



AKADEMIA OBRONY NARODOWEJ

CENTRUM INFORMATYKI

SYSTEMY MIKROKOMPUTEROWE – TEORIA I PRAKTYKA

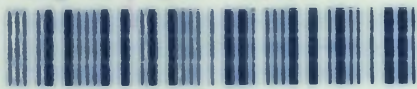
CZĘŚĆ II

ZARYS OPROGRAMOWANIA KOMPUTERÓW

63948

Biblioteka Główna
Akademii Obrony Narodowej

S/3168 cz.2



05-003168-001-0

WARSZAWA

1996



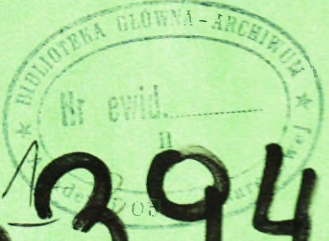
AKADEMIA OBRONY NARODOWEJ

CENTRUM INFORMATYKI

SYSTEMY MIKROKOMPUTEROWE – TEORIA I PRAKTYKA

CZĘŚĆ II

ZARYS OPROGRAMOWANIA KOMPUTERÓW


63948

**Biblioteka Główna
Akademii Obrony Narodowej
S/3168 cz. 2**



05-003168-001-0

WARSZAWA

1996

AKADEMIA OBRONY NARODOWEJ

CENTRUM INFORMATYKI



SYSTEMY MIKROKOMPUTEROWE - TEORIA I PRAKTYKA

CZ. II

ZARYS OPROGRAMOWANIA KOMPUTERÓW



Kierownik tematu: płk dr hab. inż. Czesław FLANEK

Opracowali:

por. mgr inż. Krzysztof KALIŃSKI

por. mgr inż. Jan KUCHARSKI

Temat : MIKRO

5

6.5.0.0

WARSZAWA

CZERWIEC

1996.

1. WSTĘP.....	5
2. SYSTEMY OPERACYJNE	6
2.1. DOS.....	6
2.1.1. <i>Struktura MS i PC DOS</i>	8
2.2. WINDOWS.....	10
2.2.1. <i>Windows 3.11</i>	10
2.2.2. <i>Windows NT</i>	12
2.2.3. <i>Windows 95</i>	13
2.2.4. <i>Porównanie Windows NT z Windows 95</i>	15
2.3. OS/2	16
2.4. UNIX.....	16
2.4.1. <i>SCO UNIX</i>	17
2.4.2. <i>QNX</i>	19
2.4.3. <i>UnixWare</i>	21
3. NAKŁADKI NA SYSTEM OPERACYJNY.....	22
3.1. NORTON COMMANDER.....	22
3.2. MENEDŻER PLIKÓW W WINDOWS	23
4. PROGRAMY NARZĘDZIOWE.....	25
4.1. THE NORTON UTILITIES.....	25
4.2. WIRUSY KOMPUTEROWE.....	26
4.2.1. <i>Rodzaje wirusów</i>	27
4.2.2. <i>Sposoby ochrony przed wirusami</i>	28
4.3. PROGRAMY KOMPRESUJĄCE.....	30
5. JĘZYKI PROGRAMOWANIA	33
5.1. ASEMBLER.....	34
5.2. JĘZYKI WYSOKIEGO POZIOMU.....	35
5.2.1. <i>Język C</i>	36
5.2.2. <i>Pascal</i>	38
6. BAZY DANYCH.....	40
6.1. dBASE i CLIPPER	42
6.2. FOXPRO	43
6.3. SQL	43
6.4. MAGIC.....	44
7. PROGRAMY WSPOMAGAJĄCE PRACĘ DOWÓDCZĄ.....	49
7.1. MODEL-5.....	49

7.1.1. Ogólna charakterystyka systemu.....	49
7.1.2. Realizowane funkcje.....	51
7.2. MSWD.....	53
7.3. MAPA KOMPUTEROWA.....	53
8. SIECI KOMPUTEROWE.....	58
8.1. POJĘCIA WSTĘPNE	58
8.2. SIĘDMIOWARSTWOWY MODEL ISO/OSI.....	62
8.2.1. Pojęcie warstw.....	62
8.3. STANDARDY IEEE	64
8.3.1. ETHERNET (10 Mb/s).....	64
8.3.2. Token Ring.....	65
8.3.3. ARCNET.....	65
8.3.4. 100 VG-AnyLAN.....	66
8.3.5. 100 Base-T.....	67
8.3.6. FDDI.....	67
8.4. STANDARD ATM - TECHNOLOGIA SIECI OD LAN DO WAN.....	68
8.5. SIECI ISDN - SIECI Z CYFROWĄ INTEGRACJĄ USŁUG	69
8.6. SIECIOWE SYSTEMY OPERACYJNE.....	72
8.6.1. NetWare v. 3.10 do 3.12.....	72
8.7. PRACA W SIECI Z SYSTEMEM NOVELL NETWARE.....	73
8.7.1. Rozpoczęcie pracy.....	73
8.7.2. Zakończenie pracy.....	75
8.7.3. Organizacja danych w sieci NetWare (v.3.10 do 3.12).....	76
8.7.4. Organizacja dostępu do danych - użytkownicy zarejestrowani w systemie.....	78
8.7.5. Prawa dostępu do danych.....	79
8.7.6. Atrybuty plików i katalogów.....	82
8.7.7. Komunikacja bezpośrednia w sieci lokalnej.....	83
8.7.8. Poczta elektroniczna w sieci lokalnej.....	85
8.8. INTERNET.....	89
8.8.1. Podstawowe usługi INTERNETU:.....	91
8.8.2. Praca w sieci Internet.....	93
8.8.3. INTRANET.....	95
9. SZTUCZNA INTELIGENCJA.....	96
9.1. SYSTEMY EKSPERTOWE	97
10. PAKIETY BIUROWE.....	102
10.1. MICROSOFT OFFICE.....	103
10.1.1. Word.....	103
10.1.2. Excel.....	103

10.1.3. Access.....	104
10.1.4. PowerPoint.....	104
10.1.5. Microsoft Office Manager.....	105
10.2. LOTUS SMARTSUITE FOR WINDOWS.....	105
10.2.1. Ami Pro.....	105
10.2.2. Lotus 1-2-3.....	106
10.2.3. Approach.....	107
10.2.4. Freelance Graphics.....	107
10.2.5. Lotus Notes.....	107
10.3. BORLAND OFFICE.....	108
10.3.1. WordPerfect.....	108
10.3.2. QuatroPro.....	109
10.3.3. Paradox.....	109
10.4. MS-OFFICE 95.....	110
10.5. LOTUS SMARTSUITE 96.....	111
11. SKOROWIDZ.....	113

1.Wstęp

Część II opracowania „Systemy mikrokomputerowe - teoria i praktyka” poświęcona jest współczesnym osiągnięciom w badaniach i projektowaniu oprogramowania komputerowego. Wykonanie tej pracy było możliwe dzięki:

- przestudiowaniu aktualnej literatury zagranicznej i krajowej,
- przeprowadzeniu własnych eksperymentów nad oprogramowaniem /głównie sieciowym, generatorem aplikacji MAGIC oraz wojskowym zastosowaniem oprogramowania np. w zastosowaniach mapy cyfrowej/
- wieloletniemu interesowaniu autorów wiodącymi systemami operacyjnymi i mechanizmami pracy w nich /rozdział 2/,
- doświadczeniu autorów w zakresie własnego projektowania i eksploatacji oprogramowania:
 - a) sieci stacjonarnych w CI AON, bloku 101, bibliotece, Wydziale Finansów AON,
 - b) sieci organizowanych doraźnie (min. dla potrzeb ćwiczeń akademickich).

udziałowi autorów w wielu konferencjach naukowych i prezentacjach prowadzonych przez firmy komputerowe,

Znaczną część pracy poświęcono najpopularniejszej obecnie światowej sieci komputerowej INTERNET (są w niej zawarte wyniki badań autorów). Opisano też swoje wyniki badań nad wykorzystaniem poczty elektronicznej w pracy sztabowo biurowej, doświadczenia te zdobyto min. podczas ćwiczeń dowódczo - sztabowych przeprowadzanych w Akademii, a także na ćwiczeniach dowódczo - sztabowych MON.

Opisując najnowocześniejsze standardy sieciowe (np. ATM, FastEthernet, VG-AnyLAN) trzeba było często sięgać do dokumentacji w językach zachodnich oraz do materiałów z różnych konferencji naukowych i konsultacji (WAT, PW, UW).

W rozdziale 10 zawarto wyniki badań nad najbardziej popularnymi pakietami biurowymi. Wynikiem badań jest swoisty ranking popularności konkretnych pakietów /pierwsze miejsce zajmuje Microsoft Office, natomiast ostatnie pakiety dla Windows 95 (być może z powodu braku informacji dostępnej w literaturze w momencie prowadzenia badań)/. Krótkie charakterystyki poszczególnych produktów są wynikiem zarówno studiowania literatury jak i własnych doświadczeń autorów. Dotyczy to na przykład pracy w Lotus Notes, którego pierwsza instalacja w Polsce miała miejsce w MPiH, a obecnie wykorzystywana jest w Sztabie Generalnym WP.

2. Systemy operacyjne

System operacyjny można zdefiniować jako zbiór programów nadzorujących wykorzystanie zasobów sprzętowych takich jak procesor, pamięć operacyjna, pamięć zewnętrzna czy urządzenia wyjścia i wejścia. Programy te realizują następujące zadania:

- organizację przepływu strumienia zadań przez komputer;
- decydowanie o tym, którzy użytkownicy mają uzyskać dostęp do zasobów i jak długo mogą z nich korzystać;
- rozwiązanie powstałych konfliktów;
- ułatwienie korzystania ze sprzętu;
- optymalizację wykorzystania zasobów;
- zapobieganie załamania się systemu;
- inne.

2.1. DOS

W roku 1981 IBM wypuścił na rynek pierwszy komputer osobisty. Jego system operacyjny nazywał się MS DOS 1.0 (Disk Operating System). Dzisiaj MS DOS firmy Microsoft jest standardowym systemem operacyjnym dla komputerów klasy PC. Od tamtego czasu numer wersji zwiększył się do 6.22, a na rynku pojawili się także konkurenci. W tej chwili najważniejsi to:

- **Novell DOS** będący następcą DR DOS-a,
- **PC DOS** firmy IBM,
- **PTS DOS** rosyjskiej firmy Phystechsoft.

Wszystkie te 16-bitowe systemy operacyjne mają podstawową wadę.

Ograniczeniem obszaru adresacji jest 640 KB. DOS może odwoływać się tylko do takiej liczby komórek pamięci. Z tego powodu producenci starają się na wiele sposobów uzyskać jak najwięcej wolnej pamięci i umieszczać sterowniki w górnym obszarze pamięci. Jednym z takich narzędzi, optymalizującym pamięć jest program *mamemaker* firmy Microsoft.

We wszystkich nowych DOS-ach rozbudowane zostały programy pomocnicze, typu optymalizujące pamięć, naprawiające dyski, kompresujące dyski, składujące dane. Zmodyfikowano również obsługę zbiorów systemowych. W niektórych wersjach DOS-u przez naciśnięcie klawisza F8 wymusza się krokowe uruchomienie plików konfiguracyjnych. Klawisz F5 daje możliwość całkowitego pominięcia plików konfiguracyjnych.

Pojawiła się też nowa możliwość. Plik *config.sys* może być podzielony na kilka sekcji, z których tylko jedna jest wykonywana przy starcie, zależnie od decyzji użytkownika. W zależności od wybranej konfiguracji wykonuje się odpowiednia część pliku startowego *autoexec.bat*.

W **MS DOS 6.2** programem do kompresji dysków był *doubleSPACE*. W wyniku przegranego procesu z firmą Stac Electronics Microsoft zastąpił go, w szybko wypuszczonej nowej wersji 6.22, programem *drivSPACE*. Specjaliści z Stac Electronics udowodnili, że Microsoft w swoim programie kompresującym dysk twardy wykorzystał ich zastrzeżoną metodę. W MS DOS-ie zamiast programu *chkdsk* wprowadzono nowy program narzędziowy *scandisk*, który w bezpieczny sposób sprawdza niezawodność twardego dysku. Do kompletu dodano program *defrag*, który porządkuje zawartość dysku twardego.

Novell DOS jest potomkiem DR DOS-a firmy Digital Research. Nowy producent postawił na usługi sieciowe. Novell DOS obsługuje sieć typu peer-to-peer (tą cechę posiada też tylko PTS DOS). Umożliwia nie tylko połączenie z innym równorzędnym komputerem, ale również z serwerem Novella. Jako jedyny oferuje wielozadaniowość z wywłaszczaniem (ang. preemptive multitasking). Pozwala to na uruchomienie wielu DOS-owych programów, które jednocześnie znajdują się w pamięci. Task Manager ułatwia użytkownikowi przełączanie się między poszczególnymi programami. Programy znajdujące się w tle nie mają w ogóle przydzielonego czasu procesora, są po prostu zawieszane. Zwraca uwagę doskonale opracowana pomoc on-line.

PC DOS bardzo przypomina MS DOS-a. Programem służącym do konfigurowania pamięci jest *ramboost*. Jest on bardziej elastyczny od *memmaka*. Kontroluje on konfigurację przy każdym uruchomieniu systemu. Jeżeli do któregoś z plików konfiguracyjnych zostanie dodany nowy sterownik lub usunięty, wówczas *ramboost* wykona od nowa optymalizację pamięci po restarcie komputera. Cechą charakterystyczną PC DOS-a 6.3 jest obsługa kart PCMCIA (także w PTS DOS 6.41). Oprogramowanie do składowania danych akceptuje streamery.

PTS DOS najbardziej zadziwia tym, że zajmuje najmniej miejsca - jedną dyskietkę 5,25 cala (dla porównania Novell DOS siedem dyskietek HD). Nie świadczy to wcale o jego ubóstwie. System oferuje kompresora dysku, sieć peer-to-peer, shell i program antywirusowy. Nakładka o nazwie Command Processor przypomina Norton Commandera i chwilami przewyższa go wydajnością. Program do kompresji dysków działa zarówno dla całych dysków, jak i dla określonego ich fragmentu. W wersji PTS DOS 6.41 istnieją problemy

z Windows 3.11. Problem ten ma być usunięty w kolejnej wersji. Sieć peer-to-peer pozwala na połączenie albo przez złącze szeregowo, albo przez kabel Ethernet.

Co czeka nas w przyszłości? Pod powłoką Windows 95 można dostrzec nową wersję DOS-a. Jest to częściowo 32-bitowy system operacyjny, który zgłasza się jako MS DOS 7.0. Należy przypuszczać, że niedługo powstanie w pełni 32-bitowy DOS, który prawdopodobnie przełamie barierę 640 KB RAM i być może będzie wielozadaniowy.

2.1.1. Struktura MS i PC DOS

System operacyjny MS i PC DOS można podzielić na:

- BIOS,
- system właściwy,
- procesor poleceń.

BIOS¹ to zestaw procedur obsługi dostępu do zasobów sprzętowych mikrokomputera, w szczególności obsługi wszystkich operacji wejścia i wyjścia. Jest on zapisany w pamięci typu ROM lub EPROM dostarczaną razem z komputerem. Procedury BIOS-u są wywoływane przez oprogramowanie systemu właściwego, który dzięki temu nie musi komunikować się ze sterownikami urządzeń zewnętrznych. Ważną częścią BIOS-u są procedury: **POST**² i procedury ładowania. POST testuje mikroprocesor, pamięć RAM, sterowniki itd. Procedury ładujące pozwalają wprowadzić do pamięci z nośnika zewnętrznego (dysk twardy, dyskietka) tą część systemu operacyjnego, która czuwa nad dalszym procesem jego wczytywania. Dzieje się tak ponieważ istnieją różne systemy operacyjne, używające różnych formatów dyskietek. Praca różnych systemów operacyjnych musi zacząć się jednakowo - od uruchomienia przez BIOS programu ładującego dany system.

Jądem systemu operacyjnego MS DOS (PC DOS) są dwa zbiory programowe:

- **IO.SYS** (IBMBIO.COM),
- **MSDOS.SYS** (IBMDOS.COM).

IO.SYS (IBMBIO.COM), to program, który po wczytaniu do pamięci operacyjnej, częściowo przejmuje i rozszerza funkcje BIOS-u. Procedury IO.SYS są właściwie procedurami niskiego poziomu - tak jak procedury BIOS-u.

¹ Basic Input Output System.

² Power On Self Test.

MSDOS.SYS (IBMDOS.COM) jest już programem wyższego rzędu, który korzysta z pośrednictwa BIOS-u i procedur IO.SYS (IBMBIO.COM) podczas komunikacji z urządzeniami zewnętrznymi. MSDOS.SYS często określany jest jako łączne programowe pomiędzy procedurami niskiego poziomu, a bardziej kompleksowymi poleceniami wysokiego poziomu.

Standardowym procesorem (interpretatorem) poleceń jest COMMAND.COM. Jego zadaniem jest interpretowanie poleceń otrzymanych z klawiatury. Polecenie jest pobierane przez COMMAND.COM i porównane najpierw z listą poleceń wewnętrznych¹, a potem wyszukiwany jest program o nazwie zgodnej z nazwą polecenia wprowadzonego z klawiatury. Interpretator poleceń przeszukuje najpierw bieżący katalog, a następnie katalogi zdefiniowane w poleceniu PATH w autoexec.bat. Kolejno wyszukiwane są programy o rozszerzeniu COM, EXE i BAT.

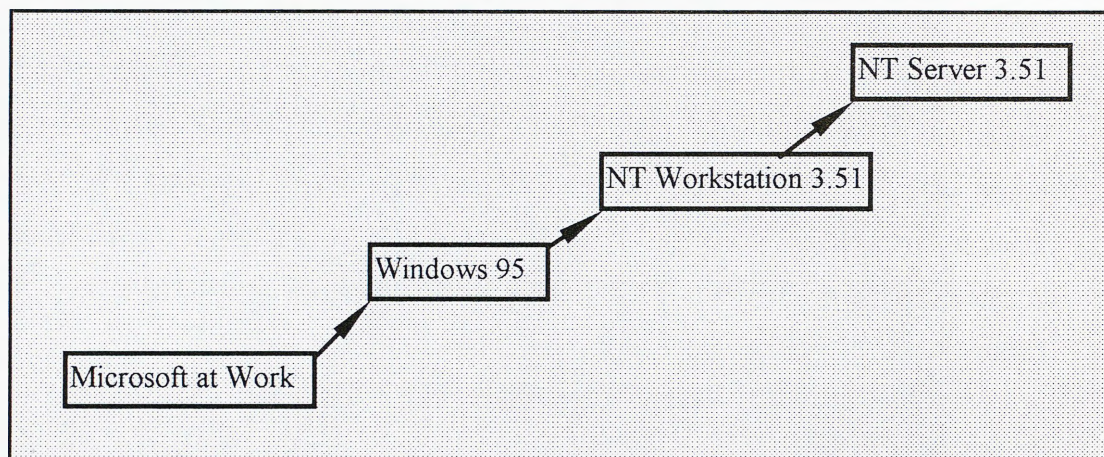
Po włączeniu komputera z systemem operacyjnym MS i PC DOS:

- wykonuje się POST,
- program ładujący z BIOS-u szuka dyskowego programu ładującego,
- dyskowy program ładujący szuka zbiorów IO.SYS i MSDOS.SYS (IBMBIO.COM i IBMDOS.COM w PC DOS),
- program ładujący wczytuje do pamięci operacyjnej IO.SYS (IBMBIO.COM),
- IO.SYS (IBMBIO.COM) po przejęciu sterowania wczytuje zbiór MSDOS.SYS (IBMDOS.COM), inicjalizuje urządzenia peryferyjne, ładuje sterowniki programowe urządzeń instalowanych przez użytkownika przy wykorzystaniu zbioru CONFIG.SYS, ustawia wektory przerwań itd.,
- MSDOS.SYS (IBMDOS.COM) przygotowuje miejsce w RAM dla COMMAND.COM i uruchamia go,
- COMMAND.COM po przejęciu sterowania szuka zbioru AUTOEXEC.BAT i automatycznie realizuje polecenia zawarte w tym zbiorze,
- zostaje wyświetlone zgłoszenie systemu, po czym system operacyjny przechodzi w stan oczekiwania na polecenia użytkownika.

¹ Poleceniem wewnętrznym określa się takie polecenia, które są wczytywane do pamięci operacyjnej po załadowaniu systemu operacyjnego.

2.2. Windows

Firma Microsoft promując swoje nowe produkty ma nadzieję w 2000 roku zająć około trzydziestu procent rynku systemów operacyjnych. Poniżej przedstawiono kilka produktów firmy Microsoft. Rysunek 1 przedstawia współpracę oprogramowania tej firmy.



Rysunek 1. Oprogramowanie firmy Microsoft

Zamierzeniami Microsoftu jest zapewnienie otwartości w pracy zespołowej oraz możliwość korzystania przez odbiorców produktów firmy z dotychczas poniesionych inwestycji. Microsoft nie zamierza oferować nowych produktów (w sensie odmiennych technologicznie od Windows), ale rozszerzać i wzbogacać istniejące aplikacje i systemy operacyjne.

Microsoft stawia na:

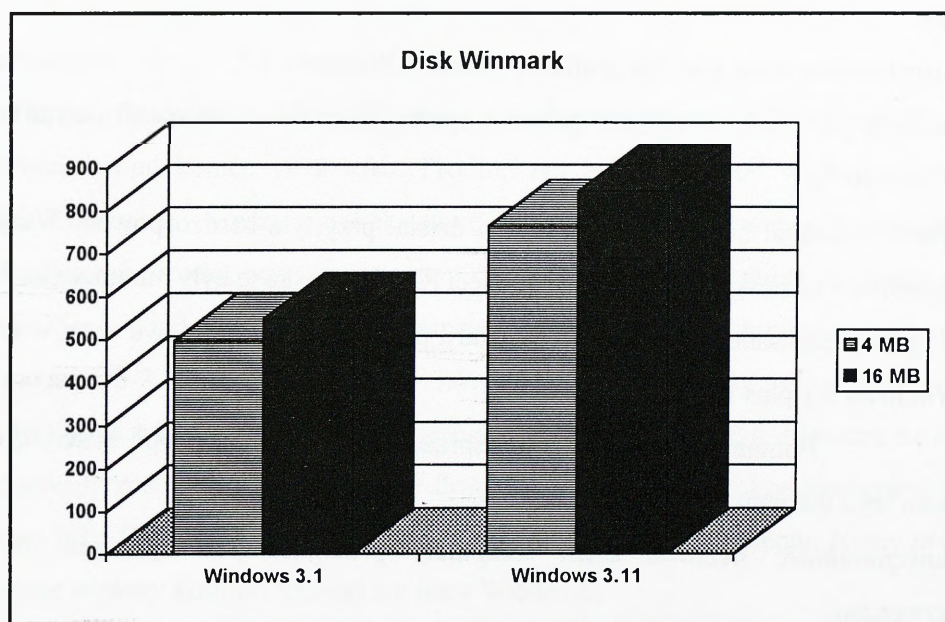
- wspólny interfejs,
- wspólne aplikacje,
- wspólne narzędzia.

2.2.1. Windows 3.11

Windows for Workgroups 3.11 został wypuszczony na rynek przez firmę Microsoft w 1994 roku. Jest to znacznie udoskonalona wersja Windows 3.1, nie jest więc jeszcze systemem operacyjnym. Przez niektórych jest jednak określany jako sieciowy system operacyjny. Podobnie jak poprzednie wersje, Windows for Workgroups pozwala na wspólne korzystanie z napędów CD-ROM, drukarek, poczty elektronicznej, kalendarza grupowego

i planowania zadań. Ma także za zadanie integrację telefonów, drukarek i faksów z komputerami pracującymi w środowisku Windows. Funkcje sieciowe obejmują powiadamianie o zakończonych pracach drukarek, wspólne korzystanie z zasobów za pośrednictwem Menedżera Wydruku i Menedżera Plików oraz system wszechstronnego zabezpieczenia danych.

PC Magazine przetestowało nowy 32-bitowy dostęp do plików Windows for Workgroups przy użyciu testów „Disk Winmark” z pakietu Winbench 4.0. Windows 3.11 wyraźnie pokonał Windows 3.1, nawet wtedy gdy dysponował 4 MB pamięci RAM, a poprzednik 16 MB (Wykres 1).



Wykres 1. Porównanie dostępu do plików w Windows 3.1 i 3.11

Novell i Microsoft prześcigają się w tworzeniu nowych funkcji, Microsoft kładzie nacisk na elastyczność, przenośność pakietów pomiędzy różnymi systemami sprzętowymi i operacyjnymi, podczas gdy Novell rozwija systemy scentralizowane.

Sieciowy system operacyjny Windows for Workgroups 3.11 ma różnorodne funkcje. Posiada między innymi znakomite połączenie własnego oprogramowania typu klient-serwer z programami komunikacyjnymi **IPX Novella**, pozwalające doświadczonym administratorom na korzystanie z niedrogich i szeroko dostępnych „routerów” w sieciach rozległych pracujących w systemie Windows for Workgroups i Windows NT.

Program Windows for Workgroups jest naturalnym klientem dla serwerów Windows NT. Można rozpocząć pracę w sieci od Windows for Workgroups, a potem w miarę

potrzeb zintegrować ją z serwerami NT. Windows for Workgroups może zaoferować wiele cennych funkcji użytkownikom pragnącym budować niewielkie sieci komputerowe, pozostawiając wiele miejsca na jej rozbudowę tym, którzy mają bardziej ambitne plany. Stwarza on dobrą platformę do przetwarzania jednostanowiskowego lub sieciowego.

2.2.2. Windows NT

Windows NT ma już ponad trzyletnią historię. Wersja 3.1 pojawiła się w lecie 1993 roku i nie spotkała się ze zbyt przychylnym przyjęciem. Miało na to wpływ szereg błędów:

- pozostawiono stary interfejs graficzny rodem z Windows 3.1;
- chodziły już słuchy o nowym systemie operacyjnym firmy Microsoft (kryptonim projektu „Chicago”);
- system wymagał bardzo dużo pamięci i działał przy tym bardzo powoli. Wszystkie zbiory zajmowały na dysku ok. 80 MB, a pamięci RAM wymagane były minimum 20 MB;
- programy napisane dla Windows działały pod NT 3.1 około dwa razy wolniej niż pod Windows 3.1 plus DOS.

Pomimo powyższych wad sprzedano ok. 300 000 kopii systemu, dzięki trzem cechom tego systemu:

- *funkcjonalność sieciowa czyni komputery pracujące pod systemem NT idealnymi serwerami,*
- *do sieci NT można włączyć się za pośrednictwem modemu tzw. Remote Access Service (RAS). Użytkownik może zalogować się do sieci z niemalże każdego punktu kuli ziemskiej i kontynuowanie dalszej pracy dokładnie tak, jak w przypadku zalogowania na jednym z komputerów podłączonych bezpośrednio do sieci.*
- *dzięki systemowi bezpieczeństwa NT może pełnić funkcje komputera zawierającego poufne dane.*

Wiele elementów Windows NT wzorowanych jest na systemie UNIX (patrz 2.4).

Pod koniec 1994 roku pojawiła się zmodernizowana wersja **Windows NT v.3.5** (znana też pod nazwą **Daytona**). Ograniczono zapotrzebowanie na pamięć RAM, niezbędne minimum to 8 MB, zalecane 12 MB, ale oczywiście im więcej RAM-u tym lepiej. Wydajność wzrosła o ok. 100% i jest porównywalna do wydajności połączenia DOS 6.2 i Windows 3.1.

Ta wersja NT obsługuje szynę PCI. Możliwa jest także integracja serwerów i stacji roboczych z sieciami Novell.

Podsumowując należy stwierdzić, że Windows NT zwykłemu użytkownikowi wiele korzyści nie przynosi. Głównym atutem NT jest możliwość łączenia z sieciami rozległymi i aspekt bezpieczeństwa danych. Nie bez znaczenia (przynajmniej na zachodzie) pozostaje także to, że Windows NT można zainstalować nie tylko na komputerze z procesorem Intel, lecz i z procesorem MIPS, RISC, DEC Alpha, a także w systemach wieloprocesorowych.

2.2.3. Windows 95

Ostatnim produktem z serii Windows jest długo oczekiwany **Windows 95**, który miał swą premierę pod koniec 1995 roku. Produkt ten był znany pod wieloma nazwami: *Windows 4.0*, *Chicago* aż wreszcie zyskał nazwę od roku swojej premiery. Produkt ten od samego początku był projektowany jako system operacyjny, a nie nakładka na niego. Kilka elementów DOS-a i Windows 3.x jest tu zaimplementowanych dla zachowania zgodności w dół. Tak samo jak OS/2 (patrz 2.3) jest on 32-bitowym systemem operacyjnym.

Jest to na tyle nowy produkt, że oprogramowanie użytkowe jest jeszcze nieliczne. Zaimplementowany został już pakiet biurowy firmy Microsoft, działa także oprogramowanie spod Windows NT i DOS-a, ale nie wykorzystuje pełnych możliwości systemu. Nowy produkt oferuje znacznie większy komfort obsługi niż stary Windows.

Podział na Menedżera Programów i Menedżera Plików przestał obowiązywać, ich miejsce zajął Explorer. Zniknęły grupy programów z Menedżera Programów. W zamian użytkownik dysponuje paskiem narzędzi (ang. taskbar). Pozwala on sprawdzić jakie programy są w danej chwili aktywne i umożliwia szybkie przełączenie się pomiędzy nimi. Windows 95 pracuje z wykorzystaniem techniki drag-and-drop. Jeżeli symbol pliku tekstowego zostanie przeciągnięty na przykład na symbol Wordpada (nowy produkt powstały w wyniku połączenia funkcji Write i Notepadu) to ten wczyta ten tekst.

Microsoft wprowadza w Windows 95 technikę **OLE 2.01** (patrz przypis 2 na stronie 102). Po zaznaczeniu bloku tekstu w edytorze i przeciągnięciu go na symbol Wordpada, zostanie skopiowany fragment tekstu do nowego dokumentu.

Prawie każdy element na ekranie posiada swoje menu kontekstowe, w którym zapamiętywane są wszystkie ustawienia. Kliknięcie na danym elemencie prawym przyciskiem myszy otwiera takie okno. W Windows 95 o wiele częściej niż w poprzednikach

wykorzystywany jest prawy klawisz myszy. Jednym z zastosowań jest przywołanie menu kontekstowego, które umożliwia na przykład zmianę właściwości plików. Bardziej rozbudowany jest także system pomocy. Istnieje np. system bieżącej pomocy - zobrazowanej jako „chmurki”.

Duża prędkość stała wysoko na liście priorytetów firmy Microsoft. System nie jest wolniejszy od Windows 3.11 o ile ma odpowiednio dużą pamięć RAM. Wszędzie tam, gdzie to mogło przyspieszyć pracę, wykorzystano kod 32-bitowy. Dotyczy to zwłaszcza sterowników wejściowych i wyjściowych, systemu plików oraz grafiki ze skalowanymi krojami pisma typu TrueType.

Windows 95 posiada udokumentowany interfejs nazywany **API** (ang. Application Programming Interface). Wykorzystując tryb chroniony (ang. Protected Mode) mikroprocesora 386 i nowszych uzyskuje 32-bitowe adresowanie zapewniające więcej bezpieczeństwa danych. Każda aplikacja ma przydzielony dla siebie odcinek pamięci i tylko do niej może sięgać. Dotyczy to niestety tylko aplikacje napisanych dla Windows 95. Aplikacje Windows 3.x nadal pracują we wspólnej przestrzeni adresowej i mogą zawiesić cały system!

Wadą Windows 3.x jest wielozadaniowość bez wywłaszczania. Windows 3.x przekazuje sterowanie systemem aplikacji użytkowej, a odzyskanie kontroli zależy od uprzejmości programu. W systemach wielozadaniowych z wywłaszczaniem system operacyjny rozdziela czas procesora pomiędzy poszczególne aplikacje. Na tej technice bazuje np. UNIX. W Windows 95 przy próbie zakończenia programu przez *Ctrl+Alt+Del* zamiast znanego z Windows 3.x niebieskiego ekranu pokazuje się Task Menedżer, w którym dana aplikacja może zostać zakończona. Komputer działa dalej bez potrzeby resetowania. Bezpieczeństwo pracy jest o wiele większe niż w Windows 3.x.

Nowości pojawiły się także w systemie plików: zamiast tradycyjnych ośmiu znaków Windows 95 pozwala stosować nazwy o maksymalnej długości 67 znaków - włącznie ze znakami specjalnymi. Mimo to nowy system plików, nazwany **VFAT**¹, pozostaje zgodny ze starym, doskonale znanym, systemem opartym na tablicy **FAT**.

Windows 95 dobrze nadaje się do pracy w małych grupach roboczych. Podobnie jak w Windows 3.11 sieć typu peer-to-peer stanowi integralną część systemu. Wystarczy wyposażyć komputery w karty sieciowe i połączyć je kablem, aby wymieniać pliki i pocztę elektroniczną.

¹ Virtual File Allocation Table

2.2.4. Porównanie Windows NT z Windows 95

Każdy użytkownik musi podjąć decyzję jakiego nowego, 32-bitowego systemu operacyjnego będzie używał, nie dziś to w przyszłości. W tym miejscu krótko porównano tylko Windows NT i Windows 95, które chyba mają największą szansę do zdominowania rynku PC-tów w Polsce.

Windows 95	Windows NT
Łączy nawet niezbyt silne komputery. Niezbędne minimum to PC 386 z pamięcią podręczną (cache) i 4MB RAM.	Ma większe wymagania sprzętowe.
Można tworzyć małe sieci lokalne z komputerów klasy PC.	Służy do tworzenia dużych sieci, często heterogenicznych.
Działa tylko na procesorze Intel lub zgodnym z nim.	System wieloprocessorowy. Obsługuje mikroprocesory z rodziny Alpha, MIPS, Power PC i inne.
Zabezpieczenia dość łatwe do złamania. Wg. przedstawiciela firmy Microsoft można się do niego włamać w pół godziny.	System bezpieczeństwa i kontroli dostępu bardzo rozbudowany, wzorowany na systemie UNIX.
Uruchomiona aplikacja może zawłaszczyć czas pracy i spowolnić pozostałe procesy.	System sam rozdziela czas pomiędzy procesy.
Obydwa są wielozadaniowymi systemami operacyjnymi.	

