

**MINISTERSTWO NAUKI I INFORMATYZACJI
AKADEMIA OBRONY NARODOWEJ**

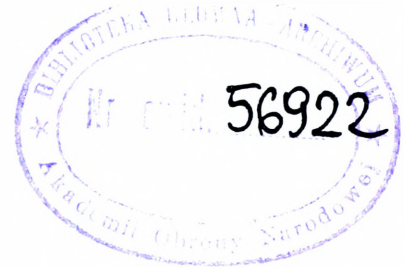
**Płk dr hab. inż. Bogdan ZDRODOWSKI
Kpt. dr inż. Jan ZYCH**

**ZAPROJEKTOWANIE
BAZY DANYCH W SYMULATORZE
OPERACYJNO-TAKTYCZNYCH
DZIAŁAŃ POWIETRZNYCH**



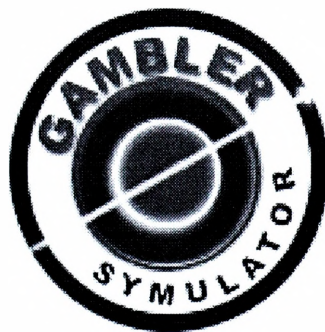
56922

MINISTERSTWO NAUKI I INFORMATYZACJI
AKADEMIA OBRONY NARODOWEJ



plk dr hab. inż. Bogdan ZDRODOWSKI
kpt. dr inż. Jan ZYCH

ZAPROJEKTOWANIE BAZY DANYCH
W SYMULATORZE OPERACYJNO-TAKTYCZNYCH
DZIAŁAŃ POWIETRZNYCH



Baza danych

Potrzeby informacyjne zadań realizowanych w symulatorze operacyjno-taktycznych działań powietrznych pk. GAMBLER, determinują konieczność przechowywania i gromadzenia danych w postaci bazy danych. Niejednorodne podejście obiektowe, które od początku konstruowania systemu jest stosowane zapewnia szereg korzyści z punktu widzenia efektywności pracy systemu min.:

- zmniejszenie redundancji pamiętanych danych;
- uniknięcie problemów niezgodności pamiętanych danych;
- umożliwienie wielu użytkownikom dostępu do zapamiętanych danych (wielodostępność);
- zapamiętanie jednolitej reprezentacji zapamiętanych danych (standaryzacja, kodowanie);
- zachowanie integralności (spójności) pamiętanych danych;
- możliwość ograniczenia dostępu do danych;
- zapewnienie niezależności danych;
- podniesienie efektywności wykorzystania pamięci dyskowych.

Konstruując bazę danych wzorowano się na rozwiązaniach proponowanych przez firmę ORACLE. Dzięki temu zapewniono w symulatorze:

- dostęp do oddalonych danych poprzez sieć;
- możliwość powielania danych na indywidualnych stanowiskach pracy;
- automatyczne pobieranie danych;
- automatyczną lokalizację danych w sieci bez udziału użytkownika, tzw. przezroczystość lokalizacji;
- procesem "monitor" obsługującym zapytania od wielu użytkowników, tzw. wielowątkowy serwer bazy danych;
- architekturą serwer-klient; program aplikacji jest oddzielony logicznie od programu serwera bazy danych;

- dwufazowym protokołem potwierdzeń transakcji.

Spoistość i integralność danych symulatora przechowywanych w bazie danych gwarantują następujące mechanizmy dostępu do bazy realizowane zazwyczaj na poziomie aplikacji:

- zapewniające spójność na poziomie bazy danych;
- tzw. mechanizm spustu (triggersów), umożliwiający definiowanie sekwencji czynności wykonywanych po zajściu określonego zdarzenia;
- definiowania własnych typów danych;
- zapewniające możliwość określania reguł (operacji) dozwolonych dla danego pola.

Wydajność systemu bazy danych zależy od sposobu współpracy systemu z pamięcią dyskową.

Baza danych symulatora GAMBLER pozwala na polepszenie współpracy systemu z pamięcią dyskową w oparciu o następujące mechanizmy:

a) sposoby optymalizacji lokalizacji danych w pamięci dyskowej:

- rozmieszczenie części bazy danych w wielu zbiorach umiejscowionych na dyskach klientów;
- rozmieszczenie danych z jednej tablicy (krotki) w oddzielnych paczkach i umieszczenie na oddzielnych dyskach;
- tworzenie tzw. gron rekordów (grupowanie rekordów sąsiednich). W momencie dostępu do danego rekordu uzyskuje się natychmiastowy dostęp do rekordów sąsiednich;
- odseparowanie indeksu i danych; umieszczenie indeksów na różnych dyskach.

b) optymalizacji na poziomie wewnętrznej organizacji zbiorów i elementów mechanizmu dostępu do nich:

- zmiennej wielkości strony tablicy; przez to uzyskano oszczędność pamięci i uniknięto fragmentacji;

- zmiennej wielkości strony bazy danych;
- zmiennej wielkości buforów tablicy i bazy danych;
- zmiennej liczby buforów danych;
- zmiennej wielkości strony indeksu dla indywidualnego indeksu;
- zmiennej wielkości indeksów dla całej bazy danych;
- zmiennej gęstości obszarów indeksów.

c) optymalizacji dostępu zarządzanymi danymi na poziomie ich organizacji logicznej:

- indeks typu BTREE i automatyczna reorganizacja indeksu;
- indeks typu HASH (odpowiednik tablic haszowych);
- zmiana danych za pomocą mechanizmu projekcji;
- kompresja indeksu i danych;
- tworzenie kopii rekordu, który podlega aktualizacji w celu umożliwienia czytania tego rekordu; tworzenie tzw. migawek;
- blokowanie na poziomie rekordów;
- rozproszone zarządzanie blokowaniem.

d) optymalizacji realizacji transakcji:

- optymalizatora zapytań;
- składowania przekompilowanych i zoptymalizowanych zapytań do bazy danych; tzw. składowane procedury zapytań;
- blokowania tablic, stron lub rekordów w zależności od organizacji bazy i potrzeb użytkowników;
- grupowania i opóźniania operacji zapisu transakcji.

