

Roman KONIECZNY, Stanisław KRAWIEC

ZAGADNIENIA KOMPUTEROWEJ REALIZACJI MAPY REJONU SIECI KOLEJOWEJ - CZĘŚĆ I

Streszczenie. Przy realizacji symulatora ruchu pociągów przyjęto ogólną koncepcję, że wyniki symulacji wizualizowane będą przy pomocy modułu wyświetlającego aktualną sytuację na graficznej mapie odwzorowywanego rejonu sieci kolejowej. W artykule przedstawiono założenia wstępne, strukturę danych wejściowych i wyjściowych oraz strukturę programu PREMAPA. Wymieniony program został zrealizowany w języku Turbo PASCAL dla potrzeb odwzorowania dużego rejonu sieci kolejowej na ekranie monitora. Program PREMAPA przetwarza dane źródłowe opisujące mapę dowolnego rejonu sieci na zbiór rekordów wyświetlanych na monitorze przez program MAPA, będący tematem części II niniejszego artykułu.

1. Wprowadzenie

W ramach programu RP.I.09 "Rozwój języków, metod oraz podstaw formalnych oprogramowania" zrealizowano w latach 1986-90 komputerowy symulator ruchu pociągów [1,2,3,4,5,6,7]. Przy realizacji symulatora przyjęto ogólną koncepcję, że wyniki symulacji wizualizowane będą za pomocą modułu wyświetlającego aktualną sytuację na graficznej mapie odwzorowywanego rejonu sieci kolejowej, przy czym rozmiary tej mapy wielokrotnie przekraczać muszą fizyczne rozmiary ekranu komputera.

Problem graficznej wizualizacji wyników symulacji okazał się oddzielnym problemem do rozwiązania, szczególnie w aspekcie realizacji dynamicznego oprogramowania mapy, bowiem obraz na ekranie monitora tworzyć muszą dwa zasadnicze składniki: statyczne, przesuwne tło oraz bieżące wyniki symulacji nakładane na tło. W niniejszym, dwuczęściowym artykule przedstawiono rozwiązanie tego problemu dla potrzeb symulatora ruchu pociągów. Problematyka realizacji dużych map z nakładanymi dynamicznie na siebie obrazami obejmuje nie tylko mapy kolejowe, lecz także dowolne inne.

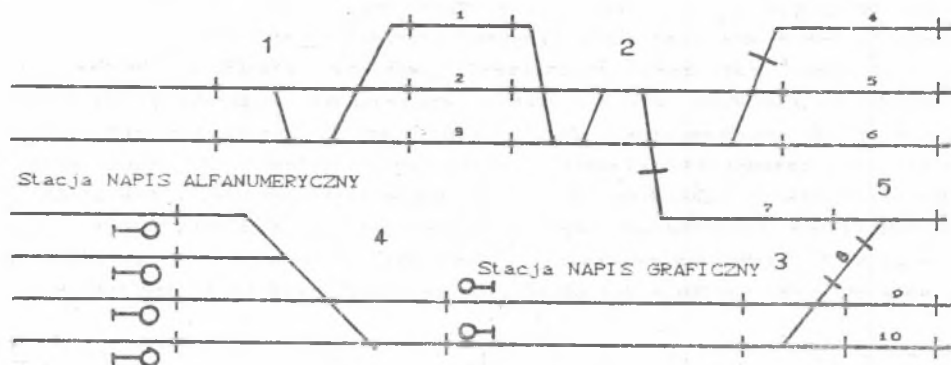
2. Założenia wstępne programu PREMAPA

Dla realizacji programu PREMAPA zostały poczynione następujące założenia:

- program PREMAPA czyta wejściowy plik tekstowy z danymi źródłowymi opisującymi mapę;
- wejściowy plik tekstowy z danymi źródłowymi jest przygotowany za pomocą dowolnego edytora tekstu mogącego wygenerować plik w kodzie ASCII;
- dane w pliku wejściowym nie muszą być uporządkowane;
- program PREMAPA zwolniony jest z merytorycznej (np. w sensie kolejowym) kontroli danych wejściowych z uwagi na łatwą kontrolę tychże danych na wyświetlanej mapie;
- wyjściem z programu PREMAPA jest uporządkowany plik tekstowy składający się z rekordów elementarnych, na podstawie których odpowiedni moduł loglanowski wbudowany w symulator ruchu pociągów lub niezależny program będzie wizualizował dane zawarte w tym pliku;
- uporządkowanie pliku wyjściowego zakłada:
 - pogrupowanie rekordów poszczególnych typów elementarnych,
 - pogrupowanie i posortowanie (według numerów lub według atrybutów współrzędnej na mapie) poszczególnych typów rekordów elementarnych,
- na obecnym etapie rozwoju symulatora ruchu pociągów zakłada się obecność następujących symboli na mapie:
 - odcinków,
 - połączeń,
 - semaforów,
 - mikrorelacji (uwzględniając w tle: głowice i relacje),
 - napisów graficznych,
 - napisów alfanumerycznych,

rozmiary odwzorowywanej mapy wielokrotnie przekraczają fizyczne rozmiary ekranu komputera, a jedynym ograniczeniem odnośnie do wielkości mapy oraz stopnia jej szczegółowości są zasoby dostępnego komputera.