Tabela 1. Porównanie Windows 95 z Windows NT

2.3. OS/2

System operacyjny OS/2 Warp jest produktem firmy **IBM** zwanej też *Big Blue*. Jego najnowsza wersja OS/2 Warp v.3 miała swą promocję o wiele wcześniej niż Windows 95. W styczniu 1995 roku było już sprzedanych ponad milion kopii tego systemu.

Dla OS/2, podobnie jak dla Windows 95, brakuje oprogramowania stworzonego specjalnie pod ten system. Można jednak pod nim uruchamiać praktycznie wszystkie programy ze środowiska DOS i Windows. Uruchamia się je w okienku lub w trybie pełnoekranowym. Programy te nie wykorzystują jednak w pełni wydajności OS/2. W porównaniu z ilością

oprogramowania pod Windows 3.x Warp wypada słabo. Firma IBM, aby pozyskać nabywców, dokładała do systemu operacyjnego darmowy zestaw oprogramowania IBM Works for OS/2. Jest to zintegrowany pakiet, składający się z edytora tekstowego, arkusza kalkulacyjnego, bazy danych, programu graficznego i generatora raportów.

Prędkość OS/2 v.3 znacznie wzrosła w stosunku do poprzedniej wersji (v.2.1). Wzrost wydajności widać szczególnie na komputerach z minimalną ilością pamięci RAM (4 - 8MB). Zdecydowanie wzrosła prędkość operacji graficznych: otwierania, przesuwania i zamykania okienek.

OS/2 podobnie jak Windows 95 wykorzystuje 32 bitowe adresowanie. Radzi sobie jednak o wiele lepiej z aplikacjami Windows 3.x niż konkurent. Każdy program otrzymuje swoje własne jądro Windows. Zawieszenie działania jednego programu nie wpływa na inne. Programistom IBM udało się nawet wymusić wielozadaniowość z wywłaszczaniem na aplikacjach DOS i Windows.

System OS/2 umożliwia pracę w sieciach z maszynami unixowymi. Dzięki obsłudze systemu plików NFS (Network File System) podpięcie struktur katalogów innych komputerów do własnych nie stanowi problemu.

OS/2 jest w pełni 32 bitowym systemem operacyjnym. Wprawdzie procedury obsługi Windows muszą być 16 bitowe, ale wiele z tego co w Windows 95 pracuje 16-bitowo, OS/2 zamienia na funkcje 32-bitowe.

2.4. UNIX

Pierwszy system UNIX powstał w **AT&T Laboratoriach Bella** ok. roku 1969. Przez następne lata system ten był pisany od nowa na kolejne komputery (*PDP-7*, *PDP-9* i *PDP-11*). Od roku 1972 autorzy zrezygnowali z programowania w asemblerze i stworzyli język C (patrz 5.2.1), który nadając się do pisania systemów operacyjnych zachowuje cechy dobrego języka wysokiego poziomu. Do dziś pozostaje on podstawowym językiem programowania w systemie UNIX. Dzięki temu wzrosła bardzo przenośność systemu pomiędzy platformami sprzętowymi.

Od 1975 roku UNIX był bezpłatnie rozpowszechniany w szkołach wyższych pod nazwą Szósta Wersja lub UNIX Szóstego Wydania. Od 1979 roku był rozpowszechniany System Siódmego Wydania. Znaczny rozwój oprogramowania unixowego nastąpił w Uniwersytecie Kalifornijskim w Berkeley. Powstała tam druga rodzina systemów UNIX, tzw. wersja **BSD** (*Berkeley Software Distribution*). Z czasem UNIX stał się dominującym dla stacji

roboczych, komputerów pracujących w wielodostępie i w sieciach. Jest też znakomitym systemem dla dużych baz danych.

W latach osiemdziesiątych i dziewięćdziesiątych powstało bardzo wiele nowych wersji systemu opierających się na oryginalnej wersji z **AT&T** lub **BSD**. Każdy producent sprzętu dbał o to, aby na nowy komputer został zaimplementowany system UNIX (w dniu dzisiejszym także dużym powodzeniem cieszy się Windows NT). Takie systemy operacyjne jak: Xenix, Coherent, Onyx, Solaris, Ultrix, Aix, QNX są określane jako unixopodobne.

Unifikacja cech Systemu V wyd.3.2 i BSD zaowocowała powstaniem systemu pod nazwą UNIX System V wyd.4.

2.4.1. SCO UNIX

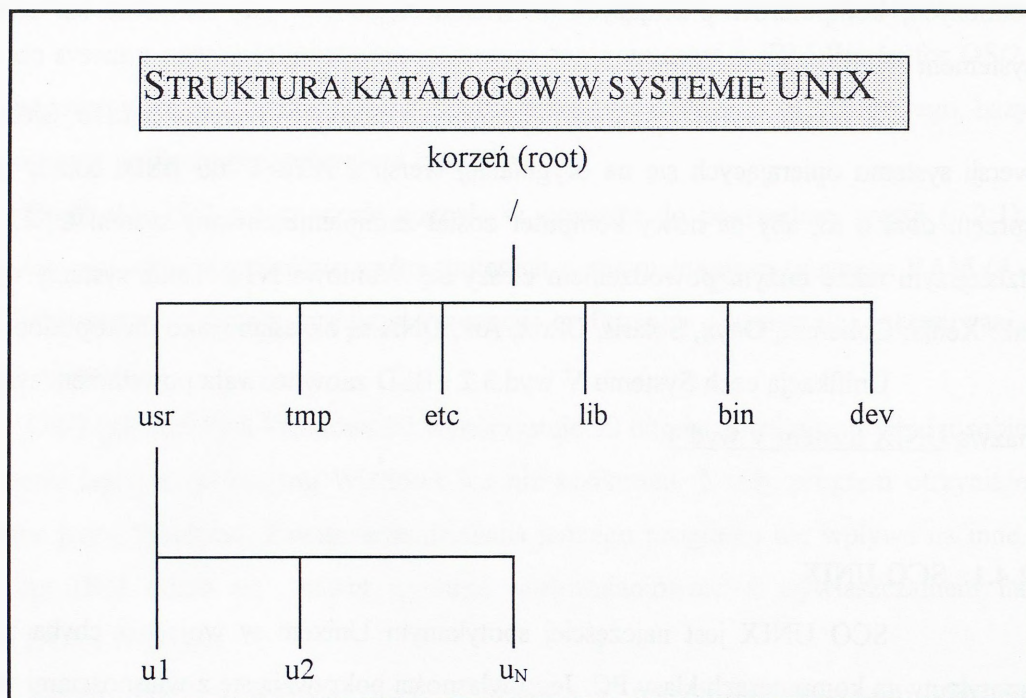
SCO UNIX jest najczęściej spotykanym Unixem w wojsku i chyba najczęściej spotykany na komputerach klasy PC. Jego własności pokrywają się z własnościami większości systemów unixopodobnych. Główne cechy charakterystyczne to:

1. **Wielodostęp** (ang. multi user). Wielu użytkowników pracujących jednocześnie.
2. **Wielozadaniowość** (ang. multi tasking). Jeden użytkownik może uruchomić wiele zadań (zadania w tle).
3. **Niezależność od struktur sprzętowych w ok. 90%**. Zarówno programy usługowe jak i użytkowe są niezależne od maszyny. Wystarczy kompilator języka C do przetłumaczenia UNIX na rodzimy język nowego komputera.

Największe braki SCO UNIX ma w zastosowaniach jako:

- system czasu rzeczywistego,
- system sterowania.

Większość systemów unixowych ma podobną strukturę katalogów jak przedstawia Rysunek 2. Jest to drzewiasta, hierarchiczna struktura.

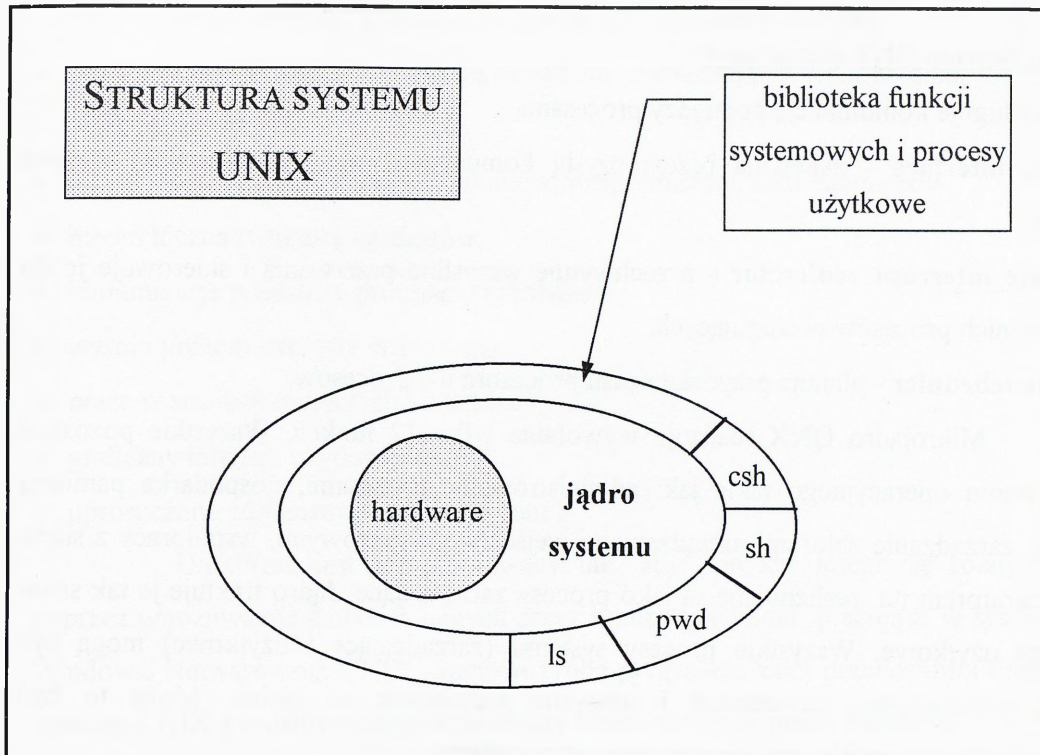


Rysunek 2. Przykładowa struktura katalogów w systemie UNIX

- **usr** - katalog użytkowników, gdzie między innymi tworzone są katalogi osobiste dla każdego użytkownika,
- **tmp** - pliki pomocnicze rozmaitych programów usługowych,
- **etc** - dane chronione i niebezpieczne dla systemu programy usługowe, zarezerwowane dla administratora sieci,
- **lib** - biblioteki podprogramów, wywołania funkcji systemowych, wejścia i wyjścia,
- **bin** - programy usługowe w postaci ładowalnej,
- **dev** - pliki specjalne dla urządzeń fizycznych.

SCO UNIX ma niehierarchiczną strukturę systemu (Rysunek 3). Dzięki temu system jest bardzo elastyczny. Funkcje systemowe, z punktu widzenia użytkownika, są równoważne z programami użytkowymi dzięki czemu można łatwo je przerabiać i dostosowywać do własnych potrzeb.

Istotna część jądra dotyczy zarządzania pamięcią, kolejkowania użytkowników i szeregowania procesów, a także nadzoru nad stosem, rejestrami oraz innymi elementami środowiska podczas ładowania zadania do pamięci.



Rysunek 3. Niehierarchiczna struktura systemu

2.4.2. QNX

QNX jest produktem kanadyjskiej firmy Quantum Software. System wprowadzony był na rynek już w 1982 roku. Jest wykorzystywany we wszystkich obszarach zastosowań, a przede wszystkim w systemach czasu rzeczywistego, sterowania i monitorowania. Ma zupełnie inną strukturę wewnętrzną niż SCO UNIX.

Najnowszy produkt firma Quantum to wersja **QNX 4.0**. Posiada ona wiele udoskonaleń zwiększających wydajność, modularność i możliwości sieciowe.

System QNX różni się od systemu UNIX przede wszystkim:

- strukturą modułową oraz
- architekturą opierającą się na technice przesyłania komunikatów (model client-server).

W przeciwieństwie od struktury systemu UNIX z monolitycznym jądrem (patrz Rysunek 3), system QNX składa się z wielu współpracujących ze sobą modułów zwanych procesami zarządzającymi. Moduły te współpracują ze sobą za pośrednictwem niewielkiego jądra systemu o wielkości zaledwie 8KB (jądro systemu UNIX zajmuje ok. 700KB).

Mikrojądro systemu QNX składa się z:

- **IPC** - obsługuje komunikację pomiędzy procesami,
- **network interface** - zapewnia przezroczystą komunikację międzyprocesową w sieci lokalnej,
- **hardware interrupt redirector** - przechwytuje wszystkie przerwania i skierowuje je do odpowiednich procesów obsługujących,
- **realtime scheduler** - planuje przydział czasu procesora dla procesów.

Mikrojądro QNX realizuje wywołania tylko 12 funkcji. Wszystkie pozostałe funkcje systemu operacyjnego takie jak: administrowanie procesami, gospodarka pamięcią operacyjną, zarządzanie zbiorami, urządzeniami wejściowo wyjściowymi, współpracy z siecią lokalną, operatorem itd. realizowane są jako procesy zarządzające. Jądro traktuje je tak samo jak procesy użytkowe. Wszystkie procesy systemu (zarządzające i użytkowe) mogą być ładowane, uruchamiane, zawieszane i usuwane niezależnie od siebie. Może to być wykonywane dynamicznie w czasie normalnej pracy systemu.

QNX v.4.0 jest całkowicie zgodny ze standardem *POSIX*¹ zdefiniowanym przez *IEEE*², określającym interfejs pomiędzy przenośnym systemem operacyjnym a sprzętem komputerowym. Aktualnie QNX spełnia następujące standardy *POSIX*:

- **1003.1** - interfejs pomiędzy aplikacją a systemem operacyjnym,
- **1003.2** - definicja jądra systemu i programów użytkowych,
- **1003.4** - rozszerzenie dotyczące systemu czasu rzeczywistego.

Wiele przemawia za tym, że POSIX stanie się uniwersalną platformą dla Systemów Otwartych. Coraz częściej różne instytucje wybierając system operacyjny do własnych zastosowań, stawiają warunek zgodności z tym standardem.

2.4.3. UnixWare

UnixWare jest po prostu systemem operacyjnym UNIX System V wydanie 4.2 w nowym opakowaniu handlowym, wzbogacony o mechanizmy integracji z systemem NetWare firmy Novell.

¹ Portable Operating System Interface for Computer Environment

² Institute of Electrical and Electronic Engineers

UnixWare jak przystało na system unixopodobny oferuje:

- obsługę zarówno jednego, jak i dla ponad stu użytkowników jednocześnie,
- wielozadaniowość,
- duży zestaw narzędzi dla użytkowników, programistów, administratorów,
- hierarchiczną strukturę katalogów,
- komunikację pomiędzy procesami (zadaniami),
- wysoki poziom ochrony informacji,
- pracę w sieciach rozległych i lokalnych,
- graficzny interfejs użytkownika,
- uproszczone administrowanie systemem.

UnixWare jest zaprojektowany tak, aby uprościć integrację różnych platform, poprzez umożliwienie dzielenia danych przez komputery klient, pracujące w systemach DOS, Windows, Netware oraz UNIX. Stanowi próbę połączenia zalet przenośności i skalowalności systemu UNIX z możliwościami architektury klient-serwer systemu NetWare.

UnixWare sprzedawany jest w dwóch wersjach.

1. **Personal Edition** jest wyposażony w podzbiór poleceń DR DOS 6.0 i Windows 3.1. Nie zawiera jednak protokołu transportu TCP/IP, a jedynie IPX/SPX pochodzący z NetWare.
2. **Application Server** zawiera pełny protokół TCP/IP oraz IPX/SPX.

Przeważnie implementacje UNIX-a nie potrafią współpracować z oprogramowaniem dla DOS-a i Windows. Uruchamianie aplikacji tych systemów opiera się na emulacji bądź na **API** (ang. Application Programmning Interface). W większości przypadków, traci na tym szybkość działania i dochodzą dodatkowe problemy. Ponieważ UnixWare posiada wbudowane systemy DOS i Windows nie stanowi to problemu. Lista oprogramowania dla UnixWare wymienia kilka setek aplikacji lecz brakuje na niej znaczących producentów oprogramowania PC (wyjątek to np. *Lotus 1-2-3 for Unix*).



3. Nakładki na system operacyjny.

Mianem „nakładki na system operacyjny” często określa się program, który służy do ułatwienia życia użytkownikowi. Mając taki program nie trzeba koniecznie znać komend systemu operacyjnego aby zarządzać zasobami na dysku twardym, czy na dyskietkach. W środowisku DOS najbardziej znany jest Norton Commander, w Windows posługujemy się Menedżerem Plików, w UNIX przykładem może być QR-Shell bądź Allegro wzorowane na NC. Użytkownik pracujący w środowisku DOS plus Windows może używać zarówno Norton Commandera jak i Menedżera Plików. Z reguły korzysta z tego, który lepiej zna. Zdarza się, że użytkownik wychodzi z Windows do DOS-u aby przy pomocy NC skopiować czy skasować jakiś plik.

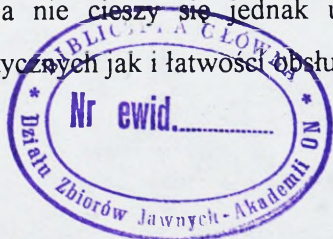
3.1. Norton Commander

W tej chwili można spotkać się z różnymi wersjami produktu firmy Symantec. Zawsze dobrze jest się upewnić w której wersji aktualnie pracujemy. Zaczynając od NC 3.0 każda kolejna wersja dostarcza nowych możliwości i pracuje trochę inaczej niż poprzednik.

Norton Commander 4.0 jako nowość proponuje wbudowane mechanizmy do upakowywania (kompresji - patrz 4.3) i rozpakowywania plików z poziomu menu. Wewnętrzne algorytmy są zgodne z formatem ZIP 1.x i ZIP 2.x dla rozpakowywania oraz ZIP 2.x dla upakowywania. Można również automatycznie wykorzystywać zewnętrzne programy dla formatów ZIP, ARJ, PAK, Lharc i ZOO.

Wersja 4.0 włącza także katalogi do operacji związanych z obsługą plików. NC 3.0 nie dawał na przykład możliwości skasowania katalogu wraz z zawartością. Commander 4.0 pozwala przemieszczać, kopiować i usuwać całe katalogi, łącznie z ich podkatalogami. Ulepszenia obejmują również funkcję wyszukiwania plików, która ma dodatkowy warunek do wyszukiwania plików wg. znanego łańcucha znaków. Można także przesyłać dane przy pomocy portów równoległych (w NC 3.0 tylko porty szeregowy) za pomocą funkcji Link.

Najnowsza wersja **Norton Commandera 5.0** pojawiła się około połowy 1995 roku. Na pierwszy rzut oka można ją rozpoznać po nieco odmiennej szacie graficznej. Ta cecha nie cieszy się jednak u użytkowników zbyt dobrą opinią zarówno z powodów estetycznych jak i łatwości obsługi programu.



Nowe własności wspierają zarówno użytkownika zaawansowanego jak i początkującego. Dla tego drugiego dodano:

- do menu polecenie formatowania i kopiowania dyskietek,
- mechanizm kopiowania plików przez przeciągnięcie myszą z panelu do panelu.

Ważniejsze nowości to:

- opcja przeglądania plików zawartych w plikach skompresowanych;
- podział dużych plików na segmenty (plik o kilkunastu megabajtach można podzielić i zapisać np. na dyskietkach, a następnie go scalić);
- jeszcze bardziej rozbudowano funkcje wyszukiwania plików. Możliwe jest wyszukiwanie plików z jednego tylko podkatalogu i umieszczenie listy znalezionych zbiorów w osobnym oknie;
- polecenie synchronizacji katalogów. Na żądanie NC zadba, aby w dwóch wskazanych katalogach znajdowały się dokładnie te same wersje plików;
- możliwość usuwania z dysku zbędnych plików (np. typu *.bak*);
- rozbudowany zestaw informacji systemowych;
- cały zestaw kolorowych wygaszaczy ekranu.

3.2. Menedżer plików w Windows

Menedżer Plików jest programem, którego ikonę umieszczono w grupie głównej. Pełni tą samą funkcję co Norton Commander w DOS-ie. Jego możliwości są bardzo zbliżone do NC 4.0 i 5.0, między innymi posiada możliwość kopiowania i formatowania dyskietek.

Pojedyncze okno w Menedżerze Plików standardowo składa się z dwóch części. W lewym znajduje się drzewo katalogów całego dysku, w prawym zawartość bieżącego katalogu. Każdy z plików ma swoją ikonę symbolizującą typ tego pliku. Typy plików to:

- ukryty,
- skojarzony,
- zwykły,
- program.

Tak jak w NC 5.0 można kopiować, czy też przenosić pliki i katalogi przez przeciągnięcie z jednego okna do drugiego. Już z samego środowiska - graficznego wynika, że naturalniej jest przy wszystkich operacjach posługiwać się myszką niż klawiszami funkcyjnymi. Jedną z różnic jest ilość okien. W Norton Commanderze można mieć jedno lub dwa okna.

Przy kopiowaniu i przesuwaniu, przy pomocy klawiszy funkcyjnych, NC automatycznie, jako miejsce docelowe proponuje bieżący katalog z sąsiedniego okna. W Menedżerze Plików można otworzyć tyle okien ile chcemy (ponad kilkanaście). Do uporządkowania ich służy pozycja menu głównego Okno. Kopiowanie i przesuwanie klawiszami funkcyjnymi nie daje domyślnie miejsca docelowego, pełną ścieżkę dostępu należy wpisać ręcznie.

4. Programy narzędziowe.

Programy wspomagające (ang. **utility**) można zdefiniować jako programy wykonujące funkcje, które powinny (mogłyby) być włączone do systemu operacyjnego. Część z nich jest już zresztą włączona w niektórych systemach. W najnowszych wersjach DOS-a pojawiły się programy będące nakładkami na system operacyjny (np. DOSSHELL), umożliwiające odzyskanie skasowanych plików (np. UNDELETE), naprawiające i scalające dyski (np. SCANDISK i DEFRAG). Sterowniki HIMEM.SYS i EMM.SYS firmy Microsoft są odbiciem tego co potrafią QEMM-386 i 386MAX.

Komercyjne pakiety programów wspomagających, takie jak *Norton Utilities* firmy Symantec i *PC Tools* firmy Central Point Software, są złożonymi pakietami oferującymi usługi od zarządzania plikami do edycji tekstów i komunikacji. Pakiety te są tak bardzo rozbudowane, że większość użytkowników nie wykorzystuje nawet połowy z oferowanych możliwości. W Polsce największą popularnością cieszy się pakiet Norton Utilities.

Programy wspomagające można podzielić na kilka dużych grup:

- procesory poleceń rozszerzają możliwości użytkownika w dziedzinie wydawania poleceń na poziomie wiersza poleceń,
- programy zarządzające plikami na dysku twardym (przykładem może być Norton Commander opisany szerzej w rozdziale 3.1),
- programy kompresujące zarówno określone pliki (patrz rozdział 4.3) jak i całe dyski podwajając ich pojemność (Stacker, Doublespace),
- programy zarządzające pamięcią,
- programy zapisujące obrazy (ściągające obraz z ekranu komputera),
- programy narzędziowe dla monitorów,
- pakiety programów wspomniane już powyżej.

4.1. The Norton Utilities

Jest jednym z najstarszych pakietów programów narzędziowych dla DOS-u. Najnowsza wersja pakietu 8.0 znacznie wykracza poza proste odzyskiwanie skasowanych plików, pozwala między innymi w łatwy sposób diagnozować i naprawiać wszystkie błędy na dysku.

W skład pakietu wchodzi program **UNERASE**, który odzyskuje skasowane pliki. **Norton Disk Doctor** bada, diagnozuje i leczy wszystkie błędy na dysku. **Norton Disk Editor**

pozwała na przeglądanie i modyfikację ukrytych miejsc plików i dysków. Przy pomocy **WIPEINFO** można skasować nieodwracalnie dane z dysku. Program **Norton Speedisk** szybko i bezpiecznie scala zawartość dysku.

W pakiecie zawarty jest również szereg innych programów, które pozwalają na ręczne odtwarzanie skasowanych plików, szyfrowanie plików w locie, a także zabezpieczają przed dostępem do nich osób niepowołanych, naprawiają uszkodzone pliki baz danych i arkuszy kalkulacyjnych, testują i optymalizują przeplot dysków twardych, wspomagają pisanie plików wsadowych, dopasowują do wymagań użytkownika wygląd kursora i robią jeszcze wiele innych rzeczy.

4.2. Wirusy komputerowe

Wirusy komputerowe to niewielkie programy, nie będące samodzielnymi, wykonywalnymi zbiorami. Dołączają się do innego programu i są nieświadomie uruchamiane przy okazji wywołania ich nosiciela. Po zakażeniu programu wirusy zmieniają jego funkcjonowanie. Pierwsze wirusy komputerowe dla IBM PC pojawiły się już w 1986 roku, ale jeszcze dwa lata później nawet Peter Norton wątpił w ich istnienie¹. Sytuacja zmieniła się po wykreowaniu przez media wirusa **Michael Angelo** (Michała Anioła).

Zdecydowana większość wirusów została napisana dla systemu DOS i nie działa w innych środowiskach. Nie dotyczy to jednak Windows 95, który stwarza sprzyjające warunki dla niemałej części wirusów. OS/2 i Windows NT nie należą do ścisłego kręgu zainteresowań twórców wirusów. W środowisku UNIX pojęcie wirusa komputerowego jest prawie nie znane, prawie 100% użytkowników oprogramowania to użytkownicy legalni.

W funkcjonowaniu wirusów można wyodrębnić dwie fazy:

- **rozmnażanie** - polega na umieszczeniu jego kodu w różnych miejscach systemu komputerowego (jest to główne zadanie wirusów komputerowych),
- **destrukcja** - na ogół uruchamiana jest w wyniku wystąpienia konkretnych warunków lub po pewnym czasie (jest to cel drugorzędny, wirusy pozostając dłużej w ukryciu, mogą wygenerować większą liczbę potomków).

Destrukcja może polegać na:

- powolnym, zauważalnym dopiero po pewnym czasie, dokonywaniu zmian na dysku,
- zniszczeniu na dysku obszarów systemowych,

¹ Wg „Patologii wirusów komputerowych” Davida Ferbrache’a

- wykonania formatowania dysku,
- zmianie parametrów w pamięci CMOS,
- spowolnienie działania komputera,
- zniekształceniu wyświetlanej na ekranie informacji,
- próbie uszkodzenia sprzętu.

4.2.1. Rodzaje wirusów.

Ze względu na obszar działania wirusy dzieli się na kilka typów:

- dyskowe,
- plikowe,
- plikowo-dyskowe,
- systemowe.

Każdy z nich może być typu: polimorficzny, „stealth” lub tzw. „koń trojański”.

Wirusy dyskowe

Zarazają pierwszy sektor dyskietki lub dysku twardego zawierający program ładujący system operacyjny. Jedyną możliwością zarażenia głównego dysku komputera wirusem dyskowym jest umieszczenie zarażonej dyskietki do stacji A: i zresetowanie komputera. Tylko wtedy wirus może dostać się do pamięci operacyjnej i zarazić dysk twardy.

Wirusy plikowe

Zarazają, przenoszą i rozmnażają się przez „doklejanie” własnego ciała do innych programów w taki sposób, że po uruchomieniu programu jako pierwszy uaktywnia się kod wirusa.

Wirusy plikowo-dyskowe

Łączą w sobie cechy wirusów dyskowych i plikowych. Są jednym z najskuteczniej infekujących wirusów komputerowych.

Wirusy systemowe

Nie modyfikują samego programu, ale jego opis w katalogu dyskowym, w taki sposób, że próba uruchomienia programu powoduje uaktywnienie wirusa, znajdującego się w zupełnie innym miejscu twardego dysku.

Wirusy polimorficzne

Cechą charakterystyczną tego typu wirusa jest to, że żadne dwie kopie tego samego wirusa powstałe w czasie rozmnażania nie są identyczne. Utrudnia to bardzo walkę z takim wirusem.

Wirusy „stealth”

Jest to nowa generacja wirusów ukrywająca swoją obecność przed programami antywirusowymi poprzez podkładanie fałszywych danych o długości pliku lub o jego zawartości.

„Konie trojańskie”

Są to programy użytkowe, w których dokonano nieznacznych modyfikacji w celu realizowania dodatkowych funkcji, niekoniecznie pożytecznych dla użytkownika.

4.2.2. Sposoby ochrony przed wirusami.

Istnieją trzy programowe sposoby ochrony przed wirusami:

- rezydentna blokada,
- stosowanie profilaktyki,
- polowanie.

Rezydentna blokada

Polega na dołączeniu do systemu operacyjnego programu śledzącego aktywność uruchamianych na komputerze programów. Istnieją dwie techniki realizacji takiego nadzoru. Pierwsza polega na blokowaniu uruchamiania programu w przypadku zlokalizowania w nim wirusa nie dopuszczając do rozprzestrzenienia infekcji (np. **VSafe** z DOS-u 6.0). Druga polega na obserwowaniu, czy któryś z plików wykonywalnych nie jest zmieniany w trakcie uruchamiania jakiegoś programu i jeśli tak, na jego blokowaniu i informowaniu o tym użytkownika.

Programy tego typu mają jednak wiele wad:

- niską skuteczność wykrywania wirusów dyskowych,
- dołączając się do systemu wchodzi z nim w trudne do przewidzenia interakcje, zmniejszają dostępną użytkownikowi część pamięci operacyjnej oraz spowalniają działanie komputera,
- powodują fałszywe alarmy utrudniając użytkownikowi podjęcie właściwej decyzji.

Stosowanie profilaktyki

Polega na obliczaniu i przechowywaniu w specjalnych zbiorach sum kontrolnych, będących wartościami specjalnych wielomianów potęgowych, wszystkich plików na dysku. W przypadku modyfikacji któregoś z nich zmienia się jego suma kontrolna, o czym program powiadamia użytkownika. Programy tego typu nie muszą znać wirusa, aby go wykryć oraz mogą wykryć uszkodzenia programów spowodowanych przez inne niż wirusy przyczyny. Tego typu programy są najlepszą ochroną komputera przed inwazją pod warunkiem, że użytkownik systematycznie będzie porównywał sumy kontrolne zapisane na twardym dysku z sumami przechowywanymi na oddzielnej dyskietce.

Do wad należy zaliczyć:

- brak możliwości wykrycia wirusa, jeśli pojawił się on w programie przed przegranie go na twardy dysk,
- nieudolność w wykrywaniu wirusów „stealth” potrafiących ukryć zmiany w kodzie programu
- zdolność wyłącznie wykrywania, a nie usuwania wirusów,
- najnowsze wirusy potrafią odpowiednio modyfikować zbiory sum kontrolnych, zmniejszając skuteczność ich kontroli,
- konieczność obliczania sumy kontrolnej dla każdego nowo wgranego programu, co wymaga systematyczności od użytkownika.

Polowanie

Polega na szybkim wyszukiwaniu wirusów ze zbioru znanych programów wirusowych i ewentualnym unieszkodliwieniu ich bez zniszczenia programu. Do zalet programów tego typu należy zaliczyć możliwość sprawdzenia nowego oprogramowania przed jego uruchomieniem oraz to, że najlepiej nadają się do dla użytkowników zapominających o regularnej kontroli swoich dysków.

Wadą tych programów jest skuteczność tylko wobec znanych sobie wirusów zmuszająca użytkownika do systematycznego dokonywania kosztownych upgrade-ów. W Polsce najbardziej znanym jest **Mks_Vir** Marka Sella. O samej popularności tego programu może świadczyć liczba legalnie sprzedanych egzemplarzy (ok. 250 tysięcy).

Interfejs graficzny programu Mks_Vir nie zmienia się od dłuższego czasu. Skaner działa stosunkowo wolno, ale za to wykrywa wirusy faktycznie występujące w Polsce. Firma sprzedająca ten produkt jako jedyna dostarcza Mks_Vira na dyskietce z systemem

operacyjnym, umożliwiającym wystartowanie komputera i uruchomienie programu. Roczny abonament programu wynosi ok. 300 zł.

Poważnym konkurentem Mks_Vira jest niedoceniony jeszcze skaner **V_FIND**, na który należy zwrócić uwagę ze względu na liczbę dostarczanych w pakiecie narzędzi oraz jego wydajność. Podstawowy pakiet zawiera: **V_FIND** (skaner), **V_FIND Utility** (zbiór przydatnych narzędzi), **PROFILAKTYKA II** (program do badania integralności plików wykonywalnych) oraz **CSAFE** (aplikacja tworząca kopie bezpieczeństwa newralgicznych obszarów dysku oraz pamięci CMOS).

Przeprowadzona powyżej charakterystyka skłania do refleksji, że żaden program antywirusowy nie zapewnia bezpieczeństwa w stu procentach. Należy nadmienić, że rozpowszechnianie się wirusów komputerowych ma charakter ściśle lokalny. Nawet najlepszy program antywirusowy z rynków zachodnich może okazać się mało skuteczny w walce z rodzimymi wirusami.

Aby zmniejszyć ryzyko utraty danych dobrze jest stosować do kilku poniższych rad:

1. Należy regularnie tworzyć kopie bezpieczeństwa ważnych danych. Chroni to nie tylko przed dużymi stratami spowodowanymi działalnością wirusów, ale i przed uszkodzeniami fizycznymi sprzętu czy zwykłymi błędami.
2. Dobrze jest korzystać tylko z oprogramowania legalnego.
3. Jak najbardziej należy ograniczyć wymianę danych poprzez dyskietki, zwłaszcza wystrzegać się nieznanych dyskietek nawet z najciekawszym oprogramowaniem.
4. Stosować przynajmniej jeden ze sposobów ochrony przed wirusami wymienionych powyżej. Korzystanie z więcej niż jednej metody wydatnie zwiększa bezpieczeństwo.

