the Secretary's and Chairman's vision statements, Executive Order 13111, and several congressional taskings. They provide the "why." This Strategy and its companion Implementation Plan provide the "who, what, how, and when."

5.0 Vision of the Future Learning Environment.

Training and learning models developed for the 21st century revolve around two new concepts: the learning organization and advanced delivery systems.

A learning organization continuously enhances and expands its collective capabilities to create better results in order to meet mission requirements. It includes several notions: learning is the bridge from information to understanding; learning is most effective when coupled to experience; learning leads to changes in thinking and behavior, and learning requires time for reflection and integration.

Effective delivery of learning using new network-based, modular content and modern telecommunications tools must take into account what we have discovered about human learning. The future capabilities needed in our Armed Forces are most clearly defined in the Secretary of Defense's *Training Technology Vision* (Appendix C) and the Chairman of the Joint Chiefs of Staff *Joint Vision 2010 (JV 2010)* (Appendix D).

2.1 Joint Vision 2010 / Future Operational Environment. JV 2010 provides the conceptual template for how we will channel the vitality of our people and leverage technological opportunities to achieve new levels of effectiveness in joint warfighting. Future forces must be capable of providing:

- *precision engagement* of highly complex targets, anywhere and anytime;
- *dominant maneuver* of agile forces against any adversary or any terrain;
- *focused logistics* for delivery of just-in-time support, anywhere and anytime; and,
- *full-dimensional protection* against any threat, at all times.

The Armed Forces of the future must be able to fight in joint, combined, and interagency environments enabled by *information superiority* -- the gathering, processing, fusion, and dissemination of more accurate and timely information and knowledge, anywhere, anytime, every time.

In tomorrow's dynamic threat environment, America's forces may have to deploy on a moment's notice, often to conduct operations that cannot be adequately predicted and for which they have not planned or practiced. Future forces must be highly adaptive, learning forces that organize to meet threats effectively and rapidly. They must continuously learn, simulate, and rehearse, whether they are in school, at home station, at home, en route to, or in the theater of operations.

America's military forces have a long tradition and a well-deserved reputation of providing world-class education and training. For example, having highly educated and trained service members was a key to our overwhelming success in Operation Desert Storm. It is noteworthy that many of these warriors trained in the same classrooms which prepared their grandfathers for World

War II. These venerable facilities were in the right place at the right time to support all of the nation's major mobilizations throughout the industrial age.

While yesterday's *right-time, right-place* learning paradigm met yesterday's military requirements, it can not meet future requirements based on more demanding deployment criteria and other time-sensitive constraints. Providing *anytime-anywhere* instruction is a key to maintaining military readiness in the information age and one of our foremost priorities. While U.S. Armed Forces are the most capable in the world today, meeting the more complex readiness needs of the future will require the Department of Defense to re-engineer its ability to deliver learning to an *anytime-anywhere* objective.

2.2 Secretary of Defense's Training Technology Vision. To meet the learning requirements of the future force, the Secretary of Defense issued his training technology vision, "to ensure that DoD personnel have access to the highest quality education and training that can be tailored to their needs and delivered cost effectively, anytime and anywhere" (Appendix C). To achieve the vision, *anytime-anywhere* learning must be distributed, just-in-time and on-demand, and enabled with resourced development and exploitation of learning technologies.

The strategic shift from learning solely in the central classroom to learning in the unit, where and when required -- while maintaining quality -- can ensure higher readiness and improve the mission availability of personnel. The indicators of success for the distributed learning investment are measurable, in terms of improved unit cohesion, increased availability for operations, and increased operational readiness stemming from unit management of learning assets throughout the Department.

2.3 DoD Advanced Distributed Learning (ADL) Initiative. The Department, in the Quadrennial Defense Review (QDR) of 1996, decided to develop a Department-wide strategy to harness the power of learning and information technologies to modernize education and training. The strategy is called the Advanced Distributed Learning (ADL) Initiative. The ADL Initiative sets forth a new paradigm intended to implement the Secretary's training vision -- to provide access to the highest quality education and training that can be tailored to individual needs and delivered cost-effectively, whenever and wherever it is required. Importantly, the Initiative's underpinnings and applications are germane not only to the Department of Defense, but to other government organizations, academia, and the private sector, as well. The ADL Initiative, therefore, is a structured, adaptive, collaborative effort between the public and private sectors to develop the standards, tools, and learning content for the future learning environment.

The Department of Defense's vision is to harness the power of the Internet and other virtual or private wide-area networks (WANs) to deliver high-quality learning. It brings together intelligent tutors, distributed subject matter experts, real-time in-depth learning management, and a diverse array of support tools to ensure a responsive, high-quality "learner-centric" system. As stated earlier, advanced distributed learning does not exclude any existing delivery method. In some cases, it may expand and complement legacy delivery systems.

One of the concerns expressed by Combatant Commands is the challenge of having to send their service members away from their units to satisfy education and training requirements. The accelerating pace of technological change in weapons systems further complicates this challenge. These concerns, and the ever-growing complexity of modern weapon systems, demand that we re-engineer our military education and training systems to take advantage of information-age technologies. The advanced distributed learning strategy provides a means of meeting the readiness requirements of the JV 2010 environment. It will support enhanced readiness, help offset strains caused by high operational (OPTEMPO) and personnel (PERSTEMPO) rates, compensate for the complexity of future systems and operations, and extend the availability and augment the effectiveness of present education and training systems for the entire Department. The advanced distributed learning strategy is also appropriate in delivering learning opportunities for civilian personnel, as well as for kindergarten through high school programs for military dependents being educated in DoD schools.

The nature of the advanced distributed learning strategy recognizes the existence of traditional impediments and barriers to change. Independent systems, proprietary processes, and lack of interoperability can delay implementation and reduce return on investment. One of the biggest issues in the cost-benefit analysis of advanced distributed learning is that, under current accounting systems, organizations making the investment in learning often are not the organizations which are reaping the benefits. Unless the Department removes such structural counter-incentives, they will be certain to impede progress.

The advanced distributed learning strategy requires re-engineering the learning paradigm from a "classroom-centric" model to an increasingly "learner-centric" model, and re-engineering the learning business process from a "factory model" (involving mainly large education and training institutions) to a more network-centric "information-age model" which incorporates *anytime-anywhere* learning.

The purpose is not to replace the entire classroom model of training and education within the Department of Defense. There will always be a place for such instruction. The aim is to provide for the distribution of as much learning as possible while maintaining the Service-directed standards for quantity and quality of instruction.

Academia, industry, and some elements of government have already begun the process and are experiencing promising results. The ADL Initiative proposes to leverage commercial off-the-shelf (COTS) software and successful public, private, academic, and industrial initiatives for the benefit of the Department. Department of Defense organizations and doctrines for learning will co-evolve along with a robust DoD Advanced Distributed Learning System to meet the requirements of our future military forces. Many current systems and approaches, such as centralized basic training, will continue as they are taught today, which is appropriate. Furthermore, advanced distributed learning is highly adaptable and can be applied to a great variety of situations after initial-entry training.

2.4 DoD Advanced Distributed Learning System (ADLS). This *DoD Strategic Plan for Advanced Distributed Learning* describes how DoD will go about building and implementing the DoD Advanced Distributed Learning System (ADLS). As mentioned at the outset, the Strategic Plan has two elements – a "strategy," as described in this report, and an "implementation plan" which is being developed and will be provided in the future.

2.4.1 Strategy. In short, the strategy is to: pursue emerging network-based technologies; create common standards that will enable reuse and interoperability of learning content; lower development costs; promote widespread collaboration that can satisfy common needs; enhance performance with next-generation learning technologies; work closely with industry to influence the COTS product development cycle; and establish a coordinated implementation process. It is designed to deliver efficient and effective high-quality learning continuously to Department of Defense personnel *anytime-anywhere*. As shown in Figure 1, implementation will yield the desired end-state, the DoD Advanced Distributed Learning System (ADLS).

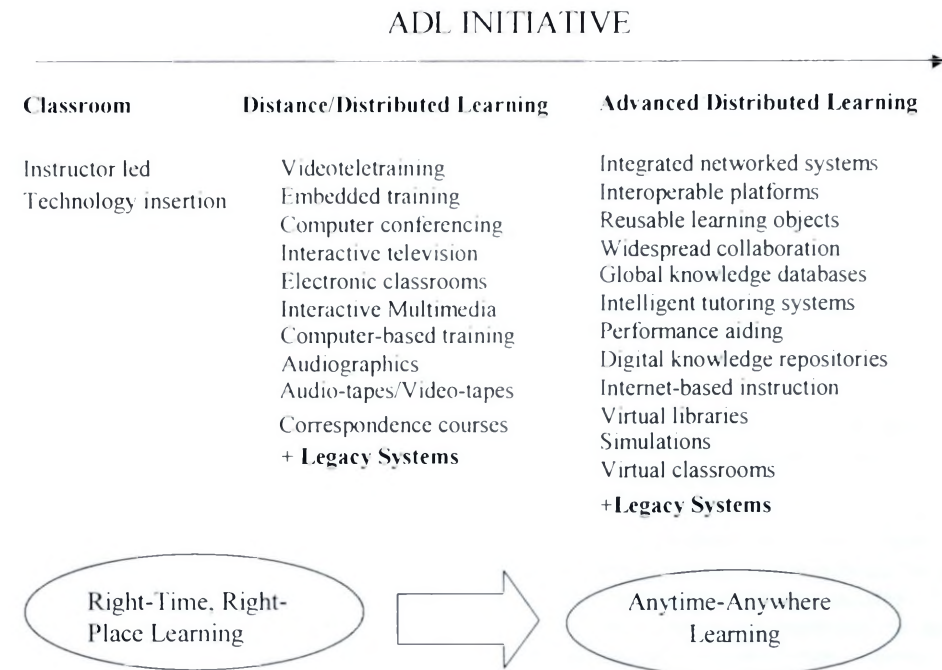


Figure 1. The DoD Advanced Distributed Learning System Continuum/ Architecture

2.4.2 End State. The ADLS end-state envisions universal use of instructional components that are characterized by:

- *accessibility* from any location, remote or local;
- *interoperability* between all advanced distributed learning instructional platforms, media, and tools;
- *durability* to withstand base technology changes without significant recoding or redesign;
- *reusability* between applications, platforms, and tools; and,
- *cost effectiveness* to provide significant increases in learning and readiness per net increment in time or cost.

ADLS will provide a unified "system of systems" for use by all DoD personnel. ADLS will enable the Department to move the appropriate DoD learning from the present paradigm (predominantly classroom-based learning) into truly *anytime-anywhere* learning as called for in various taskings. Up to this point, Service plans have emphasized a *right-time, right-place* approach to learning which exploits electronic classrooms, computer-based training, and videoteletraining. State-of-the-art communications now allows the Services to evolve their training programs to exploit network-based training to meet multi-Service, joint, interagency, and coalition needs.

The DoD ADLS will address the needs of the Total Force, and will incorporate distributed or virtual Service Centers of Excellence, Joint Centers of Excellence, geographically-dispersed or mobile learners, interoperable platforms and software, integrated adaptive networks, distributed management and support sub-systems, and a positive "learner-centric" culture. Joint and Service Centers of Excellence include existing classrooms, which will continue to be used, as they evolve their capabilities to develop, launch, support, and archive advanced distributed courseware.

Integrated adaptive networks, interoperable platforms, databases, and related software will be developed and configured to ensure transparent access and use of appropriate and authorized courseware *anytime-anywhere*. ADLS management and support sub-systems will be decentralized and, because they will be interoperable, will ensure continuous global access to registration, testing, record keeping, business-process, and expert-help functions. The DoD ADLS will help change the way in which learning is viewed. It will lead to a "learner-centric" culture and will help ensure that officially required learning is an acceptable and flexibly scheduled portion of the duty day, without penalizing quality of life or long-term health, fitness, and well-being.

2.5 DoD Advanced Distributed Learning System Elements. There are five elements needed to develop and successfully implement the ADLS:

- common industry standards;
- interoperable tools and content;
- a robust and dynamic network infrastructure for distribution;
- supporting resources; and,
- cultural change at all levels of command, recognizing that learning is an official requirement of the duty day.

These elements will be addressed at the policy level in this Strategy and at the operational level in the Implementation Plan.

2.5.1 Standards and Interoperable Content. The Department of Defense is a pioneer in advanced distributed learning. DoD's influence and willingness to collaborate with industry and academia have contributed to making the market place for courseware-development software both prolific and competitive. This may help mitigate problems traditionally caused by software packages predating the development of industry standards. As potentially one of the largest users of courseware-development, delivery, storage, and management systems, the Department of Defense can influence industry trends. To meet Department-wide needs, there must be standards for courseware interoperability, that are compatible among tool vendors and that do not sacrifice quality, transparency of operations, or efficiency of storage, manipulation, and management.

2.5.2 Network Infrastructure. A fully operational ADLS will require a robust data and video network infrastructure between the decentralized databases and repositories for digital courseware and geographically-dispersed or mobile learners. That network infrastructure must be interoperable between force components, echelons, delivery platforms, and user terminals. The network infrastructure must be compliant with the Department's Joint Technical Architecture (JTA), should be transparent to courseware developers, administrators, users, and managers, and should build on the existing infrastructure.