Przykładowy fragment mapy rejonu sieci kolejowej przedstawiono na rys. 1.



Rys. 1. Przykładowy fragment mapy rejonu sieci kolejowej (uproszczenie - bez wszystkich niezbędnych semaforów)

Fig. 1. An exemplary fragment of railway net area map

3. Struktura danych wejściowych programu PREMAPA

Strukturę statyczną danych opisujących mapę dowolnego rejonu Lina można przedstawić następująco:

$$WE = \langle R_L, R_P, R_R, R_S, R_F, R_M, R_T, R_N, R_G, R_R \rangle$$

- Zbiór rekordów typu L - opis odcinków prostych mapy:

$$R_L = \langle ZL, DL, \langle ZL_a : a \in DL \rangle \rangle$$

gdzie:

$$ZL = \langle \text{REKORD}_{L_1}, \dots, \text{REKORD}_{L_{\text{ILOSC}_L}} \rangle$$

$$DL = \langle TL_i, X1_i, Y1_i, X2_i, Y2_i, STYL_i, KOM_i : i=1, \dots, \text{ILOSC}_L \rangle$$

$$ZL_{TL_i} : \langle L \rangle - \text{znak określający typ rekordu}$$

$$ZL_{X1_i} : \langle 1, \dots, SM \rangle - \text{współrzędne początku odcinka}$$

$$ZL_{Y1_i} : \langle 1, \dots, WM \rangle - \text{współrzędne początku odcinka}$$

$$ZL_{X2_i} : \langle 1, \dots, SM \rangle - \text{współrzędne końca odcinka}$$

$$ZL_{Y2_i} : \langle 1, \dots, WM \rangle - \text{współrzędne końca odcinka}$$

$$STYL_i : \text{INTEGER} - \text{parametr stylu lub koloru linii}$$

$$KOM_i : \langle "A", \dots, "Z" \rangle - \text{komentarz (opis przeznaczenia linii)}$$

$$\frac{\langle X1, Y1 \rangle}{\text{STYL}} \frac{\langle X2, Y2 \rangle}{\text{STYL}}$$

STYL

SM - szerokość mapy,

WM - wysokość mapy

- Zbiór rekordów typu P - opis połączeń między sąsiednimi głowicami mapy

$$R_P = \langle ZP, DP, \langle ZP_b : b \in DP \rangle \rangle$$

gdzie:

$$ZP = \langle \text{REKORD}_{P_1}, \dots, \text{REKORD}_{P_{\text{ILOSC}_P}} \rangle$$

$$DP = \langle TP_i, NRPOL_i, XP_i, YP_i, XR_i, YR_i, KOM_i : i=1, \dots, \text{ILOSC}_P \rangle$$

$$ZP_{TP_i} : \langle P \rangle - \text{znak określający typ rekordu}$$

$$ZP_{NRPOL_i} : \langle 1, \dots, \text{ILOSC}_P \rangle - \text{numer połączenia}$$

$$ZP_{XP_i} : \langle 1, \dots, SM \rangle - \text{współrzędne początku połączenia}$$

$$ZP_{YP_i} : \langle 1, \dots, WM \rangle - \text{współrzędne początku połączenia}$$

ZP_{XR_i} : $\langle 1, \dots, SM \rangle$ - współrzędne końca połączenia

ZP_{YR_i} : $\langle 1, \dots, WM \rangle$ - współrzędne końca połączenia

KOM_i : $\langle "A", \dots, "Z" \rangle^*$ - komentarz



- Zbiór rekordów typu S - opis semaforów na mapie

$$R_s = \langle ZS, DS, \langle ZS_c : ce DS \rangle \rangle$$

gdzie:

$ZS = \langle REKORD_{S_1}, \dots, REKORD_{S_{ILOSC_S}} \rangle$

$DS = \langle TS_i, NRSEM_i, XP_i, YP_i, XR_i, YR_i, RSEM_i, KOM_i : i=1, \dots, ILOSC_S \rangle$