Skonstruowana baza dla symulatora zawiera mechanizm redukujący czas niedostępności danych związanych z procesem zarządzania bazą danych, m.in. poprzez:

- składowanie danych w czasie działania systemu;
- administrowanie bazą danych w czasie działania systemu;

- automatycznego czyszczenia zbiorów danych po awarii systemu.

Struktura bazy danych

Poniżej przedstawiono wykaz i strukturę bazy danych symulatora GAMBLER (GM), w zakresie potrzeb informacyjnych. W bazie ujęto również te struktury, które będą aktualizowane przez stanowiska klientów dedykowanych, lecz informacje w nich zawarte są niezbędne dla realizacji zadań do konkretnych obiektów elementarnych. Struktury relacji wynikają z przeprowadzonej analizy informacji przechowywanych w bazie danych. W opisie struktury relacji wyszczególniono pola:

- Nazwa tablicy - mnemoniczna nazwa relacji BD;
- Opis tablicy - opis (tytuł) zawartości tablicy;
- Nazwa pola - mnemoniczna nazwa pola;
- Opis pola - opis zawartości pola;
- Typ - typ pola;
- Obraz - sposób zobrazowania pola;
- Opis kontroli - opis ewentualnej kontroli zawartości pola relacji , ewentualne powiązania z innymi relacjami BD;
- Klucz - pola wchodzące w skład indeksu głównego.

Przy opisie kolumny "Typ" użyto następujących oznaczeń:

- T - liczba typu tinyint (1Bajt);
- S - liczba typu smallint (2 Bajty);
- I - liczba typu integer (4 Bajty);
- R - liczba rzeczywista (real);
- B - liczba typu bigint (8 Bajtów);
- C - tablica znaków (char);
- VC - pole znakowe zmiennej długości (varchar);
- D - pole typu data-czas (datetime);

- L - pole typu BLOB (List_of_byte_varying).

Kolumnę obraz opisano w sposób następujący:

A[[n].9[n]]

gdzie:

A - typ następujących znaków:

X - znak alfanumeryczny,

9 - cyfra (0...9);

9 - cyfra;

n - liczba znaków

Wykaz obiektów i relacji między nimi

| Lp. | Nazwa relacji | Spis relacji | |
|-----|---------------|---|----|
| 1 | GM_1a | Stan obiektu | ** |
| 2 | GM_1b | Punkty zwrotne trasy | ** |
| 3 | GM_1c | Trasy przelotów | ** |
| 4 | GM_1d | Wykaz zadań (obiekty spoza sił powietrznych) | ** |
| 5 | GM_1e | Wykaz zadań sił powietrznych | ** |
| 6 | GM_1f | Rejestr decyzyjny do statku powietrznego | ** |
| 7 | GM_1g | Rejestr decyzyjny do grupy statków powietrznych | ** |
| 8 | GM_2a | Harmonogram czynności (moduł historia zapisu) | ** |
| 9 | GM_2b | Harmonogram synchronizacji (moduł synchronizator) | ** |
| 10 | GM_2c | Komunikaty sformalizowane (moduł archiwum) | * |
| 11 | GM_3a | Wykaz punktów zwrotnych | ** |
| 12 | GM_3b | Opis grupowania samolotów | ** |
| 13 | GM_3c | Stacja radiolokacyjna | ** |
| 14 | GM_3d | Skutki rażenia (funkcja odtwarzania sprawności) | * |
| 15 | GM_3e | Typy statków powietrznych | * |
| 16 | GM_3f | Wyposażenie statku powietrznego | * |

| Lp. | Nazwa relacji | Spis relacji | |
|-----|---------------|---|----|
| 17 | GM_3g | Klasyfikacja LŚB | * |
| 18 | GM_3h | Charakterystyka taktyczno-techniczna rakiety PP | * |
| 19 | GM_3i | Charakterystyka taktyczno-techniczna rakiety PZ | * |
| 20 | GM_3j | Charakterystyka taktyczno-techniczna bomby | * |
| 21 | GM_3k | Charakterystyka taktyczno-techniczna zasobnika rakiet PP | * |
| 22 | GM_3l | Charakterystyka taktyczno-techniczna zasobnika rakiet PZ | * |
| 23 | GM_3m | Charakterystyka taktyczno-techniczna zasobnika zakłóceń | * |
| 24 | GM_3n | Opis własnej sytuacji radioelektronicznej | * |
| 25 | GM_3o | Opis sytuacji radioelektronicznej strony przeciwnej | * |
| 26 | GM_3p | Charakterystyka osłanianej strefy | * |
| 27 | GM_3r | Charakterystyka taktyczno-techniczna zasobnika rozpoznawczego | * |
| 28 | GM_3s | Charakterystyka osłanianych obiektów | * |
| 29 | GM_3t | Charakterystyka zbiornika | * |
| 30 | GM_3u | Potencjalne możliwości zakłóceń łączności | * |
| 31 | GM_3w | Potencjalne możliwości zakłóceń stacji radiolokacyjnych | * |
| 32 | GM_3z | Środki zakłóceń | * |
| 33 | GM_4a | Opis stanowisk dedykowanych | ** |
| 34 | GM_4b | Słownik komunikatów | * |