2.5.3 Supporting Resources. Resources required to achieve the ADLS end-state include not only network demands, but also individual access to the World-Wide Web and to an Internet-capable computer for every DoD user. Greater emphasis must be placed on the conversion of traditional classroom courseware to a form that is consistent with emerging standards of interoperability and reuse. Infrastructure at existing Joint and Service education and training centers may need to be re-engineered to support a migration to Centers of Excellence for advanced distributed learning.

2.5.4 Cultural Change. A successful ADLS will require a change of culture. The challenge for DoD leadership will be to provide appropriate learning opportunities throughout the duty day. For Reserve components, including both individuals and units, sufficient training time must be made available during normal unit training time or during additional periods of training in a paid status. Having recognized the importance of this, the Assistant Secretary of Defense for Reserve Affairs has established a team to examine existing policy and law relating to training time utilization and, if necessary, recommend changes. The intent is to clearly identify the acceptability of completion of collective and individual training and/or educational requirements via advanced distributed learning methodologies and to authorize awarding credit and/or compensation, when appropriate. Learning that enhances the readiness of Department personnel must not be viewed as an additional or a personal-time responsibility for DoD employees. A similar change of culture will be required of the trainers, instructors, and administrators of traditional classroom-based institutions. Adapting to the new advanced distributed learning environment will require new knowledge and skills. In the final analysis, the strength of the Department of Defense is its people. It is DoD's responsibility to

ensure that learning enhances their professional and collective readiness and individual quality of life

When implemented, the ADLS will provide a comprehensive learning environment appropriate to meet existing and emerging national security challenges. Furthermore, ADLS presents an opportunity to strengthen learning in interagency and coalition contexts.

3.1 DoD Advanced Distributed Learning Implementation Plan (ADLIP). The companion to this Strategy is the DoD Advanced Distributed Learning Implementation Plan (ADLIP). It will be developed by July 30, 1999, as directed by Section 8104 of the FY 1999 National Defense Appropriations Act.

3.0 Status of the ADL Initiative

In a memorandum dated November 23, 1998 (Appendix E), the Deputy Secretary of Defense directed the Under Secretary of Defense for Personnel and Readiness (USD(P&R)) to lead the Department's ADL Initiative by working with the Services, Joint Staff, and other DoD Components to produce a policy for developing and implementing advanced distributed learning technologies across the Department. He also tasked USD(P&R), in coordination with the Services, Joint Staff, and DoD Components, to develop an advanced distributed learning "master plan" that addresses the plans, programs, and procedures necessary to carry out the policy, and to work with the Under Secretaries of Defense for Acquisition and Technology (USD(A&T)) and the Comptroller (USD(C)), to ensure that sufficient programs and resources are made available to implement that plan. The Deputy Under Secretary of Defense for Readiness (DUSD(R)) was given authority and responsibility to coordinate policy oversight of these efforts.

3.1 Advanced Distributed Learning Management Structure. DUSD(R) is working with the Office of the Secretary of Defense, Services, Joint Staff, and DoD Components to establish a management forum for coordination of advanced distributed learning programs within the Department. Figure 2 depicts a three-tier structure to organize and coordinate technical,

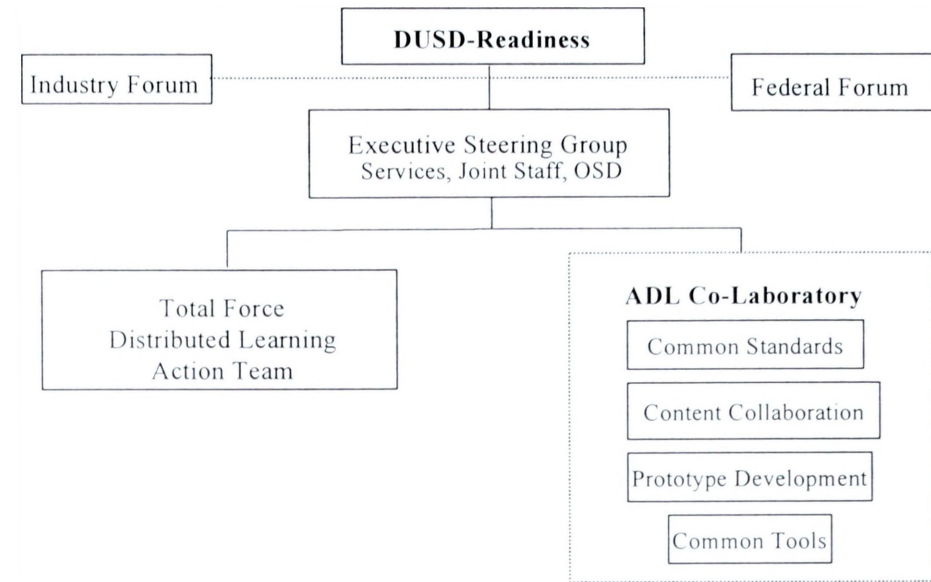


Figure 2. Advanced Distributed Learning Management Structure programmatic, and policy considerations associated with the use of advanced distributed learning technologies in the Department. This structure will guide the development and implementation of advanced distributed learning policies and programs.

3.1.1 Executive Steering Group (ESG). The ESG will be chaired by DUSD(R) and will be composed of a General/Flag Officer or Senior Executive Service representative from:

- Each Service, who represents both Active and Reserve components;
- Joint Staff (J7); the Office of the Secretary of Defense (with representatives from the Offices of the Comptroller, Chief Information Officer, Acquisition and Technology (Director Defense Research and Engineering, and Logistics), Reserve Affairs, Command, Control and Communications, Civilian Personnel Policy, and others, as appropriate).

Each of these representatives should be able to represent the education, training, funding, and operational requirements of his or her organization, and each should be vested with the authority to represent the policies and programs of their organizations.

3.1.2 Total Force Distributed Learning Action Team (TFDLAT). The TFDLAT is the

working body supporting the ESG. A DUSD(R) representative chairs the TFDLAT, which has membership from each Service, Reserve component, the Joint Staff, OSD, and Defense Agencies. The TFDLAT advises and assists the Secretary of Defense, Joint Staff, Services, and Defense Agencies on all aspects of advanced distributed learning. Again, the goal is to ensure that DoD personnel have access to highest quality education and training that can be tailored to their needs and delivered cost effectively, *anytime, anywhere*. The TFDLAT:

- Serves as the DoD focal point for advanced distributed learning practices and procedures;
- Provides oversight of advanced distributed learning courseware development and implementation;
- Provides a forum for discussion and resolution of practical issues in advanced distributed learning;
- Drafts, reviews, researches, evaluates, coordinates, and recommends policies for the ESG;
- Recommends funding and research and development priorities; and,
- Promotes collaboration.

3.1.3 Technical Working Groups. The TFDLAT has established several Technical Working Groups to coordinate consistent policies and procedures in key areas, such as technical and administrative standards, collaborative development, content sharing, interoperable computer-management systems, and prototype development and assessments. While showing promise, work in each of these areas is at a very early stage of development.

2 ADL Initiative Co-Laboratory. DUSD(R) is establishing an ADL Co-Laboratory that will provide an open forum for collaborative development and assessment of technical standards, prototypes, and associated tools in support of Defense needs. It will foster the development, dissemination, and maintenance of guidelines, tools, methodologies, and policies for cost-effective use of advanced distributed learning and will facilitate resource sharing across the Department, other Federal agencies, and the private sector. It will also support research and documentation of the capabilities, limitations, costs, benefits, and effectiveness of advanced distributed learning.

3.3 Federal Forum. DUSD(R) serves as the focal point for DoD participation on the Federal Training Technology Task Force established by Executive Order 13111 (Appendix B). Under Section 4.(c) of the Executive Order, the Department is directed to:

- In consultation with the National Institute of Standards and Technology, lead Federal participation in business and academic organizations charged with developing consensus standards for training software and associated services;
- Lead the Federal review of standards; and,
- Provide guidance to Defense Agencies and advise the civilian agencies, as appropriate, on how best to use these standards for large-scale development and implementation of efficient and effective advanced distributed learning technologies.

1 Industry Forum. DUSD(R) personnel are collaborating with the private sector through the EDUCAUSE Forum -- a consortium of over 500 academia, industry, and government members. This forum is developing common specifications that will provide a capability to achieve interoperability and reuse of learning content across industry, academia, and government.

Measurable Goals and Objectives. The identification and selection of specific goals, objectives and guidelines, with metrics to monitor advanced distributed learning program accomplishments, will be key elements addressed in developing the Implementation Plan.

3.5.1 Near-Term. The near-term goals of the ADL Initiative are to develop and assess advanced distributed learning prototypes that exploit existing technologies in order to demonstrate the capability to provide learning on demand (*anytime, anywhere*) that is consistent with stated functional requirements and that supports the Joint Warfighters' evolution to the operational environment of JV 2010.

3.5.2 Mid-Term. The mid-term goals are to research and develop more powerful tools and techniques that significantly improve the cost and learning effectiveness of current learning methodologies.

3.5.3 Long-Term. Longer range goals are to implement a fully functioning ADLS that supports the full-range of JV 2010 learning needs, while reducing OPTEMPO/PERSTEMPO and increasing the readiness of the force as reflected in the Commands' Joint Military Readiness Report submissions to the CJCS and the Secretary of Defense. Assessments of advanced distributed learning prototypes will conform with widely accepted scientific techniques for determining cost and learning effectiveness, relative to traditional education and training techniques. These assessments will be organized and coordinated by the ADL Co-Laboratory, working closely with the Joint Staff, Services, Combatant Commands, and Defense Agencies. Where appropriate, results of evaluations will be shared with the public and private sectors.

3.6 ADL Initiative Prototypes. There are four ADL Initiative prototype models currently under development and several others in the early planning stages.

3.6.1 Performance Mentoring Model. The Naval Aviation community is collaborating with General Motors to adapt and re-purpose, for military use in DoD aviation diagnostics and repair, a performance mentoring technology tool which was developed by General Motors for use in its Cadillac division. The objective of this prototype is to demonstrate how COTS technology can be used to provide low-cost, yet highly effective, on-the-job learning and performance mentoring for H-1 Helicopter maintenance technicians. The Deputy Under Secretary of Defense for Logistics (DUSD(L)) is providing funds (from the commercial technology for maintenance activities area) to encourage collaborative development and reuse of common technology, software, and methodology by the Navy, Army, and Marine Corps. Initial assessment of this prototype commenced in March of 1999. If successful, it is anticipated that the Services will fund expansion of this prototype to other DoD weapon systems.

1.1 On-line School Model. The Defense Acquisition University (DAU) has launched a major initiative to modernize its classroom-based acquisition training by converting to Web-based training using best business practices and industry benchmarks. Currently, five courses are available online. Using one course as an example (Acquisition 101, Simplified Acquisition Procedures (SAP)), the DAU's modernization efforts reduced instructor-student ratios, annually eliminating \$3 million in travel costs and returning 92 workyears back to the Defense Acquisition Workforce Improvement Act (DAWIA) workforce. This customer-centered initiative provides the DAWIA workforce with just-in-time education opportunities distributed through various learning technologies.

1.2 Joint Doctrine Training Model. The Joint Staff developed an ADL Initiative Prototype that provides joint doctrine education and training via the Internet. The objective is to provide high quality joint doctrine to the Total Force – *anytime, anywhere*. This prototype has been used by military personnel in Bosnia in order to gain an understanding of Joint Task Force operations. Additional modules are currently under development, including a Crisis Action Planning Course that uses web-based intelligent tutor technology to train staffs in Joint Task Force (JTF) Operations.

1.3 Combatant Command Training Model. The U.S. Atlantic Command's Joint Warfighting Center (JWFC) has developed an ADL Initiative prototype in its Joint Distributed Learning Center (JDLC) that can provide JTF Commander and Staff training via the Internet. The objective of the JDLC is to provide a comprehensive source of joint web-based training and review opportunities for command staff members preparing to participate in joint training exercises and real-world operations, in accordance with the joint mission essential tasks of the supported Commander in Chief (CINC). The prototype was developed using real-world events and joint exercises conducted at USACOM's Joint Training, Analysis and Simulation Center (JTASC). JWFC Observer/Trainer personnel have also used this prototype during Mobile Training Team visits to Kuwait, Naples, Italy, and Stuttgart, Germany at the request of the U.S. Central Command and U.S. European Command. The JDLC prototype will be developed to include emerging learning technologies, techniques, methodologies, and standards.

3.7 Estimated Costs. DUSD(R) personnel are working with DoD Components and the DoD Comptroller to build a comprehensive estimate of the investment needed to develop and maintain advanced distributed learning programs and systems within the Department. Initial indications are that the Services are programming funds to develop and deliver learning via multiple technology means. The ADLIP will provide a detailed assessment of requirements and investments by each DoD Component.

