

Jerzy PAWLICKI
Ireneusz CELIŃSKI
Grzegorz KARON

NOWE GENERACJE PROGRAMU SOUT

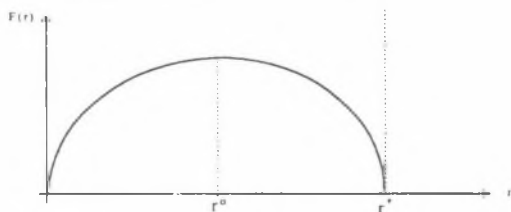
Streszczenie. W artykule przypomniano w zwięzły sposób koncepcję systemu SOUT, jego genezę i ewolucję. Przedstawiono również nową realizację tego systemu dla środowiska DOS. Zamieszczono także dokładny opis obsługi programu, jak również sposób interpretacji uzyskiwanych wyników.

NEW GENERATIONS OF THE SOUT PROGRAM

Summary. Conception, evolution and genesis of the Sout program has been presented in this article. The new realisation of this system for the Dos environment has been presented in this article too.

1. WSTĘP

System SOUT został opracowany w połowie lat 70. w ośrodku RG COBiRTK. Założenia systemu oparte zostały na koncepcji związanej z pojęciami funkcji oczekiwanej płynności ruchu i optymalnej intensywności ruchu autorstwa Janusza Wocha. W systemie SOUT, w przeciwieństwie do innych rozwiązań z dziedziny wymiarowania układów torowych, podejście deterministyczne zastąpiono probabilistycznym. Przepustowość techniczną układów (węzłów) torowych, związaną z ich topologią i technologią obsługi, zastąpiono pojęciem przepustowości optymalnej (rysunek 1).



Rys.1. Funkcja oczekiwanej płynności ruchu
Fig.1. Expected smoothness function

Na rysunku 1 symbolem r^0 oznaczono przepustowość optymalną pewnego układu torowego, natomiast symbolem r^* oznaczono przepustowość techniczną (maksymalną) tegoż układu. Rysunek przedstawia wykres funkcji oczekiwanej płynności ruchu $F(r)$, wyrażonej liczbą jednostek ruchu które mogą płynnie przejechać przez rozpatrywany węzeł. Pod pojęciem „przejazd płynny” rozumieć należy taki przebieg przez węzeł, który odbywa się bez zakłócenia (opóźnienia ruchu lub oczekiwania w węźle). Funkcję oczekiwanej płynności ruchu wyrażamy za pomocą zależności:

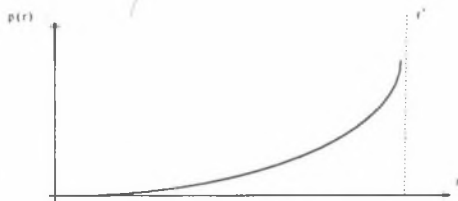
$$F(r) = (1-p(r)) \cdot r, \quad (1)$$

gdzie:

$p(r)$ - prawdopodobieństwo opóźnienia ruchu przy określonej intensywności,

r - intensywność ruchu.

Funkcję $p(r)$, prawdopodobieństwa opóźnienia potoku ruchu przy określonej intensywności przedstawiono na rysunku 2.



Rys.2. Funkcja prawdopodobieństwa zakłócenia ruchu dla określonej intensywności ruchu

Fig.2. Probability function of the flow disturbance for the real flow intensity

Różnica pomiędzy algorytmami deterministycznymi a probabilistycznymi w zagadnieniach obliczania przepustowości polega na tym, że nie podaje się w wyniku obliczeń tylko charakterystyk ilościowych (przepustowość techniczna), ale także charakterystykę jakościową (przepustowość optymalna) badanego węzła. Przepustowość optymalna podaje nam, ile może dany węzeł przyjąć jednostek ruchu z odpowiednią (dobrą) jakością obsługi w odróżnieniu od technicznej, która podaje tylko, ile może przyjąć (bez względu na jakość obsługi)

Przepustowość optymalną można przekraczać, z czym wiąże się pogorszenie jakości obsługi w węźle. Jest to zasadnicza różnica między przepustowością techniczną a optymalną. Dla intensywności ruchu $r < r^0$ węzeł dysponuje rezerwami przepustowości, natomiast dla wartości $r > r^0$ węzeł zostaje przeciążony z punktu widzenia podejścia soutowskiego (pogarsza się jakość obsługi).