* - nowa relacja

** - zmodyfikowana relacja

1) Nazwa tablicy : **GM_1a**

Opis tablicy : Stan obiektu

| Lp. | Nazwa pola | Opis pola | Typ | Obraz | Opis kontroli |
|-----|------------|-------------------------|-----|-------|---------------|
| 1 | GM_a1 | Kod | B | 9(12) | GM_1a1_a1 |
| 2 | GM_a2 | Numer | I | 9(7) | GM_1a_a2 |
| 3 | GM_a3 | Przynależność do strony | C | X(12) | |
| 4 | GM_a4 | Potencjał wyjściowy | I | 9(6) | |
| 5 | GM_a5 | Potencjał odtwarzanie | I | 9(6) | |
| 6 | GM_a6 | Potencjał utrata | I | 9(6) | |
| 7 | GM_a7 | Piktogram | I | 9(6) | |

| Lp. | Nazwa pola | Opis pola | Typ | Obraz | Opis kontroli |
|-----|------------|-----------------------|-----|-------|---------------|
| 8 | GM_a8 | Zadanie poprzedzające | I | 9(6) | |
| 9 | GM_a9 | Zapis do historii | I | 9(6) | |
| 10 | GM_a10 | Współrzędne | I | 9(6) | |
| 11 | GM_a11 | Wizualizacja | I | 9(6) | |
| 12 | GM_a12 | Stan aktualny | I | 9(6) | |

Klucz: GM_1a_a1

2) Nazwa tablicy: **GM_1b**

Opis tablicy: Punkty zwrotne trasy.

| Lp | Nazwa pola | Opis pola | Typ | Obraz | Opis kontroli |
|----|------------|---------------------------|-----|-------|---------------|
| 1 | GM_b1 | Współrzędna X punktu | I | 9(7) | |
| 2 | GM_b2 | Współrzędna Y punktu | I | 9(7) | |
| 3 | GM_b3 | Nazwa punktu zwrotnego | C | X(24) | |
| 4 | GM_b4 | Identyfikator punktu | S | 9(4) | |

Klucz : GM_b,

3) Nazwa tablicy: **GM_1c**

Opis tablicy: Trasy przelotów.

| Lp | Nazwa pola | Opis pola | Typ | Obraz | Opis kontroli |
|----|------------|-------------------------------|-----|-------|---------------|
| 1 | GM_c1 | Numer trasy przelotu | I | 9(8) | GM_1c_c1 |
| 2 | GM_c2 | Numer elementu trasy | T | 9(2) | |
| 3 | GM_c3 | Kod zadania 1 | S | 9(3) | GM_1c_c3 |
| 4 | GM_c4 | Kod zadania N+1 | S | 9(3) | GM_1c_c4 |
| 5 | GM_c5 | Numer lotniska startu | S | 9(3) | GM_1c_c5 |
| 6 | GM_c6 | Numer lotniska lądowania | S | 9(3) | GM_1c_c6 |
| 7 | GM_c7 | Numer lotniska zapasowego | S | 9(3) | GM_1c_c7 |
| 8 | GM_c8 | Planowany czas startu | D | X(5) | |
| 9 | GM_c9 | Rzeczywisty czas startu | D | X(5) | |
| 10 | GM_c10 | Planowany czas lądowania | D | X(5) | |
| 11 | GM_c11 | Rzeczywisty czas lądowania | D | X(5) | |
| 12 | GM_c12 | Liczba samolotów | T | 9(2) | |

| Lp | Nazwa pola | Opis pola | Typ | Obraz | Opis kontroli |
|----|------------|-------------------------------|-----|-------|---------------|
| 13 | GM_c13 | Wysokość lotu dla odcinka | I | 9(5) | |
| 14 | GM_c14 | Prędkość przelotu dla odcinka | I | 9(5) | |

Klucz : GM_c1

4) Nazwa tablicy:

GM_1d

Opis tablicy:

Wykaz zadań (obiekty spoza sił powietrznych)

| Lp | Nazwa pola | Opis pola | Typ | Obraz | Opis kontroli |
|----|------------|--|-----|-------|---------------|
| 1 | GM_d1 | Identyfikator zadania | I | 9(8) | unikalny |
| 2 | GM_d2 | Czas postawienia/zmiany zadania | D | | |
| 3 | GM_d3 | Kod zadania | S | 9(3) | GM_KOD_1d_d3 |
| 4 | GM_d4 | Czas realizacji od | D | | |
| 5 | GM_d5 | Czas realizacji do | D | | |
| 6 | GM_d6 | Rezultat zadania | T | 9 | |
| 7 | GM_d7 | Stanowisko dedykowane z którego postawiono/zmieniono zadanie | S | 9(3) | GM_KOD_1d_d7 |
| 8 | GM_d7 | Współrzędna X rubieży początkowej | I | 9(8) | |
| 9 | GM_d8 | Współrzędna Y rubieży początkowej | I | 9(8) | |
| 10 | GM_d9 | Współrzędna X rubieży końcowej | I | 9(8) | |
| 11 | GM_d10 | Współrzędna Y rubieży końcowej | I | 9(8) | |
| 12 | GM_d11 | Rodzaj środka walki | C | X(3) | |
| 13 | GM_d12 | Stan zadania | C | X | |