3.8 Research Needs. DUSD(R) personnel are working with the Director of Defense Research and Engineering and other DoD Components to develop a robust research and development program (R&D) that supports the goals and objectives of the ADL Initiative. Overall reductions to the Defense Science and Technology base over the last ten years have

reduced the total amount of funding available for learning technology research (i.e., "training and education") to less than one percent of the Science and Technology component of the total R&D budget. Additional emphasis on collaborative research across the Department and across the public and private sectors will be required to develop, assess, and implement the tools, techniques, and systems needed to support the JV 2010 Vision of *anytime-anywhere* learning.

3.9 International Military Sales Program. America has an opportunity and obligation to export its curricula for democratic use of military and political power to the emerging democracies of the world. Presidential Decision Directives and the National Military Strategy also call for the Department of Defense to export its expertise in nation building, national security, military strategy, tactics, and operational art. The ADLS can contribute to this obligation while simultaneously developing a revenue stream to assist in further ADLS development.

The ADLS represents a unique opportunity to supplement Military Assistance and multinational initiatives, including the Partnership for Peace (PfP), North Atlantic Treaty Organization (NATO), the Technical Cooperation Program, and others, to export appropriate military learning while recouping a reasonable fee for use. The revenues generated by this portion of the ADLS should be returned to support learning technology programs, which will provide further savings in development, conversion, and updating of the backlog of courseware required, but unfunded, for use by the deployed warfighter.

The standards and protocols being established through the ADL Initiative embody existing international standards for training technologies, such as the ISO 9000 standard, now required in most European communities.

4.0 Department of Defense Distributed Learning Programs

4.1 Joint Distributed Learning Programs. The Joint Staff oversees the Joint Professional Military Education (JPME) System. Policy for JPME and interfaces to Service Professional Military Education (PME) Systems are contained in Chairman of the Joint Chiefs of Staff (CJCS) Instruction CJCSI 1800.01, the "OPMEP." The Joint Staff also oversees the Joint Training System via CJCSI 3500-01A, Joint Training System Policy for the Armed Forces of the United States. Finally, the Joint Staff oversees the Joint Command, Control, Communications, Computers, and Intelligence (C⁴I) Education and Training System, which includes special programs at the Naval Postgraduate School, the Armed Forces Staff College, and the National Defense University. All programs are designed to support integration of learning for JV 2010 and warfighter requirements.

4.1.1 Current Initiatives A number of Joint initiatives are relative to the ADLS. Among these are the Distributed Joint Training Initiative (DJTI) and the Joint Virtual Learning Environment (JVLE). These two architectures are designed to integrate joint training (DJTI) and joint education (JVLE) across the learning spectrum, providing DoD Components transparent, efficient, and timely global access to knowledge.

4.1.1.1 Distributed Joint Training Initiative (DJTI). The CJCS has directed U.S. Atlantic Command (ACOM) to lead the development of a distributed training architecture that will enhance the training of U.S. forces in joint and Service tactics, techniques, and procedures while reducing the OPTEMPO/PERSTEMPO related to training globally distributed forces. The architectural framework includes all information technology services supporting training and various training enabling strategies, such as the ADL Initiative, and follows the guidelines used by the C⁴I community. The foundation of DJTI is a robust communications infrastructure, digital libraries, training management tools, modeling and simulation tools, and collaboration and planning tools. The vision of distributed joint training is to integrate and shape related DoD initiatives, programs, and operational requirements in order to link Service and joint programs for worldwide warfighter participation in joint training--on demand. The importance of DJTI to the advanced distributed learning effort cannot be overemphasized, since the Department must first establish the infrastructure that will allow it to deliver training applications, tools, and products.

USACOM's JWFC uses the JTASC to conduct major JTF Commander and Staff exercises, as well as to host other technical initiatives which have a variety of applications. The Joint Digital Library System (JDLS) uses COTS technologies to capture (in a digital data base), index, and distribute materials via the World-Wide Web (WWW). These include but are not limited to documents, publications, lessons learned, exercise data, and C⁴I content from ACOM exercises and real-world activities. Applications which use the JDLS for training, exercises, future rehearsals, and analysis include the JDLC, the Joint Exercise Management Program, and the Joint Center for Lessons Learned, as well as other JWFC initiatives.

4.1.1.2 Joint Virtual Learning Environment (JVLE). This initiative flows from the ongoing CJCS-directed JPME 2010 study. The National Defense University (NDU) and the Joint Staff are exploring prototype development of an education architecture which integrates all joint and Service Professional Military Education (PME) institutions (e.g., National Defense University, National War College, Army War College, etc.). JVLE extends the power of knowledge from a campus to the operational commander. The JVLE will provide an architecture to push information to and pull information from PME sources, push operational simulations to the PME institutions for near-real time student/faculty analysis, meet operational reach-back needs, and support continuous updating of PME instruction.

4.1.2 Joint Doctrine Initiatives

4.1.2.1 Joint Electronic Library. The Joint Staff has developed a Joint Electronic Library (JEL) which is available through the Internet. The JEL contains over 10,000 digital files, including all joint doctrine publications, CJCS Instructions, key Service publications, and a host of other reference documents. The JEL web site is among the most popular and often-used joint sites in the Department of Defense, with over six million visitors per year.

The next evolution of the JEL is the Joint Doctrine Electronic Information System (JDEIS), which is currently under development. The JDEIS is envisioned as an organized multimedia interactive information system containing a database of doctrine, which is linked electronically to the Universal Joint Task List, selected CJCS instructions and manuals, lessons learned, historical collections, future concepts, the DoD dictionary, and other related doctrinal materials and references, such as USACOM's JDLS. It will also include a sizable amount of complementary research, audio, video, and other multimedia material. JDEIS will be rapidly accessible by the entire military community from the Internet and other selected Defense information networks. The JDEIS is intended to be a joint doctrinal information and awareness tool to provide information to members of all Services and to other government agencies.

The central core of JDEIS will be the joint doctrine database to which all other system materials will be linked. The JDEIS is intended to have attributes that will improve our ability to organize, locate, and reference joint doctrine with minimal impact on the Services and allied doctrine hierarchies. Its overall goal is to provide the members of the joint community rapid, ready access to doctrinal information required for the myriad tasks they face.

4.1.2.2 Interactive On-Line Courses. The Joint Staff (J-7) recently put into initial operation the Doctrine Networked Education and Training (DOCNET) System. This on-line service consists of interactive multimedia presentations of key joint doctrine concepts. The content for each module is drawn directly from doctrine without interpretation and is, therefore, an authoritative information source for use by the U.S. Armed Forces. The goal of DOCNET is to "bring joint doctrine to life" by presenting the information in a convenient format, employing varied instructional techniques, and taking advantage of the latest interactive multimedia

technologies. The Internet-based system will initially include approximately 30 modules of instruction on joint issues related to joint doctrine.

DOCNET modules are currently accessible worldwide, seven days per week, 24 hours per day (*anytime, anywhere*) and include interactive animation, case studies, video supplements, and examinations. The modules are accessible from a password-protected section of the Joint Doctrine Web site (www.dtic.mil/doctrine). Six modules are currently available: *Operational Art, Joint Force Employment Considerations, Military Operations Other Than War, Joint Task Force from the Commanders Perspective, Joint Fire Support, and Unified Action Armed Forces*. Dozens of additional modules are planned and will be added as they are developed. The DOCNET system is designed to enhance the joint doctrine learning experience through on-line modules providing doctrine-based information in an interactive and multimedia environment.

As part of its efforts to develop distributed learning courseware, the Joint Staff (J-7) is also supporting OSD-sponsored ADL. Initiative research efforts to develop course content that is Internet-based, is interoperable, and employs the latest developments in cognitive science. Specifically, Air Force Research Laboratory (AFRL), in partnership with the Joint Doctrine Division, is developing a new intelligent computer-managed course of instruction on Crisis Action Planning for use by the Joint Staff as part of the DOCNET program. The project, entitled *Crisis Action Planning Tutored On-line Resource* (CAPTOR), will serve as a prototype test-bed that meets joint warfighting requirements. The course content will be drawn directly from approved joint doctrine and other official publications and, as such, will be authoritative in nature.

CAPTOR will incorporate the latest instructional technology and cognitive science methodologies researched by AFRL, such as tutored learning and Intelligent Computer-Assisted Instruction. These teaching methodologies are designed to enhance learning and reduce instruction time over traditional methods of classroom instruction. Instruction will include interactive animation, asynchronous and synchronous conferencing, student-to-student interface, student-to-instructor interface, laboratories, and practical exercises.

4.1.1.1 Realistic Practical Exercises (Opposing Force Simulations). To enhance learning of joint doctrine, with practical experience, the Joint Doctrine Division is developing a Joint Operations Simulation (JOS) which leverages leading-edge technologies employed by the video gaming industry. This intelligent-interactive CD ROM-based simulation will enable users to test their knowledge of joint doctrine and actually conduct a "virtual" joint operation employing doctrinal principles learned from DOCNET. This realistic training tool incorporates a number of different basic scenarios that span the entire range of joint military operations. The simulation includes a tuner to modify the numbers and types of forces so that an unlimited number of operational conditions can be created.

The future generation of the JOS is the Joint Doctrine Operations Laboratory (JDOL), which is an Internet-based, cooperative, interactive, multi-player, opposing-force simulator designed to facilitate operational exercises, experimentation, and rehearsals in myriad

environments and situations. Key leaders and their subordinates will be able to participate in focused operations regardless of their locations throughout the world. The JDOL will include both a tuner and an editor, enabling users not only to modify the forces and increase the OPTEMPO, but also to change the physical location and terrain of the operation using realistic maps and intelligence input.

4.1.3 Joint Command and Control Research Program (JC²RP). This Joint Staff (J-6) initiative provides for joint instruction, research, and collaboration within the C⁴I arena for the dual purpose of answering warfighter C⁴I needs and keeping C⁴I faculty and students engaged in leading-edge learning. It is intended to produce distributed learning technical courseware as part of the research.

4.1.4 Joint Deployment Training Center (JDTC). This is a Joint Staff (J-4) and U.S. Transportation Command (TRANSCOM) initiative to provide just-in-time distributed learning to DoD Components preparing for or engaged in joint operational planning for deployment.

4.2 Military Service Distributed Learning Programs

4.2.1 Army. Army distributed learning initiatives are centered on Army Training XXI, the Total Army Distance Learning Program (TADLP), Classroom XXI, the Distributive Training Technology Project (DTTP), and the Reserve Education and Learning (REAL) program efforts.

The first critical component to this program is access to technology. The establishment of over 841 technology-based and interconnected Learning Centers provides both "continental United States" (CONUS) and "outside the continental United States" (OCONUS) locations to support students. Mobile distance learning centers will connect with communications infrastructure for delivery of training to support student surge requirements, provide access to training events occurring in areas of low population density, and support contingency operations.

The second critical component is courseware. The Army Training and Doctrine Command (TRADOC) maintains over 1,600 "resident" courses of instruction, ranging from a few days to about one year in length. A total of 525 courses are slated for redesign to distributed learning format between FY 98 and FY10. Additionally, task-based training and other courseware, such as COTS courses, are being provided to soldiers in the field through the TADLP learning centers. Unit readiness is the key factor in the courseware selection and the prioritization process.

Key to the Army effort is delivering courseware and providing access to knowledge at the *right time and right place*. The Army plans to provide a springboard for continued expansion to *anytime-anywhere* learning capabilities. This will be best exhibited by the University After Next effort now underway at the Center for Army Lessons Learned (CALL).

To manage change, the Army has developed a Total Army Distance Learning Plan (TADLP). An objective of this plan is to establish an Army training delivery system by linking

proponents and users through a telecommunications-based common operating environment. This objective supports a fully-networked training delivery, training development, and training management environment.

TADLP is a two-phase program. Phase I establishes an Initial Operating Capability that begins to integrate and modernize courseware and hardware, prepare and equip distance learning facilities, and integrate the facilities with existing satellite and communications infrastructures. Phase II completes full-system implementation, to include: acquisition of the complete communications infrastructure, integration, and implementation of all interfaces needed to satisfy training requirements with joint, national, and international communications infrastructures. Leveraging national governmental and commercial networks (such as the Defense Information Systems Network (DISN), Defense Communications Teleconferencing Network (DCTN), National Guard-sponsored networks (e.g., GuardNet XXI)), and other individual state initiatives will allow up-to-date training, focused on needs, to be provided where and when needed.

The Army has developed a consolidated list of Distance Learning facilities required to support all Army components. The list contains facilities to be fielded and the programmed location and time period for fielding. Distance Learning facility requirements are based on the number of Active and Reserve component soldiers requiring training within specific geographic areas. The Army established and is executing a program, that began in 1998, for redesigning 31 courses a year for distance learning. Plans call for initiation of the process and capability for Internet-deliverable courses in FY99 and FY00, and employment of deployable training capabilities using satellite connectivity for soldiers and units serving in OCONUS locations where training facilities are not available.