4.3. Programy kompresujące

Typowe zastosowanie programów kompresujących, to tworzenie kopii bezpieczeństwa (archiwizacja). Podczas kompresji można uwzględnić bit archiwizacji, czas modyfikacji pliku, listę plików, które powinny lub nie powinny być skompresowane i całą masę innych opcji. Większość programów kompresujących posiada opcję, która umożliwia zapamiętanie archiwum z podziałem na dyskietki. Przy kompresji program rozpoznaje, że zapisał już pełną pojemność nośnika, więc prosi o wymianę dyskietek i kontynuuje swoje zadanie.

Rynek programów kompresujących ciągle się zmienia. Począwszy od wersji 4.0, Norton Commander dysponuje własnym programem pakującym. Na rynku pojawił się rosyjski program **RAR** zdobywający coraz więcej zwolenników. Funkcjonalność i prostotę obsługi zawdzięcza interfejsowi użytkownika, który do złudzenia przypomina Norton Commandera. Coraz częściej dochodzą nowe archiwizery. Bardziej znane to: **LHA 2.55**, rosyjski **AIN 2.2**, amerykańskie **SQWEZ 2.1** oraz **PUT&GET 3.3**, szwedzki **SQUEEZE IT! 1.08.3**, angielski **CRUSH 1.3**. O programie **Pkzip** i **ARJ** słyszeli chyba wszyscy. Są to najstarsze i najbardziej rozpowszechnione w Polsce „pakowacze”.

Porównując programy kompresujące bada się współczynnik kompresji zależący od typu pakowanego pliku i czas pakowania. Współczynnik kompresji dla różnych programów pakujących jest prawie identyczny i różnica rzadko przekracza 10%. Przy wyborze programu kompresującego należy zwracać przede wszystkim uwagę na popularność danego produktu, która gwarantuje, że będziemy w stanie rozpakować większość napotkanych archiwum oraz na komfort obsługi. Poniżej krótko scharakteryzowano najpopularniejsze programy kompresujące.

Pkzip 2.04 należy do klasyki i wielu uważa go za najlepszy program pakujący. Ciekawostką programu jest to, że składa się z programu kompresującego (Pkzip) i programu dekompresującego (Pkunzip). Jest dostosowany praktycznie do każdej platformy sprzętowej. Wersje 1.x i 2.x nie są ze sobą kompatybilne!

ARJ 2.41 także należy do klasyki. Wartością współczynnika kompresji dorównuje Pkzip-owi, ale liczbą dostępnych funkcji jednak go przewyższa. W jednym programie znajduje się: kompresor, dekompresor oraz opcje służące do obróbki skompresowanych danych. Kolejną zaletą jest możliwość dzielenia archiwum na wiele dyskietek.

LHA 2.55 znany jest także pod nazwą Lharc. Pochodzi z 1992 roku. Tak więc najlepsze lata ma już chyba za sobą. Współczynnik kompresji dorównuje wartościom osiąganym przez Pkzip i ARJ. Wersja przeznaczona na komputery z DOS-em tworzy archiwum z rozszerzeniem LZH. Na innych platformach sprzętowych, jak UNIX, dane skompresowane rozpoznaje się po końcówce LHA. Jak wykazuje praktyka archiwa LHA są bardziej stabilne i rzadziej ulegają uszkodzeniom niż archiwa konkurentów.

RAR 1.54 pochodzi z Rosji. Jego siła ujawnia się szczególnie przy kompresji plików wykonywalnych, obiektowych bibliotek i długich plików tekstowych. Komentarze i nazwy opcji są napisane w języku angielskim. Przejrzysty ekran wykonywania archiwizacji, a także prosta instalacja modułów programu to dalsze zalety tego programu. RAR nie

ogranicza się do obsługiwanie wyłącznie własnych archiwum. Może rozpakowywać pliki utworzone przez ARJ, LHA i Pkzip.

5. Języki programowania

Język programowania jest to język przeznaczony do zapisu algorytmów, wykonywanych następnie przez komputer. Program może być napisany w jednym z trzech rodzajów języków:

- maszynowym (wewnętrznym),
- symbolicznym,
- wysokiego poziomu.

Język maszynowy jest to taka postać zakodowanej informacji (przedstawiona w postaci dwójkowej), która może być bezpośrednio akceptowana i użyta przez mikroprocesor. Pozostałe dwa rodzaje języków wymagają wstępnej interpretacji lub kompilacji na język maszynowy przy użyciu programów tłumaczących.

Instrukcja w języku maszynowym składa się z dwóch podstawowych części: kodu operacyjnego i argumentu. Kod operacyjny określa, co dana instrukcja ma wykonać, argument zaś może zawierać daną, jej adres w pamięci, typ rejestru, typ układu wejścia/wyjścia itp. Sposób kodowania rozkazów jest w różnych mikroprocesorach różny. Program napisany dla jednego mikroprocesora jest niezrozumiały dla innego. Programy napisane w języku maszynowym są bezpośrednio zrozumiałe dla mikroprocesora i mogą być wykonane natychmiast po załadowaniu do pamięci.

Język maszynowy, w którym dane i instrukcje są przedstawione ciągami zer i jedynek jest niedogodny do operowania przez człowieka. Daje mu jednak pełną kontrolę nad wykonywanym programem przez bezpośredni dostęp do każdej instrukcji. Inną zaletą tego języka jest możliwość zoptymalizowania zajmowanego przez program obszaru pamięci, co ma szczególne znaczenie w prostych systemach mikroprocesorowych.

Język symboliczny jest postawiony o stopień wyżej w hierarchii języków programowania niż język maszynowy. W języku tym część operacyjna instrukcji jest wyrażona przez kombinację liter, będących przeważnie symbolicznym skrótem funkcji realizowanej przez tę instrukcję. Ma to ułatwić programowanie. Skróty nazw najczęściej zaczerpnięte są z języka angielskiego. I tak instrukcja skoku (ang. jump) powodująca pobranie następnej instrukcji z miejsca określonego częścią adresową, na przykład: wynoszącą 100, ma postać **JMP 100**. Symboliczne, skrótowe nazwy rozkazów nazywane są **mnemonikami**. Język symboliczny ma też możliwość przedstawienia adresów w postaci symbolicznej. Użytkownik przypisuje miejscu w programie, do którego będzie się odwoływał, określoną nazwę symboliczną, na przykład

START. Taka nazwa nosi miano etykiety (ang. label). Program tłumaczący, zwany dla języka symbolicznego **assemblerem**¹, nie tylko zmienia nazwę symboliczną części operacyjnej na odpowiedni kod operacyjny w języku maszynowym, ale rozmieszczając program w pamięci przypisuje symbolicznemu adresowi konkretne miejsce w pamięci. Program tłumaczący czyta program źródłowy i zmienia go w program wynikowy w języku wewnętrznym. Jednej instrukcji w postaci symbolicznej odpowiada jedna instrukcja w postaci maszynowej.

Inaczej wygląda ta sprawa w programie napisanym w jednym z języków wysokiego poziomu (ang. high level languages). Jednej instrukcji w tym języku odpowiada po przetłumaczeniu przez program, interpreter lub kompilator, kilka do kilkunastu instrukcji w języku maszynowym. Programowanie przenosi się tu z poziomu pojęć i obiektów technicznych - takich jak rejestr, adres komórki pamięci, na poziom pojęć matematycznych i logicznych - takich jak stała, zmienna, relacja. Dla piszącego program w języku wysokiego poziomu nie jest ważna budowa komputera, który będzie wykonywał program, lecz informacja, czy dla tego komputera jest opracowany kompilator, który służy do przetłumaczenia napisanego programu na język maszynowy.

5.1. Asembler

Podstawowe cechy asemblera zostały już wymienione powyżej. Asembler umożliwia symboliczny zapis instrukcji maszynowych przez wprowadzenie symbolicznych oznaczeń:

- *nazw instrukcji* (mnemoniki),
- *wyrażeń adresowych* (etykiety),
- *trybów adresowania danych*.

W praktyce asemblery stwarzają wiele dalszych udogodnień związanych z użyciem różnych zapisów liczb i z określeniem roboczych obszarów pamięci używanych przez program. Udogodnienia te są związane z użyciem tzw. dyrektyw, których postać może być w różnych asemblerach różna.

W wielu miejscach programu występują podobne sekwencje takich samych instrukcji, różniące się co najwyżej argumentami. Bardzo dogodna jest więc możliwość naturalnego rozszerzenia zakresu zastosowania symbolicznych nazw rozkazów i oznaczenia

¹ Od tego przyjęło się nazywać język symboliczny assemblerem.

pojedynczym mnemonikiem nie tylko pojedynczych rozkazów, ale całych sekwencji rozkazów. Mnemoniki takie określają **makroinstrukcje**, które mogą być używane w programie w sposób identyczny, jak normalne instrukcje języka assemblera. W czasie tłumaczenia programu makroinstrukcje są tłumaczone na odpowiadające im ciągi rozkazów maszynowych.

Assembler wyposażony w mechanizm definiowania makroinstrukcji jest nazywany **makroassemblerem**.

5.2. Języki wysokiego poziomu

Język programowania wysokiego poziomu, jak już o tym wspomniano, jest zorientowany nie maszynowo, lecz problemowo. Oznacza to, że zestaw instrukcji takiego języka określony jest w mniejszym stopniu przez realizację sprzętową komputera lub też użyty typ procesora. Jest tak ukształtowany, aby typowe zastosowania komputera mogły być programowane w sposób możliwie prosty, oszczędny w czasie oraz przejrzysty.

Zestaw instrukcji, który jest różny od zestawu instrukcji procesora, musi być oczywiście przez komputer w jakiś sposób symulowany. Jeśli program napisany np. w języku Basic jest umieszczony w pamięci podobnie jak tekst źródłowy assemblera, wówczas procesor nie jest w stanie wykonać bezpośrednio instrukcji zawartych w tym programie. Specjalny program nazywany interpreterem, dla każdego znalezionej w programie źródłowym słowa, reprezentującego instrukcję języka programowania zawiera odpowiednią procedurę napisaną w kodzie maszynowym, która wykonuje to co programista chciał wyrazić za pomocą wybranej instrukcji. Interpreter dekoduje instrukcję po instrukcji, aż do ostatniej linii programu źródłowego.

Największą wadą interpretatorów jest powolne działanie programu. Zaletą jest to, że program wprowadzony z klawiatury jest od razu gotowy do pracy. Ponadto możliwe jest wprowadzanie instrukcji i natychmiastowe testowanie ich działania.

Kompilatory działają w podobny sposób jak assembly, z tą różnicą, że tekst źródłowy składa się nie z mnemoników, lecz z instrukcji języka wysokiego poziomu. Pojedyncza instrukcja z tekstu źródłowego powoduje zwykle wygenerowanie nie jednej instrukcji w kodzie wynikowym, lecz całego ciągu takich instrukcji. Ostatecznie kompilator generuje program maszynowy, który może być wykonywany przez procesor o wiele szybciej niż program interpretowany.

Wadą kompilowania jest konieczność tłumaczenia programu źródłowego po każdej wprowadzonej zmianie. Sprawdzenie poprawki w programie kompilowanym jest więc

o wiele bardziej uciążliwe i czasochłonne niż w przypadku interpretatorów. Program wynikowy jest mniej efektywny i zajmuje więcej miejsca w pamięci niż program napisany w języku assemblera.

Do najszerzej stosowanych języków wysokiego poziomu należą:

- **Basic i Fortran** - tradycyjne języki programowania, użyteczne zwłaszcza w dziedzinie obliczeń numerycznych;
- **Pascal i Ada** - znacznie nowsze, uniwersalne języki programowania umożliwiające operowanie różnymi strukturami danych. Dzięki temu mogą być stosowane zarówno do programowania obliczeń numerycznych, jak i do przetwarzania danych nienumerycznych;
- **Język C** - zdobywający coraz większą popularność język programowania, łączący cechy języka wysokiego poziomu z charakterystycznymi dla języków symbolicznych możliwościami bezpośredniego dostępu do sprzętowych elementów mikrokomputera. Jest użyteczny zwłaszcza przy opracowaniu oprogramowania podstawowego: systemów operacyjnych, translatorów i programów usługowych;
- **Cobol** - tradycyjny język programowania, przeznaczony do przetwarzania danych i dokumentów, przechowywania w dużych zbiorach danych.
- **Prolog** - specyficzny język programowania przeznaczony do przetwarzania danych nienumerycznych i zastosowania w dziedzinie sztucznej inteligencji;
- **Logo** - język zaprojektowany do nauczania informatyki wśród dzieci, mało przydatny do innych celów.

5.2.1. Język C

Język C jest zaliczany do języków wysokiego poziomu, podobnie jak Pascal i Fortran. Formalna składnia w tych językach jest bardzo podobna, zupełnie różny jest jednak zakres zastosowań tych języków. Język C jest narzędziem programowania dla zawodowych, doświadczonych programistów.

Język ten powstał w 1972 roku w Laboratoriach Bella w celu ułatwienia tworzenia systemu operacyjnego UNIX (patrz 2.4) na komputer PDP-11. Bardzo szybko jednak pojawiły się kompilatory języka C dla innych komputerów, co umożliwiło w szczególności instalowanie na nich systemu UNIX. Obecnie kompilatory języka C istnieją dla większości mikroprocesorów.

Intencją autorów języka było pogodzenie dwóch w zasadzie sprzecznych właściwości: efektywnego wykorzystania wszystkich możliwości sprzętowych komputera z łatwością programowania na poziomie wyrażen i instrukcji arytmetycznych i logicznych w sposób niezależny od właściwości sprzętowych komputera. Język C miał zastąpić (i w znacznym stopniu zastąpi) języki assemblerowe przy tworzeniu oprogramowania systemowego i użytkowego komputerów. Równocześnie programy źródłowe w języku C mogą być, na ogół bez wielkich modyfikacji, przenoszone z jednego komputera na drugi. Możliwości te zawdzięcza trzem elementom:

- elastycznie zdefiniowanym podstawowym typom danych (w każdym konkretnym komputerze sprzętowe charakterystyki poszczególnych typów danych odpowiadają jego naturalnym możliwościom),
- bogatemu zestawowi operatorów arytmetycznych i logicznych umożliwiającemu w każdym komputerze efektywne wykorzystanie możliwości procesora (w poszczególnych realizacjach języka pewne operatory mogą być realizowane pojedynczymi instrukcjami maszynowymi, a inne mogą wymagać całej sekwencji instrukcji),
- obszernej bibliotece podprogramów operacji wejścia-wyjścia, zarządzania pamięcią i funkcji arytmetycznych (funkcje biblioteczne realizują te operacje, które najbardziej zależą od właściwości sprzętowej komputera).

Dzięki tak przemyślanej konstrukcji język ten stał się niezwykle popularnym narzędziem do pisania programów, które można łatwo przenosić z jednego komputera na drugi. Dlatego też język C jest nieraz nazywany przenośnym assemblerem.

Instrukcje sterujące języka C mają postać typową dla języków wysokiego poziomu.

Są to instrukcje:

- warunkowe (if, if ... else),
- pętli (trzy różne postacie),
- przełącznika (uzależnienie wykonania programu od wystąpienia jednej z podanych jawnie dyskretnych wartości zmiennych sterujących),
- skoku,
- wywołanie funkcji i powrotu.

Programy w języku C mają strukturę blokową - wszędzie tam, gdzie zgodnie ze składnią może wystąpić pojedyncza instrukcja, może być ona zastąpiona blokiem, tj. sekwencją dowolnych instrukcji zamkniętą w nawiasy klamrowe. Dzięki bogatemu zestawowi operatorów i instrukcji warunkowych złożone algorytmy można zapisać w sposób bardzo zwarty.

Na podstawie języka C został zbudowany język **C++**. Można powiedzieć, że jest dodatkiem obiektowym do języka C. Wszystkie instrukcje z C zostały odziedziczone, ale dodano abstrakcję klasy, jako swoiste rozwinięcie struktury i możliwości przeciążania operatorów oraz definiowania deklaracji w dowolnym miejscu programu. Pierwsze wersje tego języka, zwanego początkowo jako „C z klasami”, były używane już w 1980 roku. Formalnie zdefiniowano standard C++ dopiero w grudniu 1989 roku.

Współczesne kompilatory języków C i C++ stale są wzbogacane i rozszerzane. Z nowości można wspomnieć *Borland C++¹*, *Visual C++ v.1.5* firmy Microsoft czy *Watcom C/C++ v.9.5*.

5.2.2. Pascal

Język Pascal został opracowany w 1971 roku przez profesora Niklausa Wirtha jako język do obliczeń naukowo-technicznych, lecz przede wszystkim do nauczania podstaw programowania komputerów. Składnia języka wynika z zasad programowania strukturalnego: podział programu na części (bloki i podprogramy) musi odpowiadać logicznym częściom implementowanego algorytmu.

Każdy program i podprogram w Pascalu składa się z dwóch podstawowych części: deklaracji i instrukcji. Wśród deklaracji występuje deklaracja używanych stałych, zmiennych, tablic i struktur. Mogą wystąpić deklaracje wprowadzanych przez programistę nowych typów danych, a także deklaracje podprogramów. Wszystkie deklaracje są lokalne. Zdeklarowane obiekty mogą być używane tylko wewnątrz podprogramu, w którym wystąpiły. Obowiązuje zasada deklaracji obiektów przed ich użyciem.

Podstawowymi typami danych w Pascalu są:

- **boolean** (tylko wartości logiczne),
- **integer** (liczby całkowite),
- **real** (liczby zmiennopozycyjne),
- **char** (znaki).

¹ Firma Borland pierwsza wprowadziła kompilator C++. Kompilatory tej firmy są bardziej uniwersalne niż konkurentów, mają mniejsze wymagania sprzętowe i mogą być instalowane np. na komputerach z systemem OS/2.

Programista ma jednak niemal nieograniczone możliwości tworzenia nowych typów danych. Dzięki bogatej bibliotece podprogramów standardowych można w prosty sposób zaprogramować w Pascalu bardzo dużą klasę algorytmów. Dużą zaletą tego języka jest także prosty, a zarazem ścisły opis jego składni i semantyki, co umożliwia łatwą realizację jego kompilatorów.

Repertuar instrukcji strukturalnych oraz operatorów arytmetycznych i logicznych jest w Pascalu znacznie uboższy niż w języku C, ale za to (i dzięki temu) programy w języku Pascal są znacznie bardziej czytelne i łatwiejsze do analizy.

Najnowszym pakietem firmy Borland jest **Turbo Pascal 7.0** z 1993 roku. W tej wersji możliwe jest pisanie programów pracujących w trybie chronionym procesora. Praca z Turbo Pascalem 7.0 jest możliwa zarówno w środowisku DOS jak i Windows. Nowością jest także możliwość korzystania przez programy uruchamiane z poziomu DOS-a z dynamicznie dołączonych bibliotek **DLL**¹ zapisanych w standardowym formacie Windows.

¹ Język Definicji Danych

6. Bazy danych

Jako baze danych można rozumieć uporządkowany zbiór danych przechowywanych w pamięci komputera, a jako system bazy danych - bazę danych wraz ze środkami programowymi umożliwiającymi operowanie na niej. Korzyści płynące z posiadania systemu bazy danych to między innymi:

- zmniejszenie redukcji pamiętanych danych,
- uniknięcie do pewnego stopnia problemów niezgodności pamiętanych danych,
- dzielenie zapamiętanych danych pomiędzy wielu użytkowników,
- wprowadzenie ograniczenia dostępu do danych,
- zachowanie integralności danych,
- równoważenie sprzecznych wymagań,
- zapewnienie niezależności danych.

U podstaw **relacyjnych baz danych** leży matematyczna teoria, umożliwiająca zalgorytmizowanie procesu projektowania baz danych oraz opracowania języków dostępu do danych, w których użytkownik określa tylko które dane go interesują, a nie jak do nich dotrzeć (standardem w tym zakresie jest język *SQL*).

Podstawową formą organizacji danych w bazie jest **relacja**. Punktem wyjściowym do zorganizowania bazy danych są rodzaje danych jakie mają być w niej zawarte. Przykładowymi rodzajami danych może być: nazwisko, imię, wiek, płeć. W teorii relacyjnych baz danych rodzaj przechowywanych danych nazywa się **atrybutem** i oznacza przez **A**. Z każdym atrybutem jest związany zbiór wartości. Na przykład z atrybutem wiek jest związany zbiór liczb np. z zakresu od 0 do 100, z atrybutem płeć: kobieta i mężczyzna. Zbiór wszystkich możliwych wartości atrybutu **A** nazywa się dziedziną (domeną).

Zbiór wybranych atrybutów $A_1, \dots, A_n$ nazywany jest schematem relacji. Przykładem schematu relacji PRACOWNICY jest:

PRACOWNICY(nazwisko, imię, wiek, płeć)

Dla danego schematu relacji ciąg wartości jego atrybutów nazywany jest **krotką**. Najczęściej relacje reprezentuje się w postaci tablic, w których wiersze odpowiadają krotkom, a kolumny atrybutom¹ (patrz tabela 2).

nazwisko	imię	wiek	płeć
Kowalski	Piotr	44	mężczyzna
Nowakowska	Joanna	33	kobieta
Szczygieł	Jan	22	mężczyzna

Tabela 2. Przykładowa reprezentacja relacji

Ważny jest fakt, że pomiędzy poszczególnymi tablicami bazy danych zachodzą relacje porządkujące. Może na przykład istnieć powiązanie pomiędzy tablicą z pracownikami, a tablicą z zakładami w której oni pracują. Możliwe jest łączenie krotek z różnych plików, jeśli krotki takie mają jedno pole wspólne.

Podział danych, jakie mają być przechowywane w bazie danych, na poszczególne tablice oraz określenie powiązań pomiędzy nimi nazywane jest **projektowaniem bazy danych** i jest bardzo ważne dla poprawnego działania systemu bazy danych.

Przetwarzanie bazy danych polega na wyszukiwaniu potrzebnych krotek (rekordów) i modyfikowaniu ich zawartości. W miarę potrzeb pewne krotki mogą być usuwane bądź dodawane. Najbardziej pracochłonną i czasochłonną czynnością związaną z przetwarzaniem dużych zbiorów danych jest wyszukiwanie potrzebnych krotek (rekordów). Przyspieszyć tą czynność ma indeksowanie tablicy. **Indeks**² w bazie danych spełnia tą samą funkcję co skorowidz w książce - umożliwia szybkie odszukanie interesującej informacji. Indeks musi zawierać przynajmniej jeden atrybut z relacji (pole rekordu). Wartości tego atrybutu są posortowane w porządku rosnącym lub malejącym i z każdą wartością tego atrybutu jest związany numer krotki tablicy. Każda tablica może mieć wiele różnych indeksów. Często indeks o jednym atrybucie określa się jako prosty, o więcej niż jeden jako złożony.

¹ Wg. innej terminologii (obecnie chyba nawet częściej używanej) tablica jest określana jako plik, wiersz tablicy jako rekord, a atrybut jako pole.

² Wg. innej terminologii indeks określany jest jako klucz (ang. key). Analogicznie mamy klucz prosty i złożony.

6.1. dBASE i Clipper

Baza danych firmy Ashton-Tate dBASE była swego czasu dominującym systemem na rynku. Określana często jako relacyjna baza danych spełnia tylko niektóre cechy w pełni relacyjnych baz danych. dBASE jest interpreterem komend. Komendy składowe programu wprowadzane są z klawiatury bądź pobierane z wcześniej napisanego pliku i następnie tłumaczone na język zrozumiały dla komputera.

Użytkownik może pracować z systemem w dwóch trybach:

- konwersacyjnym,
- wykonania programu.

W trybie konwersacyjnym użytkownik wprowadza z klawiatury komendę po komendzie. Są one natychmiast wykonywane. W tym trybie można skorzystać z tzw. asystenta, który ułatwia tworzenie poleceń. Dostępna jest także rozbudowana pomoc informująca szczegółowo o poszczególnych poleceniach i funkcjach systemu.

W trybie wykonania programu system działa na bazie wcześniej utworzonego pliku zawierającego wpisane komendy. Komendy (polecenia) w obydwu trybach są identyczne.

System Clipper jest niejako kontynuatorem dBASE-a. Najstarszy produkt to CLIPPER 87, który zawierał niestety wiele błędów. Poza rozszerzonym zbiorem komend i funkcji umożliwia tworzenie programu w postaci wynikowej. Jest więc językiem kompilowanym. Clipper stanowi istotne rozszerzenie pakietu dBASE z zachowaniem filozofii działania.

Clipper z pliku tekstowego zawierającego komendy tworzy program, który może być samodzielnie uruchamiany bez obecności samego systemu. Cechy programu wynikowego:

- stanowi samodzielny, odrębny program,
- czas wykonywania programu jest mniejszy kilkukrotnie niż programu wykonywanego przez interpreter.

Obecnie Clippera rozwija firma Computer Associates. W 1994 roku pojawił się Clipper v.5.2 z graficznym interfejsem użytkownika. Tworzone aplikacje pracują jednak w trybie tekstowym. W tym samym roku stworzony został system CA - Visual Objects, który umożliwia tworzenie aplikacji w systemie Windows i dla systemu Windows. Tworzone aplikacje mogą być w pełni obiektowe i wielozadaniowe.

6.2. FoxPro

Najnowszym produktem firmy Microsoft na polu baz danych jest FoxPro for DOS i FoxPro for Windows o numerze 2.5. W porównaniu z wersją 2.0 wyraźnie wzrosła efektywność działania. Zachowano przy tym obustronną kompatybilność. FoxPro jest dostępne dla środowisk DOS, Windows, Macintosh i UNIX. Zarówno dane, jak i kod programu mogą być jednocześnie wspólnie dzielone przez wszystkie te środowiska bez żadnych zmian.

FoxPro for Windows jest w pełni 32-bitowym programem pracującym w trybie rozszerzonym MS Windows. Posługuje się wszystkimi elementami graficznego systemu komunikacji Windows, takimi jak kroje pisma TrueType, obrazy graficzne, dźwięk i inne.

FoxPro for DOS jest dostępny zarówno w wersji 32-bitowej, jak i 16-bitowej.

6.3. SQL¹

SQL jest językiem deklaratywnym, który odzwierciedla relacyjny model baz danych, ale jest niewystarczający do napisania pełnej aplikacji. W szczególności brak w nim instrukcji sterujących IF-THEN-ELSE i pętli. Braki te uzupełniane są na kilka sposobów:

- pierwszy polega na wstawianiu instrukcji SQL w treść programów pisanych w takich językach jak C, PASCAL czy FORTRAN;
- innym jest tworzenie różnych dialektów SQL, wzbogaconych o instrukcje sterujące. Przykładem takiego podejścia jest Oracle PL/SQL, czy Sybase TRANSACT SQL. Sposób ten rozwiązuje niektóre problemy, ale z natury jest sprzeczny ze standardem;
- docelowym rozwiązaniem jest stworzenie nowego standardu i opracowanie nowego języka.

W tej sytuacji dobrym uzupełnieniem SQL jest MAGIC.

Wszystkie techniki tworzenia systemów baz danych mają pewne wspólne elementy, niezależnie czy stosują narzędzia językowe, czy niejęzykowe, proceduralne czy nieproceduralne, zorientowane obiektowo czy też nie. Są to:

- zdolność do opisu i definicji danych,
- zdolność do selektywnego wyboru danych.

W SQL opis danych jest realizowany przy użyciu Języka Definicji Danych (DDL), który zawiera między innymi takie polecenia jak:

- **SELECT** - wybiera podzbiór rekordów z jednej lub kilku tablic,

¹ Structured English Query Language.

- **INSERT** - dodaje rekordy do tablicy,
- **UPDATE** - modyfikuje rekordy w tablicy,
- **DELETE** - usuwa rekordy z tablicy.

Serwery SQL-owych baz danych są coraz częściej stosowane dla krytycznych aplikacji w architekturze klient-server. Powody tego są następujące:

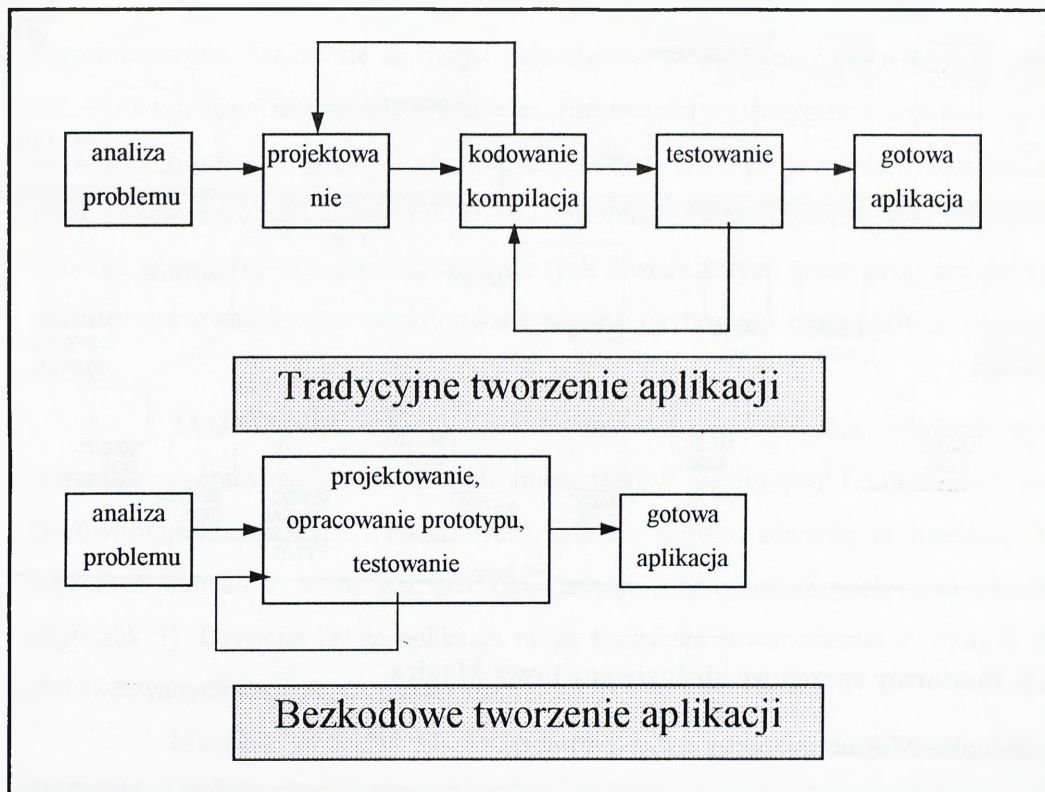
- SQL korzysta z przetwarzania transakcyjnego¹,
- SQL posiada niezbędne operacje tzw. *commiti rollback*, konieczne do oprogramowania transakcji,
- twórcy serwerów SQL położyli szczególny nacisk zarówno na spójność danych jak i efektywność przetwarzania transakcyjnego w programach typu batch i aplikacjach on-line umożliwiających dostęp wielu użytkownikom.

6.4. MAGIC

MAGIC jest produktem firmy izraelskiej MAGIC Software Enterprises sprzedawanym w Polsce przez *Komtech Sp. z oo.* Bardzo często określany jest **jako generator aplikacji** (baz danych) bądź *język ponad 4GL*. Zadaniem tego systemu jest umożliwienie użytkownikowi skoncentrowanie się w pełni na projektowaniu istotnych rozwiązań przy automatycznej obsłudze szczegółów implementacyjnych. Jest zorientowany obiektowo i problemowo, pozwala na szybkie tworzenie aplikacji bez pracochłonnego konstruowania algorytmów i kodowania.

Różnice pomiędzy tradycyjnym i bezkodowym sposobem tworzenia aplikacji z wykorzystaniem generatora można przedstawić tak, jak to pokazuje Rysunek 4. Aplikacje mogą być wykonywane, nawet przy dużych tematach przez jedną osobę, która jest jednocześnie analitykiem, projektantem i programistą. Jeżeli korzystamy z generatora to od razu powstaje prototyp aplikacji. Zmiana projektu to zmiana prototypu. Jeśli prototyp nie zadawała projektanta, lub przyszłego użytkownika to wprowadzenie zmian do projektu i prototypu następuje jednocześnie. W ten sposób powstaje w wyniku kilku iteracji poprawny projekt i gotowa aplikacja. Odpada żmudny proces kodowania i wzrasta wielokrotnie efektywność pracy.

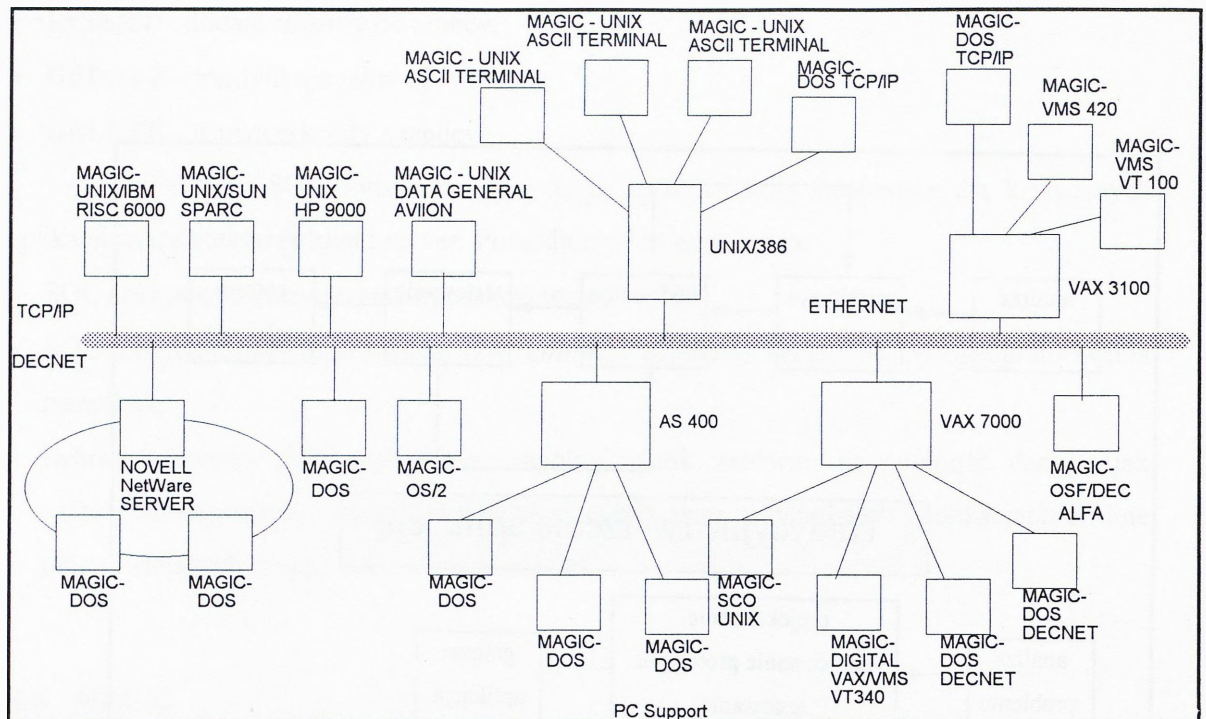
¹ Pod pojęciem transakcji rozumie się taki ciąg akcji procesu przetwarzającego działającego w odosobnieniu na jednym lub więcej zasobach systemu rozproszonego, który przenosi ich stan z jednego stanu spójnego w inny stan spójny.