ZS_{TS_i} : $\langle S \rangle$ - znak określający typ rekordu

ZS_{NRSEM_i} : $\langle 1, \dots, ILOSC_S \rangle$ - numer semafora

ZS_{XP_i} : $\langle 1, \dots, SM \rangle$ - współrzędne środka podstawy semafora

ZS_{YP_i} : $\langle 1, \dots, WM \rangle$ - współrzędne środka podstawy semafora

ZS_{XR_i} : $\langle 1, \dots, SM \rangle$ - współrzędne środka tarczy semafora

ZS_{YR_i} : $\langle 1, \dots, WM \rangle$ - współrzędne środka tarczy semafora

ZS_{RSEM_i} : INTEGER - długość promienia tarczy semafora

ZS_{KOM_i} : $\langle "A", \dots, "Z" \rangle^*$ - komentarz

Podstawowe pokazywane kształty semafora są następujące:



Sygnal "WOLNA DROGA"
(zielone)

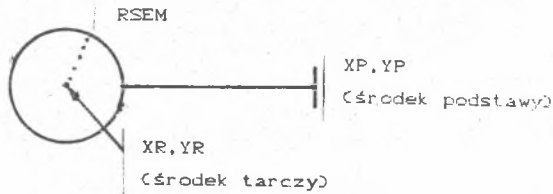


sygnal "STÓJ"
(czerwone)



sygnal ZASTĘPCZY

Układ punktów lokalizujących semafor na mapie jest następujący:



- Zbiór rekordów typu F - opis semaforów fikcyjnych [12,13] mapy rejonu

$$R_F = \langle ZF, DF, \langle ZF_d : d \in DF \rangle \rangle$$

gdzie:

$$ZF = \langle \text{REKORD}_F^1, \dots, \text{REKORD}_F^{\text{ILOŚĆ}_F} \rangle$$

$$DF = \langle TF_i, NRSEM_i, XP_i, YP_i, XR_i, YR_i, RSEM_i, KOM_i : i=1, \dots, \text{ILOŚĆ}_F \rangle$$

ZF_{TS_i} : $\langle F \rangle$ - znak określający typ rekordu

ZF_{NRSEM_i} : $\langle 1, \dots, \text{ILOŚĆ}_F \rangle$ - numer semafora

ZF_{XP_i} : $\langle 1, \dots, SM \rangle$ - współrzędne środka podstawy semafora

ZF_{YP_i} : $\langle 1, \dots, WM \rangle$ - współrzędne środka podstawy semafora

ZF_{XR_i} : $\langle 1, \dots, SM \rangle$ - współrzędne środka tarczy semafora

ZF_{YR_i} : $\langle 1, \dots, WM \rangle$ - współrzędne środka tarczy semafora

ZF_{RSEM_i} : INTEGER - długość promienia tarczy semafora

ZF_{KOM_i} : $\langle "A", \dots, "Z" \rangle^*$ - komentarz

Semafor fikcyjny, obecny tylko w modelu symulacyjnym ruchu pociągów, odznacza się wizualnie brakiem podstawy oraz nogi. Posiada tylko samą tarczę wskazującą odpowiedni sygnał. Aby zorientować semafony w płaszczyźnie mapy, wymagane jest podanie podanie współrzędnych XP, YP (fikcyjnej podstawy).

- Zbiór rekordów typu M - opis mikrorelacji głowic na mapie rejonu sieci

$$R_M = \langle ZM, DM, \langle ZM_e : e \in DM \rangle \rangle$$

gdzie:

$$ZM = \langle \text{REKORD}_M^1, \dots, \text{REKORD}_M^{\text{ILOŚĆ}_M} \rangle$$

$$DM = \langle TM_i, NRGLO_i, MRMREL_i, X1_i, Y1_i, X2_i, Y2_i, KOM_i : i=1, \dots, \text{ILOŚĆ}_M \rangle$$

$$DM = \langle TM_i, NRGLO_i, MRMREL_i, X1_i, Y1_i, X2_i, Y2_i, KOM_i : i=1, \dots, \text{ILOŚĆ}_M \rangle$$

ZM_{TM_i} : $\langle MD \rangle$ - znak określający typ rekordu

ZM_{NRGLO_i} : $\langle 1, \dots, ILOSC_G \rangle$ - numer głowicy, do której należy mikrorelacja

ZM_{NRMREL_i} : $\langle 1, \dots, ILOSC_MCNRGLO_i \rangle$ - numer mikrorelacji na głowicy NRGLO

ZM_{X1_i} : $\langle 1, \dots, SMD \rangle$ - współrzędne początku odcinka mikrorelacji

ZM_{Y1_i} : $\langle 1, \dots, WMD \rangle$ - współrzędne początku odcinka mikrorelacji

ZM_{X2_i} : $\langle 1, \dots, SMD \rangle$ - współrzędne końca odcinka mikrorelacji

ZM_{Y2_i} : $\langle 1, \dots, WMD \rangle$ - współrzędne końca odcinka mikrorelacji

ZS_{KOM_i} : $\langle "A", \dots, "Z" \rangle^*$ - komentarz

Mikrorelacje są wizualizowane elementami relacji na poszczególnych głowicach stacyjnych.