To date, the Army has:

- identified approximately 4000 hours of pre-TADLP or legacy courseware that will be useable in the distance learning infrastructure;
- established media standards for distance learning courseware to ensure effective and efficient training, and proper operation on Joint Technical Architecture (JTA) compliant systems;
- chosen standard media authoring tools for developing distance learning materials to ensure a consistent training development effort across all components, as well as establishing courseware with a common touch and feel for the student;
- implemented a Distance Learning infrastructure that allows synchronous training between students at distant locations and an instructor either through Videoteletraining facilities, or collaborative groups -- as well as implementation of asynchronous training using CD ROM-based interactive multimedia, web-based interactive multimedia, and collaboration;
- complies with Joint Technical Architecture-Army Specifications to ensure interoperability within the Army and with sister Services infrastructure; and
- established an Army Doctrine and Training Digital Library (ADTDL) accessible

through the Internet. The Library contains training materials supporting both individual and unit training and is available to personnel of all Services. The Library receives between 600,000 and 1,000,000 hits per week. The library has materials from all Services.

4.2.1.1 Current Initiatives. Sixty-eight Total Army Training System Courses are in various stages of redesign. Courses include enlisted reclassification, officer, non-commissioned officer, and civilian training courses. The Combined Arms Staff Service School (CAS³) has been selected as a prototype for advanced distributed learning implementation. Implementation of Phase II of the TADLP fielding program will migrate Distance Learning classrooms to network connectivity using the DISN, GuardNet, and other capable networks. Additionally, the Army is working with OSD to develop reusable training objects to gain efficiency and better support for the training mission.

4.2.1.2 Long-Range Goals. The Army's stated long-range goal is *right-time, right-place* learning-center-based training. Additional long-range goals include:

- Increasing the output of Distance Learning (DL) courses to 47 per year, beginning in 2003.
- Delivering high-quality web-based training to the soldier at his or her home and work place.
- Ensuring that at least 99 percent of the Total Army population will be within 50 miles of a Distance Learning Classroom. Over 50 percent of the force will be covered by the end of FY99.
- Establishing a system of network-based simulations, that can be accessed from the desktop. Simulation is a representation or imitation of reality and includes simulating part of a system, the operation of a system, and the environment in which the system will operate. The Army will use simulation to replace live training, where appropriate, as a means to safely practice an action or activity under varied conditions and to conduct individual and collective training in a virtual/simulated environment.

4.2.2 Navy. The Navy's strategy implements a Navy-wide Distributed Learning System designed to deliver training, education, and information "on demand" as a career-long continuum to support Naval Operational Readiness and personal excellence. Initiatives are centered around the Navy's Strategic Training Vision, which includes Fleet initiatives, such as Operational Maneuver from the Sea and Network-Centric Warfare (NCW), a concept for distributed decision-making in the JV 2010 environment. NCW depends on Copernicus, a robust adaptive-bandwidth network architecture that integrates most deployed naval platforms and permits synchronized engagement.

4.2.2.1 Current Initiatives. The Director of Naval Training (CNO N7) has promulgated the Navy Distributed Learning Planning Strategy to begin the process that will meet the challenges of getting sailors to the fleet faster, reducing infrastructure costs, decreasing sailors' time away from homeports, and improving readiness. CNO N7 has chartered an integrated effort to develop the Navy distributed learning strategic plan. At this time, CNO N7's vision is that a Navy distributed learning system will support delivery of education and training to shore-based readiness centers, classrooms within schoolhouses, ships at sea, Naval Reserve Activities, and Sailors' homes. The vision provides three-dimensions: learning environments across time and space, decision support through data warehousing and decision support tools, and management of learners and learning to ensure readiness across career continuums. The Navy currently has several distributed learning initiatives under development or test at the Naval Post Graduate School, Navy Schoolhouses, and the Naval Reserve Professional Development Center.

4.2.2.2 Long-Range Goals. The Navy Distributed Learning Planning Strategy articulates development of a long-range plan to make the distributed learning system a career-long "on demand" continuum of learning that begins with accession and initial skills training and continues throughout the Sailor's professional development as a leader and warrior. The system will be designed to provide education and training on demand (*anytime, anywhere*) for Active and Reserve component members on shore, at sea, or at home.

1.1 Air Force. The Air Force and its Reserve components primarily conduct *right-time, right-place* distributed (distance) learning via media ranging from paper to interactive courseware (ICW) and interactive satellite-based television. The *right-time, right-place* philosophy meets today's Air Force education and training requirements in a cost-effective manner, taking into consideration the realities of a fiscally constrained environment. However, the Air Force is increasing its capability to deliver *anytime-anywhere* distributed learning with networked simulator training, Internet-based courses, digital libraries, and on-line learning resources.

As a result of trends identified in the *Air Force 2025 Project*, the Air Force expects that education and training programs may be adjusted to meet the individual needs and capabilities of the student in an *anytime-anywhere* environment. Realizing there will be some requirements for group instruction to support social interaction and "aculturalization" of the student, the majority of traditional methods of instruction may be replaced with enhanced interactive sessions, using personal computers, artificial intelligence, virtual reality, and simulators in a seamless advanced distributed learning environment. The process would be aided and abetted by feedback from analysis of the student's cognitive processes so the learning devices could alter strategies to best support individualized learning.

In addition, the goal of training providers in the Air Force Reserve component is to produce and deliver distributed learning through as many delivery systems as possible, including Internet-delivered training. Air Force Reserve components expect to be able to capture training from whatever the source.

1.1.1 Current Initiatives. Current plans call for an expansion of both *right-time, right-place* courses, and *anytime-anywhere* instruction. Current initiatives include the creation of the Air Force Institute for Distance Learning to serve as the central focal point for distributed (distance) learning and the evaluation of formal courses, and to expand the number of courses and instructional modules delivered to the field. This contracted evaluation may result in 400 additional courses being converted to a variety of distributed learning media. Also, the Air Force is leading the joint Service project to develop prototype ADL Initiative concepts in the Train-the-Trainer course.

Additionally, the Air Force is looking for advanced distributed learning solutions to support Air Expeditionary Force (AEF) deployments. The Air Force is building a Distributed Mission Training (DMT) system of linked, high-fidelity simulators that allows combat aircrews to train more effectively. They will be linked with AWACS, JSTARS, and bomber simulators, and an air operations center allowing vital mission training to take place year round, just before AEF deployments. The Air University has proposed enhancing the Air War College (AWC) and Air Command and Staff College (ACSC) nonresident courses with the use of new advanced distributed learning tools. The current ACSC curriculum is a hybrid, using CD ROM, Internet, and paper media with an operational "Virtual Campus" that uses Internet bulletin boards, chat rooms with threaded discussion, streaming media, and e-mail. The American Productivity and Quality Center has recognized ACSC's initiative in its Consortium Benchmarking Study *Using Technology in Education*. The AWC has implemented a portal called "Gateway to the Internet," with access to over 10,000 on-line resources.

The Air Force is also looking at innovative hybrid applications that can accommodate various styles, domains, and levels of learning. For example, the Air Force Trainer's Course, currently under prototype evaluation, uses synchronous interactive television broadcasts via the Air Technology Network and asynchronous interactive modules delivered via the Internet. Also, the Air Force plans to incorporate electronic enhancements in its paper-based correspondence courses to allow for the rapid update of information and to reach higher levels of learning.

The Reserve components are also actively involved in distance learning. The Air Force Reserve Command (AFRC) is in the initial stages of reviewing a proposal to convert its interactive television system (TNET) to the Air Technology Network, which would enhance the compatibility between the Air National Guard and active Air Force systems. The Professional Development Center at AFRC is currently identifying and converting local indoctrination courses, 35 to date, to distance learning. The Air National Guard and AFRC are co-sponsoring an internal Air Force initiative to develop a workable compensation policy for Guardsman/Reservists who take distance learning courses. The Reserve components have a tremendous need for distance learning alternatives to existing resident courses – and they are working to implement new distance learning-based courses as soon as they can be developed.

Distance learning concepts and initiatives are contained in the Air Force Distance

Learning Roadmap, which serves as an internal Air Force guide to investment and mission-essential priorities for the Air Force Distance Learning Program.

4.2.3.2 Long-Range Goals. The Air Force plans to exploit future advanced distributed learning technologies to increase AEF readiness and to reduce education and training costs. The long-term goal is to implement concepts in *PME 2020*, *Spacecast 2020*, and *Air Force 2025*.

4.2.4 United States Marine Corps. The Marine Corps has a fully-funded service-wide advanced distributed learning program. It has developed a robust infrastructure to develop, deliver, and track network-centric training and educational materials. The USMC plan calls for the installation of a Training and Education Point of Presence (TEPOP) at each Marine Corps base and station. Every networked workstation in the Marine Corps will have access to digital training materials. Marines without a workstation will gain access through the Learning Resources Centers that are being installed at each base and station. Forward-deployed Marines will be serviced by a robust deployable system that is designed to operate in expeditionary environments. The Marine Corps is also making wide use of videoteletraining (VTT) systems. They have established a standards-based system that is interoperable with the other Services VTT systems. The Marine Corps is in the process of converting its first series of courses for delivery in the network-centric environment.

4.2.4.1 Current Initiatives. Currently, the Marine Corps is in the pilot phase of its advanced distributed learning program. During this phase it has established a sub-set of the greater Marine Corps Learning Network (MarineNet). Infrastructure has been installed at three geographically dispersed Marine Corps bases. A systems integration test of the Marine Corps' advanced distributed learning initiative is scheduled for early summer 1999. The Marine Corps goal is to test the following on-line system functionality to: log on to the system; register for a course; take a course; take the on-line exam; and to receive course credit.

The Marine Corps remains fully engaged with the ADL Initiative, DoD working groups, and other collaborative efforts. Current efforts also include bridging the MarineNet infrastructure with the Marine Reserve Network (R-Net) to provide the Reserve component with access to the same on-line course material.

4.2.4.2 Long-Range Goals. The Marine Corps views distributed learning as a supporting arm to the greater training modernization effort occurring within the Corps. The combined efforts of training modernization and distributed learning will enable the Marine Corps to shorten the time a Marine spends in a resident school setting. The overarching goal of Marine Corps advanced distributed learning is to shorten the "street to fleet" process and provide Marines, regardless of location, access to world-class training and education materials (*anytime, anywhere*).

4.3 Other Distributed Learning Programs

4.3.1 Defense Acquisition University (DAU). DAU's technology-based education and training

vision is to provide an educational program that fully supports a culture of continuous learning. It provides for convenient, cost-effective access to education, training, performance support, and expert advice to all members of the DoD acquisition community.

4.3.1.1 Current Initiatives. DAU has identified the following requirements for expanding the use of technology-based instruction: certification training, career advancement training, and cross training. Using data from the Defense Acquisition Workforce Improvement Act (DAWIA), DAU has determined that the annual demand for certification training, to meet current job requirements, exceeds 36,000 training events. Approximately half that number of individuals currently attend DAU certification courses each year. Approximately 15 percent of individuals enrolled in DAU courses prepare themselves for career advancement by taking advanced courses in their career fields. In addition to certification and career advancement, DAWIA personnel also enroll in courses for cross training and continuing education outside their career fields. Presently, 22 percent of those who enroll in DAU courses are DAWIA personnel who are outside the career field(s) for which the course is required for certification.

In 1995, DAU developed a technology road map that charted its migration from a traditional classroom environment to a virtual educational enterprise. In 1997, DAU designed, built, and implemented an on-line system that provides: curriculum and career program administration; on-line registration; course delivery and management; test administration; student assessment and tracking; survey development and delivery; reports; and student and instructor collaboration tools. This environment enables students to check their knowledge, assess their learning, and engage in highly interactive exercises.

To accommodate the new skill sets required by instructors, DAU has a professional development program in place that uses performance support tools to manage students and curriculum on-line. By mid-2000, the entire DAU curriculum will have been modernized through technology infusion. All courses will use a mixed media approach to optimize the educational experience. Industry benchmarks and best practices will be integrated throughout DAU's entire management process. For example, the software engineering rapid prototyping model has been effective in reducing the time for design and on-line implementation of courses. DAU's goal from its 1995 plan is being executed to form a modern, technology-driven education and training, continuous-learning enterprise.

4.3.1.2 Long-Range Goals. DAU's goal is to provide high-quality acquisition educational opportunities to ensure the competency and readiness of the DAWIA workforce. Efficiencies realized through process re-engineering will be used to support ongoing curriculum modernization.

4.3.1.1 Defense Logistics Agency (DLA). DLA plans to conduct *right-time, right-place* distributed learning via a variety of technologies. These include, but are not limited to, audio/video conferencing via the DLA Network and Internet (commercial, government, and agency-developed). The DLA Network will consist of approximately six origination sites and 35 satellite downlinks. It will be interoperable with all affiliates of the Government Education and

Training Network and able to receive the Public Broadcasting System (The Business Channel) and the National Technological University programming

4.3.2.1 Current Initiatives. Current initiatives include: on-going identification of courses/programs within the DLA inventory which will be converted to a distributed learning format, ongoing development of those previously identified for conversion, continued expansion of the satellite and terrestrial infrastructure (scheduled for completion in June 1999), and continued movement toward computer and Internet access for all personnel.

4.3.2.2 Long-Range Goals. DLA's long-range goal is to ensure that each training event is the most effective and efficient it can be while providing *right-time, right-place* learning for all DLA personnel.