2. OPIS DZIAŁANIA PROGRAMU OPISUJĄCEGO WĘZŁY KOLEJOWE - WER.DOS

Program Sout ma następujące minimalne wymagania sprzętowe: komputer PC XT, 1 MB pamięci RAM, karta graficzna VGA, opcjonalnie kooprocesor. Program ten uruchamia się z katalogu c:\SOUT z pomocą pliku sout.exe. Przed uruchomieniem należy zwrócić uwagę na fakt, że program zmienia w celach kontrolnych datę systemową. Po uruchomieniu pliku sout.exe otrzymujemy ekran tekstowy (rys. 3).

- Mw 55 - w - opcja służąca do uruchomienia programu wymiarującego węzły z elastyczną organizacją ruchu,

W związku z faktem, że opcje mw 46 i mw55 różnią się między sobą nieznacznie, zostaną omówione obie razem. Po wybraniu opcji mw 46 ekran przedstawiony na rysunku 5 zmienia się tak, jak pokazano to na rysunku 6.

Wprowadzanie opisu techniczno-ruchowego węzła ze sztywną org. ruchu							
Rekord nr.	1	Nagłówek	M46	M55	M46-w	M55-w	EXIT
Podaj numer okręgu	:		4				
Podaj numer rejonu	:		4				
Podaj numer punktu	:		4				
Podaj klasę punktu	:		6				
Podaj numer grupy torów	:		1				
Podaj nazwę węzła max. 8 znaków	:		bedzin				

Jezeli chcesz tworzyć model zamknięcia torowego naciśnij klawisz - I/T -
w przeciwnym przypadku naciśnij dowolny klawisz - * -

Rys.6. Ekran po wybraniu opcji mw46

Fig.6. Screen after selection mw46 option

Na ekranie tym otrzymujemy na bieżąco informacje o tym, jakie dane mamy wprowadzać oraz wyświetlany jest opis, jakiego rekordu one dotyczą. Poniżej przedstawiono opis danych wymaganych do wprowadzenia na tym ekranie:

Numer okręgu - numer jednego z ośmiu okręgów (dyrekcji) kolejowych w Polsce.

Numer rejonu - numer rejonu kolejowego w danej dyrekcji.

Numer punktu - numer opisywanego węzła; jest on przyporządkowany każdemu węzłowi.

Klasa punktu - liczba charakteryzująca przeznaczenie eksploatacyjne węzła (posterunek odgałęźny, posterunek bocznicy, stacja osobowa itp.).

Nazwa - dowolny 16 znakowy tekst opisujący wymiarowany obiekt.

Numer toru zamykanego - parametr ten podawany jest opcjonalnie w celu sprawdzenia, jak zachowa się węzeł przy ograniczeniach ruchowych (zamknięciach torowych); numer toru zamykanego powinien być numerem jednego z torów szlakowych.

Numer toru przejmującego ruchu - również podawany jest opcjonalnie przy stosowaniu zamknięć torowych i określa numer toru szlakowego, który przejmuje ruch z toru zamykanego. Po wprowadzeniu powyższych danych (dotyczy to także innych rekordów) ukazuje się na dole ekranu informacja (rysunek 7).

Jezeli chcesz poprawić wprowadzony rekord naciśnij klawisz - I/T -
w przeciwnym przypadku naciśnij dowolny klawisz - * -

Rys.7. Ekran z rysunku 6 z informacją o możliwości edycji danych

Fig.7. Information about data edit possibility

Po wybraniu klawisza T lub t mamy możliwość poprawy wprowadzonych wcześniej danych. Wybranie innego klawisza powoduje przejście do ekranu opisującego następny rekord (rys. 8).