Rysunek 4. Kolejne etapy tworzenia aplikacji

Systemy operacyjne, w miarę ich rozwoju uwalniały twórców aplikacji od wielu aspektów programowania zależnych od warstwy sprzętowej. Systemy operacyjne można traktować jako maszynę wirtualną, która obsługuje programy na zasadzie ładowania modułów. Podobnie system zarządzania bazą danych (DBMS) można traktować jako maszynę wirtualną specjalizowaną dla środowiska baz danych. Można wyobrazić sobie projektowanie aplikacji bez względu na ich związek z docelowym środowiskiem. Dla każdego środowiska, systemu operacyjnego, bazy danych, itd. musiałby istnieć moduł definiujący maszynę wirtualną, natomiast sam program nie wymagałby zmian.

Koncepcję maszyny wirtualnej wykorzystano w generatorze aplikacji MAGIC. Maszyna wirtualna uniezależnia aplikację od platformy sprzętowej (patrz Rysunek 5), systemowej (DOS, NetWare, IBM RISC/System, AS/400, SunSPARC, itd.) oraz systemu zarządzania bazą danych (Btrieve, dBASE, Oracle, itd.).



Rysunek 5. Platformy sprzętowe obsługiwane przez Magica

Maszyna wirtualna Magica składa się z trzech modułów:

- **modułu wykonawczego** (ang. runtime¹) pozwalającego użytkownikowi uruchomić aplikację na danej platformie sprzętowej i programowej,
- **modułu narzędziowego** (ang. development) pozwalającego programiście utworzyć i modyfikować aplikacje dla danej platformy sprzętowej i systemowej oraz uruchamiać aplikację na tej platformie,
- **bramy do bazy danych** (ang. gateway) pozwalającą na dostęp do różnych systemów baz danych zarówno użytkownikom jak i programistom.

MAGIC zastępuje tradycyjny kod przejrzystymi, nieproceduralnymi tablicami i obiektami połączonymi w proste w użyciu środowisko programistyczne. Pola, zadania, operacje, formatki i programy są standardowymi elementami, zawierającymi w sobie informacje i implementacje. Definiowanie struktury danych jest szybkie, proste i efektywne, nawet wtedy, gdy są obsługiwane duże i złożone struktury danych. Projektant porusza się

¹ To, że użytkownik końcowy musi zakupić runtime jest jedną z większych wad Magica. Przykładowa cena runtime dla pięciu użytkowników w środowisku DOS/LAN wynosi ok. 800 USD.

między Słownikiem Typów, Słownikiem Plików i Słownikiem Programów definiując strukturę bazy danych.

W Magicu dziewięćdziesiąt procent prototypu aplikacji powstaje prawie natychmiastowo. Dzieje się to dzięki narzędziom do automatycznego generowania. Oferuje on: *Automatyczny Generator Programów*, *Automatyczny Generator Formatek* i *Automatyczny Generator Raportów*. Z dwóch pierwszych korzysta tylko programista, trzeci jest dostarczony także końcowemu użytkownikowi. Dzięki Automatycznemu Generatorowi Raportów może on tworzyć własne raporty, jako dodatek do tych dostarczonych przez programistę. Użytkownik może projektować bardzo wyrafinowane raporty użytkowe i modyfikować raportowy widok danych.

MAGIC daje swemu użytkownikowi szeroki wybór platform sprzętowych, systemów operacyjnych, baz danych, menedżerów sieciowych i interfejsów użytkownika (zarówno graficznych jak i tekstowych). Można używać otwartej architektury Magica dla uzyskania danych z wielu różnych baz danych i heterogenicznych sieci komputerowych (Rysunek 5). Oznacza to, że aplikacja może korzystać równocześnie z różnych baz danych zlokalizowanych na różnych platformach.

Maszyna wirtualna Magica pozwala wykorzystywać **architekturę klient-server**¹ dla takich platform jak: DOS, VAX/VMS i UNIX. Serwer Magica nie jest serwerem baz danych. Serwer Magica przyjmuje żądanie usług ze strony klientów i jeżeli żądanie takie dotyczy bazy danych jest kierowane poprzez odpowiednią bramę do systemu zarządzania bazą danych, który może być serwerem baz danych (np. SQL Server).

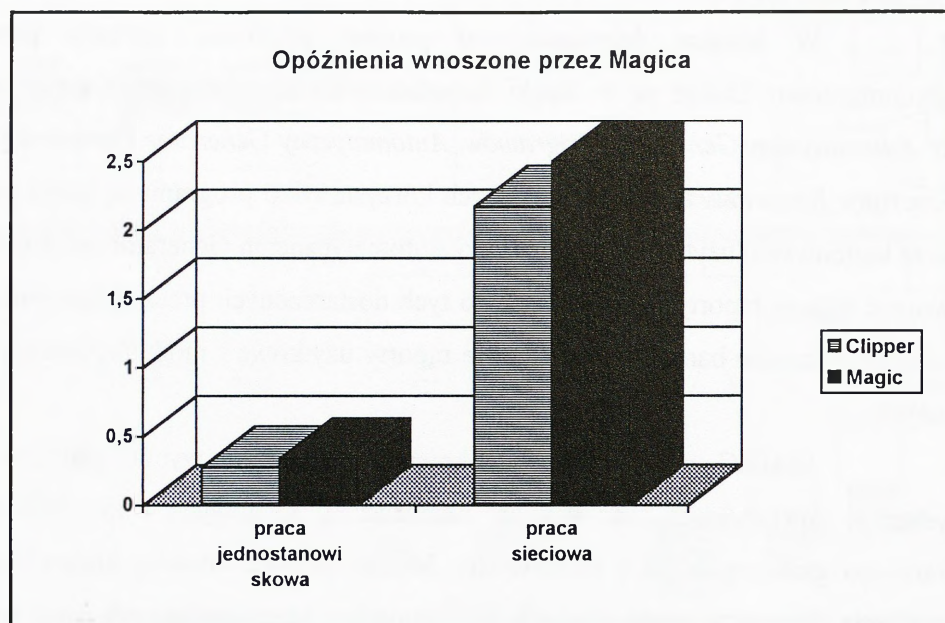
MAGIC proponuje pewien niestandardowy model przetwarzania transakcji, który zapewnia odnowę spójności danych przy minimum konfliktów w trybie wielodostępnym. Wyższe bezpieczeństwo danych powoduje niestety narzut czasowy na operacjach plikowych.

W czasopiśmie Software oszacowano opóźnienie spowodowane przez Magica pracującego z wykorzystaniem bazy Clipper. Test przeprowadzono dla dwóch różnych konfiguracji:

- konfiguracji jednostanowiskowej,

¹ O architekturze klient-server mówimy wtedy, gdy przetwarzanie w systemie rozproszonym odbywa się na dwóch typach stacji sieciowych. Stacje klienta zlecają wykonanie wybranych usług innym stacjom określanym mianem serverów.

- konfiguracji sieciowej - baza danych umieszczona była na serwerze pików sieci Novell NetWare.



Wykres 2. Porównanie opóźnień wnoszonych przez Magica w pracy jednoosobowej i sieciowej

Opóźnienie nieznacznie zależy od trybu pracy: czy jest to konfiguracja jednoosobowa czy konfiguracja sieciowa i wynosi ok. 21 i 24%.

Magic jest bardzo dynamicznie rozwijającym się oprogramowaniem. Wiąże się z tym powstawanie coraz to nowych wersji. Najnowsza wersja MAGIC 6.0 jest przeznaczona dla środowiska Windows 3.x.

7. Programy wspomagające pracę dowódczą

7.1. Model-5

Model symulacyjny działań bojowych jest dogodnym narzędziem wspomagającym proces decyzyjny. Umożliwia w sposób prosty i w miarę krótkim czasie przedstawienie prawdopodobnej prognozy skutków decyzji podejmowanych w działaniach bojowych. Zastosowanie modelu symulacyjnego zwiększa liczbę rozpatrywanych wariantów decyzji, umożliwia dokonanie wyboru najlepszego wariantu z punktu widzenia przyjętych kryteriów oraz zmniejsza ryzyko niepowodzenia. Jest wykorzystywany, jako jeden z elementów procesu szkolenia dowódców, oficerów sztabów i słuchaczy AON w prowadzeniu działań bojowych. Z powodzeniem jest stosowany podczas prowadzenia ćwiczeń dowódczo-sztabowych, jedno i dwustronnych w ćwiczących sztabach, jak również w kierownictwie ćwiczenia. Zastosowanie modelu na etapie opracowania ćwiczenia może skrócić znacznie ten etap i umożliwić przygotowanie złożonych sytuacji ćwiczącym sztabom. Model może być stosowany w prowadzonych badaniach naukowych nad zmianami w sposobach prowadzenia działań bojowych, zmianami w strukturach organizacyjnych związków taktycznych, oddziałów i pododdziałów oraz wprowadzanymi nowymi rodzajami uzbrojenia na wyposażenie wojsk.

7.1.1. Ogólna charakterystyka systemu

Model umożliwia symulację działań bojowych dwóch przeciwstawnych stron eksperymentu generując następujące informacje o przebiegu działań:

- straty w procentach poniesione przez jednostki wchodzące w skład stron i ich aktualny procent ukończenia,
- przesunięcie linii styczności (w każdym cyklu i od początku eksperymentu) w km,
- ilościowe i jakościowe stosunki potencjałów stron.

Dobór jednostek do stron eksperymentu realizowany jest na podstawie bazy danych o wojskach własnych i przeciwnika, której dystrybutorem jest Zarząd III Sztabu Generalnego WP.

W procesie symulacji uwzględniane są następujące dane o jednostkach:

- potencjał bojowy,
- rodzaj prowadzonej operacji (obronna, zaczepna, bitwa spotkaniowa, przeciwuderzenie, odpieranie przeciwuderzenia),

- rodzaj prowadzonych działań w ramach operacji (natarcie, bój spotkaniowy, pościg, obrona, wycofanie, artyleria na stanowiskach ogniowych, marsz, rejon ześrodkowania),
- warunki terenowe w jakich prowadzone są działania,
- stopień rozpoznania wojsk przeciwnika,
- oddziaływanie lotnictwa i śmigłowców (w tym również wyposażone w broń precyzyjną) na poszczególne jednostki.

NIEBIESCY	JEDNOSTKI PRZECIWNIKA JEDNOSTKI WLASNE	CZERWONI
POTENCJAL : 4893.1 Stosunek potencjalow = 6.70 : 1.00 POTENCJAL : 730.5		
7pa 534bz 53kr 531bcz 532bcz 53das 53dappanc 2kcz 3kcz 1kz/512bz 1dappanc 52dar 4B0T 5B0T 7B0T 16B2 8DZ	11DZ 6DZ 4DZ Dopisanie calej 6DZ Dopisanie czesci 6DZ Dopisanie podleglych 6DZ Wyswietlenie etatu 6DZ Jednostki podlegle 6DZ Jednostka nadrzedna 6DZ	32B2 165bpzmot 164bz 16kr 162bcz 16dappanc 284bpzmot 285bpzmot 282bz 28kr 28dappanc 161bcz 163bcz 281bz 283bcz 16das 28dah
Do obliczen w modelu wymagane sa tylko jednostki ogolnowojaskowe, pancerne i art. sterowanie: ↑ ↓ PgUp PgDn = gora/dol, Enter = akceptacja, Esc = wyjscie		

Rysunek 6. Ustalenie w Modelu-5 składu stron walczących

W trakcie realizacji eksperymentu system umożliwia wprowadzanie podjętych decyzji o sposobie użycia wojsk oraz o uderzeniach lotnictwa i śmigłowców (w dowolnym cyklu).

Dialog użytkownika z systemem realizowany jest techniką rozwijanych kolejno menu (propozycji wyboru).

Model umożliwia ponadto:

- przechowywanie i odtwarzanie wyników na w pamięci zewnętrznej,
- sporządzanie na drukace pełnej dokumentacji z przeprowadzonych eksperymentów w postaci wydruków i wykresów,
- tworzenie zbioru tekstowego zawierającego wyniki przebiegu eksperymentu. Zbiór ten może być przesyłany poprzez sieć komputerową do innych użytkowników.

7.1.2. Realizowane funkcje.

1) **Zestawienie stron eksperymentu.** Model umożliwia łatwe dla użytkownika wyszukiwanie w bazie danych jednostek potrzebnych do przeprowadzenia eksperymentu i włączenie ich do składu jednej ze stron. Po włączeniu jednostki do składu strony wyświetlany jest zawsze aktualny stosunek potencjałów bezwzględnych stron.

2) **Dokonywanie zmian w wybranych jednostkach:**

- zmiana % ukończenia;
- zmiana numeru i nazwy jednostki.

3) **Tworzenie kierunków.** Jednostki wybrane do eksperymentu należy przydzielić do określonych kierunków w zależności od operacji, jaką na danym kierunku zamierza się modelować. Przy tworzeniu poszczególnych kierunków określa się:

- rodzaj prowadzonej przez strony operacji;
- skład I i II rzutu każdej ze stron. (wszystkie obiekty należące do I rzutu biorą udział w bitwie);
- rodzaj prowadzonych działań bojowych przez jednostki I rzutu przydzielone do kierunku;
- stopień rozpoznania strony przeciwnej;
- charakterystykę terenu, na którym prowadzona będzie bitwa;

4) **Obliczanie stosunków sił:**

- walczących stron;
- wybranego kierunku;
- wybranych, przeciwstawnych jednostek lub zgrupowań.

Stosunek sił dla stron i wybranego kierunku może być liczony dla sił w styczności, lub globalny stosunek sił (sił I i II rzut).

5) **Wykonanie eksperymentu.** Model umożliwia symulację działań bojowych jednostek na poszczególnych kierunkach, w zadanym przez użytkownika przedziale czasu. Po każdym cyklu symulacji możliwe jest podejmowanie przez użytkownika decyzji polegającej na np. włączeniu nowych jednostek na poszczególnych kierunkach, wycofaniu jednostek, zmianie rodzaju działań, zmianie opisu terenu, przydzieleniu lotnictwa i śmigłowców.

Wyniki symulacji wyświetlane są na ekranie monitora po zrealizowaniu określonej przez użytkownika ilości cykli.

POTENCJAL:		KIERUNEK : 1		POTENCJAL:	
globalny:	89.8	STOSUNEK POTENCJALOW :		globalny:	425.3
sil w stycz.:	89.8	1.00 : 4.74		sil w stycz.:	425.3
wzglezny:	89.8	1.00 : 4.74		wzglezny:	484.2
53kr	II	OKRESL RZEBE TERENU:		165bpzmo	II
531bcz	II			164bz	II
532bcz	II			16kr	II
53das	II			162bcz	II
53dappanc	II			16dappanc	II
2kcz	II	OKRESL POKRYCIE TERENU:		284bpzmo	II
3kcz	II			285bpzmo	II
1kz/512bz	II			282bz	II
1dappanc	II			28kr	II
52dar	II			28dappanc	II
4BOT	II	OKRESL POKRYCIE TERENU:		32BZ	1 1
5BOT	II			161bcz	1 1
7BOT	II			163bcz	1 1
16BZ	II			281bz	1 1
8DZ	II			283bcz	1 1
11DZ	II	OKRESL POKRYCIE TERENU:		16das	1 1
14DZ	II			28dah	1 1
2bs	II			82dar	1 1
2bzapas	II			81das	1 1
sterowanie: ↑ ↓ Home End # gora/dol, Enter # akceptacja wyboru					

Rysunek 7. Określanie warunków terenowych w Modelu 5

- 6) **Graficzna prezentacja wyników.** Po każdym wykonanym cyklu symulacji na ekranie monitora mogą być przedstawione wykresy:
 - dynamiki strat;
 - dynamiki potencjałów;
 - tempa natarcia;
 - przesunięcia linii styczności;
 - diagram stosunku potencjałów bezwzględnych w wybranym cyklu eksperymentu.
- 7) **Sprawozdanie z eksperymentu w postaci:**
 - wydruku na drukarce;
 - informacji tylko na ekranie monitora;
 - danych w zbiorze tekstowym o nazwie MELDUNEK.
- 8) **Archiwizowanie wyników z przebiegu eksperymentu.** System zapewnia przechowywanie wyników eksperymentu na dysku stałym lub elastycznym.
- 9) **Odtwarzanie wyników eksperymentu.** System umożliwia odtworzenie z dysku stałego lub elastycznego wybranego wariantu eksperymentu w celu sporządzenia sprawozdania lub opracowywania nowej wersji eksperymentu bez potrzeby ponownego tworzenia stron.
- 10) **Kasowanie przechowywanych wyników eksperymentu.** System zapewnia usunięcie z dysku tych wyników eksperymentów, które nie będą już wykorzystywane.

7.2. MSWD

System MIKROOS.

System został zaprojektowany do wspomagania pracy oficerów operacyjnych IC MON opracowujących ćwiczenia. Może być stosowany przy opracowywaniu działań wojsk własnych i służy do:

- instalacji i modyfikacji zbiorów danych o wojskach własnych i przeciwnika
- wykonania obliczeń operacyjno - taktycznych uzasadniających zamiar stron
- dystrybucji zbiorów danych do użytkowników wykorzystujących zbiory danych do przygotowania ćwiczenia.

Podstawą tworzenia zbiorów są następujące dane:

- etatowe struktury,
- wyposażenie w środki walki,
- dyslokacja,
- normy operacyjno - taktyczne,
- wskaźniki jakościowe uzbrojenia i wyposażenia wojsk,
- jego dane taktyczno - techniczne.

Baza o wojskach własnych zapisana w katalogu MIKROOP jest bazą dwustanową (z możliwością zmiany stanu bieżącego). Baza danych o wojskach przeciwnika jest bazą jednostanową przejmowaną z katalogu MIKRORW. Bazy danych są kodowane napisane w formacie DBF.

Dostęp do systemu jest możliwy tylko dla uprawnionych użytkowników rejestrowanych przez administratora systemu.

Z baz danych tego systemu korzysta wiele aplikacji wojskowych np. MODEL - 5.

7.3. Mapa komputerowa

Zadaniem zarówno najstarszych przyrządów pomiarowych, jak i nowoczesnej fotografii satelitarnej jest umożliwienie wykreślenia map przedstawiających informacje pierwotne w najbardziej szczegółowej postaci. Siły powietrzne USA i satelity szpiegowskie mogą sfotografować większość miejsc na Ziemi z bardzo dużą dokładnością (mogą pokazać obiekt o wielkości 15-30 cm). Najnowocześniejszym cywilnym systemem informacji dla kartografii jest francuski *SPOT*. Dwie satelity krążą na wysokości 830 km, a elektroniczne

aparaty wykonują zdjęcia cyfrowe całej powierzchni globu co 26 dni. Nowoczesne systemy: satelita-komputer-mapa pozwalają na ciągłe śledzenie i prezentowanie zmian, np. biegu rzek, erozji gleby czy degradacji środowiska.

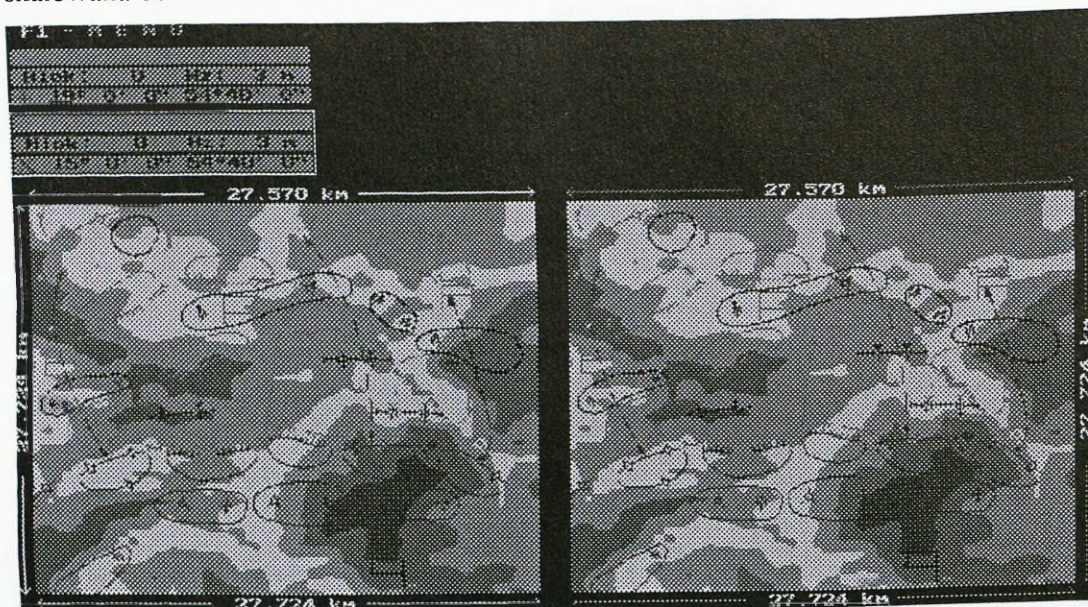
W **Centrum Informatyki AON** od kilku lat trwają prace nad komputerową mapą terenu. Jest ona traktowana jako model numeryczny¹ wybranego terenu. Model taki jest tworzony na podstawie wcześniej utworzonej mapy topograficznej. Za podstawową przyjęto mapę w skali wykorzystywanej na najniższym szczeblu dowodzenia. Wysokości odczytano z map o skali 1:50 000, a próbki pobierano co 250 metrów.

Na bazie komputerowej mapy terenu powstało kilka aplikacji wykorzystujących dane cyfrowe.

Jedną z aplikacji jest planowanie łączności radioliniowej **SIGMA**, gdzie konieczna jest analiza wpływu terenu na jakość tej łączności. Głównym celem działania programu jest skrócenie czasu planowania łączności radioliniowej. Działanie pelengatora przedstawia Rysunek 8. Program daje możliwość wyboru lokalizacji nadajnika, promienia sektora, azymutu poszukiwań, wysokości masztu nadajnika i odbiornika itp. Na rysunku w trzech kolorach przedstawione są obszary, gdzie łączność będzie zawsze, będzie przy zwiększeniu wysokości anten i gdzie jest niemożliwa do uzyskania.

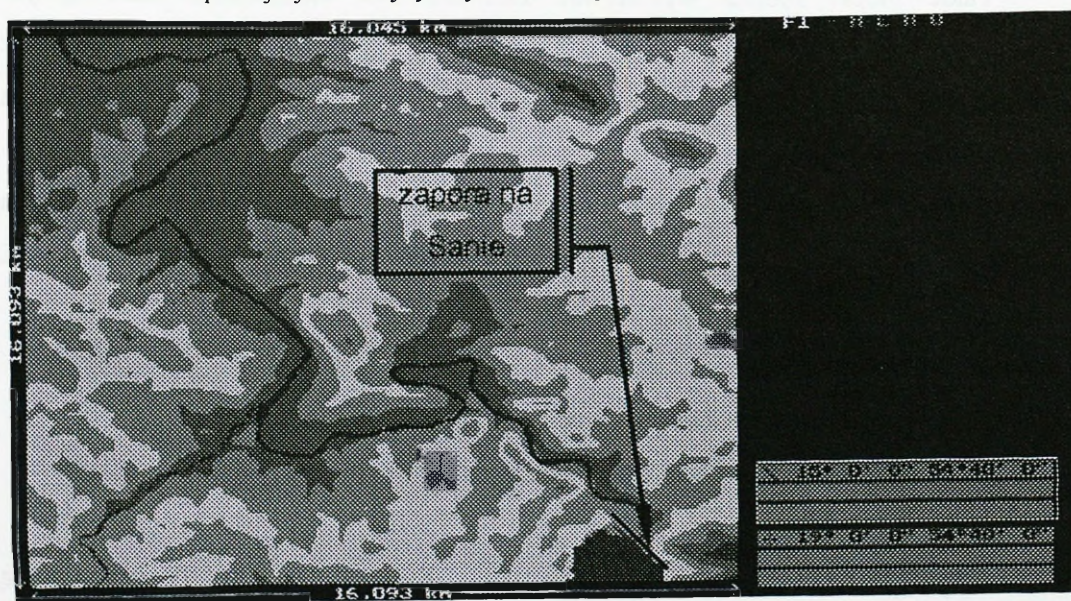
¹ Wg. J. Gaździckiego „Informatyka w Geodezji i Kartografii” numeryczny model terenu może być zdefiniowany krótko jako zbiór danych numerycznych umożliwiających uzyskiwanie, według ściśle ustalonych algorytmów, informacji o kształcie i położeniu powierzchni terenowej na określonym terenie.

położeniu geograficznym i rodzaju pokryciu terenu. Szybkość przesuwania wskaźnika jest skalowana od 1 do 5.



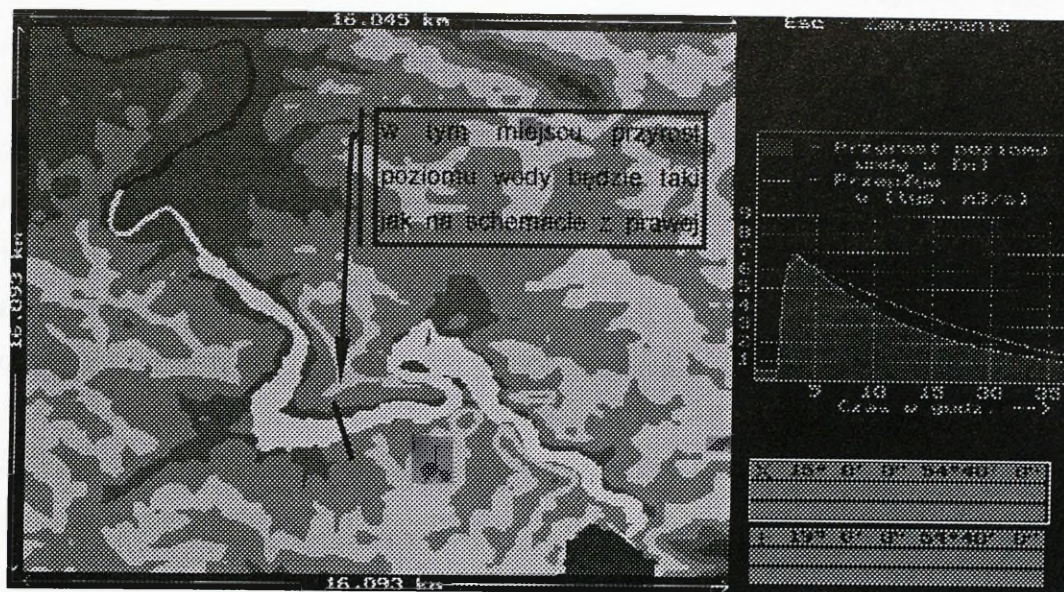
Rysunek 9. Sytuacja taktyczna

Innym zastosowaniem komputerowej mapy terenu jest program **ZAPORA**, który prognozuje powódź wywołaną katastrofą zapory na Solinie. Zagrożenie to jest tak samo istotne w czasie pokoju jak i wojny. Rysunek 10 przedstawia teren zapory w skali 1:25 000.



Rysunek 10. Zapora w Solinie na Sanie

Program daje możliwość wyświetlenia: strefy zalewowej po określonym czasie (na rysunku po 60 minutach), przyrostu poziomu wody i przepływu wody w określonym miejscu (patrz Rysunek 11).



Rysunek 11. Strefa zalewowa po 60 minutach

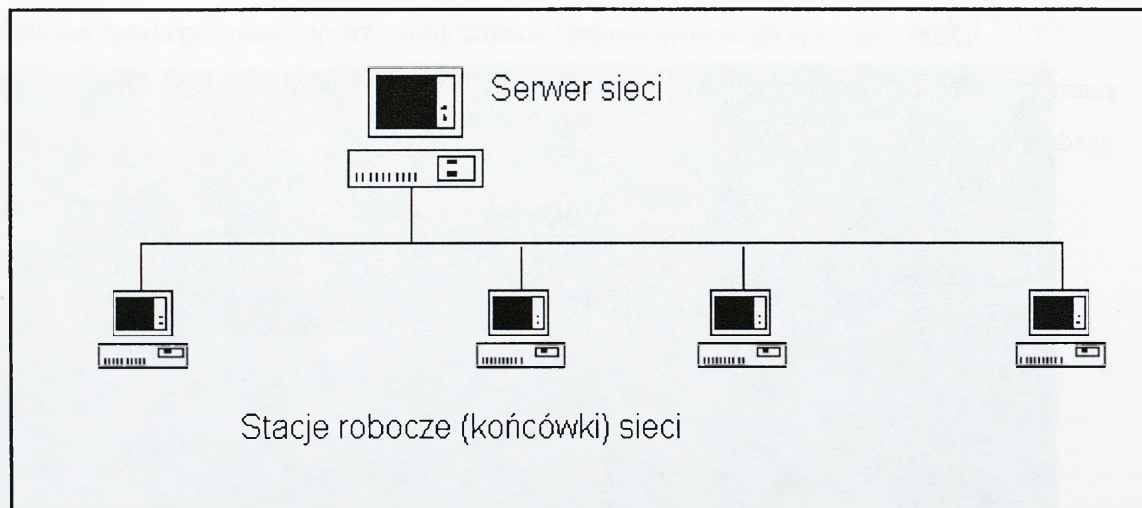
Dzięki temu programowi można określić teren który zostanie zalany, po jakim czasie od zniszczenia zapory to nastąpi, jak duża będzie fala powodziowa i kiedy poziom wody opadnie do normy.

8. Sieci komputerowe

8.1. Pojęcia wstępne

Sieć komputerowa traktowana bywa jako połączenie sprzętu i oprogramowania mające na celu zapewnienie szybkiej zautomatyzowanej łączności (komputerowej) pomiędzy niezależnie pracującymi komputerami. Należy tu podkreślić, że komputery te muszą potrafić pracować autonomicznie (samodzielnie). Tkwi w tym różnica pomiędzy siecią komputerową a systemem wielodostępnym. W systemie wielodostępnym jest zwykle jeden komputer (tzw. host), który udostępnia swe dane i moc obliczeniową terminalom. Terminale systemu wielodostępnego nie mogą autonomicznie pracować (tj. bez podłączenia do odpowiedniego host-a).

W sieci komputerowej istnieją komputery udostępniające pewne usługi (np. dane) - nazywane je serwerami (ang. server). Komputery, które z tych danych korzystają, nazywamy stacjami roboczymi sieci (ang. network workstation) albo końcówkami sieci.



Rysunek 12. Przykład sieci komputerowej

Serwery w sieciach komputerowych możemy podzielić na:

- serwery plików (ang. File Server), jeżeli udostępniają swoje zasoby dyskowe stacjom roboczym (serwery plików istnieją np. w sieci NetWare),

- serwery aplikacji (ang. Application Server), jeżeli udostępniają swoje zasoby dyskowe i swoją moc obliczeniową końcówkom sieci,
- serwery wydruku (ang. Print Server) udostępniające możliwości wspólnego (i jednoczesnego) użytkowania drukarek,
- serwery poczty (ang. Mail Server) - sterują one przepływem poczty elektronicznej w systemie,
- serwery baz danych (ang. Data Base Server) - sterują pracą baz danych typu client - server,
- serwery innych usług, np. kontrolne.

Uwaga ! Niektóre z tych serwerów nie muszą być instalowane na osobnych maszynach. Możliwa jest czasami instalacja kilku z nich na tym samym komputerze i ich jednoczesne wykorzystywanie.

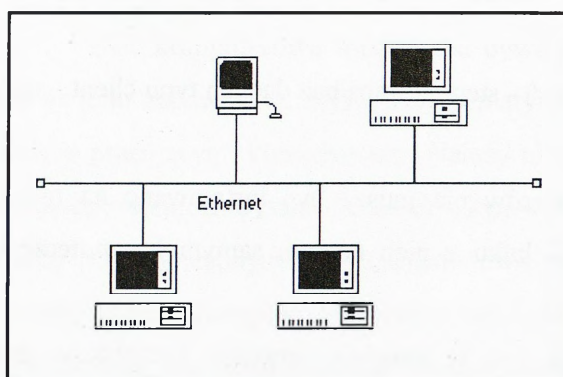
Stacjami roboczymi sieci mogą być w zasadzie dowolne komputery: pecety, makintosze, maszyny typu mainframe i supermikrokomputery.

Z sieciami komputerowymi wiąże się jeszcze podział sieci na:

- **WAN** (ang. Wide Area Network) - rozległa sieć komputerowa. Sieci te obejmują swym zasięgiem całe kraje (np. sieć kolejowa KOLPAK), kontynenty, a nawet cały świat (np. sieć INTERNET).
- **MAN** (ang. Metropolitan Area Network) - miejska sieć komputerowa. Są to sieci położone zazwyczaj na obszarze miasta, mające najczęściej połączenia z sieciami rozległymi. Przykładami sieci miejskich mogą być : warszawska sieć WARMAN, sieci Poznania, Lublina i inne.
- **Sieci kampusowe** albo obozowe, terenowe. Sieci te obejmują swym zasięgiem obszar osiedla (najczęściej akademickiego). Przykładem może być sieć Kampus Ochota. Pojęcie to pojawiło się w literaturze stosunkowo niedawno (początek 1995 r.) i autorzy tego opracowania uważają, że pojawiło się z przyczyn marketingowych. Sieci kampusowe to nic innego jak połączenie kilku sieci lokalnych położonych blisko siebie. Np. wspomniana tu sieć Kampus Ochota to połączenie dwóch budynków (w których zainstalowano kilkanaście sieci LAN) oddalonych od siebie o ok. 200 m szybkim łączem w standardzie ATM 155 Mb/s.
- **LAN** (ang. Local Area Network) - lokalne sieci komputerowe. Zasięg tych sieci jest w zasadzie niewielki - niegdyś ograniczony do jednego budynku lub nawet jego części - chociaż współczesne technologie pozwalają розміścić komputery jednej sieci lokalnej na obszarze kilku kilometrów kwadratowych.