4.3.3 Defense Intelligence Agency (DIA). Under the leadership of DIA, many future training requirements of the DoD General Intelligence Training System (GITS) community will be met through the establishment of a classified on-line "Virtual University" within the *right-time, right-place* constraints of selected national security facilities. The purpose of the Virtual University project is to make available to the GITS community a comprehensive and integrated on-line learning applications system capable of providing advanced distributed learning via Intelink and the Joint Intelligence Virtual Architecture (JIVA) environment.

4.3.3.1 Current Initiatives. Phase I of the Virtual University initiative will begin this fiscal year (1999) with the selection of a contractor to analyze, design, deliver, install, maintain, and manage the Virtual University project in support of the JIVA Integration Management Office and the GITS community. The contractor will assist in the development of an architecture, including hardware and/or software, that can be implemented in stages, to provide a comprehensive on-line learning applications system for an estimated 10,000 Defense Intelligence Community users operating within the Intelink classified intelligence Intranet.

4.3.3.2 Long-Range Goals. Future phases of the Virtual University project will expand the implementation of the architecture to provide robust synchronous and asynchronous links among the DIA Joint Military Intelligence Training Center, the four-Service intelligence schools, and the Unified Commands' Regional Joint Intelligence Training Facilities. The Virtual University will incorporate the JIVA Collaborative Environment (JCE) into its structure and maximize the use of the JCE in the delivery of worldwide training to desktops located within selected national security facilities. Another DIA long-range goal is to explore collaborative efforts and partnerships with other DoD intelligence agencies, USACOM, and the Joint Staff (J-7) as they continue to advance the DJTI.

4.3.4 The Department of Defense Education Activity (DoDEA). DoDEA is a Department of Defense field activity providing education to eligible Department of Defense military and civilian dependents, from kindergarten through high school, at sites overseas and in the United States

Overseas. The system of overseas schools, known as the Department of Defense Dependents Schools (DoDDS) serves an estimated 85,000 students in 170 schools and one community college. The DoDDS staff numbers 12,500 employees, located in 14 countries.

United States. The U.S. system of schools, the Department of Defense Domestic Dependent Elementary and Secondary Schools, is comprised of a staff of 5,300 employees and serves an estimated 33,000 students in 65 schools located in seven states, Guam, and the Commonwealth of Puerto Rico.

4.3.4.1 Current Initiatives. The current distributed learning program in DoDEA served close to 1,000 students in School Year 1997-1998 through credit-bearing high school courses. The program, known as the DoDEA Electronic School, offered high school courses using Lotus Notes software. It has allowed DoDEA to operate a learning program across eight time zones with minimum scheduling difficulties by offering scheduled asynchronous courses (*anytime, anywhere*). An additional 2,000 students were served through distributed learning activities such as Writer's Workshop and National Geographic Kidset. The DoDEA is the first kindergarten-through-high school school system to use asynchronous distributed learning technologies to provide high school courses. DoDEA has provided distributed learning courses to its students since 1986.

In March 1998, an evaluation of the distributed learning program identified strengths and challenges in the program. The first on-line train-the-trainer course was provided to DoDEA staff during School Year 1998-1999. As a result, new high school courses and staff development courses are planned for school year 1999-2000.

4.3.4.2 Long-Range Goals. At the request of the Director, DoDEA, a Distributed Learning Steering Committee was established. The committee has proposed the following five overarching goals, each with measurable implementing benchmarks and objectives, involving critical aspects of providing and managing life-long learning opportunities for all DoDEA stakeholders.

1. Institutionalize the DoDEA Electronic School. Plan, develop, deliver, and evaluate kindergarten-through-high school core and elective courses that can leverage emerging distributed learning technologies.
2. Establish the DoDEA Electronic Campus. Plan, develop, deliver, and evaluate professional development and training for the DoDEA workforce.
3. Leverage Technologies. Develop innovative technological and methodological approaches for lesson and course development.
4. Establish Best Business Practices. Ensure that DoDEA distributed learning programs are developed and maintained according to Government Performance and Results Act criteria and programs sponsored by the National Partnership for Reinventing Government.
5. Establish Outreach Programs. Establish formal affiliations with public and private institutions pursuing lifelong learning initiatives.

4.3.5 Director of Central Intelligence (DCI). DCI's Intelligence Community (IC) Management Staff has a strategic plan intended to move the IC toward a cooperative and consolidated training/education mission of improving employee performance and using the most appropriate methodologies, including technology-assisted training, classroom-based training, and outsourced training.

4.3.5.1 Current Initiatives. Three initiatives are moving the IC forward in learning: implementation of lead agencies for collaborative training across the IC; establishment of standard training data and metrics; and leveraging of appropriately applied technology to all aspects of learning in the IC.

4.3.5.2 Long-Range Goals. The lead agency concept will direct the IC to the reduction of unwarranted duplication and to the expansion of workforce expertise.

4.3.6 National Security Agency (NSA). NSA distributed learning initiatives are centered on the National Cryptologic Strategy for the 21st Century (NCS-21) and, specifically, Goal 5 of that strategy, which states: "Transform the Cryptologic Workforce, Processes and Infrastructure to Meet the Emerging Challenges." This has led to an aggressive effort to provide a distributed learning system that particularly emphasizes learning in the Information Technology (IT) area. NSA's initiatives use web-based and network technologies to deliver this training, thus reinforcing learning by using IT to teach IT. Today, nearly 25 percent of all training courses offered by NSA use distributed learning technologies. In the process of bringing this vision to reality, NSA has developed a wide range of partnerships across government. Most of NSA's current and future initiatives are available to, or developed in concert with, other Defense organizations, non-Defense IC agencies, and U.S. government civil agencies.

4.3.6.1 Current Initiatives. NSA currently has two web-based distributed learning initiatives -- Project FasTrac and Project WebTrain.

FasTrac offers a library of over 300 COTS courses, rich in IT subject matter. FasTrac courses are accessible over the NSA intranet, over Intelink, or over the Internet. Government partners participating in FasTrac include the Navy, the Defense Intelligence Agency, the Central Intelligence Agency, the National Imagery and Mapping Agency, the Federal Bureau of Investigation, the National Park Service, and the National Aeronautics and Space Administration. The FasTrac curriculum includes all courses required for Microsoft and Novell certification.

WebTrain provides government-owned and developed courses, many with classified content, to NSA headquarters and worldwide field activities and is available only over secure networks. NSA also operates the Secure Distance Learning Network (SDLN) - a dedicated, videoteletraining system connecting selected Army, Navy, Air Force, and DoD training and academic institutions to operating locations around the globe. The SDLN provides classified training and education. NSA is also heavily engaged in the use of embedded learning initiatives

and maintains a staff of experts in Electronic Performance Support Systems (EPSS). These experts consult with systems acquisition authorities and systems developers to ensure that learning is designed into new systems when they are deployed. NSA's government partner in the EPSS arena is the Defense Intelligence Agency. Finally, NSA has an initiative to explore the use of modeling, simulation, and virtual classrooms and laboratories in a distributed learning environment. In partnership with the Chief of Naval Education and Training (CNET), NSA is developing a virtual signals analysis and processing laboratory for a CNET school. Designed using Virtual Reality Mark-up Language (VRML) to functionally simulate suites of equipment hardware and software, this virtual laboratory will be operational in early 2000.

4.3.6.2 Long-Range Goals. NSA intends to deliver 50 percent of all its courses via distributed learning by the year 2005. NSA's philosophy is that "The future of learning is virtual." As the workforce is increasingly populated with men and women who grew up using the World-Wide Web and who are as comfortable in virtual environments as real ones, the learning system must adapt to their needs. Realistic simulations and virtual environments, accessible through a distributed network, will train this 21st Century workforce. NSA is also committed to developing a totally modular, reusable curriculum. To achieve this end, NSA will develop an extensive library of learning modules, known as the Object Training Library (OTL). The OTL will be an on-line resource for trainers and students. It will consist of a wide variety of "training objects," including reference materials, video clips, and access to subject-matter experts and coaches, as well as course module outlines and materials, all available on-demand.

4.3.7 Director of Military Support (DOMS): The Consequence Management Program Integration Office (CoMPIO) of DOMS, was established by Defense Reform Initiative Directive Number 25 to improve DoD support for civil response to terrorist attacks involving the use of Weapons of Mass Destruction (WMD). CoMPIO has developed an advanced distributed learning strategy as part of an overall training program (known as "Utmost Confidence") to meet the training needs of military WMD response elements. In order to meet those training needs and respond effectively to operational requirements, CoMPIO plans to rapidly develop and deliver quality advanced distributed learning tools that are in consonance with their strategic objectives. These objectives include sharing state-of-the-art development techniques, avoiding duplication of efforts (and funding), speeding development and reducing costs by identifying and leveraging existing infrastructure and courseware products, and achieving economies of scale by identifying multiple-agency user requirements for interagency collaborative development efforts and shared funding.

4.3.7.1 Current Initiatives. The CoMPIO advanced distributed learning strategy includes:

a. Partnering. CoMPIO is actively collaborating with a number of Defense activities, Federal agencies, and various national and international associations with interests in the WMD area. Among its activities are developmental efforts with the Department of Justice's Office of State and Local Domestic Preparedness Support, National Institute of Justice, and National Domestic Preparedness Office, the OSTP, the Department of Energy, and the Environmental

Protection Association. Extensive collaboration occurs with the National Fire Academy (NFA), the International Association of Fire Chiefs, the National Fire Protection Association and other affected associations. Additionally, internal Defense Department initiatives are under way with the National Guard Bureau, the Office of the Chief of the Army Reserve, the Air Force National Security Program, the Marine Corps Systems Command, the Naval Air Warfare Center-Training Support Division, the U.S. Army Chemical School (USACMLS), U.S. Army Transportation School, the Army Medical Department, the Soldier Biological and Chemical Command (SBCCOM), the Army Reserve Readiness Training Center, and the National Guard Professional Education Center.

b. Major Development Initiatives. CoMPIO advanced distributed learning efforts are focused on several projects that offer the potential to deliver high training value directly aimed at program training requirements. The emphasis is on rapidly delivering quality products to users to provide initial or sustainment training opportunities that can reduce travel costs, allow *anytime-anywhere* learning, and provide operational performance-aiding support. The following is a summary of the projects for FY 1999-2000:

1. **Courseware Survey.** WMD-response courseware development tends to be done through ad hoc and independent efforts. Future developmental efforts must include collaboration among various Defense and interagency partners. CoMPIO has surveyed existing and in-development courseware and created an archive of over 20 courseware projects that provide training and education on WMD response. These products are predominantly delivered via CD ROM, but also include web-based instruction, satellite-delivery, video-teleconferencing, and correspondence courses.

2. **Courseware Development.** CoMPIO has provided both direct and indirect support of courseware development to meet the training needs of DoD WMD response elements. It has directly sponsored development of a Nuclear, Biological, Chemical (NBC) Awareness course called "ABC Plus." The target audience for this course includes several hundred members of Reserve component WMD response units. CoMPIO has also provided indirect, but not insubstantial, support to increased development of courseware for training and maintenance of NBC detection and protection equipment. Over 20 CD ROMs have already been developed under this SBCCOM and the USACMLS co-sponsored effort. CoMPIO also provided support to the effort by the U.S. Army Reserve Command, which funded the development of an Incident Command System CD ROM for the NFA.

3. **Infrastructure Testing and Development.** CoMPIO is funding a major test and evaluation of the existing Reserve components advanced distributed learning infrastructure. The backbone of this infrastructure is the Army National Guard network known as GuardNet and the Air National Guard network known as WarriorNet. GuardNet, WarriorNet, and the Army's Reserve Component Automation System allow distribution of many training opportunities to Guard and Reserve soldiers and airmen. An additional advantage of the National Guard system is the capability to offer advanced distributed learning training opportunities to millions of

additional students, such as emergency first responders and state and local civil leaders, through the "shared usage" arrangement authorized by Congress.