- Zbiór rekordów typu T - opis tekstów, które mają być przedstawione na mapie w sposób graficzny

$$R_T = \langle ZT, DT, \langle ZT_i; f: DT \rangle \rangle$$

gdzie:

$ZT = \langle \text{REKORD}_T, \dots, \text{REKORD}_T \rangle$

$DT = \langle IF_i, XP_i, YP_i, WYS_i, SZER_i, ODSTEP_i, RODZAJ_i, RA_i, \text{TEKST}_i, i=1, \dots, ILOSC_D \rangle$

ZT_{TF_i} : $\langle T \rangle$ - znak określający typ rekordu

ZT_{XP_i} : $\langle 1, \dots, SMD \rangle$ - współrzędne położenia początku tekstu na mapie

ZT_{YP_i} : $\langle 1, \dots, WMD \rangle$ - współrzędne położenia początku tekstu na mapie

ZT_{WYS_i} : $\langle 1, \dots, WMD \rangle$ - wysokość znaków

ZT_{SZER_i} : $\langle 1, \dots, SMD \rangle$ - szerokość znaków

ZT_{ODSTEP_i} : $\langle 1, \dots, SMD \rangle$ - odstęp między znakami w tekście

ZT_{RODZAJ_i} : INTEGER - styl linii lub kolor linii tworzących odcinki elementarne odwzorowujące tekst ZT_{TEKST_i}

ZT_{RA_i} : $\langle 1, 2, 3 \rangle$ - rodzaj alfabetu (prosty, pochyły, ekstra)

ZT_{TEKST_i} : $\langle "A", \dots, "Z" \rangle^*$ - zasadniczy tekst do wyświetlenia

- Zbiór rekordów typu N - opis tekstów, które mają być przedstawione na mapie w sposób alfanumeryczny (niepowiększalny)

$$R_N = \langle ZN, DN, \langle ZN_g : g \in DN \rangle \rangle$$

gdzie:

$$ZN = \langle \text{REKORD}_{N_1}, \dots, \text{REKORD}_{N_{\text{ILOSC}_N}} \rangle$$

$$DN = \langle TN_i, XP_i, YP_i, \text{NAPIS}_i : i=1, \dots, \text{ILOSC}_N \rangle$$

$$ZN_{TN_i} : \langle N \rangle - \text{znak określający typ rekordu}$$

$$ZN_{XP_i} : \langle 1, \dots, SMD \rangle - \text{współrzędne położenia początku tekstu na mapie}$$

$$ZN_{YP_i} : \langle 1, \dots, WMD \rangle - \text{współrzędne położenia początku tekstu na mapie}$$

$$ZN_{\text{NAPIS}_i} : \langle "A", \dots, "Z" \rangle^* - \text{zasadniczy tekst do wyświetlenia}$$

- Zbiór rekordów typu G - opis głowic znajdujących się na mapie

$$R_G = \langle ZG, DG, \langle ZG_h : h \in DG \rangle \rangle$$

gdzie:

$$ZG = \langle \text{REKORD}_{G_1}, \dots, \text{REKORD}_{G_{\text{ILOSC}_G}} \rangle$$

$$DG = \langle TG_i, \text{NRGLO}_i, \text{LRELG}_i, \text{SLMREL}_i, XP_i, YP_i, \text{KOM}_i : i=1, \dots, \text{ILOSC}_G \rangle$$

$$ZG_{TG_i} : \langle G \rangle - \text{znak określający typ rekordu}$$

$$ZG_{\text{NRGLO}_i} : \langle 1, \dots, \text{ILOSC}_G \rangle - \text{numer opisywanej głowicy}$$

$$ZG_{\text{LRELG}_i} : \langle 1, \dots, \text{ILOSC}_R \rangle - \text{sumaryczna liczba relacji na głowicy}$$

$$ZG_{\text{SLMREL}_i} : \langle 1, \dots, \sum_{j=1}^{\text{ILOSC}_G} \text{ILOSC}_{MCj} \rangle - \text{sumaryczna liczba mikrorelacji na głowicy}$$

$$ZG_{XP_i} : \langle 1, \dots, SMD \rangle - \text{współrzędna położenia głowicy na mapie}$$

$$ZG_{YP_i} : \langle 1, \dots, WMD \rangle - \text{współrzędna położenia głowicy na mapie}$$