W lokalnych sieciach komputerowych sposób fizycznego połączenia komputerów między sobą opisują topologie. Wyróżniamy trzy podstawowe topologie:

1. Topologia magistrali (ang. bus): w topologii tej wszystkie komputery dołączone są do

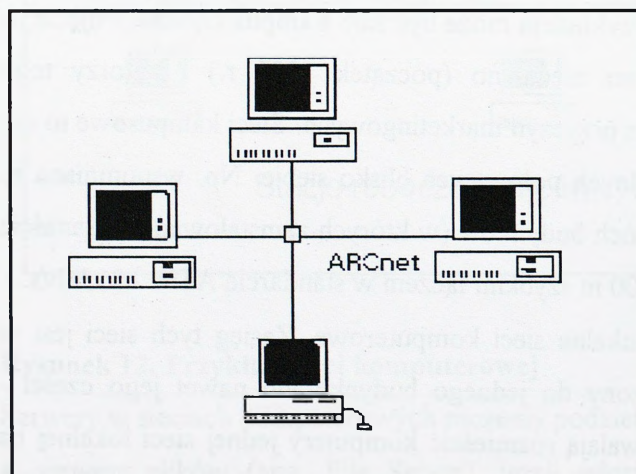


Rysunek 13. Przykład topologii magistrali

przerwania pracy sieci.

Natomiast jedną z wad tego rozwiązania jest to, że przerwanie linii przesyłowej w dowolnym miejscu lub zdemontowanie terminatora przerywa pracę sieciową wszystkich komputerów podłączonych do tej linii.

2. Topologia gwiazdy (ang. star): przy połączeniu sieci w gwiazdę w najprostszym ujęciu wszystkie komputery są połączone z kontrolerem sieci, zwanym także hubem lub



Rysunek 14. Topologia gwiazdy

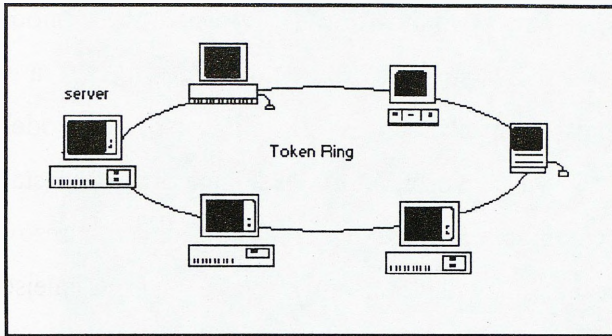
wspólnej linii przesyłowej (kanału informacyjnego) bez pośrednictwa innych urządzeń. Najczęściej końce tej linii zakończone w terminatory, czyli specjalne oporniki mające na celu zabezpieczenie się przed odbiciami sygnału elektrycznego na końcu linii - zapewniają tzw. dopasowanie falowe. Zaletą tego połączenia jest to, że awaria komputera nie oznacza

koncentratorem. Zaletą tego rozwiązania jest to, że przerwanie jednego połączenia nie blokuje pracy pozostałym komputerom. Czułym punktem takiej sieci jest kontroler sieci. Jego uszkodzenie zawiesza pracę całej sieci.

3. Topologia pierścienia (ang. ring): w topologii tej wszystkie komputery tworzą pierścień. W przypadku uszkodzenia jednej drogi przesyłu istnieje możliwość przesłania drugą drogą. Sygnały „biegną” od

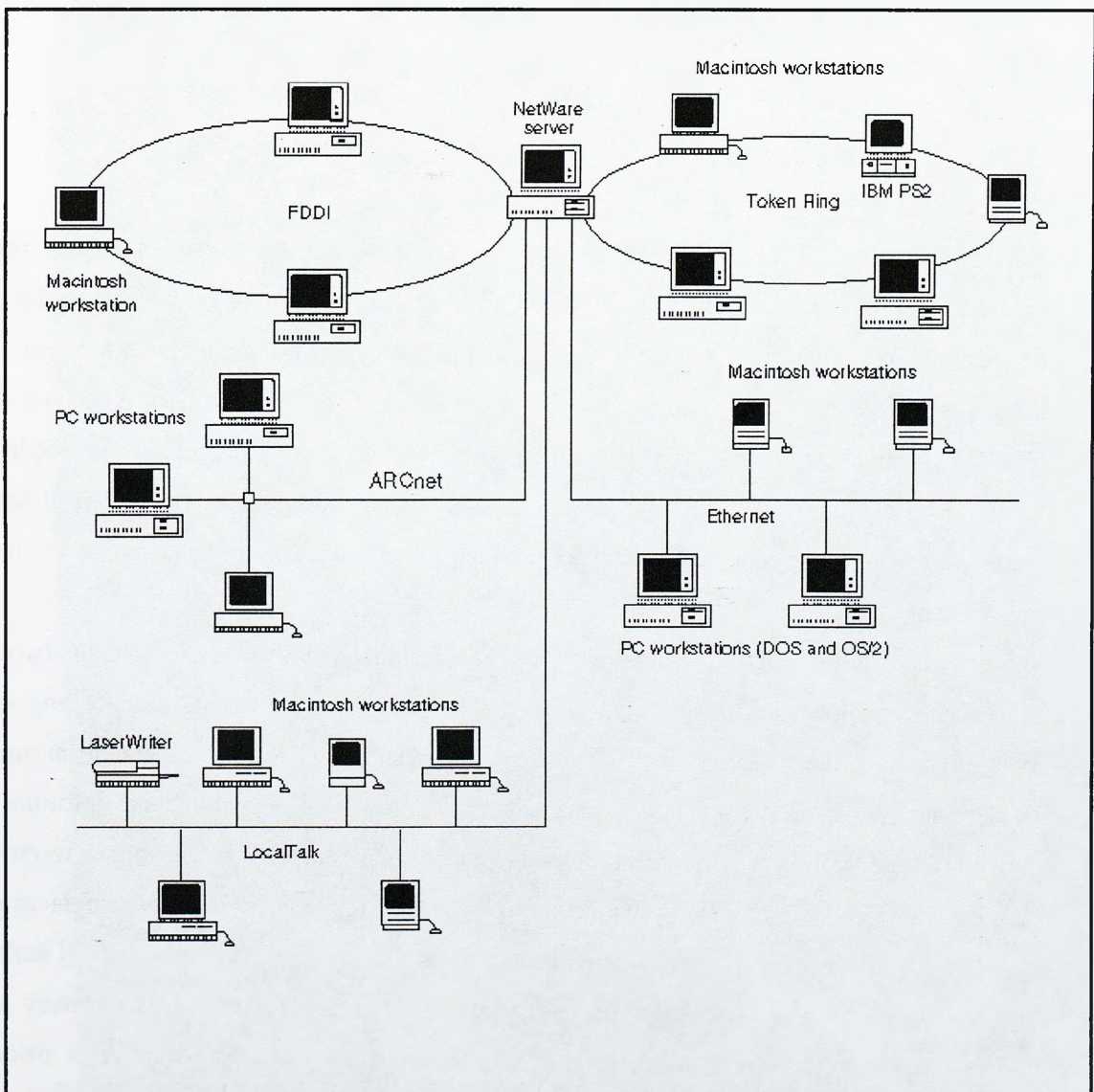
komputera do komputera i mogą być przesyłane dalej aż do adresata.

W nowoczesnym standardzie FDDI stosuje się dwa pierścienie.



Rysunek 16. Topologia pierścienia

„Czyste” topologie dają się zastosować tylko przy nieskomplikowanym połączeniu niewielkiej ilości komputerów. W większych sieciach mamy do czynienia z topologiami bardziej skomplikowanymi: gwiazdą gwiazd, pierścieniem magistral, drzewem, topologią płatków śniegu i wielu innych.



Rysunek 15. W większej sieci mogą współistnieć różne topologie

8.2. Siedmiowarstwowy model ISO/OSI

Potrzeba niezawodnego wykonywania sieci komputerowych wymusiła potrzebę standaryzacji wyrobów. Międzynarodowa Organizacja Standardów (ISO) opracowała model warstwowy nazywany „Modelem Odniesienia dla Łączności Systemów Otwartych”, a w skrócie OSI. Każdy wyrób sieciowy powinien spełniać standard w każdej z warstw. W modelu OSI, każda warstwa zawiera pewien zestaw właściwości, które obsługują spójny zestaw funkcji. Warstwy te zawierają miejsca dostępu zdefiniowane za pomocą określonych adresów, które umożliwiają bezpośrednie porozumiewanie się dwóch systemów poprzez te same miejsca dostępu. Takie komunikowanie jest możliwe tylko pomiędzy równorzędnymi systemami. W przypadku porozumiewania się dwóch niepodobnych systemów, musi się ono odbywać w najniższej wspólnej warstwie. Często jest to warstwa fizyczna. Tak długo jak wytwórcy systemów będą trzymali się standardu warstw fizycznych, łączność między systemami będzie zapewniona przynajmniej w pewnym stopniu.

8.2.1. Pojęcie warstw

1. **Warstwa fizyczna.** Warstwa fizyczna modelu OSI jest najniższą z warstw. Definiuje ona połączenie pomiędzy systemem, a nośnikami informacji. Obejmuje ona cztery obszary łącza fizycznego. Warstwa fizyczna określa połączenie mechaniczne pomiędzy systemem, a nośnikami. Określa także istotę połączenia elektrycznego. Warstwa fizyczna ustala obecność sygnałów w poszczególnych przewodach nośników, jeśli jest to niezbędne. Wreszcie ustala ona kolejność występowania zdarzeń łączności, która umożliwia dwóm systemom na równorzędne połączenie za pomocą nośników. Kolejność ta nazywana jest protokołem.
2. **Warstwa łączenia danych.** Umożliwia ona połączenie między dwoma stacjami dwóch otwartych systemów przy użyciu tego samego protokołu. W warstwie tej definiowany jest i wykonywany protokół systemu dla systemów korzystających z łączności synchronicznej. W systemie synchronicznym (sieci lokalne) takie usługi jak: upakowanie informacji, kontrola błędów, korekcja i żądanie następnego pakietu są przeprowadzane przez warstwę łączenia danych systemu. W systemie takim protokół rezydujący w warstwie łączenia danych instruuje system jak pakować dane w pakiety lub porcje danych o ustalonej liczbie bitów. Oprócz tego, protokół powoduje, że pakiet zawiera zarówno adres nadawcy jak i adres docelowy. Wreszcie, mechanizm kontroli błędów jest także wbudowany w pakiet.

Protokół instruuje nadawcę, żeby prosił odległą końcówkę o pozwolenie wysłania pakietu danych. Po otrzymaniu potwierdzenia, nadawca ekspediuje pakiet przy pomocy nośników. Kiedy odległa końcówka otrzyma pakiet, wydobywa z niego dane, sprawdza je metodą kontroli błędów, np. CRC¹ i odpowiada nadawcy. Poprzez sterowanie przepływem danych realizowanym w tej warstwie, pakiety są wysyłane w uporządkowany i zsynchronizowany sposób. Sposób ten opisuje **protokół**.

3. **Warstwa sieci.** Warstwa sieci ma na celu wysyłanie danych do ich docelowych miejsc. Jednocześnie musi ona wytyczać drogę każdemu pakietowi w czasie jego wędrówki w sieci. W warstwie tej przechowywane są także adresy łączonych sieci. *Wybór trasy i wytyczanie drogi danych należy do warstwy sieci.*
4. **Warstwa transportu.** Warstwa ta może pełnić te same funkcje co warstwa sieci. Zadaniem warstwy transportowej jest bezbłędne przekazywanie danych między połączonymi systemami. Długie wiadomości dzieli na bloki, zapewnia ich przesłanie w odpowiedniej kolejności, bez zagubienia ani powielania. Jest to najniższa warstwa zajmująca się bezpośrednią komunikacją między adresatem i nadawcą, ignorująca obecność pośrednich stacji, węzłów itp. biorących udział w przekazywaniu danych.
5. **Warstwa sesji.** Zapewnia połączenie logiczne, czyli sesję między dwoma konwersującymi systemami. Określa sposób przesyłania danych, początek dialogu, koniec oraz jego synchronizację. Czasem zajmuje się grupowaniem wiadomości, Za jej pośrednictwem ustalane są warunki połączenia między stacjami. Programiści tworzący aplikacje sieciowe korzystają przede wszystkim z tej właśnie warstwy.
6. **Warstwa prezentacji.** Zajmuje się interpretacją danych, a w szczególności szyfrowaniem i deszyfrowaniem, kompresją danych, formatowaniem, przekształcaniem kodów danych używanych przez użytkownika na kody stosowane w urządzeniu odbiorczym. W przypadku poczty elektronicznej w warstwie prezentacji zachodzi przekształcenie kodów między różnymi alfabetami. Wiele aplikacji bezpośrednio komunikuje się z warstwą sesji, toteż obecność warstwy prezentacji sztucznie rozbudowuje strukturę sieci.
7. **Warstwa zastosowań,** zwana też warstwą aplikacji. Jest to najwyższa warstwa modelu ISO/OSI. Warstwa ta zajmuje się bezpośrednim świadczeniem usług użytkownikowi. Warstwa ta zajmuje się min. włączaniem użytkownika do sieci i wyłączaniem użytkownika z sieci. Na tym poziomie występuje zarządzanie bazami danych, poczta elektroniczna, wprowadzanie poleceń systemu operacyjnego.

¹ CRC - Cykliczna kontrola nadmiarowa.

W zaleceniach wydanych przez ISO są trzy podstawowe rodzaje usług warstwy zastosowań. Dotyczą one:

- pracy poprzez sieć na odległym komputerze - JTM (Job Transfer and Manipulation),
- przesyłania i zarządzania plikami - FTAM (File Transfer, Access and Manipulation),
- poczty elektronicznej - MOTIS (Message Oriented Text Interchange System).

8.3. Standardy IEEE

8.3.1. ETHERNET (10 Mb/s)

W protokole kontencyjnym musi istnieć pewien sposób informowania jednej stacji o umieszczeniu danych w sieci przez inną stację celem uniknięcia kolizji. Najwcześniejszym formalnym standardem protokołu kontencyjnego był standard Ethernet IEEE 802.3. W systemie ETHERNET istnieje możliwość, żeby dwie stacje starały się uzyskać jednocześnie dostęp do sieci. Kiedy to nastąpi, system kolizji musi zasygnalizować zaistniałą sytuację. Pakiety danych razem z ich docelowymi adresami umieszczone są na wbudowanych nośnikach. Usiłują one dostarczyć dane pod wskazane adresy. Jeżeli adres jest już zajęty lub w systemie jest duży ruch, nie mogą one uzyskać dostępu do adresu docelowego. „Zderzają” się wtedy z innymi pakietami danych, rezultaty „zderzeń” są trudne do przewidzenia. W metodzie unikania kolizji wykorzystywanej w standardzie ETHERNET (10Mb/s) drugi i kolejne pakiety muszą czekać na zwolnienie się nośnika i dopiero wtedy mogą być dostarczane do miejsc przeznaczenia. Metoda unikania kolizji polega na wykrywaniu nośnika¹. Karta Ethernet wysyłając dane do sieci powoduje zmianę sygnału nośnika. Każda karta zanim rozpocznie nadawanie sprawdza, czy linia jest wolna (odpowiedni sygnał nośnika), jeżeli nie jest - nie może rozpocząć nadawania. Karta nie mogąc rozpocząć nadawania czeka określony odcinek czasu, który może zwiększać się wykładniczo. Oznacza to, że zwiększony ruch w sieci powoduje zwiększoną ilość kolizji, co znacznie opóźnia działanie sieci. Z tego tytułu niezaleca się tworzenia w tym standardzie sieci większych niż na 10 - 15 komputerów bez podziału na segmenty. Na dzień dzisiejszy sieć ta wydaje się nieco przestarzała nie mniej jest szeroko używana.

¹ Metoda ta zwana jest metodą CSMA/CD

8.3.2. Token Ring

Standard ten (802.5) opiera się na protokole przesyłania sztafetowego i topologii pierścienia. Protokoły odpytywania przesyłania sztafetowego i odpytujące są protokołami niekontencyjnymi. Oznacza to, że pakiety danych są przemieszczane w specyficznym z góry ustalonym porządku i nigdy nie muszą rywalizować o sieć. Odpytywanie jest zwiastunem schematu przesyłania sztafetowego. W sytuacji odpytywania stacja wysyłająca posiada listę z adresami, które ma zamiar odpytywać. Adresy te są systemami na końcówkach odległych. Końcówka inicjująca wysyła polecenie przez sieć do pierwszego adresu ze swojej listy informacji. Jeśli odległa końcówka ma do przesłania wiadomość, wysyła ją. Następnie końcówka inicjująca wysyła wiadomości, którymi dysponuje, pod pierwszy wskazany adres i pod następny. W protokole przesyłania sztafetowego, serwer tworzy pakiet z listą adresów docelowych i danymi przypisanymi do tych adresów. Ten specjalny pakiet zwany jest znamieniem. Serwer przesyła dane pod pierwszy adres. Znamień zostawia swoje pakiety przeznaczone dla tego adresu, zabiera inne pakiety danych przeznaczone dla innych adresów i przesuwa do następnego adresu. Znamień działa w sieci LAN podobnie jak listonosz robiący kolejne rundy przy zabieraniu i dostarczaniu poczty w każdym kolejnym domu na swojej trasie. Jeżeli zapomnisz wystawić swoją pocztę dzisiaj, będziesz musiał poczekać do jutra. Znamień (zwane też żetonem albo znacznikiem) podobnie. Odwiedza ona adresy w kolejności nigdy przypadkowo - nie ma więc zjawisk kolizji typowych dla standardu Ethernet. Sieci Token Ring pracowały z prędkościami 4 lub 16 Mb/s. Najczęściej tworzone za ich pomocą sieci szkieletowe. Obecnie w użyciu jest udoskonalona (i nieco zmieniona) wersja tej sieci sieć FDDI 100 Mb/s.

8.3.3. ARCNET

Sieć ARCNET nie stanowi standardu wg IEEE, chociaż zbliżona jest do standardu 802.4. W sieci ARCNET zastosowano metodę dostępu z przesyłaniem znacznika. Znacznikiem jest ramka o specjalnym formacie. Stacja posiadająca znacznik posiada jednocześnie prawo do nadawania wiadomości. Znacznik jest przesyłany w logicznym pierścieniu, chociaż stacje są połączone w topologii gwiazdy lub magistrali. Każda stacja ma nadany unikalny numer (1-255), numery te decydują o kolejności przesyłania znacznika. Rozmiar ramki wynosi 512 bajtów, a na karcie mogą być przechowywane 4 ramki w specjalnym buforze. Wspomniany wyżej logiczny pierścień dotyczy stacji, które już pracują w sieci. Stacja, która zechciałaby dołączyć się do tego pierścienia musi czekać, aż serwer systemu

zapyta stację, czy zechce się dołączyć. Odpytywanie wszystkich „milczących” stacji realizowane jest co mniej więcej sekundę¹ i może czasami powodować wyraźne opóźnienia przy rozpoczęciu pracy w systemie. Z uwagi na niekontencyjny charakter protokołu komunikacyjnego podczas pracy w sieci ARCNET nie ma tak wyraźnego spadku prędkości pracy w sieci z więcej jak 10 końcówkami.

Sieć ARCNET pracuje zwykle z prędkością 2.5 Mb/s (4-razy wolniej niż Ethernet) i słusznie jest obecnie uważana za przestarzałą. Firma TCNS próbowała wprowadzić na rynek nowy standard ARCNET 100 Mb/s, niemniej duża cena sprzętu w tym standardzie spowodowała niewielkie zainteresowanie rynku i niewiele firm posiada sieć w tym standardzie².

8.3.4. 100 VG-AnyLAN

Jest to szybki standard sieciowy (802.12) opracowany w 1993 r. przez konsorcjum, w skład którego wchodziły min. Hewlett-Packard, AT&T i Compex. Standard ten odchodzi od niedeterministycznej metody transmisji opartej na unikaniu kolizji CSMA/CD. Nowy unikalny schemat dostępu to Demand Priority Access (DPA). Polega ona na przepytывaniu kolejnych portów huba w celu wykrycia żądania transmisji. Ten model transmisji zwiększa dostępną szerokość pasma poprzez redukcję lub eliminację kolizji i retransmisji. W 100 VG-AnyLAN wszystkie cztery pary przewodów transmitują i odbierają dane, oznacza to, że jest to sieć 100Mb/s przekazującą dane 4 razy 25 Mb/s. Upraszcza to okablowanie³ budynku.

Jedną ze znaczących zalet 100 VGAnyLAN jest jego zdolność do przyznawania priorytetu (zwykłego i podwyższonego) zainicjowanym transmisjom danych. Priorytet może być przydzielony zarówno przez stację roboczą, jak i aplikację. Jeżeli jednak jakakolwiek transmisja ze zwykłym priorytetem czeka dłużej niż 200 - 300 ms, to jest umieszczana w kolejce zadań z podwyższonym priorytetem.

¹ Przy mniejszym obciążeniu sieci dużo szybciej.

² Znana jest autorom instalacja tej sieci w Wyższej Szkole Oficerskiej Wojsk Łączności w Zegrzu.

³ Możliwa jest nawet instalacja tej sieci przy wykorzystaniu okablowania UTP 3 kat. typowej dla ETHERNETu 10 Mb/s.

Struktura hubów dla DPA jest hierarchiczna (maks. 3 poziomy). Na górze jest centralny hub, który kontroluje globalny ruch w sieci. Poniżej - dwa poziomy hubów, z których każdy obsługuje własną tablicę adresów (może być maksymalnie 5 hubów).

Gdy stacja wysyła żądanie transmisji, jest ono przyjmowane przez hub do którego przyłączona jest stacja. Jeśli jest to jedyny hub w sieci, to pełni on rolę huba centralnego i obsługuje tę transmisję stosownie do miejsca stacji w systemie przepytowania (polling) i kolejce priorytetów. Jeśli nie jest jedyny, to przesyła żądanie transmisji do najbliższego huba wyższego poziomu, a ten, jeśli nie jest centralny, powtarza tę samą procedurę. Żądanie transmisji trafia ostatecznie do centralnego huba, który zezwala lokalnemu hubowi na jego obsługę. Centralny hub informuje lokalny, że otrzymał żądanie obsługi i przekazuje sterowanie następnemu hubowi w kolejce.

8.3.5. 100 Base-T

Sieć 100 Base - T jest uważana na następcę standardu 10-Base-T (wersja Ethernet 10 Mb/s): podobna specyfikacja okablowania i identyczna metoda unikania kolizji (CSMA/CD). Sieć tę zaprojektowało konsorcjum (Intel, 3Com, SMC i inne) w roku 1993. Pewną oryginalną innowacją systemu jest możliwość pracy w tej samej sieci kart 10 i 100 Mb. Podczas komunikacji karta 100 Mb negocjuje prędkość pracy z kartą z którą chce się skomunikować, jeżeli karta adresata zechce współpracować z prędkością 100 Mb/s to transmisja odbywa się z tą prędkością, jeżeli nie transmisja odbywa się z prędkością 10 Mb/s.

8.3.6. FDDI

FDDI (ang. Fiber Distributed Data Interface) używa schematu dostępu do stacji opartego na pojęciu przekazywania żetonu. Po pierwsze stacja, która ma być włączona do pierścienia, ustanawia i testuje swoje połączenie z pierścieniem, a następnie generuje żeton, który jest przekazywany od stacji do stacji. Gdy stacja otrzyma żeton może transmitować ustaloną liczbę ramek. FDDI jest wyposażony w wiele mechanizmów przydzielania priorytetów, które są implementowane poprzez przydział szerokości pasma. Pierwszy z nich, o nazwie SBA (Synchronous Bandwidth Allocation), pozwala administratorom sieci na przypisanie ustalonej szerokości pasma określonej stacji lub stacjom, dając im tym samym częstszy dostęp do żetonu. Drugi mechanizm, odnoszący się do usług asynchronicznych, wykorzystuje tę część pasma, która nie jest przydzielona poprzez SBA i dzieli ją równo między stacje w pierścieniu. Przy usługach asynchronicznych każda stacja jest informowana przez TRT (ang. Token Rotation Timer) o czasie oczekiwania na żeton. Gdy żeton nadchodzi,

stacja porównuje TRT z TTRT (ang. Target Token Rotation Time), z góry ustalonym czasem, w którym żeton wykonuje jeden obieg pierścienia. TTRT wynosi ok. 8 ms. Jeśli TRT jest mniejsze niż TTRT, stacja zatrzymuje żeton i asynchronicznie wysyła ramki. Jeśli TRT jest większe niż TTRT, to żeton spóźnił się i stacje, które korzystają jedynie z usług asynchronicznych muszą ustąpić stacjom z priorytetem SBA.

8.4. Standard ATM - technologia sieci od LAN do WAN

ATM jest technologią, której założenia opracowano w 1992 roku. Niezbyt duża ilość sieci pracujących w tym standardzie wynika nie z niedopracowania tej technologii, ale z dużych kosztów jej wdrażania.

Centralnym układem sieci ATM jest **przełącznik ATM**, który ma właściwość automatycznego tworzenia równoległych kanałów informacyjnych, umożliwiających równoczesną komunikację między stacjami sieciowymi, podłączonymi do portów przełącznika ATM. Podstawowym warunkiem spełniania tej funkcji przez przełącznik ATM jest duża szybkość przełączania, tzn. tworzenia kanałów pomiędzy komunikującymi się stacjami. Najszybsze obecnie przełączniki przenoszą sygnały z prędkością 5 Gb/s. Pakiet informacyjny przeznaczony do transmisji w sieci ATM jest ze względów technicznych zamieniony na postać zwaną komórką o stałej długości. Komórka, po przesłaniu jej przez sieć ATM, jest ponownie zamieniana na pakiet.

Do przełącznika ATM jest podłączona **stacja zarządzania połączeniami**, której zadaniem jest koordynowanie przepływu informacji w sieci ATM, tzn. określanie rodzaju połączeń między stacjami sieciowymi, np. punkt-punkt, punkt-wiele punktów, wiele punktów - wiele punktów. Stacja zarządzania połączeniami automatycznie odczytuje topologię sieci oraz liczbę stacji sieciowych podłączonych do przełącznika ATM. Z chwilą zainicjowania procesu tworzenia połączenia stacja zarządzania połączeniami ustanawia optymalną ścieżkę dla kanału informacyjnego przebiegającego przez przełącznik ATM.

W sieci ATM można wyróżnić część prywatną i część publiczną. Do części publicznej można podłączyć wiele prywatnych. Każda część składa się z przełączników ATM łączonych ze sobą za pośrednictwem specjalizowanych interfejsów. W części prywatnej do przełączników ATM podłącza się stacje sieciowe użytkowników.

Zgodnie ze standardem BISDN (Broadband Integrated Services Digital Network) przyjęto następujące nazwy dla interfejsów w sieci ATM:

- 1) prywatny interfejs NNI (Private Network - Node Interface) służący do łączenia przełączników ATM w części prywatnej,
- 2) publiczny interfejs NNI (Public Network - Node Interface) do łączenia przełączników ATM w sieci publicznej,
- 3) prywatny interfejs UNI (Private User - Network Interface), za pośrednictwem którego podłącza się stacje sieciowe do przełączników ATM w części prywatnej,
- 4) publiczny interfejs UNI (Public User - Network Interface), dzięki któremu część prywatną można podłączyć do publicznej.

Różnica pomiędzy interfejsami „prywatnymi” a „publicznymi” sprowadza się do różnicy w medium transmisyjnym. Dla interfejsów prywatnych medium transmisyjnym może być, oprócz światłowodu, kabel STP lub UTP, a dla interfejsów publicznych - światłowód.

Technologia ATM ma największą szybkość działania (155 Mb/s lub 622 Mb/s, lub nawet 1.2 Gb/s) oraz najszerszy zasięg terytorialny (dla medium światłowodowego do 30 km pomiędzy stacjami wzmacniającymi). Daje się zastosować nie tylko dla sieci lokalnych, ale również dla sieci kampusowych, miejskich i rozległych.

8.5. Sieci ISDN - sieci z cyfrową integracją usług

W sieci ISDN informacja foniczna jest transmitowana po łączach komunikacyjnych wszystkich szczebli w postaci cyfrowej za pomocą modulacji PCM (Pulse Code Modulation) lub innej techniki ADPCM (Adaptative Differential Pulse Code Modulation). Uzyskano w niej przepływność binarną 64 kb/s lub mniejszej w podstawowym kanale informacyjnym. Przepływność ta jest wystarczająca zarówno do przesyłania głosu o dobrej jakości (pasmo do 7000 Hz), jak i znaczne zwiększenie szybkości transmisji danych cyfrowych w stosunku do przekazów przez łącza analogowe.

W systemie ISDN użytkownik ma do dyspozycji dwa typy dostępu do kanału komunikacyjnego:

- dostęp w kanale podstawowym BRA (Basic Rate Access) o strukturze $2B + D_{16}$;
- dostęp w kanale pierwotno - grupowym PRA (Primary Rate Access) o strukturze $30B + D_{64}$.

Korzystając z kanału podstawowego BRA abonent ma możliwość dostępu do dwóch jednakowych, dwukierunkowych i wzajemnie niezależnych kanałów informacyjnych B,

każdy o maksymalnej przepływności binarnej 64 kb/s, oraz jednego kanału D_{16} o szybkości podkładowej 16 kb/s, przeznaczonego do przesyłania sygnalizacji lub transportu danych telemetrycznych. Przekaz sygnalizacji w kanale D_{16} dokonuje się na zasadzie komutacji pakietów i jest niezależny od sposobu wykorzystania kanałów informacyjnych typu B. Przepływność użytkowa kanału podstawowego BRA wynosi $2 \cdot 64 \text{ kb/s} + 16 \text{ kb/s} = 144 \text{ kb/s}$, a po uzupełnieniu o kanał utrzymaniowy M (4 kb/s) oraz sygnały ramkowania (12 kb/s) łączna wymagana przepływność kanału wynosi 160 kb/s. Nowa adaptacyjna technika jednoczesnego transportu informacji cyfrowych w obydwu kierunkach na tej samej linii dwuprzewodowej zajmuje dodatkowo 32 kb/s, co powiększa całkowitą przepływność linii do 192 kb/s. Warto zaznaczyć, że wszystkie trzy kanały $2B + D_{16}$ mogą przysyłać dane niezależnie, umożliwia to jednoczesne przesyłanie danych komputerowych i prowadzenie rozmowy, przy czym oba zestawiane połączenia mogą mieć różne adresy docelowe.

Wykorzystując kanał pierwotno - grupowy PRA, przeznaczony głównie do przyłączania koncentratorów i central abonenckich PABX (Private Branch Exchange), istnieje możliwość dostępu do 30 dwukierunkowych kanałów informacyjnych B oraz jednego kanału synchronizacyjnego D_{64} o szybkości podkładowej 64 kb/s. Całkowita przepływność kanału pierwotno - grupowego (nazywanego również kanałem pierwotnym) wynosi $30 \cdot 64 \text{ kb/s} + 64 \text{ kb/s}$, co daje 1984 kb/s, a po uwzględnieniu dodatkowych sygnałów synchronizacji i nadzoru kanał ma łączną przepływność 2048 kb/s.

Usługi oferowane w sieci ISDN można podzielić na:

- I. **Usługi przenoszenia** (bear service), dotyczące sposobu transmisji sygnałów cyfrowych między terminalami użytkowników i definiowane na styku terminal - sieć. Usługi te określają możliwości sieci ISDN w zakresie trybu transmisji, wielkości przepływności i stosowanych protokołów transmisyjnych. Nie jest istotne, jakiego rodzaju dane są przesyłane, ponieważ sieć nie zajmuje się obróbką informacji.
- II. **Teleusługi** (teleservices), obejmujące oprócz odpowiednich usług przenoszenia sposoby sterowania urządzeniami końcowymi. Sterowanie realizowane przez standardowe procedury siedmiowarstwowego modelu odniesienia ISO/OSI zapewnia kompatybilność terminali pracujących w sieci. Wymienię najważniejsze:

- A. *Telefonia cyfrowa* - zapewnia zestawianie połączeń fonicznych wyłącznie za pomocą przekazu cyfrowego za jednoczesnym uaktywnieniem sygnalizacji abonenckiej typu DSS nr 1 przez kanał sygnalizacyjny D₁₆.
 - B. *Teleteks* - umożliwia transmisję tekstów o znacznie rozszerzonym zbiorze znaków alfanumerycznych, również dokumentów formatu A4 przy pełnym zachowaniu ich formy i treści. W metodzie tej w odróżnieniu od faksu przesyłane są kody znaków, a nie ich mapa bitowa.
 - C. *Telefaks* - przekazywanie mapy bitowej danych tekstowych i graficznych.
 - D. *Wideoteks* - zapewnia prezentowanie na ekranie monitora obrazów i informacji w trybie tekstowym, semigraficznym lub graficznym, wybierane za pomocą klawiatury.
 - E. *Wideofonia* - pozwala na przekazywanie (równoczesne) sygnału mowy i obrazu wolnozmiennego z szybkością kilku lub kilkunastu zmian ekranu na sekundę.
 - F. *Telewizja*.
 - G. *Poczta elektroniczna*.
- III. Usługi teleakcyjne - obejmują one przekazywanie krótkich komunikatów, zwykle wymagających małych prędkości transmisji. Usługi teleakcyjne realizowane są wyłącznie w trybie transmisji pakietowej przez kanał sygnalizacyjny D₁₆. Sieć ISDN może być wykorzystywana do prowadzenia zdalnego nadzoru, sterowania i pomiarów, obejmując swym zasięgiem obszar o dowolnej powierzchni - od pojedynczego mieszkania, czy obiektu do obszaru całego państwa. Najbardziej znane usługi teleakcyjne:
- A. **Telealarm** - zapewnia przesyłanie komunikatów alarmowych z czujników zainstalowanych u abonenta do odpowiednich centrów dyżurnych sieci. Funkcja telealarmu zapewnia np. bezobsługową kontrolę pracy urządzeń przemysłowych, automatyczne przyjmowanie zgłoszeń o uszkodzeniach i zdalną obserwację obiektów szczególnego przeznaczenia.
 - B. **Telealert** - zapewnia przesyłanie komunikatów rozsiewczych w przeciwnym kierunku niż telealarm, tzn. z centrum nadzorującego do poszczególnych lub wybranych terminali użytkownika.