Wprowadzanie opisu techniczno-ruchowego węzła ze sztywną org. ruchu							
Rekord nr.	II	Wielkość modelu	M46	M55	M46-w	M55-w	EXIT
Podaj liczbę torów szlakowych	:	:	3				
Podaj liczbę dróg przejazdu	:	:	4				
Podaj liczbę punktów kolizji	:	:	2				
Podaj liczbę kategorii pociągów	:	:	12				
Jeżeli chcesz poprawić wprowadzony rekord naciśnij klawisz - T/t - w przeciwnym przypadku naciśnij dowolny klawisz - * -							

Rys.8. Ekran edycyjny rekordu drugiego

Fig.8. Second record edit screen

Poniżej podano opis poszczególnych parametrów składających się na rekord II:

Liczba torów szlakowych - liczba torów szlakowych zbiegających się w węźle.

Liczba dróg przejazdu (przebiegu) określa liczbę dróg przebiegu możliwych do ustawienia w węźle; nie rozróżnia się przy tym kierunku drogi przebiegu.

Liczba punktów kolizji - liczba punktów kolizji pociągów danego potoku ruchu z innymi kolizyjnymi potokami ruchu.

Liczba kategorii pociągów - liczba potoków ruchu poruszających się w węźle z rozróżnieniem rodzaju pociągu (ekspresowy, pośpieszny, osobowy itp.).

Po wprowadzeniu rekordu II następuje ponownie pytanie „” jeżeli chcesz poprawić wprowadzony rekord naciśnij klawisz T/t, w przeciwnym przypadku naciśnij dowolny inny klawisz. Naciśnięcie dowolnego innego niż T/t klawisza powoduje przejście do następnego rekordu przedstawionego na rysunku 9.

Wprowadzanie opisu techniczno-ruchowego węzła ze sztywną org. ruchu							
Rekord nr.	III	Klasyfikatory zab.	M46	M55	M46-w	M55-w	EXIT
Podaj klasyfikator urządzeń zabezpieczenia węzła :	:	:	3				
Podaj klasyfikator zapowiadania toru szlakowego nr :	:	:	3		3		
Wprowadzanie opisu techniczno-ruchowego węzła ze sztywną org. ruchu							
Rekord nr.	IV	Odstępy szlakowe	M46	M55	M46-w	M55-w	EXIT
Podaj długość	1	-go odstepu toru szlakowego nr.	1		1000		

Rys.9.Okno edycyjne rekordu trzeciego i czwartego

Fig.9. Third and fourth record edit screen

Klasyfikator zabezpieczenia węzła - określa typ urządzeń srk, w jakie wyposażono rozpatrywany węzeł i jakie wykorzystuje się do zabezpieczenia dróg przebiegu; jego wartość zależy od czasu potrzebnego na utwierdzenie lub rozwiązanie drogi przebiegu w węźle (od mo-

mentu zwolnienia jednej drogi do momentu podania sygnału zezwalającego na innej drodze). Wybór klasyfikatora odbywa się z listy dostępnych wartości (rysunek 7).

Klasyfikator zapowiadania toru szlakowego - określa typ urządzeń srk, jakie służą do zapowiadania ruchu na danym torze szlakowym (rysunek 8).

Liczba odstępów szlakowych - liczba odstępów występujących na danym torze szlakowym.

Długość odstepu - długość odstepu podawana w metrach.

W związku z tym, że działania wykonywane na każdym następnym ekranie są identyczne z powyżej opisanymi, poniżej przytoczono wyłącznie rysunki tych ekranów wraz z opisem występujących na nich parametrów.

Wprowadzanie opisu techniczno-ruchowego węzła ze sztywną org. ruchu				
Rekord nr.	V	Drogi przejazdu:	M46	M55 M46-w M55-w EXIT
Podaj nr. toru szlakowego początku drogi nr :	1		1	
Podaj nr. toru szlakowego końca drogi nr :	1		2	
Podaj w metrach długość drogi nr :	1		500	
Podaj liczbę punktów kolizji drogi nr :	1		1	
Podaj 1 nr. punktu kolizji drogi nr.	1		1	

Rys.10. Ekran opisujący rekord piąty „Drogi przebiegu”

Fig.10. Fifth record edit screen

Znaczenie poszczególnych parametrów podano poniżej:

Numer toru szlakowego początku drogi - określa tor szlakowy, z którego przyjmowany jest pociąg określonej kategorii.