Klucz : GM_d1

5) Nazwa tablicy:

GM_1e

Opis tablicy:

Wykaz zadań sił powietrznych

| Lp | Nazwa pola | Opis pola | Typ | Obraz | Opis kontroli |
|----|------------|--|-----|-------|---------------|
| 1 | GM_e1 | Identyfikator zadania | I | 9(8) | GM_1e_e1 |
| 2 | GM_e2 | Czas rozpoczęcia/zmiany zadania | D | | |
| 3 | GM_e3 | Stanowisko dedykowane na którym postawiono/zmieniono zadanie | S | 9(3) | GM_1e_e3 |
| 4 | GM_e4 | Współrzędna X rubieży ataku | I | 9(8) | |
| 5 | GM_e5 | Współrzędna Y rubieży ataku | I | 9(8) | |
| 6 | GM_e6 | Wysokość ataku | I | 9(8) | |
| 7 | GM_e7 | Numer punktu zwrotnego | T | 9(8) | GM_1e_e4 |
| 8 | GM_e8 | Numer grupy | T | 9 | |
| 9 | GM_e9 | Numer lotniska startu | S | 9(3) | GM_1e_e5 |
| 10 | GM_e10 | Numer lotniska lądowania | S | 9(3) | GM_1e_e6 |
| 11 | GM_e11 | Typ samolotu | S | 9(4) | GM_1e_e7 |
| 12 | GM_e12 | Liczba samolotów | T | 99 | |
| 13 | GM_e13 | Numer burtowy | I | 9(5) | GM_1e_e8 |
| 14 | GM_e14 | Indeks pilota | I | 9(5) | GM_1e_e9 |
| 15 | GM_e15 | Czas do startu | T | 99 | |
| 16 | GM_e16 | Skuteczność rażenia | C | X(20) | |
| 17 | GM_e17 | Potencjał informacyjny | S | 9(4) | |
| 18 | GM_e18 | Kod ataku | T | 9 | |
| 19 | GM_e19 | Główny kierunek lądowania | S | 9(3) | 0÷359 |
| 20 | GM_e20 | Współrzędna X rubieży wprowadzania do walki | I | 9(8) | |
| 21 | GM_e21 | Współrzędna Y rubieży wprowadzania do walki | I | 9(8) | |
| 22 | GM_e22 | Współrzędna X rubieży przechwycenia | I | 9(8) | |
| 23 | GM_e23 | Współrzędna Y rubieży przechwycenia | I | 9(8) | |
| 24 | GM_e24 | Numer strefy | S | 9(3) | GM_1e_e24 |
| 25 | GM_e25 | Wariant uzbrojenia | T | 99 | GM_1e_e25 |
| 26 | GM_e26 | Program naboru wysokości | T | 9 | |
| 27 | GM_e27 | Charakterystyka działań | C | X(20) | |

| Lp | Nazwa pola | Opis pola | Typ | Obraz | Opis kontroli |
|----|------------|------------------------------|-----|-------|---------------|
| 28 | GM_e28 | (opis) Pozostałość paliwa | S | 9(4) | |
| 29 | GM_e29 | Stan realizacji zadania | C | X(20) | |
| 30 | GM_e30 | Numer obiektu | C | X(5) | GM_le_30 |

Klucz : GM_e1_le

6) Nazwa tablicy:

GM_1f

Opis tablicy:

Rejestr decyzyjny do statku powietrznego

| Lp | Nazwa pola | Opis pola | Typ | Obraz | Opis kontroli |
|----|------------|--|-----|-------|---------------|
| 1 | GM_f1 | Identyfikator zadania | I | 9(8) | GM_1f_f1 |
| 2 | GM_f2 | Czas przekazania zadania (synchronizator) | D | | |
| 3 | GM_f3 | Typ zadania | T | 9 | |
| 4 | GM_f4 | Numer celu | S | 9(4) | |
| 5 | GM_f5 | Numer strefy | S | 9(3) | GM_1f_f5 |
| 6 | GM_f6 | Czas potwierdzenia | D | | |
| 7 | GM_f7 | Przekazanie zadania | C | X(3) | TAK / NIE |
| 8 | GM_f8 | Adresat zadania | I | 9(6) | |
| 9 | GM_f9 | Numer punktu | T | 9(8) | GM_1f_f8 |
| 10 | GM_f10 | Numer grupy | T | 9 | |
| 11 | GM_f11 | Numer lotniska startu | S | 9(3) | GM_1f_f11 |
| 12 | GM_f12 | Numer lotniska lądowania | S | 9(3) | GM_1f_f12 |
| 13 | GM_f13 | Typ samolotu | S | 9(4) | GM_1f_f13 |
| 14 | GM_f14 | Liczba samolotów | T | 99 | |
| 15 | GM_f15 | Numer burtowy | I | 9(5) | GM_1f_f14 |
| 16 | GM_f16 | Indeks pilota | I | 9(5) | GM_1f_f15 |
| 17 | GM_f17 | Czas do startu | T | 99 | |
| 18 | GM_f18 | Skuteczność rażenia | C | X(20) | |
| 19 | GM_f19 | Potencjał informacyjny | S | 9(4) | |
| 20 | GM_f20 | Kod ataku | T | 9 | |
| 21 | GM_f21 | Główny kierunek lądowania | S | 9(3) | 0÷359 |
| 22 | GM_f22 | Współrzędna X wejścia do walki | I | 9(8) | |
| 23 | GM_f23 | Współrzędna Y wejścia do walki | I | 9(8) | |
| 24 | GM_f24 | Współrzędna X przechwycenia | I | 9(8) | |
| 25 | GM_f25 | Współrzędna Y | I | 9(8) | |