$$ZG_{\text{KOM}_i} : \langle "A", \dots, "Z" \rangle^* - \text{komentarz}$$

- Zbiór rekordów typu R - opis kolejnych relacji na głowicach

$$R_R = \langle ZR, DR, \langle ZR_k : k \in DR \rangle \rangle$$

gdzie:

$$ZR = \langle \text{REKORD}_{R_1}, \dots, \text{REKORD}_{R_{\text{ILOSC}_R}} \rangle$$

$$DR = \langle TR_i, \text{NRGLO}_i, \text{NRREL}_i, P1_i, P2_i, \text{LMREL}_i, \text{NR1}_i, \dots, \text{NRLMREL}_i, \text{KOM}_i : i=1, \dots, \text{ILOSC}_R \rangle$$

gdzie:

$$ZPW = \langle \text{REKORD}_{PW_1}, \dots, \text{REKORD}_{PW_{LICZBA_L}} \rangle$$

$$DPW = \langle TP_i, NRPOL_i, XP_i, YP_i, XR_i, YR_i : i=1, \dots, LICZBA_P \rangle$$

- Zbiór rekordów typu SW - opis semaforów mapy

$$R_{SW} = \langle ZSW, DSW, \langle ZSW : o \in DSW \rangle \rangle$$

gdzie:

$$ZSW = \langle \text{REKORD}_{ZW_1}, \dots, \text{REKORD}_{ZW_{LICZBA_S}} \rangle$$

$$DSW = \langle TS_i, NRSEM_i, XR_i, YR_i, RSEM_i, X1W_i, Y1W_i, X2W_i, Y2W_i, X1S_i, Y1S_i, X2S_i, Y2S_i : i=1, \dots, LSEM \rangle$$

gdzie:

$X1W_i : \langle 1, \dots, SN \rangle$ - współrzędne odcinka sygnalizującego stan WOLNA DROGA wewnątrz tarczy semafora

$Y1W_i : \langle 1, \dots, WN \rangle$ - współrzędne odcinka sygnalizującego stan WOLNA DROGA wewnątrz tarczy semafora

$X2W_i : \langle 1, \dots, SN \rangle$ - współrzędne odcinka sygnalizującego stan WOLNA DROGA wewnątrz tarczy semafora

$Y2W_i : \langle 1, \dots, WN \rangle$ - współrzędne odcinka sygnalizującego stan WOLNA DROGA wewnątrz tarczy semafora

$X1S_i : \langle 1, \dots, SN \rangle$ - współrzędne odcinka sygnalizującego stan STÓJ wewnątrz tarczy semafora

$Y1S_i : \langle 1, \dots, WN \rangle$ - współrzędne odcinka sygnalizującego stan STÓJ wewnątrz tarczy semafora

$X2S_i : \langle 1, \dots, SN \rangle$ - współrzędne odcinka sygnalizującego stan STÓJ wewnątrz tarczy semafora

$X2S_i : \langle 1, \dots, WN \rangle$ - współrzędne odcinka sygnalizującego stan STÓJ wewnątrz tarczy semafora

- Zbiór rekordów typu NW - opis tekstów mapy

$$R_{NW} = \langle ZNW, DNW, \langle ZNW : p \in DNW \rangle \rangle$$

gdzie:

$$ZNW = \langle \text{REKORD}_{NW_1}, \dots, \text{REKORD}_{NW_{LICZBA_N}} \rangle$$

$$DNW = \langle TN_i, XP_i, YP_i, LZ_i, NAPIS_i : i=1, \dots, LICZBA_N \rangle$$

gdzie:

$LZ_i : \langle 1, \dots, SN \rangle$ - liczba znaków napisu

- Zbiór rekordów typu GW - opis głowic mapy

$$R_{GW} = \langle ZGW, DGW, \langle ZGW_i : i \in DGW \rangle \rangle$$

gdzie:

$$ZGW = \langle \text{REKORD}_{GW_1}, \dots, \text{REKORD}_{GW_{LICZBA_G}} \rangle$$

$$DGW = \langle TG_i, NRGOL_i, LREL_i, SLMREL_i, XP_i, YP_i : i=1, \dots, LICZBA_G \rangle$$

- Zbiór rekordów typu RW - opis relacji na głowicach

$$R_{RW} = \langle ZRW, DRW, \langle ZRW_i : i \in DRW \rangle \rangle$$

gdzie:

$$ZRW = \langle \text{REKORD}_{RW_1}, \dots, \text{REKORD}_{RW_{LICZBA_R}} \rangle$$

$$DRW = \langle TR_i, NRGLO_i, NRREL_i, P1_i, P2_i, LMREL_i, NR1_i, \dots, NRLMREL_i : i=1, \dots, LICZBA_R \rangle$$

- Zbiór rekordów typu MW - opis mikrorelacji

$$R_{MW} = \langle ZMW, DMW, \langle ZMW_i : i \in DMW \rangle \rangle$$

gdzie:

$$ZMW = \langle \text{REKORD}_{MW_1}, \dots, \text{REKORD}_{MW_{LICZBA_M}} \rangle$$

$$DMW = \langle TM_i, NRGLO_i, MRMREL_i, X1_i, Y1_i, X2_i, Y2_i : i=1, \dots, LICZBA_M \rangle$$

Opis oznaczeń jak dla zbioru WE.