- C. **Telekomenda** - umożliwia zdalne sterowanie urządzeniami abonenta wg. ustalonego algorytmu lub diagramu czasowego przez odpowiednie systemy zarządzające.
- D. I inne

8.6. Sieciowe systemy operacyjne

Sieciowy System Operacyjny (SSO) rezyduje na stacji obsługi zbiorów lub innych zasobów (serwery) i zarządza wszystkimi zasobami sieci.

Sieciowy system operacyjny może występować jako rozszerzenie sieciowe istniejących systemów operacyjnych (np. Novell DOS 7.0, Windows 95, Windows for Workgroups 3.11), bądź jako system operacyjny serwera nie mający interfejsu stacji roboczej (np. Novell NetWare, IBM LAN Server). Sieciowe systemy operacyjne sieci typu peer-to-peer:

- Personal NetWare firmy Novell,
- Windows for Workgroups v. 3.11 firmy Microsoft,
- Windows 95 - Microsoft,
- Windows NT Server - Microsoft,
- Lantastic - Artisoft.

Sieciowe systemy operacyjne klasy klient - serwer:

- NetWare v. 3.10, 3.11, 3.12 - Novell,
- NetWare v. 4.10 - Novell.

Poniżej krótko scharakteryzowano trzy używane w AON Sieciowe Systemy Operacyjne (SSO).

8.6.1. NetWare v. 3.10 do 3.12

Pierwsza wersja NetWare została wprowadzona na rynek w 1983 roku. W roku 1986 pojawiła się wersja 2.0, dająca początek serii 2.x zakończonej wycofaniem ze sprzedaży w 1994 roku ostatniej wersji z tej serii wersji 2.20. W 1989 roku Novell zaprezentował NetWare 386 wersja 3.00. Była to pierwsza wersja najbardziej obecnie popularnej serii 3.10, 3.11 i 3.12. Novell zakończył pracę nad tą serią wycofując ze sprzedaży ostatni produkt tej serii wersję 3.12 w połowie 1995 roku. Pomimo że seria 3.x już nie jest w sprzedaży to nadal jest w użyciu¹.

¹ Wersja 3.10 tworzy sieć w bloku 101. Na wersji 3.12 oparte są sieci w Wydziale Finansów i bloku 22.

Cechy systemu NetWare 386:

- wielozadaniowy system operacyjny pracujący na komputerach opartych na procesorach 80386 i 80486;
- obsługa lokalnych systemów operacyjnych, takich jak: DOS, Windows, Windows 95, Mackintosh, OS/2, UNIX, OSI FTAM;
- współpraca z otoczeniem poprzez protokoły komunikacyjne: IPX/SPX, NetBIOS, DOS Named Pipes, OS/2 Named Pipes, Apple Talk, TCP/IP¹;
- możliwość zdalnego sterowania stacją obsługi zbiorów;
- możliwość jednoczesnego wykorzystywania zasobów dyskowych, drukarek i innych;
- współpraca z poprzednimi wersjami NetWare;
- obecność specjalnych programów programów serwera plików tzw. modułów ładowalnych NLM;
- obsługa do 4 GB pamięci operacyjnej serwera;
- obsługa do 32 TB pamięci dyskowej serwera, złożona z maksymalnie 2048 dysków twardek;
- system jest sprzedawany w wersjach dla: 5, 10, 20², 50, 100 lub 250 użytkowników (dają one możliwość jednoczesnej pracy tej określonej liczbie użytkowników);
- dobry, wielopoziomowy system kontroli dostępu użytkowników do sieci;
- ochrona zasobów dyskowych (opisana poniżej).

8.7. Praca w sieci z systemem Novell NetWare

8.7.1. Rozpoczęcie pracy

Sieć komputerowa Novell NetWare zapewnia autoryzowany lub nieautoryzowany dostęp do pewnych danych udostępnionych przez osobę (lub osoby) zarządzające tym dostępem czyli administratora sieci. Aby uzyskać dostęp do danych sieciowych należy:

- I. Upewnić się, że komputer jest fizycznie podłączony do istniejącej sieci. Podłączenie to wykonuje najczęściej nie sam użytkownik, ale wykwalifikowany serwis. Obejmuje ono:
 - A. wykonanie odpowiedniego okablowania,
 - B. instalację w komputerze tzw. karty sieciowej,
 - C. instalacja specjalnego oprogramowania stacji roboczej sieci,

¹ Współpraca z protokołem TCP/IP tylko w wersjach 3.11 i 3.12.

² W wersji 3.12 zamiast 20 może pracować 25 użytkowników.

- D. podłączenie komputera do okablowania sieci komputerowej za pomocą specjalnego złącza w karcie sieciowej¹.
- II. Załadować System Operacyjny używany na tym stanowisku pracy.²
- III. Załadować zainstalowane uprzednio oprogramowanie komunikacyjne odpowiednie dla danego komputera i sieci.
- A. Dla sieci NetWare do 3.12 włącznie można wykorzystać dwa pliki³:
1. **IPX.COM** - jest to program zawierający informacje dotyczące konfiguracji karty sieciowej zainstalowanej na tej stacji roboczej i wykorzystywany jest do sterowania transmisją danych przez kartę sieciową,
 2. **NETX.EXE** lub **NETX.COM** - program ten zawiera warstwę zewnętrzną systemu NetWare. Działa pomiędzy warstwą aplikacji a systemem DOS, nadzorując każdą transmisję danych pochodzących z obu tych elementów.
- B. Dla sieci NetWare 3.12 i z serii 4.x tych plików jest znacznie więcej i są one zainstalowane zwykle w katalogu NWCLIENT. Mogą to być pliki:
1. **LSL.COM**,
 2. **TRXNET.COM** lub inny typowy dla odpowiedniej karty sieciowej,
 3. **IPXODI.COM**,
 4. **VLM.EXE** (korzystający z wielu plików o rozszerzeniu .VLM).
- Oczywiście użytkownik sieci nie musi pamiętać nazw tych plików. Ładowanie tego oprogramowania może przecież odbywać się automatycznie po załadowaniu Systemu Operacyjnego (np. przy wykorzystaniu pliku AUTOEXEC.BAT) lub za pomocą zbioru BAT-owego np. SIEC.BAT lub ARCNET.BAT.
- IV. Po poprawnym załadowaniu tego oprogramowania próbuje się ono skontaktować z jednym z serwerów sieci. Jeżeli jakiś serwer odpowie na zapytania naszego komputera to rozpoczęcie połączenia z siecią powoduje wyświetlenie na ekranie komunikatu :

Attached to server CIAON

¹ Wykonanie tego podpunktu powinien sprawdzać sam użytkownik komputera, zwłaszcza jeżeli sam często demontuje i składa swój zestaw komputerowy.

² Uważny czytelnik zauważył napewno, że system ten zwykle ładuje się automatycznie po włączeniu komputera.

³ Jeżeli pracujemy z Systemem Operacyjnym DOS lub DOS/Windows 3.10 i 3.11.

Zostałeś dołączony do serwera i oczywiście nazwa serwera. Uzyskujemy nieautoryzowany dostęp do zasobów sieciowych. Nieautoryzowany dostęp oznacza, że możemy tylko czytać dane i uruchamiać programy z katalogu LOGIN na woluminie SYS serwera. Dostęp ten możemy zrealizować zmieniając aktualny dysk bieżący na nowopowstały dysk literowy najczęściej F:. W katalogu LOGIN na tym dysku znajdują się zwykle tylko programy powalające na autoryzowany dostęp do danych sieciowych, ale administrator sieci może zainstalować w tym katalogu aplikacje dostępne dla użytkowników nie zarejestrowanych w systemie.

Opuszczamy ewentualne programy rezydentne typu Norton Commander. Usunięcie ich z pamięci jest konieczne do prawidłowego rozpoczęcia pracy w sieci. Nie usunięcie ich może spowodować nie ustawienie ścieżek poszukiwań koniecznych min. do korzystania z poleceń zewnętrznych sieci NetWare. Autoryzujemy dostęp do sieci uruchamiając program LOGIN.EXE.

Na żądanie systemu: **Enter your login name: _** (Wprowadź swoją nazwę użytkownika) wprowadzamy nadaną nam przez administratora sieci. Jeżeli takiej nazwy nie mamy możemy spróbować wpisać GUEST, lub (w sieci bloku 101 także ALFA, BETA, GAMMA, DELTA, ETA). Jeżeli mamy dopisane hasło lub wpisaliśmy nazwę użytkownika, który nie istnieje to system zapyta się nas o nie : **Enter your password: _**. Wpisywanego hasła nie widać na ekranie monitora. W trakcie autoryzacji dostępu (zwanej także loginowaniem) następuje automatyczne uruchamianie programów wsadowych tzw. „login skryptów”.

8.7.2. Zakończenie pracy

Dla zakończenia pracy w sieci NetWare wymagane jest powiadomienie o tym serwera sieci. Służy do tego polecenie zewnętrzne LOGOUT, które poprawnie użyte zakończy naszą pracę w sieci i wyświetli odpowiedni komunikat, np.

```
G:\>logout
ALFA logged out from server CIAON connection 3.
Login time: Tuesday August 13, 1996 9:45 am
Logout time: Tuesday August 13, 1996 12:45 am
```

Brak zakończenia pracy w sieci może niekiedy spowodować utratę naszych cennych danych. Użytkownik, który nie zakończył pracy w sieci znajduje się na liście użytkowników nadal pracujących przez jeszcze kilka minut¹.

8.7.3. Organizacja danych w sieci NetWare (v.3.10 do 3.12)

Pracując z DOS-em lub WINDOWS-em 3.10/3.11 korzystaliśmy z danych zawartych w plikach. Pliki są umieszczone w katalogach, a katalogi w katalogu głównym dysku literowego zwanego także woluminem (lub wolumenem), albo napędem (ang. drive). Dyski literowe mają nazwy: A: , B: , C: itd. Oznaczające dane przechowywane na dyskietkach, dyskach twardych itp. W lokalnej sieci komputerowej dane przechowywane są na serwerach mających nazwy składające się z 20 znaków. W ramach serwera może istnieć do 64 wolumenów, ale najczęściej jest ich kilka w tym jeden o nazwie SYS:. Każdy wolumin ma własny katalog główny w którym mogą się oczywiście znajdować inne podkatalogi.

W woluminie SYS znajdują się min. katalogi:

1. **LOGIN** - opisany w poprzednim rozdziale,
2. **MAIL** - zawierający login skrypty: systemowy i użytkowników,
3. **PUBLIC** - zawierający polecenia zewnętrzne i programy użytkowe systemu NetWare.

Z danych sieciowych zawartych w odpowiednich wolumenach i katalogach można skorzystać po stworzeniu odpowiednich dysków literowych (w pamięci komputera użytkownika sieci) i przyporządkowaniu im danych zawartych w odpowiednich wolumenach i katalogach serwera. Przyporządkowanie to zwane jest także mapowaniem. Mapowanie to może być wykonane podczas wykonania login skryptu (takiego sieciowego autoexeca) lub w czasie pracy w sieci za pomocą programu SESSION lub polecenia zewnętrznego MAP.

¹ Czas sprawdzania łączności z użytkownikami jest modyfikowany przez operatora sieci.

Polecenie MAP podane bez parametrów wypisuje aktualne przyporządkowania napędów logicznych np.:

```

Drive A:  maps to a local disk.
Drive B:  maps to a local disk.
Drive C:  maps to a local disk.
Drive D:  maps to a local disk.
Drive E:  maps to a local disk.
Drive F:  = CIAON\SYS: \
Drive G:  = CIAON\VOL1:USERS \
Drive H:  = CIAON\VOL1: \
Drive K:  = CIAON\SYS:EDYTORY \
Drive N:  = CIAON\VOL1:NOVELL \

```

```

-----
SEARCH1:  = Z:. [CIAON\SYS: \PUBLIC]
SEARCH2:  = Y:. [CIAON\SYS: \POCZTA]
SEARCH3:  = X:. [CIAON\SYS: \]
SEARCH4:  = C:\AUTOSTRT
SEARCH5:  = C:\WINDOWS
SEARCH6:  = C:\DOS
SEARCH7:  = C:\NC

```

Dyski literowe A: do E: mogą być wykorzystywane przez lokalne nośniki danych (stacje dysków itp.). Dyski F:, G:, H:, K:, N: są w tym przykładzie dyskami przyporządkowanymi do odpowiednich danych sieciowych, np. dysk G: jest zamapowany (przyporządkowany) do katalogu USERS na wolumenie VOL1 na serwerze CIAON. Oddzielone kreską pozycje oznaczają ścieżki poszukiwań, czyli katalogi w których system będzie poszukiwał programów, gdy nie znajdzie ich w katalogu bieżącym. Pierwsze trzy ścieżki zostały utworzone odpowiednimi poleceniami w login skrypcie (systemowym lub użytkownika). Dla każdej takiej ścieżki zostaje utworzony dodatkowy dysk literowy, który można wykorzystywać w pracy programistycznej. Pozostałe zostały „przepisane” z DOS-owych ścieżek poszukiwań. Ścieżki te mogą się „zagubić” jeżeli są ustawiane podczas pracy programu typu Norton Commander.

Dodatkowy dysk literowy może użytkownik stworzyć sobie sam np. korzystając z polecenia MAP użytego jak poniżej:

```
F:\>map root i:= ciaon/sys:rzeka
```

```
Drive I: = CIAON\SYS:RZEKA \
```

Słowo ROOT po poleceniu MAP oznacza, że zdefiniowany dysk będzie katalogiem głównym z zawartością zdefiniowaną dalej. Następnie podajemy nazwę dysku (który jeszcze nie jest w użyciu), tutaj I: - jeżeli nie pamiętamy jakie dyski są jeszcze nie zdefiniowane to możemy użyć słowa NEXT oznaczającego, że chcemy wykorzystać pierwszy wolny następujący po bieżącym dysku. Kolejno podajemy nazwę serwera (można opuścić jeżeli sieć posiada tylko jeden serwer) i nazwę jego woluminu (oczywiście z dwukropkiem na końcu). Nazwy te są przedzielone znakiem slash lub backslash. Następnie występuje lista katalogów. W przykładzie powyższym chcemy, aby katalog główny dyski I: zawierał „wnętrze” katalogu RZEKA. Katalog główny tego katalogu mieści się na wolumenie SYS na serwerze CIAON.

Uwaga !!!

Serwer, wolumin i katalogi te muszą istnieć i być dostępne dla użytkownika (o dostępności katalogów w jednym z następnych rozdziałów). Ponadto jeżeli nie pracujemy aktualnie z tym serwerem to system będzie próbował dołączyć nas do niego.

8.7.4. Organizacja dostępu do danych - użytkownicy zarejestrowani w systemie

System NetWare udostępnia zasoby serwera uprawnionym użytkownikom. Użytkownik jest identyfikowany w systemie za pomocą jego nazwy (2 do 20 liter alfabetu łacińskiego, cyfr i kilku innych znaków z podstawowego kodu ASCII, duże litery nie są rozróżniane) oraz hasła (podobnie, chociaż administrator może nakazać używanie haseł dłuższych). Dodatkowo dostęp do danych może być ograniczony do korzystania z konkretnego komputera i umożliwiony o odpowiedniej porze dnia dla każdego dnia tygodnia osobno. Ponadto można uniemożliwić jednoczesny dostęp z wielu komputerów. Po pierwszej instalacji oprogramowania systemowego serwera istnieje dwóch użytkowników: SUPERVISOR i GUEST (lub Admin dla wersji 4.x). I to administrator systemu najczęściej SUPERVISOR lub Admin rejestruje nowych użytkowników. Dla pracowników bloku 101 nazwisko użytkownika tworzy jego nazwę dla systemu (bez polskich znaków diakrytycznych). Dla studentów i kursantów Akademii zostały stworzone nazwy: SLUCHACZ, GUEST, ALFA, BETA, GAMMA, DELTA, ETA. Użytkownicy mogą być ponadto przydzieleni do odpowiednich grup założonych przez administratora sieci. Przydzielanie użytkowników do grup upraszcza administrowanie siecią i pracę samych użytkowników. Istnieją min. grupy

EVERYONE i SLUCHACZE, a na potrzebę ćwiczeń komputerowych mogą być tworzone grupy np. CZERWONI i NIEBIESCY.

O przydziale do odpowiednich grup użytkownik może się przekonać używając polecenia zewnętrznego WHOAMI /ALL:

You are user ALFA attached to server CIAON, connection 2.

Server CIAON is running NetWare 386 V3.10 Rev. A.

Login time: Monday August 19, 1996 7:40 am

You are security equivalent to the following:

EVERYONE (Group)

SLUCHACZE (Group)

You are a member of the following groups:

EVERYONE

SLUCHACZE

```
[          ] SYS:
[ R          F ] SYS:LOGIN
[   C          ] SYS:MAIL
[ RWCEMF ] SYS:MAIL/19000003
[ R      F ] SYS:PUBLIC
[ R      F ] SYS:POCZTA
[ RW      F ] SYS:TLO1990
```

Po wykonaniu tego polecenia na ekranie wyświetlona zostanie informacja o dołączeniach do serwera (lub serwerów), informacja o wersji serwera i dacie oraz czasie rozpoczęcia pracy w sieci. Następnie mamy informacje o poziomie dostępu do danych i listę grup do których należymy. Kolejne informacje dotyczące praw do danych na serwerze zostaną opisane w jednym z następnych rozdziałów.

8.7.5. Prawa dostępu do danych

Na każdym serwerze NetWare wersji 3.10 do 3.12 istnieje centralna baza danych (tzw. bindery) zawierająca informacje min. o użytkownikach i grupach zarejestrowanych w systemie, sposobach ochrony dostępu do ich kont oraz prawach ich dostępu do danych.

Prawa dotyczą katalogu do którego zostały wydane, plików w nim zawartych i jego podkatalogów. Prawa w zasadzie są dziedziczne, tj. posiadanie praw do jakiegoś katalogu oznacza, że posiadamy też prawa do wszystkich jego podkatalogów¹.

¹ Po za wyjątkami opisanymi poniżej.

Jeżeli użytkownik nie posiada jakichkolwiek praw do katalogu głównego danego woluminu to może niewiedzieć wszystkich jego podkatalogów. Widzi jedynie te do których nadano mu odpowiednie prawa.

Istnieją następujące uprawnienia użytkowników i grup użytkowników do katalogów lub zbiorów:

- **F (File Scan** - poszukiwanie zbiorów i katalogów) - posiadanie tego prawa umożliwia zobaczenie wszystkich plików i podkatalogów katalogu do którego mamy te prawa. Nie możemy jednak odczytać zbiorów i nie możemy uruchomić programów.
- **R (Read** - odczytywanie) - mając to prawo w danym katalogu możemy odczytać dane w tym pliki lub wykonać program w nim zawarty.
- **W (Write** - zapis) - mając to prawo możemy zapisywać informacje do pliku¹.
- **C (Create** - tworzenie) - mając to prawo możemy założyć podkatalogi oraz pliki również niepuste².
- **E (Erase** - kasowanie) - mając to prawo możemy kasować pliki i katalogi. W niektórych starszych wersjach systemu prawo to nazywało się prawem Delete.
- **M (Modify** - modyfikowanie) - posiadanie tego prawa umożliwia zmianę atrybutów plików i katalogów. W sieci NetWare tych atrybutów jest znacznie więcej niż w DOS, czy Windows zostaną one omówione później.
- **A (Access Control** - kontrola dostępu) - posiadanie tego prawa pozwala użytkownikowi na nadawanie i odbieranie praw innym użytkownikom bez pośrednictwa administratora sieci.
- **S (Supervisory** - nadzorca, administrator) - posiadanie tego prawa zastępuje wszystkie pozostałe, ponadto przed użytkownikiem posiadającym to prawo nie można zastrzec dostępu do pewnych danych za pomocą Inherited Rights Mask.

Prawa efektywne, czyli prawa z których użytkownik może rzeczywiście skorzystać w danym katalogu lub zbiorze powstają poprzez: sumę logiczną praw użytkownika do tego katalogu i wszystkich grup do których należy³ minus odebrane prawa z maski IRM (Inherited

¹ Dla dużej części aplikacji prawo to jest niewystarczające dla zapisu danych ponieważ niektóre programy zapisując zmiany w istniejących plikach próbują tworzyć podczas zapisu pliki pomocnicze, a następnie je kasować.

² Prawo to wykorzystywane jest podczas wysyłki danych pocztą elektroniczną. Przesłanie danych to po prostu założenie odpowiedniego pliku w katalogu będącym skrzynką pocztową adresata.

³ Właściwie to sumuje się prawa tych grup (i użytkowników) do których ma Security Equivalent. Można bowiem zabrać użytkownikowi Security Equivalent do grupy do której należy.

Rights Mask). Do sprawdzenia efektywnych praw użytkownik może użyć polecenia RIGHTS, które użyte bez parametrów podaje nam listę praw do katalogu bieżącego.

F:\>rights

CIAON\SYS:

Your Effective Rights for this directory are []

Entries in Directory May Inherit [] rights.

You have NO RIGHTS to this directory area.

F:\>g:

G:\>rights

CIAON\VOL1:USERS

Your Effective Rights for this directory are [RWCEMFA]

*** May Read from File. (R)**

*** May Write to File. (W)**

May Create Subdirectories and Files. (C)

May Erase Directory. (E)

May Modify Directory. (M)

May Scan for Files. (F)

May Change Access Control. (A)

*** Has no effect on directory.**

Entries in Directory May Inherit [RWCEMFA] rights.

Gwiazdka oznacza, że prawo to dotyczy tylko plików.

Do nadania praw użytkownik nie będące Administratorem Sieci może użyć polecenia GRANT. Podane poniżej polecenie nadaje prawa File Scan i Read do bieżącego katalogu użytkownikowi BETA. Potwierdzenie nadania tych praw widzimy w następnych dwóch liniijkach.

G:\>grant r f to beta

CIAON\VOL1:USERS

BETA Rights set to [R F]

Listę użytkowników i grup użytkowników, którzy mają prawa do tego katalogu możemy przejrzeć poleceniem TLIST:

G:\>tlist

CIAON\VOL1:USERS

User trustees:

BETA [R F]

Group trustees:

EVERYONE [RWCEMFA] Ta grupa to

wszyscy

Do odebrania praw użytkownik może użyć polecenia REVOKE.

```
G:\>revoke all from beta
CIAON/VOL1:USERS
Trustee's access rights set to [      ]
```

Rights for 1 directories were changed for BETA.

Oczywiście użytkownik może nadać i odebrać tylko te prawa, które sam posiada pod warunkiem posiadania prawa A (Access Control).

8.7.6. Atrybuty plików i katalogów

Pomimo posiadania pewnych praw do plików i katalogów atrybuty mogą uniemożliwić wykonanie pewnych operacji. Atrybuty może nadawać użytkownik, który posiada prawo M (Modify) w tym katalogu. Część atrybutów może być nadawana zarówno plikom jak i katalogom, część tylko plikom. W NetWare mogą być wykorzystane następujące atrybuty:

- **A (Archive needed)** - bit archiwizacyjny. Podobnie jak w DOS-ie jest ustawiany automatycznie podczas zmiany zawartości pliku.
- **C (Copy Inhibit)** - zakaz kopiowania. Nadanie plikowi tego atrybutu ma zabezpieczyć go przed skopiowaniem. Działa tylko na plikach Mackintosha, nie działa na plikach DOS/WINDOWS chociaż można go ustawić.
- **D (Delete Inhibit)** - zakaz kasowania. Można go ustawiać zarówno na plikach jak i katalogach, zabezpiecza przez skasowaniem.
- **X (Execute Only)** - tylko do wykonania. Można ustawić tylko na plikach z rozszerzeniem .EXE lub .COM. Nie można go usunąć. Nie da się go ustawić na niektórych plikach. Ponadto niektóre programy mogą się nie wykonywać. Zabezpiecza plik przed skopiowaniem (również plik DOS-owy).
- **H (Hidden)** - ukryty. Działa podobnie jak atrybut Hidden w DOS-ie zarówno na plikach jak i katalogach.
- **P (Purge)** - do usunięcia. Kasowanie w NetWare jest procesem w pełni odwracalnym, można odzyskać skasowane pliki nawet ze skasowanych katalogów. Natomiast plików z katalogów z tym atrybutem odzyskać już nie można.

- Ra (**Read Audit**) - rejestracja odczytu. Atrybut ten można ustawić, lecz nie ma on żadnego zastosowania.
- Wa (**Write Audit**) - rejestracja zapisu, jw.
- Ro (**Read Only**) - tylko odczyt. Atrybut ten zabezpiecza pliki przed zapisem skuteczniej niż jego DOS-owy odpowiednik.
- R (**Rename Inhibit**) - zakaz zmiany nazwy. Atrybut ten zabezpiecza pliki i katalogi przed zmianą nazwy.
- S (**Shareable**) - współużytkowany. Atrybut ten powinien być nadany plikom, które są jednocześnie używane przez więcej jak jedną aplikację.
- Sy (**System**) - systemowy. Atrybut ten podobnie jak w DOS-ie oznacza pliki i katalogi wykorzystywane przez system.
- T (**Transactional**) - transakcyjny. Atrybutem tym oznacza się pliki, które powinny być obsługiwane przez Novell-owy system kontroli transakcji TTS.

8.7.7. Komunikacja bezpośrednia w sieci lokalnej

Wbudowana w system NetWare komunikacja bezpośrednia pozwala na wysyłanie krótkich komunikatów tekstowych do 60 znaków¹ do użytkowników którzy aktualnie pracują w sieci. Do przesyłania komunikatów można wykorzystać program SESSION lub polecenie SEND. Sprawdzenie listy użytkowników, którzy aktualnie pracują w sieci można dokonać poleceniem USERLIST:

F:\>userlist

User Information for Server CIAON

Connection	User Name	Login Time
------------	-----------	------------

1	CIAON	8-19-1996 7:32 am
2	* ALFA	8-19-1996 7:40 am
3	GUEST	8-19-1996 7:53 am

Polecenie to powoduje wypisanie na ekranie monitora listy użytkowników i procesów², którzy aktualnie pracują w sieci. Pozycja oznaczona gwiazdką to oczywiście „my”. Numer w kolumnie Connection jest zmienia się za każdym dołączeniem do systemu.

¹ W wersji 4.X do 250 znaków.

² Proces tu jest to specjalny program uruchamiany zwykle na serwerze. Może być „widzialny” jak zwykły użytkownik.

Kolumna Login Time wskazuje czas naszego loginowania, czyli autoryzowanego dołączenia do sieci. Polecenie USERLIST z parametrem /ALL pozwala na zlokalizowanie użytkownika pracującego w sieci:

F:\>userlist /a

User Information for Server CIAON

Connection	User Name	Network	Node Address	Login Time
1	CIAON	[Unknown]	[Unknown]	8-19-1996 7:32 am
2	* ALFA	[1]	[80]	8-19-1996 7:40 am
3	GUEST	[1]	[A]	8-19-1996 7:53 am

Kolumna Network podaje adres segmentu sieci, a kolumna Node Address wyznacza unikalny w danym segmencie sieci adres. Adres segmentu sieci i adres końcówki stanowią liczby napisane w kodzie hexadecymalnym (szesnastkowym). Node Address jest dwubajtowy dla kart sieciowych standardu ARCNET dla standardu ETHERNET adres ten jest dwunastobajtowy. Mając tabelę adresów możemy dowiedzieć się w którym miejscu pracuje dany użytkownik. Gdy wiemy, kto pracuje aktualnie w sieci możemy przysłać do niego komunikaty. Służy do tego polecenie SEND:

F:\>send "Witam w pracy" to guest

Message sent to CIAON/GUEST (station 3).

Druga linijka jest odpowiedzią systemu. Tutaj system odpowiedział, że komunikat został przesłany do adresata.

Przesłanie powoduje prawie natychmiastowe wyświetlenie komunikatu na ekranie adresata, o ile komputer adresata pracuje w trybie tekstowym lub pod kontrolą systemu WINDOWS¹. Podczas pracy w trybie tekstowym komunikat powoduje zablokowanie klawiatury do czasu odczytania komunikatu. Nieodczytanie kilku komunikatów spowoduje zapełnienie bufora komunikatów odbiorcy i brak możliwości przesłania następnych wiadomości. Wysłane komunikaty nie są nigdzie przechowywane i nie ma możliwości ich wydruku.

¹ Podczas pracy w WINDOWS wyświetlane jest niemodalne okienko informacyjne, o ile jest zainstalowana obsługa sieci NetWare w konfiguracji WINDOWS i umożliwia odbieranie komunikatów.

Próba przesłania komunikatu do użytkownika, który w tej chwili nie pracuje w sieci spowoduje wyświetlenie u nadawcy odpowiedniego komunikatu.

F:\>send "Witam w pracy" to beta

User CIAON/BETA has not logged in.

Jeżeli użytkownik nie istnieje w bazie danych bindery, to system poinformuje nas o tym komunikatem:

F:\>send "Witam w pracy" to bbb

User/Group CIAON/BBB does not exist.

Komunikacja bezpośrednia bywa rzadko używana do komunikacji w ramach sieci lokalnej, głównie ze względu na skromny zakres przesyłania wiadomości oraz niemożliwość pozostawienia wiadomości użytkownikowi „chwilowo nieobecnemu w sieci”. Wad tych nie posiada poczta elektroniczna.

8.7.8. Poczta elektroniczna w sieci lokalnej

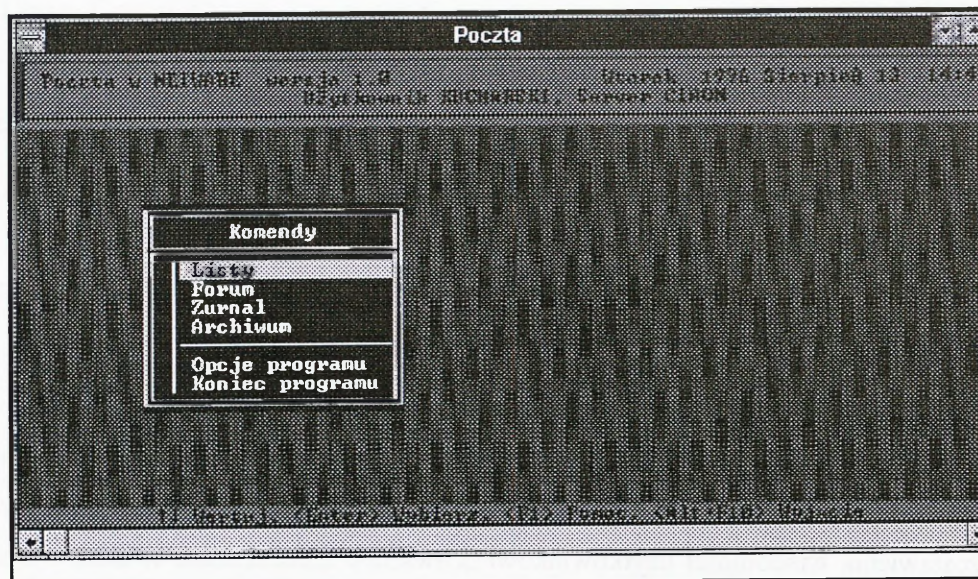
Poczta elektroniczna jest to zespół skrzynek pocztowych (klientów) adresatów i oprogramowania pozwalającego przysyłać wiadomości i często dane w postaci plików pomiędzy nimi. Poczta elektroniczna występuje jako aplikacja, jedna z usług sieci komputerowej i ma zwykle taki zasięg jak ta sieć. Poczta w bloku 101 można przysyłać listy tylko do adresatów w tym bloku. Jeżeli powstanie sieć ogólnoakademicka to zasięg tej poczty będzie większy.

W systemie NetWare 3.10 i 3.11 nie ma wbudowanej poczty elektronicznej. W wersjach 4.X i 3.12 taka prosta poczta jest, ale w wersji angielskiej.

W 1993 roku zakupiona została poczta elektroniczna krakowskiej firmy XLAND, która może być używana w bloku 101. Poczta ta była wykorzystana podczas ćwiczeń komputerowych w 1995 i 1996 roku.

Poczta ta jest aplikacją DOS-ową z polskimi znakami w formacie Mazowi. Można ją uruchomić jako aplikację WINDOWS, jeżeli w WINDOWS-ach zainstalowano obsługę sieci NetWare.

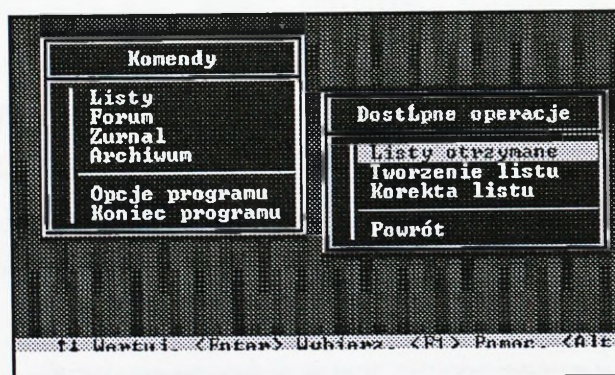
Pocztę pod DOS-em możemy uruchomić pisząc POCZT i uruchamiamy zbiór BAT-owy POCZT.BAT, który powoduje załadowanie do pamięci komputera obsługi polskich liter w standardzie Mazowi i uruchomienie programu POCZTA.EXE. Po uruchomieniu programu oglądamy ekran jak to przedstawia Rysunek 17.



Rysunek 17. Pierwszy ekran poczty

Jedną z sześciu opcji wybieramy poprzez jej podświetlenie i wciśnięcie przycisku <Enter>. Podczas pracy pod DOS-em możemy korzystać z zainstalowanej uprzednio myszy.

Opcja LISTY umożliwia przegląd odebranej korespondencji i wysłanie nowej.



Rysunek 18. Opcje dotyczące listów

Do zestawienia listów otrzymanych przechodzimy wybierając opcję LISTY OTRZYMANE. Jeżeli mamy listy, to możemy je obejrzeć wskazując je i naciskając <Enter>.