| Lp | Nazwa pola | Opis pola | Typ | Obraz | Opis kontroli |
|----|------------|---|-----|-------|---------------|
| 26 | GM_f26 | przechwycenia Współrzędna X grupowania (rozgrupowywania) | I | 9(8) | GM_1f_f29 |
| 27 | GM_f27 | Współrzędna Y grupowania (rozgrupowywania) | I | 9(8) | |
| 28 | GM_f28 | Procedura grupowania (rozgrupowywania) | C | X(20) | |
| 29 | GM_f29 | Wariant uzbrojenia | T | 99 | |
| 30 | GM_f30 | Program naboru wysokości | T | 9 | |
| 31 | GM_f31 | Charakterystyka działań (opis) | C | X(20) | |
| 32 | GM_f32 | Pozostałość paliwa | S | 9(4) | |
| 33 | GM_f33 | Koszt | T | 99 | |
| 34 | GM_f34 | Procedura naliczania kosztów | T | 99 | |
| 35 | GM_f35 | Zwłoka czasowa wprowadzenia obiektu do symulacji | D | | |
| 36 | GM_f36 | Współrzędna X ataku | I | 9(8) | |
| 37 | GM_f37 | Współrzędna Y ataku | I | 9(8) | |
| 38 | GM_f38 | Wysokość ataku | I | 9(8) | |
| 39 | GM_f39 | Numer obiektu w bazie danych w danym epizodzie | C | X(5) | |

Klucz : GM_1f_f1

7) Nazwa tablicy:

GM_1g

Opis tablicy:

Rejestr decyzyjny do grupy statków powietrznych

| Lp | Nazwa pola | Opis pola | Typ | Obraz | Opis kontroli |
|----|------------|---|-----|-------|---------------|
| 1 | GM_g1 | Identyfikator zadania | I | 9(8) | GM_1g_g1 |
| 2 | GM_g2 | Czas otrzymania na grupowanie (rozgrupowywanie) | D | | |
| 3 | GM_g3 | Typ zadania | T | 9 | GM_1g_g5 |
| 4 | GM_g4 | Numer celu | S | 9(4) | |
| 5 | GM_g5 | Numer obiektu elementarnego | S | 9(3) | |
| 6 | GM_g6 | Czas przyjęcia zadania | D | | |

| Lp | Nazwa pola | Opis pola | Typ | Obraz | Opis kontroli |
|----|------------|--|-----|-------|---------------|
| 7 | GM_g7 | Przyjęcie zadania | C | X(3) | TAK / NIE |
| 8 | GM_g8 | Stanowisko dedykowane którego wygenerowano zadanie | I | 9(6) | |
| 9 | GM_g9 | Numer punktu zwrotnego trasy | T | 9(8) | GM_1g_g9 |
| 10 | GM_g10 | Numer grupy | T | 9 | |
| 11 | GM_g11 | Numer lotniska startu | S | 9(3) | GM_1g_g11 |
| 12 | GM_g12 | Numer lotniska lądowania | S | 9(3) | GM_1g_g12 |
| 13 | GM_g13 | Typ samolotu | S | 9(4) | GM_1g_g13 |
| 14 | GM_g14 | Liczba samolotów | T | 99 | |
| 15 | GM_g15 | Numer burtowy | I | 9(5) | GM_1g_g15 |
| 16 | GM_g16 | Indeks pilota prowadzącego | I | 9(5) | GM_1g_g16 |
| 17 | GM_g17 | Czas uruchomienia procedury (synchronizator) | T | 99 | |
| 18 | GM_g18 | Skuteczność rażenia | C | X(20) | |
| 19 | GM_g19 | Potencjał informacyjny | S | 9(4) | |
| 20 | GM_g20 | Kod ataku | T | 9 | |
| 21 | GM_g21 | Główny kierunek lądowania | S | 9(3) | 0÷359 |
| 22 | GM_g22 | Współrzędna X wprowadzania do walki | I | 9(8) | |
| 23 | GM_g23 | Współrzędna Y wprowadzania do walki | I | 9(8) | |
| 24 | GM_g24 | Współrzędna X wykrycia | I | 9(8) | |
| 25 | GM_g25 | Współrzędna Y wykrycia | I | 9(8) | |
| 26 | GM_g26 | Współrzędna X uruchomienia procedury ataku | I | 9(8) | |
| 27 | GM_g27 | Współrzędna Y uruchomienia procedury ataku | I | 9(8) | |
| 28 | GM_g28 | Procedura zapis historii | C | X(20) | |
| 29 | GM_g29 | Wariant uzbrojenia | T | 99 | GM_1g_g29 |
| 30 | GM_g30 | Program naboru wysokości | T | 9 | |
| 31 | GM_g31 | Charakterystyka działań (opis) | C | X(20) | |
| 32 | GM_g32 | Pozostałość paliwa | S | 9(4) | |
| 33 | GM_g33 | Koszt | T | 99 | |
| 34 | GM_g34 | Procedura naliczania | T | 99 | |