4.3.7.2 Long-Range Goals. CoMPIO intends to fund and/or otherwise support migration of WMD-response-related courseware to web-based applications and also seeks to harness the improved interactivity and learning opportunities associated with artificial intelligence applications. CoMPIO received initial approval from the NFA to collaborate in the development of four NFA advanced distributed learning courses including: Emergency Response to Terrorism (Incident Management), a 40-hour course; Emergency Response to Terrorism (Tactical Considerations) (Command), a 16-hour course; Emergency Response to Terrorism (Tactical Considerations) (HAZMAT), a 16-hour course; and Emergency Response to Terrorism (Tactical Considerations) (EMS), a 16-hour course. Additionally, CoMPIO is planning significant involvement in distributed simulation capabilities such as:

a. Virtual Environment (VE) Simulations Training. CoMPIO is researching the feasibility of placing virtual training suites in each of the ten states which host National Guard Rapid Assessment and Initial Detection (RAID) teams. These states also host the Federal Emergency Management Agency regional headquarters and include: Massachusetts, New York, Pennsylvania, Georgia, Illinois, Missouri, Texas, Colorado, California, and Washington. The purpose of this virtual training initiative is to provide each RAID team with a virtual environment capability with immersive and interactive virtual environments. A major feature under consideration is the partial digitization of maps and physical features for ten of America's largest cities. Washington, D.C. has already been digitized in a prototype effort. The ten cities under consideration for digitization include: Boston, MA; New York City, NY (lower Manhattan); Philadelphia, PA; Atlanta, GA; Chicago, IL; St. Louis, MO; Dallas, TX; Denver, CO; Los Angeles, CA; and Seattle, WA. This digitization includes high-fidelity renderings of selected building interiors, using CAD/CAM drawings. The White House has been rendered in high fidelity for the Washington, D.C. prototype. The existence of such a virtual environment training capability affords certain significant advantages, including terrain/buildings association, rehearsal of response efforts in buildings where live training is impossible, and enhanced operational security by moving training to the confines of a secure facility from live sites where adversary/threat surveillance is possible. Vehicle models (such as emergency first-responder vehicles) and digital people (avatars) which can replicate the effects of NBC agent exposures may be developed. Stealth capability and automated after-action reporting systems may be included.

b. Constructive Environment (CE) Simulations Training. CoMPIO is involved in assessing the training value of a number of CE simulations for use by Defense and emergency first-response organizations. This analysis effort is specifically looking at the following simulations: Janus-based applications, Spectrum, and Emergency Information Systems (EIS). Two major factors in the decision on which system(s) to select will be interoperability among various users (e.g., what systems are other organizations using?) and interoperability with other training environments (e.g., live-virtual interfaces known as Synthetic Theater of War and

compliance with system standards such as the High-Level Architecture).

(NEED TO BOLD 4.3.8)

4.3.8 DoD Civilian Education, Training, and Operations. Defense Components use an ever-increasing array of technology-assisted means to develop and deliver training and education to their civilian personnel. These include CD ROMs, video courses, Internet-based tutorials and presentations, and interactive video-teleconferencing. The Army has converted a number of its civilian leader development core courses and personnel management classes to on-line programs. The Total Army Distance Learning Plan integrates selected Army Civilian Training, Education, and Development System (ACTEDS) and American Continuing Education System (ACES) programs. Navy field activities are pursuing distributed learning initiatives, including accessing a distance-based MBA program and other university courses, and network-distributed computer-based training (CBT) for such mandatory training as prevention of sexual harassment and ethics training. The Air Force has established a Distance Learning Training Section at the Air Force Personnel Center. Their approach to distance training will normally take the form of live television-type training broadcasts via satellite, computer-based training modules, web-based training modules deployed over the Internet, or some combination of all the methods. In addition, civilian personnel in various components participate in and benefit from the distributed learning initiatives developed for military personnel.

4.3.8.1 Current Initiatives. The Civilian Personnel Management Service (CPMS) is developing a modernized Defense Civilian Personnel Data System (DCPDS) that will include an Oracle-based system of training administration that will migrate to a web application. Its purpose is to speed overall accessibility to learning opportunities and reduce administrative costs, while ensuring compliance with statutory and regulatory requirements. The Department of Defense is also pursuing the possibility of electronic commerce for purposes of enrolling in and purchasing training. CPMS is deploying a Knowledge-Based System (KBS) that will serve as an expert electronic adviser on training administration matters. In addition, the Department-wide Defense Leadership and Management Program (DLAMP) provides web-based tutorials to review, refresh, and enhance the knowledge of students before taking two-week graduate-level courses sponsored by DLAMP. Beyond these initiatives, the Civilian Personnel Policy Office is working with the DUSD(R) to determine applications of the ADL Initiative for civilian purposes in the Department.

4.3.8.1.1 Long-Range Goals. The goal is to prepare people and systems to meet changing national security challenges and opportunities in accordance with DoD's training technology vision. Learning strategy drives the technology strategy, whether that technology is a classroom or web-based tutorial, for educational or training purposes.

4.3.9 George C. Marshall European Center for Security Studies and the Partnership for Peace (PfP) Consortium of Defense Academies and Security Studies Institutes. The Marshall Center has a unique student body, drawing military and civilian officials from 37 countries throughout Europe, Eurasia, and North America. The PfP Consortium of Defense Academies and Security Studies Institutes was formed to strengthen defense civilian and military professionalism through enhanced national and institutional cooperation among the 44 Euro-

Atlantic Partnership Council countries. The goal of both institutions is to promote an atmosphere conducive to cooperation on defense and security studies issues. Since infrastructure development varies widely within these target countries, the Marshall Center and the PfP Consortium will rely primarily on the Partnership for Peace Information Management System (PIMS) network to support their advanced distributed learning efforts.

4.3.9.1 Current Initiatives. The Marshall Center and the PfP Consortium are fully committed to remaining engaged with the ADL Initiative and other collaborative approaches to defense military and civilian education and training. The Marshall Center is currently examining its Advanced Seminar Program to make it available on-line to users on the PIMS Intranet. Language training modules in English, German, and Russian are being developed to improve interoperability by making these terminology courses available in a read-ahead mode prior to students arriving at the Marshall Center. On-line computer training modules will be made available to allow PIMS users in the Partner countries to increase their computer proficiency prior to arriving at the Marshall Center resident courses.

4.3.9.2 Long-Range Goals. The Marshall Center wants to provide a system of continuous learning opportunities for its past, present, and future course participants. To accommodate the new skill sets required by teachers in Classroom XXI, our professors will be exposed to multimedia teaching concepts from programs such as the one at MIT's Hypermedia Teaching Facility. The Continuing Education Program of the Marshall Center looks to take advantage of moderated discussion groups so course participants can maintain direct contacts with their professors and fellow participants. The Marshall Center also intends to make course materials available on-line for resident participants and those involved with distance learning. As these and other technological innovations contribute to the learning environment, the Marshall Center believes that participants and professors alike will become more comfortable with the use of computers in education, thus promoting interoperability in the security studies environment of tomorrow.

5.0 Next Steps – Implementation Plan

As addressed in this Strategy, the Department of Defense has a broad range of distributed learning plans, programs, and initiatives under way, each in various stages of development and implementation. The Military Services (Active and Reserve components), the Joint Staff, and Defense Components are embracing the use of distributed learning as a way to increase access to learning content and increase efficiency. The Office of the Under Secretary of Defense for Personnel and Readiness established the ADL Initiative to coordinate these programs and develop the common architecture and standards that will ensure interoperability and reuse of distributed learning tools and resources across the Department. Furthermore, rather than create a Defense-unique solution, the ADL Initiative leverages collaborative efforts -- involving other public-sector organizations, academia, and the private sector -- to develop a common open-architecture framework in support of Defense and National advanced distributed learning needs.

The ADL Initiative has been recognized by the Executive Branch in a January 30, 1998 memorandum, "*Enhancing Learning and Education Through Technology*," as a model for Federal agencies and others to follow (Appendix F). Given its experience and leadership in the ADL Initiative, the Department of Defense has been designated in Executive Order 13111 (Appendix B) as the lead Federal agency for developing open-architecture standards. In addition, there are a number of "next steps" under way.

For example, to provide the capability to assess ADL Initiative prototypes against the open-architecture standards that are now emerging, the Department is establishing an ADL "Co-laboratory" that will serve as a technical and analytical resource for use by the Services and other DoD participants. The DUSD(R) staff is working with the Office of the Director, Defense Research and Engineering to establish a DoD science and technology program that provides near-, mid-, and long-range research and development support to the ADL Initiative. The staff is also working with the DoD Comptroller to clearly identify and coordinate the funds associated with DoD distributed learning programs and initiatives. DUSD(R) is also working closely with the Services, Joint Staff, and Defense Components to develop learning content and prototype delivery systems that demonstrate the utility and effectiveness of distributed learning technologies.

This report provides the *DoD Strategic Plan for Advanced Distributed Learning* to achieve the Secretary's vision that the Department of Defense provide its Total Force access to the highest quality education and training that can be tailored to individual needs, and delivered cost effectively, anywhere and anytime it is required. While the Department makes a concerted effort to move from today's classroom-centric learning model to the advanced distributed learning paradigm, a learner-centric model, it will apply a DoD-wide learning modernization strategy to:

- Exploit existing network-based technologies;
- Create platform neutral and reusable content;
- Promote widespread collaboration to satisfy common needs;
- Enhance performance with next-generation learning technologies;

- Develop a common framework that drives COTS product cycles; and
- Establish a coordinated implementation process.

A detailed Implementation Plan, which identifies specific advanced distributed learning prototypes, program milestones, and associated resources, will be developed and provided to Congress by July 30, 1999. The Implementation Plan will also detail: how this Department-wide effort will share state-of-the-art development techniques; how Defense Components will avoid duplication of effort (and funding); how DoD can speed development of learning technologies and reduce costs by identifying and leveraging existing infrastructure and courseware products; and how advanced distributed learning collaborative partners can achieve economies of scale by identifying multiple-agency user requirements for interagency collaborative development efforts and shared funding. The plan will be a roadmap to achieve the advanced distributed learning end-state that is:

- Accessible -- the ability to access instructional components from one remote location and deliver it to many other locations;
- Interoperable -- the ability to use instructional components developed in one location with one set of tools or platform in another location with a different set of tools or platform;
- Durable -- instructional components do not require redesign or recoding to operate when base technology changes; and
- Cost-effective -- significantly increase learning effectiveness while reducing time and costs.

In the future, U.S. Armed Forces will, in all likelihood, continue to deploy to missions that are unlike those we have faced in the Cold War era. They will have to deploy on a moment's notice, to unfamiliar regions of the world, to conduct operations for which they may not have planned or practiced. Their readiness and capability to conduct such operations requires the Department of Defense to re-engineer its education, training, and performance mentoring processes so it can distribute knowledge to the force when and where it needs it -- at home, at home station, while deploying, or in the theater of operations.

6.0 Appendices

Attached

Appendix A: Congressional Strategic Plan Requirement Language taken from the Strom Thurmond National Defense Authorization Act for FY 1999.

SEC. 378. STRATEGIC PLAN FOR EXPANSION OF DISTANCE LEARNING INITIATIVES.

(a) Plan Required--The Secretary of Defense shall develop a strategic plan for guiding and expanding distance learning initiatives within the Department of Defense. The plan shall provide for an expansion of such initiatives over five consecutive fiscal years beginning with fiscal year 2000.

(b) Content of Plan--The strategic plan shall contain, at a minimum, the following:

- (1) A statement of measurable goals and objectives and outcome-related performance indicators (consistent with section 1115 of title 31, United States Code, relating to agency performance plans) for the development and execution of distance learning initiatives throughout the Department of Defense.
- (2) A detailed description of how distance learning initiatives are to be developed and managed within the Department of Defense.
- (3) An assessment of the estimated costs and the benefits associated with developing and maintaining an appropriate infrastructure for distance learning.
- (4) A statement of planned expenditures for the investments necessary to build and maintain that infrastructure.
- (5) A description of the mechanisms that are to be used to supervise the development and coordination of the distance learning initiatives of the Department of Defense.

(c) Relationship to Existing Initiative--In developing the strategic plan, the Secretary may take into account the ongoing collaborative effort among the Department of Defense, other Federal agencies, and private industry that is known as the Advanced Distribution Learning initiative. However, the Secretary shall ensure that the strategic plan is specifically focused on the training and education goals and objectives of the Department of Defense.

(d) Submission to Congress--The Secretary of Defense shall submit the strategic plan to Congress not later than March 1, 1999.

Appendix B: Presidential Executive Order 13111, January 12, 1999, Subject: Using Technology To Improve Training Opportunities For Federal Government Employees.

THE WHITE HOUSE

Office of the Press Secretary

For Immediate Release

January 12, 1999

EXECUTIVE ORDER

USING TECHNOLOGY TO IMPROVE TRAINING OPPORTUNITIES

FOR FEDERAL GOVERNMENT EMPLOYEES

Advances in technology and increased skills needs are changing the workplace at an ever increasing rate. These advances can make Federal employees more productive and provide improved service to our customers, the American taxpayers. We need to ensure that we continue to train Federal employees to take full advantage of these technological advances and to acquire the skills and learning needed to succeed in a changing workplace. A coordinated Federal effort is needed to provide flexible training opportunities to employees and to explore how Federal training programs, initiatives, and policies can better support lifelong learning through the use of learning technology

To help us meet these goals, I am creating a task force on Federal training technology, directing Federal agencies to take certain steps to enhance employees' training opportunities through the use of training technology, and an advisory committee on the use of training technology, which also will explore options for financing the training and post-secondary education needed to upgrade skills and gain new knowledge

Therefore, by the authority vested in me as President by the Constitution and the laws of the United States of America, including the Federal Advisory Committee Act, as amended (5 U.S.C. App.), and in furtherance of the purposes of Chapter 41 of title 5, United States Code, the Government Employees Training Act of 1958 (Public Law 85-507), as amended, and Executive Order 11348, "Providing for the Further Training of Government Employees," and in order to make effective use of technology to improve training opportunities for Federal Government employees, it is ordered as follows:

Section 1. Establishment of the President's Task Force on Federal Training Technology.