Wysłanie listu umożliwi nam opcja TWORZENIE LISTU. Po wybraniu tej opcji otrzymujemy do wypełnienia poniższy formularz. W formularzu tym pola serwer nie zmieniamy, w sieci jednoserwerowej. Pole Odbiorca (listu) jest polem słownikowym. Słownik

w takich polach

uruchamiamy

przyciskiem <Insert>.

Lista odbiorców (mogą to być grupy użytkowników) jest posortowana

alfabetycznie, a

szybkiego przeglądania możemy dokonać przy pomocy pierwszych liter nazwy poszukiwanego odbiorcy.

Odbiorca	Typ odbiorcy
KAKOLECKI	Użytkownik
KALINSKI	Użytkownik
KARPINSKI	Użytkownik
KDIL	Grupa
KINASIEWICZ	Użytkownik
KLIENT	Użytkownik
KLIMKIEWICZ	Użytkownik
KONCA	Użytkownik

Rysunek 19. Wybór adresata z pola słownikowego

Rysunek 20. Wypełniony formularz listu

Po wypełnieniu pola ODBIORCA przechodzimy do wypełnienia pola DOŁĄCZONY PLIK. Wpisujemy nazwę pliku z pełną ścieżką dostępu do pliku. Plik musi istnieć i być dostępny. Jeżeli pracujemy w środowisku wielodostępnym

(np. WINDOWS) to upewnijmy się, że plik, który chcemy przesłać nie jest otwarty przez żadną

aplikację¹. Możemy dołączyć w jednym liście tylko jeden plik, ale długość jego nie jest ograniczona, a jego zawartość może być dowolna.

¹ Jeżeli pracowaliśmy np. w edytorze Word to zamknijmy plik przed próbą wysłania.

Pole TEMAT wypełniamy, pomoże to odbiorcy zorientować się w treści listu (w zestawieniu listów otrzymanych odbiorca „widzi” również temat listu, a dokładnie pierwsze 12 znaków).

Pole TYP ODBIORCY jest również polem słownikowym zawierającym dwie wartości UŻYTKOWNIK lub GRUPA. Wartość UŻYTKOWNIK pozostawiamy oczywiście wtedy, gdy w polu ODBIORCA wybraliśmy pojedynczego użytkownika, a wartość GRUPA wstawiamy, gdy wysyłamy przesyłkę do grupy odbiorców (np. grupy EVERYONE).

Wypełniając pole TYP LISTU (NORMALNY lub EKSPRES) decydujemy nie o szybkości przesyłania listu - wszystkie listy dostarczane są bowiem z taką samą prędkością - ale o tym, czy odbiorcy wysłać komunikat systemowy „Ekspres do Ciebie”, czy nie.

W polu POZOSTAWIĆ LIST wpisujemy z klawiatury wartość „T”. Pozostawienie wartości „N” spowoduje, że poczta odbiorcy po pierwszym odczytaniu listu automatycznie go wykasuje.

Gdy zależy nam na informacji, czy odbiorca odebrał list, to w polu POTWIERDZENIE ODCZYTANIA pozostawiamy wartość „T”. To czy odbiorca przeczytał list możemy dowiedzieć się w opcji ŻURNAL. Znajdują się tam potwierdzenia wysłania i ewentualnie potwierdzenia odczytania przesyłek.

Przechodząc na pole Treść listu dostajemy do dyspozycji ekran edycyjny w którym możemy napisać do jednej strony A4 tekstu bez wykorzystania jakichkolwiek formularzy.

Powrót do poprzednich okienek zawsze następuje po naciśnięciu <Esc>.

Wysłać list możemy za pomocą opcji WYŚLIJ (<F3>), brak czerwonego komunikatu o błędzie oznacza poprawne przesłanie.

Opcja FORUM menu głównego miała za zadanie stworzenie wspólnej skrzynki pocztowej dla forum dyskusyjnego. Wskutek błędu programisty z tej opcji może skorzystać tylko Administrator sieci.

Opcja ŻURNAL zawiera potwierdzenia wysłania i ewentualnie potwierdzenia odbioru przesyłki.

Opcja ARCHIWUM zawiera listy otrzymane przez nas i przez nas zarchiwizowane. Dane zawarte w Żurnalu i Archiwum można wydrukować¹ lub przesłać do pliku i skasować.

¹ Przesłać na drukarkę np. na lpt1

W czasie odczytywania listu możemy zobaczyć obecność dołączonego pliku. Plik ten możemy przenieść (tylko raz) na lokalny dysk, musimy tylko podać nazwę z rozszerzeniem i pełną ścieżką (np. C:\WINWORD\DOC.ODEBR1.DOC).

8.8. INTERNET

Internet jest siecią o zasięgu globalnym. 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. 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). 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 całych 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.

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 - w 1973 roku było kilkanaście komputerów w sieci, a w 1994 ok. 4 milionów. Protokół TCP/IP

zaimplementowano w wielu różnych systemach wielodostępnych w sieciowych systemach operacyjnych, min. w UNIX-ie, NetWare (od wersji 3.11).

Pod nazwą **TCP/IP** kryją się dwa standardy protokołów używanych do komunikacji w sieciach. Opisują one formy przesyłania informacji, specyfikują ich detale, obsługę błędów itp.

Wszystkie programy Internetu używają IP jako podstawowego mechanizmu transportu danych. IP realizuje tzw. datagramowy lub bezpołączeniowy model komunikacji. Polega on na podziale całkowitej informacji na części zwane datagramami, zawierającymi w nagłówku min. adres nadawcy i adres docelowy. IP zajmuje się zaopatrzeniem datagramów w odpowiednie adresy, specyfikacją typu usługi sieciowej oraz zabezpieczeniem informacji. Ma ona za zadanie również przetransportowanie datagramów do ich miejsca docelowego nie dbając o błędy powstałe podczas transmisji, przy czym drogi przesyłania tych datagramów mogą być różne w zależności od aktualnego stanu sieci i natężenia ruchu na poszczególnych liniach przesyłowych.

TCP jest protokołem wyższego poziomu odpowiadającym za dzielenie danych na części i ich składanie w miejscu przeznaczenia we właściwej kolejności. Zapewnia on również retransmitowanie datagramów zagubionych i zniszczonych oraz kontrolę połączenia między stacjami końcowymi.

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 oddzielonych kropkami (np. 191.5.101.20). Konceptyjnie 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. 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 złożoności struktury połączeń sieci lokalnych w sposobie routingu.

Podsieci pozwalają na dwupoziomową hierarchiczną strukturę routingu. 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 celu ułatwienia użytkownikom komunikacji pomiędzy komputerami wprowadzono (poza numerem Internetowym) nazwy symboliczne. Obsługą tych nazw zajmuje się DNS (Domain Name Service), pozwalający na konwersję adresu symbolicznego na liczbowy w sposób niewidoczny dla użytkownika. Nazwa 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 umieszczana jest po prawej stronie. Często jest to dwuliterowy skrót nazwy państwa, np.

pl - Polska,
us. Stany Zjednoczone.

W Stanach Zjednoczonych część nazw symbolicznych nie miała dotychczas ostatniego członu.

Kolejne coraz węższe klasy umieszcza się ku lewej. Jako drugi od prawej człon nazwy podaje się zwykle skrót domeny¹, następnie skrót nazwy miasta, a jako czwarty skrót nazwy instytucji w której znajduje się komputer. Następnie może znajdować się nazwa komputera w sieci lokalnej.

8.8.1. Podstawowe usługi INTERNETU:

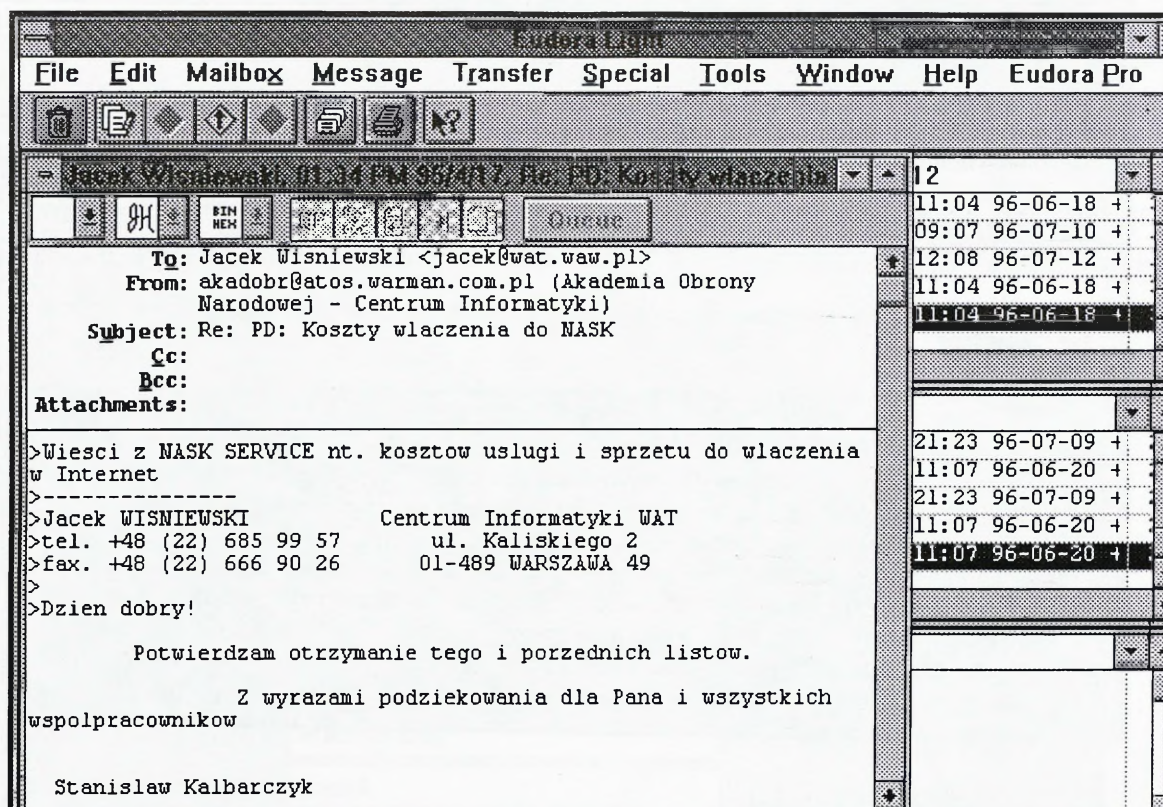
1. Poczta elektroniczna.
2. FTP (File Transfer Protocol) - jest to protokół internetowy umożliwiający przesyłanie użytkownikom plików z jednego komputera na drugi.
3. WWW (World Wide Web): ogólnoświatowy system informacyjny w Internecie, oparty na HTML² i połączeniach hipertekstowych³.

¹ Duża część nazw symbolicznych zawiera skrót domeny charakteryzującej rodzaj działalności prowadzonej przez firmę obsługującą komputer. Wymienię najważniejsze domeny: com - komercyjne, gov - rządowe, edu - nauka i edukacja, mil - wojskowość.

² HTML (HyperText Markup Language) - Język formatowania dokumentów publikowanych w WWW. Pozwala na definiowanie krojów pisma, grafiki, łączy hipertekstowych i innych szczegółów. Stanowi jedną z implementacji SGML (Standard Generalized Markup Language) - standardu do określania oraz budowania struktury i formatu dokumentów elektronicznych.

4. HTTP (HyperText Transfer Protocol): protokół, według którego następuje przesyłanie dokumentów z serwera WEB do przeglądarki.
5. Telnet: zdalna praca na komputerach.
6. Gopher: rozproszony system informacyjny, którego elementy połączone są ze sobą na zasadzie me.iiu.
7. WAIS (Wide Area Information Server): rozproszony system umożliwiający korzystanie w jednolity sposób z baz danych o różnej strukturze.
8. Archie: system gromadzenia i udostępniania informacji o zasobach ulokowanych na różnych serwerach FTP.
9. Hytelnet: stsem zbierania i udostępniania informacji o publicznych bazach dostępnych przez TELNET.
- 10.X.500: oparty o rekomendacje OSI protokół obsługujący rozproszony słownik gromadzący informacje o osobach, organizacjach, sieciach itd.
- 11.WHOIS: rozproszona baza danych o adresach (komputerowych, telefonicznych) użytkowników INTERNETU, domenach sieciowych i nazwach komputerów.
- 12.Tricle: protokół korzystania z anonimowych serwerów FTP za pomocą mechanizmów poczty komputerowej.
- 13.Listserv, Listproc: systemy dystrybucji i przechowywania poczty komputerowej w ramach grup użytkowników tworzących listy dyskusyjne.
- 14.Usenet (Netnews): system rozpowszechniania komunikatów w ramach grup zainteresowań użytkowników, oparty o protokół NNTP (Network News Transport Protocol).
- 15.IRC (Internet Relay Chat): system komwersacji pomiędzy wieloma użytkownikami włączającymi się do wspólnego kanału.
- 16.X.400 poczta elektroniczna w formacie zgodnym z rekomendacją ISO/OSI.

³ Hipertekst - sposób prezentacji informacji, w którym łącza prowadzą do kolejnych dokumentów. W dokumentach webowych łączem jest adres URL (Universal Resource Locator - standaryzowany ciąg znaków określający miejsce dokumentu w Internecie), wskazujący na następną stronę webową lub zasób sieciowy.

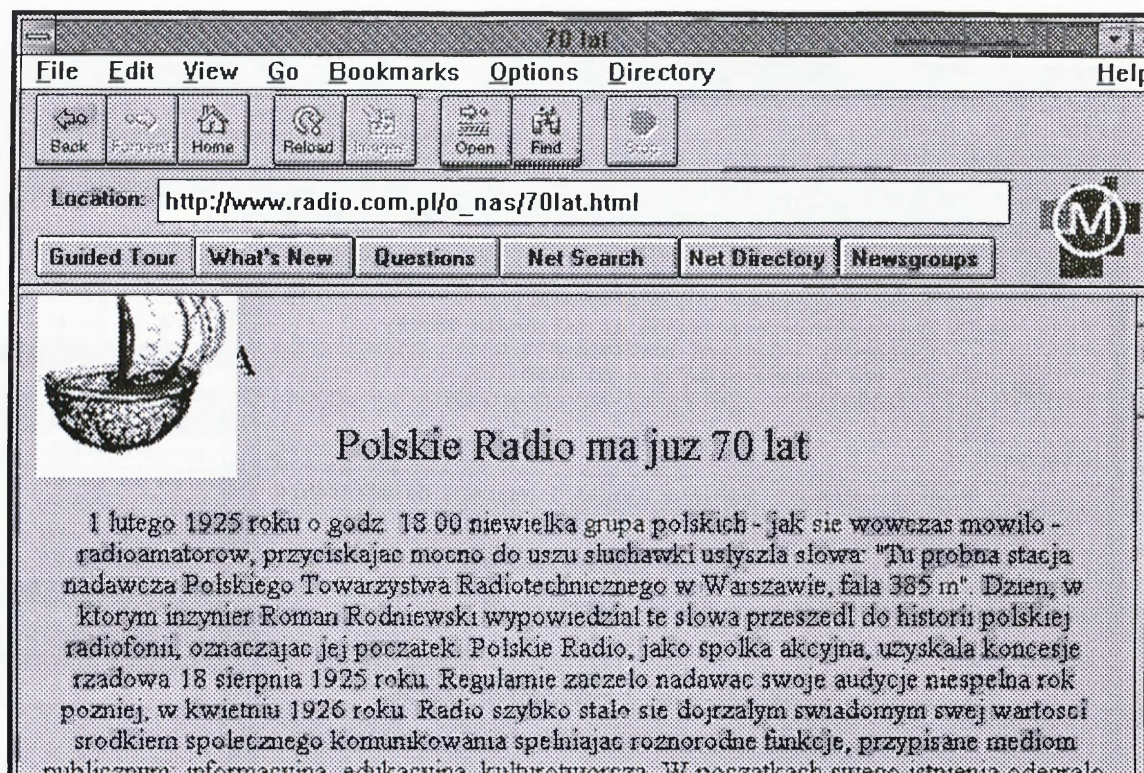


Rysunek 21. Aplikacja poczty z wypełnionym fragmentem formularza

8.8.2. Praca w sieci Internet

Do sieci Internet można podłączyć zarówno pojedynczy komputer jak i sieć lokalną. Wymaga to posiadania odpowiedniego sprzętu (np. modemu) i oprogramowania. Powszechnie używane są obecnie łącza dzierżawione o prędkościach od 64 Kb/s do 2 Mb/s. Są to jednak łącza drogie i nie zastępują łącz komputerowanych pracujących z prędkościami od 9.6 Kb/s do 58 Kb/s. Podłączeniem użytkowników do sieci zajmują się komercyjne firmy (np. NASK) pobierające dosyć duże opłaty abonenckie, zależne min. od szybkości łącza i długości pracy. Zmniejsza to możliwości korzystania z tej sieci przez przeciętnie zarabiających prywatnych użytkowników. Nieco tańsze jest pozyskiwanie oprogramowania służącego do korzystania z Internetu. Najczęściej jest to oprogramowanie typu shareware¹ lub freeware² pracujące w środowisku WINDOWS.

¹ Oprogramowanie typu shareware - wypróbuj zanim kupisz można legalnie użytkować bez zapłacenia autorowi honorarium (chyba, że za nośniki informacji) przez pewien określony przez autora programu okres czasu.



Rysunek 22. Popularna aplikacja Mosaic do przeglądanie WWW

Aby skorzystać z Internetu należy mając modem i linię komutowaną „zadzwoić” pod odpowiedni numer telefonu, gdzie jest tzw. terminal serwer. Po dodzwonieniu musimy podać swoje ID¹ i hasło. Za korzystanie z terminal serwera niestety się płaci i nie ma darmowego konta. Terminal serwer nadaje nam podczas sesji nasz numer internetowy. Na terminal serwerze nie można przechowywać własnych danych. Aby to robić należy wykupić dodatkowe konto na serwerze i zdalnie na nim pracować. Obecnie istnieją jednak aplikacje pozwalające pracować bez tego dodatkowego serwera. Wykorzystują one specjalne protokoły komunikacyjne SLIP lub PPP.

Następnie należy go zarejestrować u posiadającego prawa autorskie, najczęściej kosztuje to kilkanaście lub kilkadziesiąt dolarów. Programy shareware kupuje się takimi jakimi są i autor ich nie ponosi odpowiedzialności za ich działanie.

² Freeware to oprogramowanie udostępnione przez autora bez żadnych opłat. Autor najczęściej zastrzega sobie nie ingerowanie użytkownika w stan programu.

¹ Identyfikator.

8.8.3. INTRANET

Intranet to serwer Webu (www) udostępniony pracownikom danej firmy za pośrednictwem sieci lokalnej. Dzięki połączeniom pomiędzy bazami danych, serwerami plików i składnicami dokumentów wewnątrz firmy, pracownicy otrzymują różne rodzaje informacji za pośrednictwem jednego, dobrze znanego programu, jakim jest przeglądarka Webowa. Przy jej pomocy pracownicy sięgają do różnych wewnętrznych stron webowych instytucji zawierających łącza do dokumentów i danych sformatowanych w języku HTML.

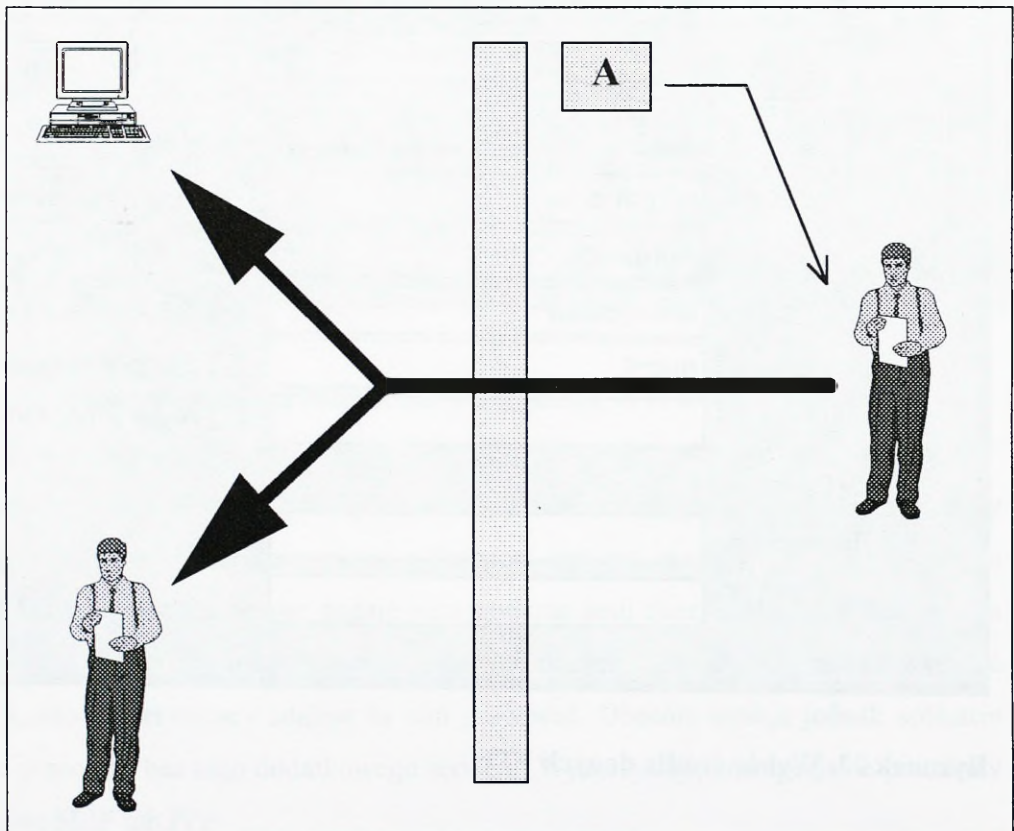
The image shows a 'Session Profile' dialog box with the following fields and controls:

- Profile Name:** CA Software (with a dropdown arrow)
- Buttons:** Delete, Save, New (on the left); OK, Cancel, Advanced..., Help (on the right)
- Host Name:** mf.cai.com
- Host Type:** Automatic detect (with a dropdown arrow)
- User ID:** anonymous
- Password:** guest
- Account:** (empty field)
- Initial Directories:**
 - Remote Host:** (empty field)
 - Local PC:** (empty field)
- Checkboxes:**
 - ☒ Anonymous Login
 - ☐ Save Password
 - ☐ Auto Save Config

Rysunek 23. Wybór źródła danych FTP

9. Sztuczna inteligencja

Początek zainteresowań sztuczną inteligencją datuje się na 1956 rok. **Sztuczna inteligencja** (ang. Artificial intelligence) według Feigenbaum'a i McCorduck'a jest to dziedzina informatyki dotycząca metod i technik wnioskowania symbolicznego przez komputer oraz symbolicznej reprezentacji wiedzy stosowanej podczas takiego wnioskowania. Natomiast wg. Minky'ego sztuczna inteligencja jest nauką o maszynach, które realizują zadania, wymagające inteligencji wtedy, kiedy są realizowane przez człowieka¹. Rozumowanie to można schematycznie przedstawić tak jak na rysunku poniżej.



Rysunek 24. Czy komputer posiada sztuczną inteligencję?

Jeżeli człowiek A (patrz Rysunek 24) nie będzie w stanie stwierdzić z kim się kontaktuje, z człowiekiem czy z maszyną, będzie to znaczyć, że komputer posiada sztuczną inteligencję.

¹ Cholewa „Systemy doradcze”.

Każde inteligentne działanie człowieka lub maszyny jest osiągnięte przez:

1. **Symboliczną reprezentację** podstawowych aspektów danej dziedziny problemowej.
2. Operacje na tej symbolicznej podstawie generujące **rozwiązanie problemu**.
3. Poszukiwanie w celu **wyboru** odpowiedniego rozwiązania spośród **rozwiązań możliwych**.

Wyniki badań w dziedzinie sztucznej inteligencji stanowią podstawę do tworzenia programów komputerowych przewidzianych do realizacji zadań wykonywanych dotąd przez ludzi. Jedną z bardziej znanych dziedzin sztucznej inteligencji jest dziedzina systemów ekspertowych, które stawiają sobie za cel przedstawienie procesów przetwarzania informacji symbolicznej środkami informatyki. Inne obszary zastosowań sztucznej inteligencji to:

- *teoria gier,*
- *automatyczne wnioskowanie i dowodzenie twierdzeń,*
- *rozumienie mowy i modele semantyczne,*
- *robotyka,*
- *uczenie maszynowe,*
- *inne.*

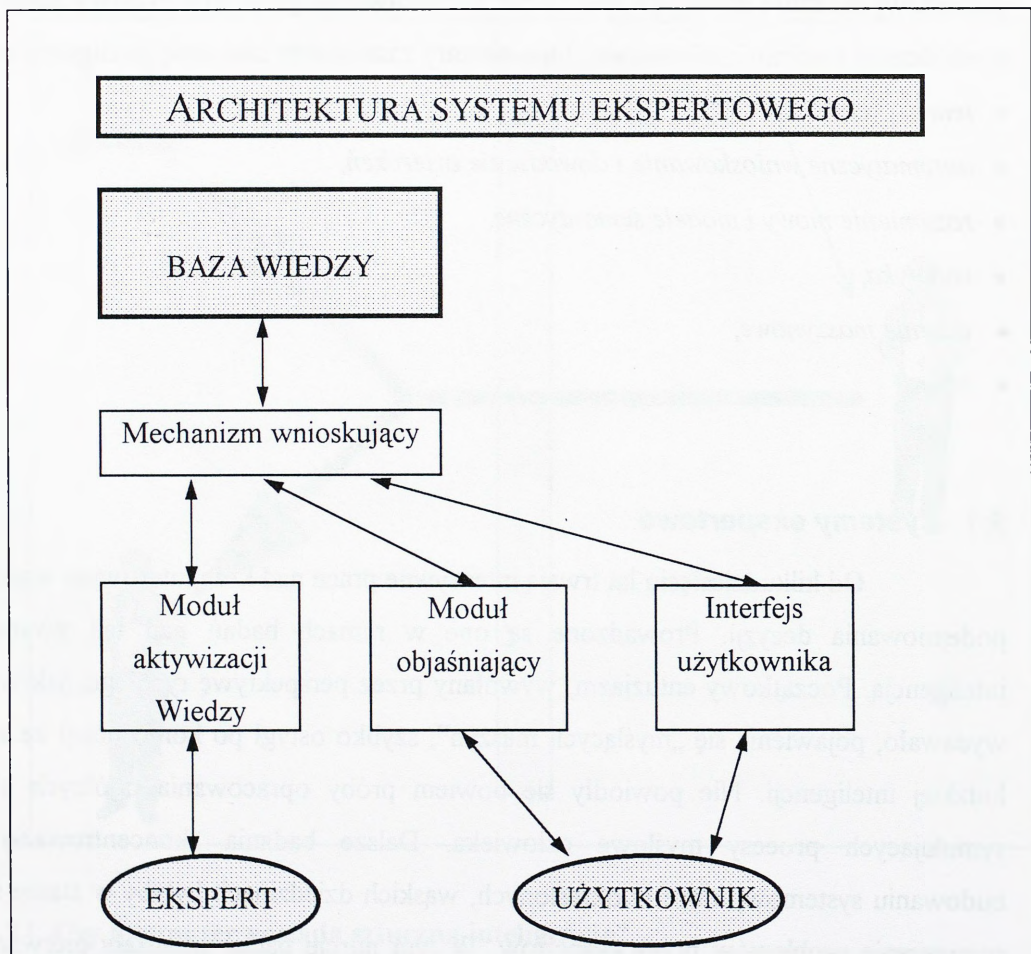
9.1. Systemy ekspertowe

Od kilkudziesięciu lat trwają intensywne prace nad komputerowym wspomaganie podejmowania decyzji. Prowadzone są one w ramach badań nad tak zwaną sztuczną inteligencją. Początkowy entuzjazm, wywołany przez perspektywę rychłego, jak wówczas się wydawało, pojawienia się „myślących maszyn”, szybko ostrył po konfrontacji ze złożonością ludzkiej inteligencji. Nie powiodły się bowiem próby opracowania ogólnych algorytmów symulujących procesy myślowe człowieka. Dalsze badania skoncentrowano więc na budowaniu systemów, które w określonych, wąskich dziedzinach byłyby w stanie symulować rozwiązanie problemów przez ekspertów. W tym nurcie badań powstały pierwsze systemy, zwane obecnie **systemami ekspertowymi** lub eksperckimi (ang. expert system)¹. Szczególnie ważne okazały się badania na *Uniwersytecie Stanforda* w ramach *Projektu Programowania*

¹ Nazwa system ekspertowy jest uzasadniona tym, że w trakcie rozwiązywania postawionych zadań system ten naśladuje sposób rozumowania ludzi - ekspertów przy wydawaniu ekspertyzy w danej dziedzinie problemowej

Heurystycznego. Powstały w ich wyniku system **MYCIN**¹ stał się wzorem systemu ekspertowego pierwszej połowy lat osiemdziesiątych.

Przełom lat osiemdziesiątych i dziewięćdziesiątych przyniósł pewne ostudzenie w entuzjazmie oceny możliwości systemów ekspertowych. Sprecyzowano zakres zagadnień, gdzie mogą one być z powodzeniem stosowane. Również w terminologii widoczne było coraz częstsze rezygnowanie z określenia „systemów ekspertowych” na rzecz „system z bazą wiedzy”. Związane to było z odejściem od traktowania tych systemów jako programów mających symulować i zastępować pracę eksperta.



Rysunek 25.

Istnieją cztery podstawowe cechy charakterystyczne systemów ekspertowych, które odróżniają je od zwykłych systemów informatycznych.

¹ MYCIN był wykorzystywany w medycynie przy rozpoznawaniu i terapii zakażeń krwi

1. W systemie ekspertowym określona jest jawna reprezentacja wiedzy w bazie wiedzy, w której gromadzone są opinie ekspertów dotyczące określonej dziedziny przedmiotowej. Baza wiedzy składa się ze zbioru faktów, reguł, oraz metareguł zapisanych w określonym języku prezentacji wiedzy w celu rozwiązania wybranych problemów ze ściśle określonej dziedziny. Najpopularniejszy i najprostszy sposób prezentacji wiedzy to reguła:
jeżeli <warunek> to <konkluzja>
2. W procesie wnioskowania system ekspertowy wykorzystuje specjalny mechanizm wnioskujący. Jest to określony algorytm rozwiązywania postawionego problemu na podstawie wiedzy reprezentowanej w bazie wiedzy. Wnioskowanie jest najczęściej realizowane poprzez wykorzystanie zasad logiki formalnej. Wyróżnia się dwie klasyczne strategie wnioskowania: do tyłu i do przodu. W przypadku wnioskowania do tyłu system stawia hipotezę i stara się ją udowodnić, wykluczyć bądź stwierdzić niemożność ustalenia wartości logicznej hipotezy. We wnioskowaniu do przodu system generuje wszystkie możliwe logiczne wyniki spowodowane wprowadzonymi danymi wejściowymi.
3. System ekspertowy ma możliwość uzasadnienia podawanej odpowiedzi za pomocą tak zwanego modułu objaśniającego. Jest to część interfejsu użytkownika odpowiedzialna za objaśnianie funkcjonowania systemu ekspertowego. Odpowiada ona na pytania:
 - „Co to jest”- wyjaśnia pojęcia występujące w zapytaniu skierowanym przez system do użytkownika;
 - „Dlaczego”- wyjaśnia dlaczego system sformułował dane pytanie do użytkownika i jak odpowiedź na nie zostanie wykorzystana przez mechanizm wnioskujący;
 - „Jak”- uzasadnia wygenerowaną odpowiedź poprzez pokazanie ścieżki wnioskowania, to jest reguł, które zostały wykorzystane w celu rozwiązania danego problemu.
4. Najnowszą cechą jest to, że system ekspertowy wspomaga pozyskiwanie i aktualizację bazy wiedzy za pomocą modułu aktywizacji wiedzy. Zadanie to jest zwykle realizowane poprzez użycie specjalnego programu, który automatycznie na podstawie „rozmowy” z ekspertem lub interpretacji graficznie reprezentowanej wiedzy (np. drzew decyzyjnych, schematów blokowych itp.) generuje bazę wiedzy. Systemy ekspertowe z modułem aktywizacji wiedzy są nazywane systemami drugiej generacji.

Najważniejszym składnikiem systemu ekspertowego jest **baza wiedzy**. Zdolność do rozwiązywania problemów występujących w rzeczywistym świecie zależy przede wszystkim od ilości zgromadzonej przez system ekspertowy wiedzy. Powinna ona obejmować jak największy obszar wybranej dziedziny zastosowań oraz umożliwiać przeprowadzenie jak

najbardziej wnikliwej i obiektywnej analizy rozwiązywania zadań. Stworzenie odpowiednio dużej bazy wiedzy, dopuszczającej zróżnicowaną interpretację problemów, wymaga czasami posługiwania się sprzecznymi informacjami. Aby człowiek miał zaufanie do systemu ekspertowego, musi on być wyposażony w moduł objaśniający działanie.

Przyjmuje się, że system ekspertowy powinien:

- umożliwiać rozwiązywanie problemów, którymi obecnie zajmują się specjaliści z wybranej dziedziny zastosowań,
- przeprowadzać prawidłowe wnioskowanie w warunkach wiedzy niepełnej, niepewnej lub niedoskonałej o naturze zadania lub sposobie jego rozwiązania,
- umieć wyjaśnić drogę przeprowadzonego rozumowania w każdym analizowanym przypadku,
- elastycznie reagować na uzupełnianie i aktualizację wiedzy,
- wspomagać pozyskiwanie i przekazywanie wiedzy,
- udostępniać użytkownikowi zgromadzoną w systemie wiedzę w czytelnej formie,
- posługiwać się językiem zbliżonym do języka naturalnego podczas komunikacji z człowiekiem.

Inżynieria wiedzy zajmuje się ogółem metod, technik i technologii używanych przy budowaniu i eksploataowaniu (utrzymaniu) systemów ekspertowych opierających się na bazie wiedzy. Podstawowe zadania inżyniera wiedzy obejmują:

1. Współpracę z ekspertem w zakresie opisu jego wiedzy i sposobów wnioskowania w kategoriach, w których ta wiedza będzie kodowana.
2. Manipulowanie zawartością bazy wiedzy.
3. Czuwanie nad spójnością i niesprzecznością informacji zawartej w bazie wiedzy.
4. Modyfikację, w razie potrzeby, i dopasowanie modułu objaśniającego.