5. Program PREMAPA

Program PREMAPA przetwarza wejściowy zbiór rekordów opisujących symbole obecne na mapie na zbiór rekordów (uproszczony zbiór symboli) podlegających wyświetleniu. Program PREMAPA wykonany został w języku Turbo PASCAL wersja 3.01. Struktura tego programu jest następująca:

```
PROGRAM PREMAPA;
```

```
... deklaracje globalne;
```

```
PROCEDURE PRZESTAW; {przestawienie dwóch par elementów}
```

```
...
```

```
PROCEDURE WR; {pomocnicza dla rekordów typu L}
```

```
...
```

```
PROCEDURE PRZEPISZ;
```

```
...
```

```
{Procedury nakładkowe do sortowania poszczególnych typów rekordów}
```

```

OVERLAY PROCEDURE SORT_GLO; {sortowanie głowic}
...
OVERLAY PROCEDURE SORT_REL; {sortowanie relacji}
...
OVERLAY PROCEDURE SORT_MIK; {sortowanie mikrorelacji}
...
OVERLAY PROCEDURE SORT_POL; {sortowanie połączeń}
...
OVERLAY PROCEDURE SORT_SEM; {sortowanie semaforów}
...
OVERLAY PROCEDURE SORT_ODC; {sortowanie odcinków}
...
OVERLAY PROCEDURE SORT_NAP; {sortowanie napisów}
...
<$I\PREMAPA\ALFPROST.OVL> {OVERLAY PROCEDURE ALFABET_PROSTY}
<$I\PREMAPA\ALFPOCH.OVL> {OVERLAY PROCEDURE ALFABET_POCHYŁY}
<$I\PREMAPA\ALFEKSTR.OVL> {OVERLAY PROCEDURE ALFABET_EKSTRA}

BEGIN {PREMAPA}
...dialog wstępny;
WHILE NOT EOF{PLIK_WED} DO
  BEGIN
...czytanie znaku sterującego (typ rekordu);
  CASE ZNAK_STER OF
    'L': {linia zwykła - odcinek pojedynczy}
      ...
    'T': {linia tekstowa - napis na mapie (graficzny)}
      ...
      CASE RODZAJ_ALFABETU OF
        1: ALFABET_PROSTY;
        2: ALFABET_POCHYŁY;
        3: ALFABET_EKSTRA;
      END; {CASE}
    'S': {opis semafora}
      ...
    'F': {opis semafora fikcyjnego}
      ...
    'P': {opis połączenia}
      ...
    'G': {opis głowicy}
      ...
    'R': {opis relacji}
      * ...
    'M': {opis mikrorelacji}

```

```

...
'N': (napis wyróżnialny (alfanumeryczny))
...
END; <CASE>
END; <WHILE>
IF SORT THEN procedury sortujace... (sortowanie i przepisywanie wynikow);
ELSE procedury przepisywania... (grupowanie wynikow);
...wydruk statystyki koncowej;
END; <PREMAPA>.

```

Program zwymiarowano następująco:

```

MAX_GLOWIC = 1000;
MAX_RELACJI = 1500;
MAX_MIKRORELACJI = 4000;
MAX_POŁĄCZEŃ = 4500;
MAX_SEMAFORÓW = 2000;
MAX_ODCINKÓW = 6000;
MAX_NAPISÓW = 800.

```

Wymiary te wielokrotnie przewyższają potrzeby wynikające z uwarunkowań opisu mapy dużego rejonu sieci kolejowej do badań symulacyjnych.

Program PREMAPA przetwarza zbiór WE → WY według następujących zasad:

Przetworzenie rekordu typu L przez program PREMAPA polega na odcięciu KOMENTARZA

('L', X1, Y1, X2, Y2, STYL, KOMENTARZ) → ('L', X1, Y1, X2, Y2, STYL).