(a) The "President's Task Force on Federal Training Technology" (Task Force) is established. The Task Force shall provide leadership regarding the effective use of technology in training and education; make training opportunities an integral part of continuing employment in the Federal Government; and facilitate the ongoing coordination of Federal activities concerning the use of technology in training. The Task Force shall consist of the heads of the following departments and agencies or their representatives: the Departments of State, the Treasury, Defense, Justice, Interior, Agriculture, Commerce, Labor, Health and Human Services, Housing and Urban

Development, Transportation, Energy, and Education; the Office of Personnel Management, General Services Administration, Environmental Protection Agency, National Aeronautics and Space Administration, Small Business Administration, and Social Security Administration; a representative from the Small Agency Council; and representatives from other relevant agencies and related Federal councils, as determined by the Chair and Vice Chair of the Task Force.

(b) Within 30 days of the date of this order, the head of each agency or council shall designate a senior official to serve as a representative to the Task Force. The representative shall report directly to the agency head or the President's Management Council member on the agency's or council's activities under this order.

(c) The Director of the Office of Personnel Management (OPM) shall be the Chair and the representative from the Department of Labor shall be the Vice Chair of the Task Force.

(d) The Chair and Vice Chair shall appoint an Executive Director.

(e) The Task Force member agencies shall provide any required staffing and funding, as appropriate.

Sec. 2. Duties of the Task Force

(a) Within 18 months of the date of this order, the Task Force shall develop and recommend to the President, through the Assistant to the President for Economic Policy and the Assistant to the President for Science and Technology, a policy to make effective use of technology to improve training opportunities for Federal Government employees. The policy should promote and integrate the effective use of training technologies to create affordable and convenient training opportunities to improve Federal employee performance. The Task Force shall seek the views of experts from industry, academia, and State and local governments as the Task Force proceeds, as appropriate. Specifically, the Task Force shall:

(1) develop strategies to improve the efficiency and availability of training opportunities for Federal Government employees;

(2) form partnerships among key Federal agencies, State and local governments, businesses, universities, and other appropriate entities to promote the development and use of high-quality training opportunities;

(3) analyze the use of technology in existing training programs and policies of the Task Force member agencies to determine what changes, modifications, and innovations may be necessary to advance training opportunities;

(4) in consultation with the Department of Defense and the National Institute of Standards and Technology, recommend standards for training software and associated services purchased by

Federal agencies and contractors. These standards should be consistent with voluntary industry consensus-based commercial standards. Agencies, where appropriate, should use these standards in procurements to promote reusable training component software and thereby reduce duplication in the development of courseware;

(5) evaluate and, where appropriate, coordinate and collaborate on, research and demonstration activities of Task Force member agencies related to Federal training technology;

(6) identify and support cross-agency training areas that would particularly benefit from new instructional technologies and facilitate multi-agency procurement and use of training materials, where appropriate;

(7) in consultation with the General Services Administration, the Office of Personnel Management, and the Office of Federal Procurement Policy of the Office of Management and Budget (OFPP), promote existing and new procurement vehicles that allow agencies to provide innovative training opportunities for Federal employees;

(8) recommend changes that may be needed to existing procurement laws to further the objectives of this order and forward the recommendations to the Administrator of OFPP; and

(b) develop options and recommendations for establishing a Federal Individual Training Account for each Federal worker for training relevant to his or her Federal employment. To the extent permitted by law, such accounts may be established with the funds allocated to the agency for employee training. Approval for training would be within the discretion of the individual employee's manager. Options and recommendations shall be reported no later than 6 months from the date of this order.

Sec. 3. Duties of All Federal Agencies. (a) Each Federal agency shall, to the extent permitted by law:

(1) include as part of its annual budget process a set of goals to provide the highest quality and most efficient training opportunities possible to its employees, and a set of performance measures of the quality and availability of training opportunities possible to its employees. Such measures should be, where appropriate, based on outcomes related to performance rather than time allocation;

(2) identify the resources necessary to achieve the aforementioned goals and performance measures articulated in its annual performance plan;

(3) and, where practicable, use the standards recommended by the Task Force and published by the Office of Personnel Management for purchasing training software and associated services, and

(4) subject to the availability of appropriations, post training courses, information, and other learning opportunities on the Department of Labor's America's Learning Exchange (ALX), or other appropriate information dissemination vehicles as determined by the Task Force, to make information about Federal training courses, information, and other learning opportunities widely available to Federal employees.

(b) Each Federal agency, to the extent permitted by law, is encouraged to consider how savings achieved through the efficient use of training technology can be reinvested in improved training for their employees.

Sec. 4. Duties of Specific Federal Agencies

(a) In light of the Office of Personnel Management's responsibility for developing Government-wide training policy, coordinating and managing training policy programs, and providing technical assistance to Federal agencies, the Office of Personnel Management or other appropriate agency as determined by the Task Force shall:

(1) in consultation with the Task Force, the Department of Defense, the National Institute of Standards and Technology, the Department of Labor, and other appropriate agencies as determined by OPM, publish the standards for training software and associated services recommended by the Task Force; and

(2) ensure that qualification standards for civil service positions, where appropriate, reflect standard industry certification practices.

(b) The Department of Labor or other appropriate agency as determined by the Task Force shall, subject to the availability of appropriations:

(1) establish a specialized database for Federal training within the framework of the Department of Labor's ALX, or other appropriate information dissemination vehicles determined by the Task Force, to make information about Federal training courses, information, and other learning opportunities widely available to Federal employees;

(2) establish and maintain a training technology Website for agencies to post training needs and to foster communication among the agencies and between public and private sector organizations to identify and meet common needs; and

(3) establish a staffed help desk and technology resource center to support Federal agencies using training technology and to facilitate the development of online training courses.

(c) The Department of Defense or other appropriate agency as determined by the Task Force shall:

(1) in consultation with the National Institute of Standards and Technology, lead Federal participation in business and university organizations charged with developing consensus standards for training software and associated services and lead the Federal review of the standards; and

(2) provide guidance to Defense agencies and advise the civilian agencies, as appropriate, on how best to use these standards for large-scale development and implementation of efficient and effective distributed learning technologies.

(d) Each Executive department shall designate at least one subject area of training that it will use to demonstrate opportunities in technology-based training and assign an agency leader in the designated area. Leaders in these training technology experiments shall work closely with other agencies with similar training interests. Each Executive department shall develop a plan for measuring and evaluating the effectiveness, cost-effectiveness, and benefits to employees and the agency for each designated subject area.

Sec. 5. Establishment of Advisory Committee on Expanding Training Opportunities

The Advisory Committee on Expanding Training Opportunities (Committee) is established. The Committee shall consist of not more than 20 members appointed by the President from outside the Federal Government, including representatives of the research, education, labor, and training communities, information technology sector, and representatives from other critical sectors. The President shall designate Co-Chairs from among the members of the Committee.

Sec. 6. Functions of the Advisory Committee

The Committee shall provide the President, through the Assistant to the President for Economic Policy and the Assistant to the President for Science and Technology (Assistants to the President), with:

(a) an independent assessment of:

(1) progress made by the Federal Government in its use and integration of technology in training programs, particularly in the use of voluntary industry consensus-based commercial standards for training software and associated services;

(2) how Federal Government programs, initiatives, and policies can encourage or accelerate training technology to provide more accessible, more timely, and more cost-effective training opportunities for all Americans;

(3) mechanisms for the Federal Government to encourage private sector investment in the development of high-quality instructional software and wider deployment and utilization of technology-mediated instruction so that all Americans may take advantage of the opportunities

provided by learning technology; and

(4) the appropriate Federal Government role in research and development for learning technologies and their applications in order to develop high-quality training and education opportunities for all Americans;

(b) an analysis of options for helping adult Americans finance the training and post-secondary education needed to upgrade skills and gain new knowledge. Options for financial mechanisms may include grants, tax incentives, low-interest loans, or other vehicles to make training and post-secondary education accessible to adults throughout their lifetimes; and

(c) advice on other issues regarding emerging technologies in government training and financing training and post-secondary education for adult Americans as specified by the Assistants to the President.

Sec. 7. Administration of the Advisory Committee

(a) To the extent permitted by law and subject to the availability of appropriations, the Office of Personnel Management shall provide the financial and administrative support for the Committee.

(b) The heads of Executive agencies shall, to the extent permitted by law, provide to the Committee such information as it may require for the purpose of carrying out its functions.

(c) The Committee Co-Chairs may, from time to time, invite experts to submit information to the Committee and may form subcommittees or working groups within the Committee to review specific issues.

(d) Members of the Committee shall serve without compensation but shall be allowed travel expenses, including per diem instead of subsistence, as authorized by law for persons serving intermittently in the Government service (5 U.S.C. 5701-5707).

(e) Notwithstanding any other Executive order, the functions of the President under the Federal Advisory Committee Act, as amended, that are applicable to the Committee, except that of reporting to the Congress, shall be performed by the Office of Personnel Management in accordance with guidelines that have been issued by the Administrator of General Services.

(f) The Committee shall terminate 2 years from the date of this order unless extended by the President prior to such date.

Sec. 8. Definitions

(a) As used in this order, the terms "agency," "employee," "Government," and "training" have the meaning given to those terms, respectively, by section 4101 of title 5, United States Code.

(b) The term "technology," means any equipment or interconnected system or subsystem of equipment that is used in the automatic acquisition, storage, manipulation, management, movement, control, display, switching, interchange, transmission, or reception of data or information, including computers, ancillary equipment, software, firmware and similar procedures, services (including support services), and related resources. For purposes of the preceding sentence, equipment is used by an Executive agency if the equipment is used by the Executive agency directly or is used by a contractor under a contract with the Executive agency that requires the use of such equipment. The term "technology" does not include any equipment that is acquired by a Federal contractor incidental to a Federal contract.

Sec. 9. Judicial Review. This order does not create any enforceable rights against the United States, its agencies, its officers, or any person.

WILLIAM J. CLINTON
THE WHITE HOUSE
January 12, 1999

Appendix C: Secretary of Defense DoD Training Technology Vision, January 6, 1999

President's Federal Training Technology Initiative **Department of Defense "Training Technology Vision"**

Leadership and Vision -- America's military Services have a long tradition and a well-deserved reputation of world-class training. For example, having highly trained service members was a key to our overwhelming success in Operation Desert Storm. We recognize that, as in the past, training will be the key to our success in future military operations. That is why training remains a high priority for the U.S. Armed Forces. It is the key to their readiness. It is the reason why our servicemen and servicewomen are the most capable in the world today. As good as we are at training, however, we are always vigilant in seeking opportunities to become better.

The Department of Defense's vision is to "ensure that DoD personnel have access to the highest quality education and training that can be tailored to their needs and delivered cost effectively, anytime and anywhere."

In tomorrow's dynamic threat environment, we may have to deploy our forces on a moment's notice, often to conduct operations that we cannot predict beforehand. We must be able to train our forces effectively and rapidly, whether they are at home station, en route, or in the theater of operations. This is a lofty goal.

Technology Goals -- Our education and training programs must prepare the total force to meet national security challenges and opportunities. Training technologies, those today as well as those on the horizon, provide an opportunity to help us achieve that goal. We must take advantage of this opportunity if we are to maintain our competitive edge.

At the same time that training technologies hold the promise for future military success, their rapid evolution poses a tough challenge. The rapid rate of technological change has made it necessary to update learning materials continually to keep pace with changes in the underlying software and hardware. Keeping up with technological change is expensive, sometimes prohibitively so.

Fortunately, technology also provides a means to meet this challenge. We have been successful in developing a common architecture to ensure interoperability of models and simulations in collective training. Building upon this success, we have kicked off a new DoD initiative in learning technologies - the Advanced Distributed Learning Initiative (ADL). The ADL is a collaborative effort to expedite production of learning materials and tools that are reusable, can run on a broad range of hardware platforms, and can be accessed and modified over a communications network.

Partnership/Collaboration -- While we initially developed the ADL concept as a DoD solution to a DoD problem, we quickly discovered that it offered a common solution for common problems, not only to the military Services and Defense agencies, but to other public-sector organizations,

academic institutions, and private industry. That is why a basic tenet of ADL is to form partnerships within and across all sectors. This will allow us to collaborate on establishing a common framework for developing, administering, and using distributed learning content and tools. Furthermore, ADL products will support education and performance mentoring, as well as training.

Value -- Initial indications are that ADL will provide high-quality education and training faster and at lower costs. Over the next five years we expect ADL to increase dramatically the number of courses that use learning technologies. Our analyses indicate that ADL may help us: reduce classroom time by as much as 30 percent, increase student performance by as much as 20 percent, reduce travel and per diem costs, and reduce development costs by up to 50 percent. Since the Military Services provide over 170,000 student years of training annually in training centers, ADL has the potential for substantial savings.

In summary, the Department of Defense is very enthusiastic about the promise of advanced distributed learning technologies, and encouraged by the broad support we have received for the ADL Initiative. To take full advantage of such learning technologies, we have launched a DoD-wide effort to develop a strategy and plans for learning technology development and widespread application. We are convinced that learning technologies will change the cost of doing business. More importantly, we are convinced that our efforts to build this future learning environment will pay off by continuing the Military Services' status as world-class trainers, by enhancing the readiness of our forces, and by ensuring that our servicemen and servicewomen remain the most capable in the world tomorrow.