Numer toru szlakowego końca drogi - określa tor szlakowy, na który wyprawiany jest pociąg określonej kategorii.

Długość drogi przebiegu - długość zabezpieczeniowa drogi w węźle, którą pokonują pociągi przejeżdżające przez węzeł.

Liczba punktów kolizji - ilość zwrótnic występujących w drodze przebiegu

Numery punktów kolizji - umowne numery poszczególnych zwrótnic występujących w drodze przebiegu.

Wprowadzanie opisu techniczno-ruchowego węzła ze sztywną org. ruchu				
Rekord nr.	VI	Ruch w węźle	M46	M55 M46-w M55-w EXIT
Podaj nr. toru szlakowego źródła kategorii :	1		1	
Podaj nr. toru szlakowego ujścia kategorii :	1		2	
Podaj średnia prędkość w źródle [km/h]	:		40	
Podaj średnia prędkość w ujściu [km/h]	:		60	
Podaj w minutach czas postoju w ujściu	:		1	
Podaj liczbę pociągów podczas doby kategorii:	1		23	
Podaj klasę priorytetu kategorii	:	1	6	

Rys.11. Ekran opisujący rekord szósty „Ruch w węźle”

Fig.11. Sixth record edit screen

Znaczenie poszczególnych parametrów podano poniżej.

Numer toru szlakowego źródła określonej kategorii i *numer toru szlakowego ujścia* - określają się podobnie jak dla drogi przebiegu z tym, że w tym przypadku istotny jest kierunek ruchu.

Średnia prędkość w ujściu i średnia prędkość w źródle - określane są w km/h.

Czas postoju w ujściu - wyrażony w minutach określany jest w przypadku, gdy pociąg danej kategorii (sąsiednim węźle) ma planowany czas postoju w ujściu.

Liczba pociągów podczas doby danej kategorii podawana jest zgodnie z rozkładem jazdy.

Klasa priorytetu - jest to wartość określająca stopień uprzywilejowania pociągów danej kategorii względem innych kategorii. Jest to liczba z zakresu $\langle 0..12 \rangle$, przy czym najwyższy priorytet mają pociągi ekspresowe, potem pośpieszne itd.

Wprowadzanie opisu techniczno-ruchowego węzła ze sztywną org. ruchu							
Rekord nr.	VII	Opis otoczenia	M46	M55	M46-w	M55-w	EXIT
Podaj nr. punktu końcowego toru szlakowego nr. :			1		232		
Podaj nr. zewnętrzny toru szlakowego nr. :			1		1		
Podaj nazwę punktu końcowego max. 8 znaków :					polana		

Rys.12.Ekran opisujący rekord siódmy „opis otoczenia”

Fig.12. Seventh record edit screen

Znaczenie poszczególnych parametrów podano poniżej:

Numer punktu końcowego odczytywany jest dla danego toru szlakowego jako numer węzła sąsiadującego z nim poprzez określony tor szlakowy (rys. 6).

Nazwa punktu końcowego również odczytywana jest z mapy (rys. 6).

Wprowadzanie opisu techniczno-ruchowego węzła ze sztywną org. ruchu							
Rekord nr.	VIII	Tryb przebiegu	M46	M55	M46-w	M55-w	EXIT
Podaj - IST - :			1				
Podaj - KLP - :			0				
Podaj - MK - :			6				
Podaj - KLV - :			0				

Rys.13. Ekran opisujący rekord ósmy „Parametry sterujące”

Fig.13. Eight record edit screen

Znaczenie poszczególnych parametrów podano poniżej.

Parametr *ist* określa rodzaj obliczeń. Następujące wartości parametru *ist* określają podane poniżej sposoby symulacji:

ist=0 - program wykonuje pojedynczy cykl symulacyjny,

ist=1 - program symulacyjny określa optymalne obciążenie węzła przy możliwości zmian w obciążeniach poszczególnych kategorii,

ist=2 - program symulacyjny określa optymalne obciążenie węzła przy możliwości zmian obciążenia tylko wskazanych kategorii,

ist=3 - program symulacyjny określa kierunkowe optymalne obciążenia (w potokach ruchu z poszczególnych kierunków),

ist=4 - program symulacyjny określa kierunkowe optymalne obciążenia dla poszczególnych potoków ruchu z konkretnych torów szlakowych.