Rekord typu P przetwarzany jest przez program PREMAPA na dwa rekordy typu L (odcinki oznaczające krańce połączenia) oraz jeden rekord typu P przepisany bez zmian (po odcięciu komentarza). Można to opisać w następujący sposób:

('P', NRPOL, XP, YP, XR, YR, KOMENTARZ) → ('P', NRPOL, XP, YP, XR, YR) +
 ('L', X1', Y1', X2', Y2') + ('L', X1'', Y2'', X2'', Y2'').

Rekord typu S przetwarzany jest przez program PREMAPA na dwa rekordy typu L (opisujące odcinki nogi oraz podstawy semafora) oraz jeden rekord typu S, rozszerzony o dodatkowe informacje. Można to zapisać w następujący sposób:

('S', NRSEM, XP, YP, XR, YR, RSEM, KOMENTARZ) → ('S', NRSEM, XR, YR, RSEM, X1z, Y1z, X2z, Y2z, X1c, Y1c, X2c, Y2c) + ('L', X1n, Y1n, X2n, Y2n, 1) + ('L', X1p, Y1p, X2p, Y2p, 1).

Przetworzenie rekordu typu F przez program PREMAPA jest następujące:

$(F, NRSEM, XP, YP, XR, YR, RSEM, KOMENTARZ) \rightarrow (S, NRSEM, XR, YR, RSEM, X1z, Y1z, X2z, Y2z, X1c, Y1c, X2c, Y2c)$

Ażeby zorientować semafor w płaszczyźnie mapy, wymagane jest podanie współrzędnych XP, YP (fikcyjna podstawa).

Przetworzenie rekordu typu M jest następujące:

$(M, NRGLO, NRREL, X1, Y1, X2, Y2, KOMENTARZ) \rightarrow (M, NRGLO, NRMREL, X1, Y1, X2, Y2)$.

Przetwarzanie rekordu typu T przez program PREMAPA polega na wygenerowaniu odpowiedniego zestawu rekordów typu L, na podstawie którego przedstawiony może być graficzny kształt tekstu. Przetwarzanie takie można zapisać następująco:

$(T, XP, YP, WYS, SZER, ODSTĘP, STYL/KOLOR, RA, 'TEKST') \rightarrow$
 $(L, X1, Y1, X2, Y2, STYL/KOLOR) \dots (L, X1, Y1, X2, Y2, STYL/KOLOR)_N$

gdzie N określa aktualną liczbę odcinków elementarnych odpowiadających kształtowi tekstu 'TEKST'.

Poszczególne odcinki opisane są w następującym formacie:

$X1 = XP + A1 \cdot S$ $Y1 = YP + B1 \cdot S$
 $X2 = XP + A2 \cdot S$ $Y1 = YP + B2 \cdot S$

gdzie:

W - wysokość litery,
 S - szerokość litery,
 XP, YP - współrzędne litery na mapie.

i zestawione w tabeli mogą być pamiętane w pliku źródłowym następująco:

A (kształt litery A)
 == == ==
 == == ==
 A' (kształt litery A)

== == ==
 == == ==
 itd.

Przetworzenie rekordu typu N przez program PREMAPA polega na przepisaniu go z jednoczesnym obliczeniem liczby znaków NAPISu

$(N, XP, YP, 'NAPIS') \rightarrow (N, XP, YP, LZ, 'NAPIS')$

Przetworzenie rekordu typu G przez program PREMAPA polega na przepisaniu

po odcięciu komentarza.

C'G',NRGLO,LRELG,XP,YP,SLMREL,KOMENTARZD → (C'G',NRGLO,LRELG,XP,YP,SLMREL).

Przetworzenie rekordu typu R przez program PREMAPA polega na odcięciu komentarza i przepisaniu:

C'R',NRGLO,NRREL,P1,P2,LMREL,(NR1,...,NRLMREL),KOMENTARZD →

C'R',NRGLO,NRREL,P1,P2,LMREL,(NR1,...,NRLMREL).

W ramach przetwarzania zbioru WE → WY program PREMAPA oblicza dodatkowo wszystkie parametry aktualnie przetwarzanej mapy (takie jak długość, szerokość, liczba rekordów poszczególnych typów), grupuje typy rekordów w kolejności następującej: G,R,M,P,S,L,N oraz opcjonalnie sortuje rekordy wg współrzędnej X mapy oraz numerów głowic.

8. Uwagi końcowe

Przedstawiony program PREMAPA realizuje wszystkie wymagania wyspecyfikowane w założeniach ogólnych i szczegółowych. Czas przetwarzania pliku z opisem mapy dużego rejonu sieci kolejowej na komputerze IBM PC/XT 4.77 MHz wynosi kilka minut.

Przedstawiony program może być łatwo rozbudowany o przetwarzanie dodatkowych symboli, np. kontury peronów, wloty do sieci, kształty rozjazdów itp. Zdefiniowanie dodatkowych alfabetów również nie wymaga dużego nakładu pracy.