| Lp | Nazwa pola | Opis pola | Typ | Obraz | Opis kontroli |
|----|------------|--|-----|-------|---------------|
| 35 | GM_g35 | Zwłoka czasowa wprowadzenia obiektu do symulacji | D | | |
| 36 | GM_g36 | Współrzędna X ataku | I | 9(8) | |
| 37 | GM_g37 | Współrzędna Y ataku | I | 9(8) | |
| 38 | GM_g38 | Wysokość ataku | I | 9(8) | |
| 39 | GM_g39 | Numer obiektu w bazie danych w danym epizodzie | C | X(5) | GM_lg_g39 |

Klucz : GM_g1_1g

8) Nazwa tablicy: **GM_2a**

Opis tablicy: Harmonogram czynności (moduł historia zapisu)

| Lp | Nazwa pola | Opis pola | Typ | Obraz | Opis kontroli |
|----|------------|--|-----|-------|---------------|
| 1 | GM_a1 | Numer obiektu elementarnego | I | 9(7) | GM_2a_a1 |
| 2 | GM_a2 | Przynależność do strony | T | 99 | GM_2a_a2 |
| 3 | GM_a3 | Kod strony | T | 9 | GM_2a_a3 |
| 4 | GM_a4 | Nr znaku graficznego | T | 9 | GM_2a_a4 |
| 5 | GM_a5 | Nazwa czynności (opis) | C | X(50) | |
| 6 | GM_a6 | Numer kolejny czynności (z synchronizatora) | T | 99 | |
| 7 | GM_a7 | Czas rozpoczęcia | D | X(5) | |
| 8 | GM_a8 | Czas zakończenia | D | X(5) | |
| 9 | GM_a9 | Procedura sprawdzenia czasu pod względem chronologii | D | X(5) | |

Klucz: GM_a2_a1, GM_a2_a6, GM_a2_a9.

9) Nazwa tablicy: **GM_2b**

Opis tablicy: Harmonogram synchronizacji (moduł synchronizator)

| Lp | Nazwa pola | Opis pola | Typ | Obraz | Opis kontroli |
|----|------------|-----------------------------|-----|-------|---------------|
| 1 | GM_b1 | Numer obiektu elementarnego | I | 9(7) | GM_2b_b1 |
| 2 | GM_b2 | Przynależność do strony | T | 99 | GM_2b_b2 |
| 3 | GM_b3 | Nazwa czynności (opis) | C | X(32) | |
| 4 | GM_b4 | Kod następnika | T | 9 | |
| 5 | GM_b5 | Kod poprzednika | T | 9 | |

| Lp | Nazwa pola | Opis pola | Typ | Obraz | Opis kontroli |
|----|------------|----------------------------------|-----|-------|---------------|
| 6 | GM_b6 | Czas wprowadzenia | D | X(5) | |
| 7 | GM_b7 | Czas zakończenia | D | X(5) | |
| 8 | GM_b8 | Czas symulacji | S | 9(5) | |
| 9 | GM_b9 | Liczba zdarzeń w danym epizodzie | T | 99 | |

Klucz: GM_2b_b1

10) Nazwa tablicy:

GM_2c

Opis tablicy:

Komunikaty sformalizowane (moduł archiwum)

| Lp. | Nazwa pola | Opis pola | Typ | Obraz | Opis kontroli |
|-----|------------|------------------------------------|-----|--------|---|
| 1 | GM_c1 | Kod nadawcy komunikatu | S | 9(3) | GM_2c_1c |
| 2 | GM_c2 | Typ komunikatu | T | 9 | |
| 3 | GM_c3 | Adresat | C | X(100) | TAK/ NIE |
| 4 | GM_c4 | Potwierdzenie odebrania informacji | C | X(200) | różnica czasu pomiędzy potwierdzeniem a nadaniem komunikatu |
| 5 | GM_c4 | Treść | VC | X(512) | |
| 6 | GM_c5 | Kod wzorca komunikatu | S | 9(3) | GM_2c_c5 |
| 7 | GM_c6 | Czas nadania | D | X(13) | |

Klucz: GM_2c_c1

11) Nazwa tablicy:

GM_3a

Opis tablicy:

Wykaz punktów zwrotnych trasy (PZT)

| Lp. | Nazwa pola | Opis pola | Typ | Obraz | Opis kontroli |
|-----|------------|--|-----|-------|---------------|
| 1 | GM_a1 | Numer punktu zwrotnego trasy | T | 9(3) | 1÷100 |
| 2 | GM_a2 | Nazwa punktu zwrotnego trasy | C | X(16) | |
| 3 | GM_a3 | Współrzędna X punktu zwrotnego trasy | I | 9(8) | |
| 4 | GM_a4 | Współrzędna Y punktu zwrotnego trasy | I | 9(8) | |
| 5 | GM_a5 | Maksymalna liczba punktów zwrotnych trasy | T | 9(2) | 0÷99 |
| 6 | GM_a6 | Maksymalna liczba wszystkich punktów zwrotnych trasy | T | ((2) | 0÷99 |

| Lp. | Nazwa pola | Opis pola | Typ | Obraz | Opis kontroli |
|-----|------------|---|-----|-------|---------------|
| 7 | GM_a7 | Maksymalna liczba tras | T | 9(2) | 0÷99 |
| 8 | GM_a8 | Maksymalna liczba jednoczesnych symulowanych tras | T | 9(2) | 0÷99 |
| 9 | GM_a9 | Maksymalna liczba pamiętania poprzedzającego punktu (dla omijania przeszkód terenowych) | T | 9(2) | 0÷99 |
| 10 | GM_a10 | Liczba wolnych przetwarzany punktów zwrotnych trasy w danej pętli obliczeniowej | T | 9(2) | 0÷99 |
| 11 | GM_a11 | Liczba punktów zwrotnych trasy „zrealizowanych” | T | 9(2) | 0÷99 |
| 12 | GM_a12 | Wskaźnik przypisania do obiektu | C | X | T, N |
| 13 | GM_a13 | Potencjał informacyjny w danym punkcie zwrotnym trasy | C | X | |

Klucz: GM_3a_a2

12) Nazwa tablicy: **GM_3b**

Opis tablicy: Opis grupowania samolotów

| Lp | Nazwa pola | Opis pola | Typ | Obraz | Opis kontroli |
|----|------------|---|-----|-------|---------------|
| 1 | GM_b1 | Numer grupy | I | 9(7) | GM_3b_b1 |
| 2 | GM_b2 | Numer podgrupy: np. (śmigłowiec, myśliwiec, ...) | T | 99 | |
| 3 | GM_b3 | Nazwa grupy | C | X(50) | |
| 4 | GM_b4 | Nazwa punktu rozpoczęcia grupowania | C | X(30) | |
| 5 | GM_b5 | Kod punktu | I | 9(5) | GM_b5 |
| 6 | GM_b6 | Potencjał informacyjny | T | 9 | |
| 7 | GM_b7 | Gotowość do działania | T | 9 | |

Klucz: GM_3b_b1

13) Nazwa tablicy: **GM_3c**

Opis tablicy: Stacja radiolokacyjna.

| Lp | Nazwa pola | Opis pola | Typ | Obraz | Opis kontroli |
|----|------------|-------------------------------|-----|-------|---------------|
| 1 | GM_c1 | Indeks stacji radiolokacyjnej | S | 9(3) | |
| 2 | GM_c2 | Nazwa stacji radiolokacyjnej | C | X(16) | |
| 3 | GM_c3 | Opis | C | X(40) | |
| 4 | GM_c4 | Współrzędne X | I | 9(8) | |
| 5 | GM_c5 | Współrzędne Y | I | 9(8) | |
| 6 | GM_c6 | Wysokość n.p.m. | I | 9(6) | |
| 7 | GM_c7 | Zasięg dla h_50 m | S | 9(4) | |
| 8 | GM_c8 | Zasięg dla h_100 m | S | 9(4) | |
| 9 | GM_c9 | Zasięg dla h_200 m | S | 9(4) | |
| 10 | GM_c10 | Zasięg dla h_500 m | S | 9(4) | |
| 11 | GM_c11 | Zasięg dla h_1000 m | S | 9(4) | |
| 12 | GM_c12 | Zasięg dla h_2000 m | S | 9(4) | |
| 13 | GM_c13 | Zasięg dla h_5000 m | S | 9(4) | |
| 14 | GM_c14 | Zasięg dla h_9000 m | S | 9(4) | |
| 15 | GM_c15 | Sprawność do działania | T | 9 | |

Klucz: GM_3c_c1

14) Nazwa tablicy: **GM_3d**

Opis tablicy: Skutki rażenia (funkcja odtwarzania sprawności)

| Lp | Nazwa pola | Opis pola | Typ | Obraz | Opis kontroli |
|----|------------|----------------------|-----|-------|---------------|
| 1 | GM_d1 | Kod rażenia | T | 99 | |
| 2 | GM_d2 | Opis skutków rażenia | C | X(80) | |

Klucz : GM_3d_d1

15) Nazwa tablicy: **GM_3e**

Opis tablicy: Typy statków powietrznych

| Lp | Nazwa pola | Opis pola | Typ | Obraz | Opis kontroli |
|----|------------|---------------------------|-----|-------|---------------|
| 1 | GM_e1 | Kod statku powietrznego | S | 9(4) | |
| 2 | GM_e2 | Nazwa statku powietrznego | C | X(20) | |

Klucz : GM_3e_e1

16) Nazwa tablicy: **GM_3f**
 Opis tablicy: Wyposażenie statku powietrznego

| Lp | Nazwa pola | Opis pola | Typ | Obraz | Opis kontroli |
|----|------------|---|-----|-------|---------------|
| 1 | GM_f1 | Kod rodzaju wyposażenia statku powietrznego | S | 9(4) | GM_3f_f1 |
| 2 | GM_f2 | Kod klasy URE | T | 9 | |
| 3 | GM_f3 | Identyfikator URE | S | 9(4) | GM_3f_f2 |