Pierwsze systemy ekspertowe były programowane w języku **LISP**. Użycie tego języka wiązało się głównie z łatwością realizacji za jego pomocą operacji na listach symboli, niezbędnych przy programowaniu procesów wnioskowania. Obecnie wybór języka programowania związany jest z formami reprezentacji wiedzy w postaci sformalizowanej np.:

- FRL dla ramek,
- LISP dla sieci semantycznych,
- Prolog przy wyrażeniach logicznych,
- Pascal dla reguł jeżeli-to.

Obecnie języki te wypierane są przez języki C i C++ oraz coraz częściej przez tzw. szkieletowe systemy ekspertowe. Badania nad systemami ekspertowymi bardzo szybko potwierdziły znany z teorii fakt o dziedzinowej niezależności języków reprezentacji wiedzy i mechanizmów wnioskowania. Oznacza to, że dany system ekspertowy mógłby być wykorzystywany do różnych zastosowań po odpowiedniej modyfikacji bazy wiedzy. W dużym uproszczeniu system ekspertowy można traktować jako połączenie wiedzy z danej dziedziny i szkieletowego systemu ekspertowego. Obecnie na świecie jest dostępnych około stu szkieletowych systemów ekspertowych.

10. Pakiety biurowe

Zaczął się od zwykłego triku reklamowego. W roku 1988 ktoś z firmy Microsoft postanowił zapakować do tego samego pudełka przeznaczony dla komputera Macintosh procesor tekstu, arkusz kalkulacyjny oraz program do prezentacji graficznych, opatrzyć opakowanie etykietą z napisem „Office” i rzucić na rynek, dając przy tym konkurencyjną cenę. I tak narodził się zestaw programów do biura. Niedługo potem Microsoft wykonał kolejny krok, wypuszczając podobny pakiet, złożony z programów dla środowiska Windows. Konkurencja, oczywiście, nie pozostała w tyle i wyścig się rozpoczął.

Do sprawnego funkcjonowania biura potrzebne są trzy rzeczy: dobry edytor tekstu, sprawna baza danych i inteligentny arkusz kalkulacyjny. Przyszłość oprogramowania nie należy do pojedynczych programów, lecz do dużych, kompletnych pakietów wielofunkcyjnych. Jedną z bardziej interesujących form organizacji pracy jest grupa projektowa, w której każdy członek zespołu wnosi swoje osobiste doświadczenie, umiejętności i osobiste spojrzenie na wiele aspektów tej samej sprawy. Dla zgranego, sprawnie działającego zespołu wykorzystanie nowoczesnego edytora tekstowego z zintegrowanym arkuszem kalkulacyjnym oraz bazy danych z mechanizmem generowania korespondencji seryjnej¹ nie powinna stanowić większego problemu.

Dla zapewnienia dobrego współdziałania wszystkich programów zestawu, każda z konkurencyjnych firm forsuje własną wizję integracji. Powinna ona jednak spełniać następujące założenia:

- spójność w obrębie interfejsu użytkownika tzn. jednolity wygląd i działanie menu, pasków piktogramów i pól dialogowych,
- wygoda wymiany danych uzyskiwana dzięki technikom **OLE**², **DDE**³,

¹ Korespondencja seryjna polega na umieszczeniu danych pochodzących z rekordu bazy danych zawierającego dane adresata w treści prostego listu. Tego mechanizmu używa się przy wysyłaniu identycznej korespondencji do wielu osób lub instytucji.

² Object Linking and Embedding - Łączenie i Osadzanie Obiektów. Zanim wprowadzono technikę OLE, wymiana danych pomiędzy dwoma różnymi aplikacjami była bardzo utrudniona. Należało znaleźć wspólny format danych dla tych aplikacji, wyeksportować dane z jednej aplikacji a zaimportować w drugiej. OLE daje możliwość bezpośredniego przeniesienia fragmentu danych z jednej aplikacji do drugiej. Standard OLE określa reguły, według których dane i programy komunikują się pomiędzy sobą.

³ Dynamic Data Exchange - Dynamiczna Wymiana Danych służy do bieżącej komunikacji między różnymi aplikacjami; używa się go głównie w makropoleceniach i dlatego jest mniej popularny jak OLE.

- wspólnie używane zasoby,
- szybki dostęp do żadanego programu z dowolnego innego programu zestawu.

10.1. Microsoft Office

Microsoft Office to najbardziej rozpowszechniony zestaw biurowy na świecie, ok. 86 % rynku. W skład pakietu wchodzi Excel, PowerPoint, Word i wersja kliencka Microsoft Mail. Najnowszy produkt pod nazwą Microsoft Office Professional zawiera dodatkowo bazę danych Microsoft Access.

10.1.1. Word

Microsoft Word for Windows jest najlepiej zaprojektowanym i najbardziej zautomatyzowanym procesorem tekstu. Dzięki doskonałemu wykorzystaniu **OLE 2.0** integracja z pozostałymi elementami pakietu jest wzorcowa. Jest to niewątpliwie pierwszy z nowej generacji procesorów tekstu pozwalający na daleko zautomatyzowanie rutynowych prac. Układ strony Worda zawiera wszystkie najnowsze cechy **GUI** (Graficznego Interfejsu Użytkownika), które są obecne w konkurencyjnych produktach, oprócz tego wprowadza kilka własnych usprawnień. Word zawiera wiele łatwo dopasowujących się do potrzeb użytkownika pasków narzędziowych, które umożliwiają szybsze wykonywanie wielu zadań.

Niektóre funkcje procesora tekstowego Word wydają się niedokończone. Programowi brakuje obecnych w WordPerfect mechanizmów zarządzania plikami i indeksowania, a obróbka grafiki wciąż nie dorównuje znakomitej obróbce tekstu.

10.1.2. Excel

Microsoft Excel 5.0 zawiera pomysłowy moduł o nazwie Tip Wizard, który śledzi wciskane klawisze i na tej podstawie przedstawia najefektywniejszy sposób wykonania danej operacji. Excel wyróżnia się szczególnie pod względem bogactwa możliwości i łatwości użycia. Zwraca także uwagę przez możliwości współpracy z techniką **OLE 2.0**, funkcje zarządzania listami oraz prosty i bardzo wszechstronny moduł do tworzenia wykresów.

Excel 5.0 jest wyposażony w program Query, służący do kierowania zapytań do zewnętrznych baz danych.

Podobnie jak Lotus 1-2-3, Excel udostępnia edycję w komórkach oraz edycję wykresów w miejscu. Dwukrotne kliknięcie w obrębie osadzonego wykresu powoduje umieszczenie go w ramce w stylu **OLE 2.0** i odpowiednio modyfikuje menu.

Biorąc pod uwagę zestaw funkcji oraz łatwość użycia jest on bezspornie programem o najbogatszych możliwościach wśród produktów tej klasy.

10.1.3. Access

Microsoft Access można umieścić pomiędzy produktami przeznaczonymi dla profesjonalistów i przeciętnych użytkowników. Pomiedzy Paradox for Windows, a Lotus Approach.

Formaty baz danych jakie obsługuje to: dBASE (III i IV), FoxPro, ODBC¹, BTrieve i Paradox 3.x.

Dostarcza mechanizmy Wizards² oraz Cue Cards, służące do szybkiego poznania tego programu oraz oferujące możliwości obsłużenia wielu wymagań stawianych przed programami obsługi baz danych. Kiedy rozpoczyna się tworzenie nowego formularza, Access proponuje dwie metody: mechanizm Wizards lub rozpoczęcie od pustego formularza.

Za pomocą Accessa można budować bazy danych oraz tworzyć bardzo skomplikowane raporty, pytania oraz ekrany bez znajomości jakiegokolwiek języka programowania. Bardziej zaawansowani użytkownicy mogą skorzystać z języka programowania Visual Basic. Poza tym językiem pakiet oferuje możliwość tworzenia makroinstrukcji.

Access przechowuje wszystkie swoje tabelki, słowniki danych oraz wszystkie związane z nimi zapytania, formularze i raporty w jednym dużym pliku bazy danych.

Jeżeli potrzebujemy budować średnio złożone programy obsługi bazy danych, Access jest znakomitym wyborem, gdyż łatwo jest się go nauczyć i jest łatwy w użyciu. Posiada jednak wiele ograniczeń.

10.1.4. PowerPoint

Ten program prezentacji grafiki jest tak zbliżony do Microsoft Word i Excel jak to tylko możliwe. Power Point używa mechanizmu Wizard do przeprowadzenia użytkownika przez cały proces tworzenia prezentacji, próbuje nawet pomóc w kwestii co powinna ona zawierać. Po uruchomieniu na ekranie pojawia się okienko z oferowanym wyborem. Trzy spośród pięciu możliwości są standardowe (np. wybór szablonu slajdu). Pozostałe dwa to

¹ Open Database Connectivity firmy Microsoft

² Ponieważ w literaturze spotyka się wiele określeń dla mechanizmu Wizards (np. Czarodziej, Kreator) pozostajemy przy zwrocie angielskim.

Wizards. AutoContekst Wizards pyta o temat prezentacji oraz inne informacje, które mają znaleźć się na slajdzie. Następnie sam tworzy kondensat prezentacji. Drugi Wizard to Pick a Look. Decyduje on o generalnym wyglądzie slajdów i typie wyjściowego dokumentu. Nie pozwala natomiast zmieniać palety kolorów.

Chociaż Power Point nie pozwala na skomplikowane rozgałęzienia podczas prezentacji ekranowych, może ukrywać slajdy (w taki sposób, że nie pojawiają się w trakcie pokazu, ale pozostają dostępne jako ewentualna pomoc).

PowerPoint jest dobrym produktem do tworzenia i prowadzenia standardowych prezentacji.

10.1.5. Microsoft Office Manager

MOM jest elementem pakietu, instalowanym na samym końcu. Jest to dodatkowa listwa narzędziowa, która standardowo umieszcza się w prawym górnym rogu ekranu. Zawiera ona ikonki wszystkich aplikacji wchodzących w skład pakietu Microsoft Office, ponadto można ją rozszerzyć o ikonki programów, które często są używane.

10.2. Lotus SmartSuite for Windows¹

W skład pakietu firmy Lotus Development Corp. wchodzi Lotus 1-2-3, Freelance Graphics, Ami Pro oraz licencja klienta na cc:Mail². Spośród pakietów biurowych wyróżnia go nastawienie na pracę grupową. Jest jedynym, który korzysta z mechanizmów wymiany danych Notes /FX. Doskonale współpracuje z Lotus Notes, który nie wchodzi jednak w skład pakietu³.

10.2.1. Ami Pro

Edytor tekstowy Ami Pro for Windows (wersja 3.1) jest wyposażony w zbiór wyrafinowanych makropoleceń umożliwiających wymianę danych z innymi programami Lotus SmartSuite oraz używanie Lotus 1-2-3 do wykonywania w edytorze obliczeń. Ami Pro zyskuje również dzięki dobrej integracji z Lotus Notes (patrz 10.2.5).

Użyteczność Ami Pro została oparta na dwóch fundamentach: listach stylów i ramkach.

¹ Istnieje także pakiet Lotus SmartSuite dla OS/2 i najnowszy dla Windows 95 (patrz 10.5).

² Najnowszy produkt tej firmy pakiet Lotus SmartPack for Windows 3.x zawiera: Word Pro, 1-2-3, Approach, Freelance Graphics, Organizer i ScreenCam.

³ Notes i SmartSuite sprzedawane są razem jako pakiet NotesSuit.

Procesor tekstu Ami Pro już od dawna dysponował takimi metodami integracji, jakie pozostałe programy użytkowe osiągnęły za pomocą techniki OLE 2.0. Od samego początku był zaprojektowany tak, aby mógł łączyć tekst i grafikę. Dzięki temu zawarte w nim mechanizmy do edycji obrazów, wykresów, równań matematycznych oraz tablic nie są odczuwalne jako nakładki. Takie zjawisko często występuje w innych programach tego typu. Obróbka grafiki oraz tablic jest tak prosta jak obróbka tekstu. Można na przykład skopiować zawartość tablicy do schowka (ang. *Clipboard*), następnie uruchomić funkcję do tworzenia wykresów i natychmiast zbudować wykres na podstawie zapamiętanych danych. Program nadaje się szczególnie do tworzenia dokumentów zawierających dużą ilość grafiki.

Jeśli chodzi o integrację, to największe wrażenie robi bezpośrednia współpraca z programem Lotus Notes. Istnieje możliwość osadzania pliku z Ami Pro w dokumencie stworzonym w Lotus Notes¹, w wyniku czego inni użytkownicy w sieci komputerowej mogą wyszukiwać poszczególne pola zawarte w plikach, a nawet zdalnie zmieniać ich zawartość. Żaden inny znany procesor tekstu nie umożliwia tak daleko posuniętej integracji w obrębie grupy roboczej.

Spśród konkurentów Ami Pro 3.1 ma najmniejsze minimalne wymagania sprzętowe: 1MB RAM, 10-15MB wolnego miejsca na dysku twardym i Windows 3.0.

10.2.2. Lotus 1-2-3

Lotus 1-2-3 podobnie jak Ami Pro jest ściśle zintegrowany z programem Lotus Notes.

1-2-3 for Windows wersja 4.0 ma wysoką wydajność, udoskonalono jego współpracę ze środowiskiem Windows i jest on znaczącym elementem w pakiecie Lotus SmartSuite. Jest jedynym na rynku arkuszem kalkulacyjnym oferującym pełną zgodność z opartymi na makropoleceniach programami stworzonymi w wersjach 2.x i 3.x najbardziej znanego arkusza kalkulacyjnego Lotus 1-2-3 for DOS.

Główną zasadą nowego interfejsu użytkownika 1-2-3 jest edycja „w miejscu”. Chociaż pasek formuł pozostaje na szczycie arkusza kalkulacyjnego, to cały proces edycji

¹ Dokonuje się tego przy użyciu mechanizmów wymiany danych Notes /FX (Notes Field eXchange). Jest to rozszerzenie OLE. Daje możliwość wymiany danych między Lotus Notes i innymi programami na poziomie rekordu. Notes /FX wstawia dane bezpośrednio do pola bazy danych Lotus Notes. Dane te mogą być następnie modyfikowane zarówno w aplikacji macierzystej, jak i w bazie danych. Zmiana będzie widoczna w obydwu miejscach.

formuł pozostaje i etykiet odbywa się w obrębie komórek. Wadą tego rozwiązania może być zasłonięcie zawartości sąsiednich pól przez długie etykiety.

Możliwości manipulacji oknami są dość ograniczone. Można tylko dzielić okna poziomo lub pionowo. Z innych niedociągnięć: wiersze arkusza nie mogą być ukryte i nie można korzystać z menu w czasie wpisywania formuł.

Jeżeli chodzi o wydajność, to Lotus 1-2-3 góruje nad QuatroPro, jednak jego zbiór mechanizmów analitycznych jest nieco słabszy niż u konkurencji, a i użyteczność jest znacznie niższa.

10.2.3. Approach

Lotus Approach 2.1 jest najbardziej wygodny spośród konkurencji. Oferuje to poprzez sztywną funkcjonalność. Jest za to jednak mało rozszerzalny i niezbyt wydajny.

Obsługuje formaty: dBASE III i IV, Paradox, FoxPro, ODBC firmy Microsoft.

Program ten nadaje się zarówno do tworzenia małych programów użytkowych, jak i wykorzystywania wspólnych danych w zestawie Lotus SmartSuite. Approach jest wygodną dla użytkownika, nieprogramowalną bazą danych zawierającą liczne, z góry przygotowane specyficzne dla zadań funkcje. Jest produktem przeznaczonym dla przeciętnego użytkownika.

To, co Approach potrafi zrobić, robi bardzo dobrze. Brak jest jednak funkcji do głębszego analizowania danych. Nie ma na przykład wbudowanych funkcji do tworzenia wykresów czy udogodnień dla pospolitych obliczeń statystycznych.

10.2.4. Freelance Graphics

Jest to produkt w którym skrócono maksymalnie czas przygotowania prezentacji kosztem wyspecjalizowanych potrzeb prezentacji. Używa tego samego zestawu ikon, jaki znajduje się w pozostałych składnikach pakietu.

Po uruchomieniu Freelance 2.01 można uruchomić inteligentny program instruktażowy, bądź skorzystać z zestawu Smart Master w całej prezentacji. Charakterystyczną cechą produktu jest prowadzenie użytkownika „za rękę”. Często pojawia się polecenie „naciśnij w tym miejscu klawisz myszki”.

Najbardziej nadaje się do tworzenia nieskomplikowanych prezentacji.

10.2.5. Lotus Notes

Lotus Notes jest to nierelacyjna baza danych, posiadająca możliwości zarządzania i wymiany danych pomiędzy użytkownikami. Jest pakietem, który służy do zbierania,

porządkowania i przesyłania informacji. Umożliwia wymianę informacji pomiędzy grupami roboczymi. Lotus Notes obsługuje informacje wielopostaciowe, pozbawione wyraźnej struktury. Mogą one mieć postać tekstu, grafiki, obrazów i dźwięku.

Podstawowe zadania realizowane przez system Lotus Notes:

- współpraca użytkownika z systemem,
- zarządzanie bazą danych i dokumentów,
- poczta elektroniczna,
- ochrona danych w systemie, administracja sieci.

Z punktu widzenia zastosowań w sieciach bardzo ważne jest bezpieczeństwo systemu. System Lotus Notes jest unikalnym, bezpiecznym systemem zbudowanym w architekturze klient-serwer, obsługującym hierarchiczne bazy dokumentów. Użytkownicy (klienci) odwołują się za pośrednictwem sieci lokalnych i rozległych do baz danych, zlokalizowanych na wydzielonych komputerach (serwerach).

Bezpieczeństwo systemu jest zapewnione przez:

- system identyfikacji użytkowników w oparciu o metodę szyfrowania kluczem podwójnym (RSA);
- system określania praw dostępu do informacji na poziomie baz danych oraz zawartych w nich dokumentów;
- system szyfrowania informacji i kontroli autentyczności informacji;

Lotus Notes jest pakietem dostosowanym do pracy między innymi w sieci komputerowej Novell NetWare.

10.3. Borland Office

Borland International, posiadający arkusz kalkulacyjny i bazę danych, sprzymierzył się z firmą WordPerfect Corp. oferując pakiet składający się z WordPerfect, Paradox i QuatroPro. W pakiecie brak jest programu do prezentacji graficznych. Częściowo tę rolę spełnia arkusz kalkulacyjny QuatroPro.

10.3.1. WordPerfect

WordPerfect 6.0 for Windows jest bardziej fabryką dokumentów niż zwykłym edytorem tekstu. Posiada on na tyle wszechstronne możliwości, że może spełniać wymagania stawiane całym zestawom programów użytkowych. Funkcje graficzne WordPerfect stoją na wyższym poziomie niż w wielu pakietach DTP. Opcja tworzenia tabel jest wbudowanym

arkuszem kalkulacyjnym oferującym prawie 100 funkcji. Moduł wyszukiwania tekstu umożliwia błyskawiczne przeszukanie nawet ogromnych zbiorów danych.

Przy tych zaletach WordPerfect ma duże wymagania na pamięć RAM (dobrze jest mieć przynajmniej 8MB) i miejsce na dysku twardym. Także posługiwanie się kodami formatującymi może sprawiać wiele kłopotów.

W chwili obecnej jest jedynym edytorem tekstowym umożliwiającym owijanie tekstu wokół nieregularnej grafiki wektorowej. Moduł kreślarski korzysta z mechanizmu OLE.

10.3.2. QuatroPro

QuatroPro for Windows wersja 5.0 zawiera dobry system podpowiedzi, zbiór procedur uczących oraz zestaw tak zwanych Ekspertów, procedur przeprowadzających użytkownika przez niektóre z bardziej zaawansowanych funkcji programu. Program ten jest najlepszym spośród konkurencji do pracy zespołowej dzięki Workgroup Desktop. Zastosowano w nim po raz pierwszy rozwiniętą przez firmę Borland technologię **OBEX**¹. W OBEX został zaimplementowany system udostępniania dokumentów, oparty na zasadzie „*publikacji i subskrypcji*”, który pozwala użytkownikom wysyłać i odbierać informacje, korzystając z kilku różnych protokołów komunikacyjnych. Do mocnych stron tego arkusza należy również: elegancki w użyciu interfejs notesu oraz bogactwo analitycznych poleceń i funkcji.

Jest jedynym arkuszem kalkulacyjnym, który zawiera w pełni funkcjonalne narzędzie do prezentacji slajdów. Oczywiście ta opcja nie jest tak rozbudowana jak w Freelance Graphics czy Microsoft PowerPoint.

10.3.3. Paradox

Paradox 4.5 for Windows to zawierająca pełny zestaw funkcji relacyjna baza danych, dostarczająca potencjalnie nieograniczone możliwości dostosowania do konkretnych potrzeb oraz obsługująca naprawdę obszerne zbiory danych.

Obsługuje formaty: dBASE, FoxPro, a także standard **ODAPI**² do łączenia z bazami **SQL**, takimi jak Microsoft SQL Server czy Oracle Server.

¹ Object Exchange - Wymiana Danych. Technologia OBEX niesie ze sobą kilka ograniczeń, ale oferuje użytkownikom interesującą metodę wspólnego dostępu do informacji oraz możliwość korzystania z wbudowanej w nią kontroli wersji.

² Open Database Application Programming Interface

W Paradox każdy element bazy danych jest obiektem. Wciśnięcie prawego klawisza myszki w obrębie obiektu powoduje wyświetlenie na ekranie związanego z nim kontekstowego menu. Dzięki temu poruszanie się po programie jest nadzwyczaj proste

Aby ułatwić użytkownikowi w zarządzaniu potencjalnie dużą liczbą plików i katalogów, Paradox udostępnia mechanizm „nazw umownych”, pozwalających w łatwiejszy sposób adresować długie ścieżki dostępu oraz kartoteki służące do gromadzenia elementów bazy danych.

Paradox tworzy swoje formularze na podstawie „modeli danych”. Model definiuje wszystkie wchodzące w skład formularza tabelki oraz powiązania pomiędzy nimi.

Paradox to system łatwy w użyciu i wystarczająco potężny, aby obsługiwać potężne bazy danych oraz realizować indywidualne wymagania profesjonalnych projektantów.

10.4. MS-Office 95

W skład pakietu przeznaczonego dla **Windows 95** wchodzi Word 7.0, Excel 7.0, PowerPoint 7.0 oraz Schedule+ (rodzaj terminarza). Wersja profesjonalna zawiera także bazę danych Access 7.0. Numery wersji programów firmy Microsoft zmieniły się dla podkreślenia jednolitości pakietu. Wszystkie programy są wykonane w tej samej technice i wykorzystują w pełni możliwości Windows 95. Zmiany jakie dokonano są głębokie, w przeciwieństwie do Worda for Windows NT, który był jedynie odpowiednio przystosowaną wersją 16-bitowego programu.

Word for Windows jest najczęściej używaną aplikacją w pakiecie Office. Funkcje obróbki tekstu już w wersji 6.0 były na tyle rozwinięte, że większość użytkowników nie korzystała nawet z ich części. W nowej wersji wprowadzono tylko dwa udogodnienia.

- Wśród programów pomocniczych, takich jak edytor równań czy Wordart, znajduje się program zarządzający bazą z adresami. Pozwala to przenosić dane personalne i inne informacje wprost do tekstu. Stanowi także duże udogodnienie w przypadku korespondencji seryjnej.
- Udoskonalono funkcję przeszukiwania. Można poszukiwać różnych form gramatycznych wyrazu.

Wzrost wydajności spowodowany wykorzystaniem techniki 32-bitowej, nie jest jednak zbyt zauważalny (firma Microsoft mówi o 20%).

W **Excel 7.0** poza funkcją drag-and-drop nie ma nic nowego. Podobnie jak dla Worda wielozadaniowość nie istnieje za wyjątkiem procesu drukowania. Dużą zaletą jest to, że toleruje format wcześniejszej wersji.

Największych zmian dokonano w bazie danych **Access 7.0**. Korzysta on z możliwości wielozadaniowości, na przykład, przy przeszukiwaniu danych. Nową funkcją w Access jest „Find by Form”. Jest to odpowiedni filtr dla przeszukiwania danych.

PowerPoint 7.0 został napisany od nowa. Używa zupełnie nowego formatu danych, przez co jest nie kompatybilny z wersją 4.0! Przygotowany jest specjalny translator, który zmienia stary format na nowy.

Podsumowując Office 95 jest 32-bitową wersją pakietu znajdującą się w stadium rozwoju. Podstawowe aplikacje tylko nieznacznie różnią się od poprzedników, co można potraktować zarówno jako wadę, jak i zaletę. Trzeba zaznaczyć, że Office 95 nie pracuje pod Windows 3.x.

10.5. Lotus SmartSuite 96

Pod względem funkcji odpowiada Microsoft Office 95. Ma jednak unikalne cechy warte uwagi. Posiada wiele nowych funkcji, oferuje doskonałe narzędzia przeznaczone do współpracy z innymi użytkownikami. Jedyna wada to brak niektórych programów w wersji dla Windows 95.

Porównując Lotus SmartSuite 96 z Microsoft Office 95 pod względem ceny jest on oczywistym zwycięzcą. W cenie 400 USD¹ zawiera: arkusz kalkulacyjny 1-2-3, bazę danych Approach, pakiet do tworzenia prezentacji graficznych Freelance Graphics, elektroniczny notes Organizer, program do kopiowania obrazu z ekranu ScreenCam i edytor tekstu Word Pro. Standardowa wersja pakietu Microsoft Office 95 w cenie 500 USD zawiera tylko cztery aplikacje.

1-2-3, Organizer i ScreenCam to stare wersje programów dla Windows 3.x. Można wymieniać informacje pomiędzy wszystkimi aplikacjami, ale 1-2-3 i Organizer nie mogą korzystać z długich nazw plików, mają odmienny interfejs i strukturę menu od pozostałych aplikacji. SmartSuit posiada więcej dzielonych funkcji od poprzedników, łącznie z oknami dialogowymi i ikonami Smart Icons. Nowością jest LotusScript, obiektowo zorientowany język programowania, dostępny w Word Pro, Approach i Freelance.

Najbardziej charakterystyczną cechą pakietów Lotusa jest możliwość pracy grupowej. Pakiet Lotus SmartSuite 96, podobnie jak Lotus SmartSuite for Windows, współpracuje z Lotus Notes. Pod Windows 95 powstała nowa wersja Lotus Notes 4.0. Jest to

¹ Ceny z marca 1996.

zbiór doskonałych narzędzi komunikacyjnych i współpracy, w którym ulepszono jeszcze programowanie i integrację ze SmartSuite.

11. Skorowidz

—1—

100 Base - T	67
100 VG-AnyLan	66

—3—

386MAX	25
3Com	67

—A—

Access	104
Access 7.0	110
Ada	36
ADPCM	69
Aix	17
Allegro	22
Ami Pro	105
API	14; 21
Apple Talk	73
Approach	104; 107
architektura klient-server	47
ARCNET	65
arcnet.bat	74
ARJ	22; 31
Artificial intelligence	<i>Patrz sztuczna inteligencja</i>
AS/400	45
assembler	34
Ashton-Tate	42
AT&T	16
AT&T	66
ATM	68
autoexec.bat	7; 74

—B—

Basic	35
baza danych	40
baza wiedzy	99
Berkley Software Distribution	16

Big Blue	15
BIOS	8
Borland International	108
Borland Office	108
BSD	16; 17
Btrieve	45

—C—

Central Point Software	25
Chicago	<i>Patrz Windows 95</i>
chkdsk	7
Clipper	42
Cobol	36
Coherent	17
COMMAND.COM	9
Compex	66
config.sys	7; 9

—D—

Daytona	12
dBASE	42; 45; 104; 107; 109
DBMS	<i>Patrz system zarządzania bazą danych</i>
DDE	102
DDL	43
DEC Alpha	13
defrag	7; 25
development	46
Digital Research	7
Disk Operating System	<i>Patrz DOS</i>
DLL	39
DNS	91
DOS	6; 45
DOSSHELL	25
doublespace	7; 25
drag-and-drop	13; 110
drive	76
drivespace	7

—E—

EMM.SYS	25
ethernet	64
etykieta	34
Excel	103
Excel 7.0	110
expert system	<i>Patrz system ekspertowy</i>
Explorer	13

—F—

FAT	14
FDDI	65; 67
Feigenbaum	96
File Transfer Protocol	91
Fortran	36
FoxPro	43; 104; 107; 109
Freelance Graphics	107
freeware	93
FRL	100
FTP	91

—G—

gateway	46
GUI	103

—H—

Hewlett-Packard	66
high level languages	34
HIMEM.SYS	25
host	58

—I—

IBM	6; 15; 16; 26
IBM RISC/System	45
IBM Works for OS/2	16
IBMBIO.COM	8
IBMDOS.COM	8
IEEE	20
indeks	41
Intel	67
Internet	89

interpreter	35
Intranet	95
IO.SYS	8
IPX	11
IPX/SPX	21; 73
ISDN	69
ISO	62

—J—

język 4GL	44
język C	16; 36; 101
język C++	38; 101
język maszynowy	33
język symboliczny	33
język wewnętrzny	<i>Patrz język maszynowy</i>
język wysokiego poziomu	33; 35
języki programowania	33

—K—

KOLPAK	59
kompilator	35
Komtech Sp. z oo.	44
korespondencja seryjna	102
krotka	41

—L—

Laboratoria Bella	16
LAN	59
LHA	<i>Patrz Lharc</i>
Lharc	22; 31
LISP	100
Logo	36
Lotus 1-2-3	103; 106
Lotus 1-2-3 for Unix	21
Lotus Development Corp.	105
Lotus Notes	105; 107; 111
Lotus SmartSuite 96	111

—M—

MAGIC	43; 44
MAGIC Software Enterprises	44
makroassembler	35

mamaker	6
MAN	59
mapa komputerowa	53
mapowanie	76
maska IRM	80
maszyna wirtualna	45
McCorduck	96
Menadżer Plików	22; 23
Michael Angelo	26
Microsoft Office	103
Minky	96
MIPS	13
Mks_Vir	29
mnemonik	33
model OSI	62
MS DOS	6; 7; 8
MS DOS 7.0	8
MSDOS.SYS	8
MS-Office 95	110
MYCIN	98

—N—

nakładka na system operacyjny	22
NetBIOS	73
NetWare	45; 72; 85; 90
Network File System	16
Norton Commander	22; 31; 77
Norton Disk Doctor	25
Norton Disk Editor	25
Norton Utilities	25
NotesSuit	105
Novell	72
Novell DOS	6; 7

—O—

OBEX	109
ODAPI	109
ODBC	104; 107
office	102
OLE	13; 102; 103; 106; 109
Onyx	17
Oracle	45
OS/2	13; 15; 26

—P—

PAK	22
pakiety biurowe	102
Paradox	104; 108; 109
Pascal	36; 38; 100
PC DOS	6; 7; 8
PC Tools	25
PCM	69
PCMCIA	7
Peter Norton	26
Pkunzip	31
Pkzip	31
poczta elektroniczna	85
POSIX	20
POST	8
PowerPoint	104
PowerPoint 7.0	110
procesor poleceń	8
programy kompresujące	30
programy wspomagające	25
projektowanie bazy danych	41
Prolog	36; 100
protokół	63
przetwarzanie transakcyjne	44; 47
PTS DOS	6; 7

—Q—

QEMM-386	25
QNX	17; 19
QR-Shell	22
Quantum Software System	19
QuatroPro	107; 109

—R—

ramboost	7
RAR	31
relacja	<i>Patrz relacyjna baza danych</i>
relacyjna baza danych	40
Remote Access Service	12
RISC	13
runtime	46
ruter	89

—S—

SBA	67
scandisk	7; 25
Schedule+	110
SCO UNIX	17; 19
server	58; 59
shareware	93
sieci kampusowe	59
Sieciowy System Operacyjny	72
sieć komputerowa	58
sieć peer-to-peer	7; 14; 72
sieć.bat	74
SIGMA	54
SMART	55
SmartSuite	105; 112
SMC	67
Solaris	17
Speedisk	26
SPOT	53
SQL	43
Stac Electronics	7
stacja robocza	58
Stacker	25
standard BISDN	68
standard FDDI	61
SunSPARC	45
Symantec	22
system bazy danych	40
system ekspertowy	97
system ekspertowy drugiej generacji	99
system ekspertowy szkieletowy	101
system operacyjny	6
system wielodostępny	58
system właściwy	8
system z bazą wiedzy	98
system zarządzania bazą danych	45
sztuczna inteligencja	96

—T—

TCP/IP	21; 73; 89
Token Ring	65
topologie	60
tryb chroniony	14

Turbo Pascal 7.0

39

—U—

Ultrix	17
UNDELETE	25
UNERASE	25
Uniwersytet Stanforda	97
UNIX	12; 14; 16; 26; 31; 36; 47; 90
UNIX System V wyd.4	17
UNIX Szóstego Wydania	16
UnixWare	20

—V—

V_FIND	30
VAX/VMS	47
VFAT	14
Visual Basic	104
VSafe	28

—W—

WAN	59
WARMAN	59
Warp	<i>Patrz OS/2</i>
warstwa	
fizyczna	62
łączenia danych	62
prezentacji	63
sesji	63
transportu	63
zastosowań	63
Windows 3.11	8; 10; 14; <i>Patrz ws</i>
Windows 4.0	<i>Patrz Windows 95</i>
Windows 95	8; 13; 15; 26; 72; 110
Windows for Workgroups	72; <i>Patrz Windows 3.11</i>
Windows NT	11; 12; 15; 26
Windows NT Server	72
WIPEINFO	26
Wirth Niklaus	38
wirusy komputerowe	26
Wizards	104
wolumen	76
Word	103
Word 7.0	110

Word Pro	111	XLAND	85
WordPerfect	103; 108		
WordPerfect Corp.	108	—Z—	
World Wide Web	91		
WWW	91	ZAPORA	56
		ZIP	22
—X—		ZOO	22
Xenix	17		