Program PREMAPA przygotowuje zbiór danych wykorzystywanych przez program MAPA, który przedstawiony zostanie w części II artykułu.

LITERATURA

- [1] KRAWIEC S: Prezentacja ogólna modelu ruchu pociągów. Zeszyty Naukowe Politechniki Śląskiej, s.Transport nr 13 Gliwice 1989.
- [2] KRAWIEC S: Opis nieformalny modelu ruchu pociągów - elementy. Zeszyty Naukowe Politechniki Śląskiej, s.Transport nr 13 Gliwice 1989.
- [3] KRAWIEC S: Opis nieformalny modelu ruchu pociągów - interakcja elementów. Zeszyty Naukowe Politechniki Śląskiej, s.Transport nr 13 Gliwice 1989.
- [4] KRAWIEC S: Opis formalny modelu ruchu pociągów. Zeszyty Naukowe Politechniki Śląskiej, s.Transport nr 13 Gliwice 1989.
- [5] KONIECZNY R. + zespół (praca zbiorowa): Zastosowanie języka LOGLAN do modelowania dużych systemów transportowych na przykładzie modelu ruchu pociągów - Katowice 1987 (maszynopis pracy naukowo-badawczej NB-277/RT/87 program RP.I.09).
- [6] KONIECZNY R. + zespół (praca zbiorowa): Zastosowanie języka LOGLAN do modelowania dużych systemów transportowych na przykładzie modelu ruchu pociągów część II - Katowice 1988 (maszynopis pracy naukowo-badawczej NB-195/RT/88 program RP.I.09).

- [7] KONIECZNY R. + zespół (praca zbiorowa): Zastosowanie języka LOGLAN do modelowania dużych systemów transportowych na przykładzie modelu ruchu pociągów część III - Katowice 1989 (maszynopis pracy naukowo-badawczej NB-195/RT/88 program RP. I. 099).
- [8] KONIECZNY R. + zespół (praca zbiorowa): Moduły programowe wspomagające komputerowy makromodel ruchu pociągów, Gliwice 1989 (maszynopis pracy naukowo-badawczej).

PROBLEMS OF MAP COMPUTER REALIZATION OF RAILWAY SYSTEM - PART ONE

Summary

General concept of results simulation was visualized by printing module which presented the actual graphic map of a represented railway system. The paper presents general assumptions, the structure of input and output data and PREMAPA programme structure. The programme was in Turbo PASCAL for large area transformation of railway system and it was monitored. PREMAPA programme processes source data which describe the map of any railway system into record file and then they are monitored by MAPA programme (to be continued in Part Two).

REALISIERUNGSPROBLEME DER REGIONKARTE MIT BAHNNETZ AUF DEM KOMPUTER - TEIL I

Zusammenfassung

Bei der Realisierung des Zugverkehrssimulators wurde eine allgemeine Konzeption angenommen, daß die Simulationsergebnisse mit Hilfe eines Programmoduls, das die aktuelle Verkehrssituation auf der graphischen Karte der widerspiegelten Bahnnetzregion aufträgt und zugleich auf dem Bildschirm zeigt, visualisiert werden.

Im Aufsatz wurden Eingangsannahmen, Struktur der In- und Outputdaten sowie Struktur des Programms PREMAPA vorgestellt. Das genannte Programm wurde in der Programmiersprache TURBO PASCAL zum Zwecke der Widerspiegelung eines großen Bahnnetzregions auf dem Bildschirm realisiert. Das Programm PREMAPA verarbeitet die Eingangsdaten, die die Karte eines beliebigen Bahnnetzregions beschreiben. Am Ausgang kommen Datensätze, die durch das Programm MAPA zum Bildschirm zur Anzeige gebracht werden. Das MAPA -

Programm wird im zweiten Teil vorliegendes Aufsatzes vorgestellt.

ВОПРОСЫ КОМПЬЮТЕРНОЙ РЕАЛИЗАЦИИ КАРТЫ РАИОНА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОЙ СЕТИ - ЧАСТЬ I

Резюме

Принято что, во время реализации моделирования движения поездов, полученные результаты будут визуально представлены с помощью проецирующего элемента отображающего актуальную (действительную) ситуацию на графической карте представляемого района железнодорожной сети.

В статье представлено входные предположения, структуру данных на входе и выходе а также структуру программы PREMAPA. Выше упомянутую программу написано на языке Turbo PASCAL для модели большого района сети показываемой на экране монитора.

Программа PREMAPA перерабатывает исходные данные описывающие карту любого района сети на множество рекордов проецированных на мониторе программой MAPA которая рассматривается во второй части.