Klucz : GM_3f_f1

17) Nazwa tablicy: **GM_3g**
 Opis tablicy: Klasyfikacja lotniczych środków rażenia

| Lp | Nazwa pola | Opis pola | Typ | Obraz | Opis kontroli |
|----|------------|--|-----|-------|---------------|
| 1 | GM_g1 | Kod lotniczego środka rażenia | T | 9(2) | |
| 2 | GM_g2 | Kod przyporządkowania do wariantu uzbrojenia | S | 9(4) | |
| 3 | GM_g3 | Nazwa wariantu uzbrojenia | C | X(20) | |
| 4 | GM_g4 | Nazwa lotniczego środka rażenia | C | X(60) | |

Klucz : GM_g1

18) Nazwa tablicy: **GM_3h**
 Opis tablicy: Charakterystyka taktyczno-techniczna rakiety PP
 (powietrze – powietrzne)

| Lp | Nazwa pola | Opis pola | Typ | Obraz | Opis kontroli |
|----|------------|--|-----|-------|---------------|
| 1 | GM_h1 | Identyfikator rakiety powietrze – powietrzne | S | 9(4) | |
| 2 | GM_h2 | Nazwa typu rakiety powietrze – powietrzne | C | X(40) | |
| 3 | GM_h3 | Kod rakiety typu powietrze – powietrzne | S | 9(4) | GM_3h_h3 |
| 4 | GM_h4 | Kod typu rakiety powietrze – powietrzne | S | 9(4) | |
| 5 | GM_h5 | Skuteczność rażenia | S | 9(8) | |

| | | | | | |
|----|--------|---------------------------------------|---|-------|--|
| 6 | GM_h6 | Wartość domyślna skuteczności rażenia | S | 9(8) | |
| 7 | GM_h7 | Rubież odpalenia | S | 9(3) | |
| 8 | GM_h8 | Zasięg rażenia | R | 9(4) | |
| 9 | GM_h9 | Prędkość marszowa | R | 9(4) | |
| 24 | GM_h10 | Opis tekstowy | C | X(60) | |

Klucz : GM_h1

19) Nazwa tablicy:

GM_3i

Opis tablicy:
powietrze-ziemia

Charakterystyka taktyczno-techniczna rakiety

| Lp | Nazwa pola | Opis pola | Typ | Obraz | Opis kontroli |
|----|------------|--|-----|-------|---------------|
| 1 | GM_i1 | Identyfikator typu rakiety powietrze-ziemia | S | 9(4) | GM_3i_i3 |
| 2 | GM_i2 | Nazwa typu rakiety powietrze-ziemia | C | X(40) | |
| 3 | GM_i3 | Kod typu rakiety powietrze-ziemia | S | 9(4) | |
| 4 | GM_i4 | Zasięg rażenia | I | 9(8) | |
| 5 | GM_i5 | Kod rażenia dla danego typu rakiety powietrze-ziemia | S | 9(4) | |
| 6 | GM_i6 | Moc rażenia | S | 9(4) | |
| 7 | GM_i7 | Prawdopodobieństwo trafienia | S | 9(4) | |
| 34 | GM_i8 | Opis tekstowy | C | X(60) | |

Klucz : GM_3i_i1

20) Nazwa tablicy:

GM_3j

Opis tablicy: Charakterystyka taktyczno-techniczna bomby

| Lp | Nazwa pola | Opis pola | Typ | Obraz | Opis kontroli |
|----|------------|--------------------------|-----|-------|---------------|
| 1 | GM_j1 | Identyfikator typu bomby | S | 9(4) | GM_3j_j3 |
| 2 | GM_j2 | Nazwa typu bomby | C | X(40) | |
| 3 | GM_j3 | Kod typu bomby | S | 9(4) | |
| 4 | GM_j4 | Zasięg rażenia | S | 9(4) | |
| 5 | GM_j5 | Kod rażenia | S | 9(4) | |
| 6 | GM_j6 | Moc rażenia | S | 9(4) | |
| 7 | GM_j7 | Prawdopodobieństwo | S | 9(4) | |

| | | | | | |
|---|-------|-----------------|---|-------|--|
| | | rażenia | | | |
| 8 | GM_j8 | Promień rażenia | S | 9(4) | |
| 9 | GM_j9 | Opis tekstowy | C | X(60) | |

Klucz : GM_j1

21) Nazwa tablicy: **GM_3k**

Opis tablicy: Charakterystyka taktyczno-techniczna zasobnika rakiet powietrze-powietrze

| Lp | Nazwa pola | Opis pola | Ty p | Obraz | Opis kontroli |
|----|------------|---|------|-------|---------------|
| 1 | GM_k1 | Identyfikator typu zasobnika rakiet powietrze-powietrze | S | 9(4) | GM_3k_k3 |
| 2 | GM_k2 | Nazwa typu zasobnika rakiet powietrze-powietrze | C | X(40) | |
| 3 | GM_k3 | Kod zasobnika rakiet powietrze-powietrze | S | 9(4) | |
| 4 | GM_k4 | Identyfikator typu zasobnika rakiet powietrze-powietrze | S | 9(4) | |
| 5 | GM_k5 | Liczba rakiet w zasobniku | S | 9(4) | |
| 6 | GM_k6 | Liczba rakiet w serii | S | 9(4) | |
| 34 | GM_k7 | Opis tekstowy | C | X(60) | |

Klucz : GM_k1

000000