Parametr *kłp* określa liczbę symulowanych dób pracy węzła. Standardowy czas symulacji wynosi dziesięć dób (*kłp*=0).

Parametr *mx* steruje wizualizacją wyników programu symulacyjnego.

mx=0 - program symulacyjny generuje tylko wyniki końcowe, bez wyników pośrednich i danych wejściowych,

mx=5 - program symulacyjny generuje wydruki pośrednie i wydruki końcowe,

mx=6 - pozwala na otrzymanie tylko i wyłącznie wyników końcowych; zaleca się ustawić wartość parametru *mx*=6 z uwagi na rozmiary pliku wyjściowego w innych przypadkach.

mx=7 - umożliwia uzyskanie zapisu monitorowania.

Ostatnim z parametrów sterujących trybem przebiegu jest *klw*. Umożliwia on zaawansowane sterowanie pracą programu symulacyjnego.

klw=0 - przebieg standardowy programu symulacyjnego tzw. bez podawania specjalnych parametrów sterujących zwanych kluczami.

klw=1 - podczas pracy programu symulacyjnego uwzględniane będą klucze podane przez operatora w pliku wejściowym.

klw=2 - program będzie uwzględniał podczas pracy klucze sterujące.

Wartości kluczy dla przebiegów niestandardowych:

Klucz 1:

- 0 - bez zmian,
- 1 - można podawać nowe wartości odstępów minimalnych,
- 3 - można podawać nowe wartości dla macierzy zależności,
- 2 - można podawać zarówno nowe wartości minimalnych odstępów, jak i nowe wartości w macierzy zależności.

Klucz 2:

- 0 - bez zmian,
- x - można zmniejszyć obciążenie wszystkich kategorii o x%, oczywiście, o ile tryb przebiegu *ist*=1.

Klucz 3:

- 0 - bez zmian,
- 1 - pozwala na odrzucanie potoków ruchu o zadanych numerach.

Klucz 4 pozwala na odrzucanie lub nie potoków małokolizyjnych.

Parametr *kategorie zmienne* określany jest dla trybu przebiegu *ist*=2 i wskazuje numery kategorii zmiennych.

Ostatni parametr *mxr* pozwala określić, które rodzaje ruchu mogą być zmienne.

- *mxr*=0 - zmienne są wszystkie rodzaje ruchu,
- *mxr*=1 - zmienny może być tylko ruch pasażerski (klasa priorytetu <7..12>),
- *mxr*=2 - zmienny może być tylko ruch towarowy (klas priorytetu <4..6>).

Na rysunku 3 pokazano pracę z programem opisującym w momencie ustawiania opisanych parametrów sterujących programem symulacyjnym mw46. W związku z tym, że opisy modeli mw46 i mw55 różnią się między sobą nieznacznie, poniżej wyjaśniono znaczenie parametrów, które występują dodatkowo w modelu mw55.

Liczba torów głównych (liczba torów stacyjnych) - liczba torów na stacji.

Liczba torów wyjazdowych - liczba torów, spośród torów głównych, służących do realizacji wyjazdów ze stacji.

Liczba kategorii wyjazdowych oraz ich opis - rozdzielenie ruchu, na ruch na stację i ze stacji.

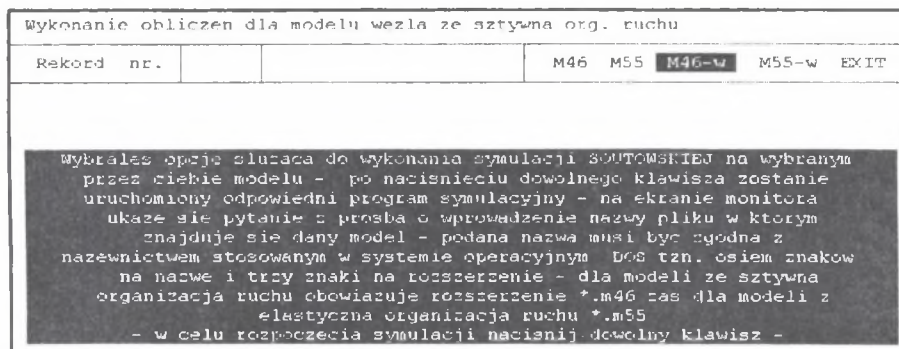
Tory wyjazdowe - dla określonej liczby torów wyjazdowych podawane są ich numery.