Appendix D: Excerpts from Chairman of the Joint Chiefs of Staff *Joint Vision 2010 and Concept for Future Joint Operations - Expanding Joint Vision 2010:*

To sustain the Armed Forces and instill new operational concepts will require high quality people - the key ingredient for success. The judgment, creativity, and fortitude of our people will remain the key to success in future joint operations. Turning concepts into capabilities requires adapting our leadership, doctrine, education and training, organizations, and materiel to meet the high tempo, high technology demands posed by these new concepts.

Realistic and stressful training has been the primary way to keep readiness high and prepare our men and women to face the challenges of combat. Such training, consisting of carefully balanced programs of individual, crew, and larger organizational training and assessments, is central to training the way we will fight. From individual or crew mission simulators, through full-blown field exercises at home or abroad, realistic, evaluated training is and must remain our best combat multiplier. Joint, coalition, and combined training and exercises have improved our interoperability and understanding of the strengths of each individual Service as well as allies and coalition partners. From the individual warfighter to large multinational forces, this systematic approach has enabled our men and women to hone their skills in practice many times before ever having to perform actual combat missions. These training innovations must be sustained.

How we respond to dynamic changes concerning potential adversaries, technological advances and their implications, and the emerging importance for information superiority will dramatically impact how well our Armed Forces can perform its duties in 2010.

This era will be one of accelerating technological change. Critical advances will have enormous impact on all military forces. Successful adaptation of new and improved technologies may provide great increases in specific capabilities.

... in all operations technological advances and our use of information will give our warfighters at the individual, crew, and small unit levels major qualitative advantages over potential adversaries.

In sum, by 2010 we should be able to enhance the capabilities of our forces through technology. This will, in turn, expand our greatest advantage: the adaptability, initiative, teamwork, and commitment of our people at every level.

Our education and training programs must prepare joint warriors to meet the challenges of the future battlespace. These programs must emphasize employment of new technologies and achieving the operational concepts outlined in this vision.

Enhanced modeling and simulation of the battlespace, when coupled to the ground

evaluation with real soldiers, sailors, airmen, and marines, can improve the realism of training, upgrade the levels of day-to-day readiness, and increase our opportunities to test innovative concepts and new strategies. Simulations must be interconnected globally—creating a near-real-time interactive simulation superhighway between our forces in every theater.

This global simulation network must include our Reserve and National Guard units, as well as selected multinational partners, to increase their readiness and interoperability.

We will need a responsive research, development, and acquisition process to incorporate new technologies. This process must leverage technology and management innovations originating in the private sector through responsive access to commercial developments.

Today, America's Armed Forces are the world standard for military excellence and joint warfighting. We will further strengthen our military capabilities by taking advantage of improved technology and the vitality and innovation of our people to prepare our forces for the 21st century.

Training and education in the future can leverage information superiority and much more effectively use remote approaches to train large groups of geographically distributed people. This could change how all training, from basic to advanced, is addressed in 2010.

As the active force evolves toward innovative methods of training, including interactive simulation and links to actual planning and information systems, the RC will have to be exposed to the same high-quality training if they are to be interoperable when activated.

New training and simulation capabilities will enable en route training for forces activated or deployed on short notice. This will require reevaluation of routine training programs to ensure that en route training can effectively prepare each of the various elements of the joint force for employment on arrival in theater.

Appendix E: Deputy Secretary of Defense memorandum for DoD components, November 23, 1998, Subject: Developing and Implementing the DoD Advanced Distributed Learning (ADL) Initiative.

MEMORANDUM FOR SECRETARIES OF THE MILITARY DEPARTMENTS
CHAIRMAN OF THE JOINT CHIEFS OF STAFF
UNDER SECRETARIES OF DEFENSE
DIRECTOR DEFENSE RESEARCH AND ENGINEERING
ASSISTANT SECRETARIES OF DEFENSE
GENERAL COUNSEL OF THE DEPARTMENT OF DEFENSE
INSPECTOR GENERAL OF THE DEPARTMENT OF DEFENSE
DIRECTOR OF OPERATIONAL TEST AND EVALUATION
ASSISTANTS TO THE SECRETARY OF DEFENSE
DIRECTOR OF ADMINISTRATION AND MANAGEMENT
DIRECTORS OF DEFENSE AGENCIES
DIRECTORS OF THE DEPARTMENT OF DEFENSE FIELD ACTIVITIES

SUBJECT: Developing and Implementing the DoD Advanced Distributed Learning (ADL) Initiative

The extraordinary demands that today's dynamic international security environment places on the Department of Defense underscore the urgent need to identify more efficient and effective ways to educate, train, and support DoD personnel. In responding to those demands the Military Departments, Defense Agencies, Joint Staff, and Office of the Secretary of Defense have undertaken impressive actions to develop and apply advanced distributed learning technologies. As a measure of our success, the President has cited DoD's Advanced Distributed Learning (ADL) Initiative as a model for others to follow, and the Congress wants to expand these efforts.

To ensure that we develop and implement such technologies as broadly and cost effectively as possible, I am directing the Under Secretary of Defense for Personnel and Readiness (USD(P&R)) to lead the Department's Advanced Distributed Learning (ADL) Initiative. The USD(P&R) will:

- Work with the Services, Joint Staff, and other DoD Components to produce an ADL policy for developing and implementing advanced distributed learning technologies across the Department;
- Develop, in coordination with the Services, Joint Staff, and DoD Components, an ADL "master plan" that addresses the plans, programs, and procedures necessary to carry out the policy;
- Coordinate with the Services, USD(A&T), and the Comptroller to ensure that sufficient programs and resources are made available to implement the ADL master plan, and

- Provide the DoD ADL strategic report to the Congress and the ADL master plan to me not later than February 23, 1999 and April 9, 1999 respectively.

At a minimum, the ADL master plan will provide a strategy for using existing and emerging network-based technologies; creating and maintaining reusable learning content; promoting and establishing widespread collaboration within the Department of Defense, as well as with other federal agencies and the private sector; enhancing on-the-job performance through the systematic application of learning technologies; and developing a common technical framework for the distributed learning environment.

I have asked Tom Longstreth, Deputy Under Secretary of Defense for Readiness, to coordinate policy oversight of these efforts. I direct the Military Departments and all concerned to give Tom their full cooperation and provide to him the information that he requests so that I can submit a comprehensive report to the Congress and approve a well-thought-out and feasible master plan.

Information about the ADL Initiative is available on the worldwide Web at www.adlnet.org.

/S/
John J. Hamre

Appendix F: Presidential Executive Memorandum, January 30, 1998, Subject: Enhancing Learning and Education Through Technology.

THE WHITE HOUSE

January 30, 1998

MEMORANDUM FOR THE HEADS OF EXECUTIVE DEPARTMENTS AND AGENCIES

SUBJECT: Enhancing Learning and Education Through Technology

The Federal Government continually invests in training its employees. Federal agencies have an obligation to provide the best training for their employees at the lowest possible cost. Federal agency training programs should be model users of new technologies to enhance learning. Many agencies are already improving training by using new technology effectively, but more can be done. New instructional technologies can also make education, at work and at home, easier and more convenient for all American workers. Federal programs that provide financial support for lifelong learning should adapt to the new opportunities technology provides. A Federal Government-wide effort is needed to explore how Federal programs and initiatives can better support the use of technologies for lifelong learning. Therefore, I hereby direct as follows:

- I. The National Economic Council (NEC), in consultation with the Chief Information Officers Council (CIOC) as established by Executive Order 13011 of July 16, 1996, the Office of Personnel Management (OPM) and the Office of Science and Technology Policy (OSTP), shall investigate how to make full use of emerging technologies to improve the cost-effectiveness and the quality of Federal training programs. Specifically, I direct that within 6 months from the date of this memorandum the NEC, in consultation with CIOC, OPM and OSTP, provide me a plan identifying areas in which technology-enhanced training and learning may complement conventional Federal training and learning. The plan should describe how the agencies, when feasible and appropriate, will:
 - (a) make full use of best commercial practices when purchasing instructional software;
 - (b) work with businesses, universities, and other appropriate entities to foster a competitive market for electronic instruction;
 - (c) develop a model technical approach to facilitate electronic instruction building on existing agency efforts, such as the Advanced Distributed Learning Initiative Partnership; and
 - (d) develop and support a program of research that will accelerate the development and

adoption of new instructional technologies.

2. The Secretary of Education and the Secretary of Labor shall work together to promote adoption of the best new ways of using technology to enhance training and education in programs that provide Federal support for education and training.

3. The NEC, in coordination with the Office of Management and Budget, the OSTP, and other appropriate Federal Government entities, shall develop a national strategy to promote high-quality education and training opportunities that can be offered in a manner that is efficient, affordable, and convenient. Industry, universities, labor unions, and other stakeholders should be consulted in the development of the strategy. The strategy shall be completed within 6 months of the date of this memorandum.

WILLIAM J. CLINTON

Appendix G:

GLOSSARY

AC	Active Component
ACES	American Continuing Education System
ACTEDS	Army Civilian Training, Education, and Development System
ACOM	Atlantic Command (see also USACOM)
ADLS	Advanced Distributed Learning System
ADLIP	Advanced Distributed Learning Implementation Plan
AEF	Air Expeditionary Force
AFRL	Air Force Research Laboratory
CAPTOR	Crisis Action Planning Tutored On-Line Resource
CAS ³	Combined Arms Services Staff School
C ⁴ I	Command, Control, Communications, Computers, and Intelligence
CD ROM	compact disc - read only memory
CE	constructive environment
CINCs	Commanders in Chief
CJCS	Chairman, Joint Chiefs of Staff
CNET	Chief of Naval Education and Training
CNO N7	Chief Naval Operations, Director of Naval Training
COTS	commercial off-the-shelf
CPMS	Civilian Personnel Management Service
DAU	Defense Acquisition University
DAWIA	Defense Acquisition Workforce Improvement Act

DCI	Director Central Intelligence
DIA	Defense Intelligence Agency
DJTI	Distributed Joint Training Initiative
DOCNET	Doctrine Networked Education and Training
DLA	Defense Logistics Agency
DoD	Department of Defense
DoDEA	Department of Defense Educational Activity
DOMS CoMPIO	Director of Military Support, Consequence Management Program Integration Office
DTTP	Distributive Training Technology Project
DUSD(L)	Deputy Under Secretary of Defense for Logistics
DUSD(R)	Deputy Under Secretary for Defense for Readiness
EMS	emergency medical service
EPSS	Electronic Performance Support Systems
ESG	Executive Steering Group
FTTI	Federal Training Technology Initiative
GAO	Government Accounting Office
GITS	General Intelligence Training System
HAZMAT	hazardous materials
IC	Intelligence Community
ICW	interactive courseware
IT	information technology

JC ² RP	Joint Command and Control Research Program
JCE	JIVA Collaborative Environment
JDEIS	Joint Doctrine Electronic Information System
JDOL	Joint Doctrine Operations Laboratory
JDTC	Joint Deployment Training Center
JEL	Joint Electronic Library
J-4	Director for Logistics, Joint Staff
JIVA	Joint Intelligence Virtual Architecture
JDLS	Joint Digital Library System
JOS	Joint Operations Simulation
JPME	Joint Professional Military Education
J-6	Director for Command, Control, Communications, and Computers, Joint Staff
J-7	Director for Operational Plans and Interoperability, Joint Staff
JTA	Joint Technical Architecture
JTASC	Joint Training and Simulation Center
JTF	Joint task force
JVLE	Joint Virtual Learning Environment
JV 2010	Joint Vision 2010
JWFC	Joint Warfighting Center
KBS	knowledge based system
MarineNet	Marine Corps Learning Network

NATO	North Atlantic Treaty Organization
NCS-21	National Cryptologic Strategy for the 21 st Century
NCW	network centric warfare
NDU	National Defense University
NSA	National Security Agency
OPMEP	Chairman of the Joint Chiefs of Staff (CJCS) Instruction CJCSI 1800.01 re Joint Staff oversight of JPME
OPTEMPO	operational tempo
OSD	Office of the Secretary of Defense
OSTP	Office of Science and Technology Policy
OTL	Object Training Library
PERSTEMPO	personnel tempo
PfP	Partnership for Peace
PME	Professional Military Education
PTI	Presidential Technology Initiative
QDR	Quadrennial Defense Review
RAID	Rapid Assessment and Initial Detection
RC	Reserve component
R&D	research and development
R-NET	Marine Reserve Network
SAP	Simplified Acquisition Procedure
SDLN	Secure Distance Learning Network



TADLP	Total Army Distance Learning Program
TEPOP	Training and Education Point of Presence
TFDLAT	Total Force Distributed Learning Action Team
TRADOC	U.S. Army Training and Doctrine Command
TRANSCOM	U.S. Transportation Command
USACOM	United States Atlantic Command (see also ACOM)
USD(A&T)	Under Secretary for Defense for Acquisition and Technology
USD(P&R)	Under Secretary of Defense for Personnel and Readiness
USMC	United States Marine Corps
VE	virtual environment
VRML	Virtual Reality Modeling Language
VTT	videoteletraining
WAN	wide area network
WMD	Weapons of Mass Destruction
WWW	World-Wide Web