Długość zabezpieczeniowa torów głównych - dla każdego toru stacyjnego podawana jest jego długość zabezpieczeniowa wyrażona w metrach.

Blok *Opis ruchu* w modelu mw55 rozbity jest na opis ruchu na tory stacyjne (kategorie wjazdowe) i opis ruchu na tory szlakowe (kategorie wyjazdowe). Dla każdej kategorii wjazdowej

na stację podawana jest również liczba torów stacyjnych wariantowanych, przejmujących uch w wypadku awarii toru.

Wybranie opcji wymiarujących węzły torowe mw46-w powoduje wyświetlenie na ekranie monitora następujących informacji:

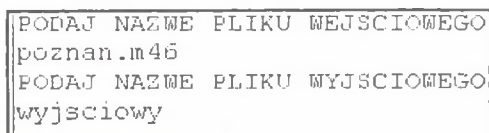


Rys.14. Ekran monitora po wyborze opcji mw46-w

Fig.14. Screen after mw46-w option selection

Najpierw na ekranie pojawia się żądanie „Wprowadź nazwę pliku wejściowego”.W odpowiedzi wpisujemy z klawiatury nazwę pliku, koniecznie z rozszerzeniem. W przypadku wymiarowania modeli ze sztywną organizacją rozszerzenie kodujemy „m46”, natomiast w przypadku elastycznej organizacji „m55”.

Po podaniu pliku wejściowego program generuje żądanie „Podaj nazwę pliku wyjściowego”. Jako nazwę pliku wyjściowego podajemy dowolną nazwę zgodnie z konwencją obowiązującą w systemie Dos, tj. 8 znaków na nazwę i 3 znaki na rozszerzenie. Zaznaczyć należy, że rozszerzenie w pliku wyjściowym jest opcjonalne. Przyczyną częstych błędów w programie jest podawanie nieprawidłowej nazwy pliku (literówki) lub też wprowadzanie tej nazwy bez rozszerzenia. Po wprowadzeniu nazw plików uruchomiony zostaje program wymiarujący mw46.exe lub mw55.exe, czego efektem jest ekran zbliżony wyglądem do tego z rysunku 15.



Rys.15. Ekran monitora po wyborze opcji mw46-w

Fig.15. Screen after mw46-w option selection

Przed wprowadzeniem nazw plików wejściowego i wyjściowego użytkownik ma możliwość zapoznania się z krótką informacją pomocniczą (rysunek 16) oraz może wylistować pliki z rozszerzeniem „m46” z bieżącego katalogu (rysunek 17)

```

Jezeli chcesz zobaczyc pliki w ktorych sa przechowywane
modele wzalow torowych ze sztywna organizacja ruchu
tzn. *.m46 - naciśnij < T > lub < t > w przeciwnym
razie naciśnij dowolny inny klawisz

```

Rys.16. Ekran informacyjny przed przystąpieniem do obliczeń

Fig.16. Information screen after computing

Wolumin w stacji dysków C nie ma etykiety					
Numer seryjny woluminu: 2054-11DD					
Katalog C:\SOUT					
BEDZIN	M46		0	94.06.12	14:30 BEDZIN.M46
W	M46	1	052	94.06.12	12:17 W.M46
WEZEL1	M46	1	049	94.06.12	14:55 WEZEL1.M46
1	M46		367	94.06.12	13:24 1.M46
	4 plik(ów)			2 468	bajtów
	0 katalog(ów)			42 745 856	bajtów wolnych

Rys.17. Ekran umożliwiający wylistowanie plików z rozszerzeniem „m46”

Fig.17. Screen with listing file possibility

Po zakończeniu obliczeń ukazuje się ekran z czterema opcjami. Opis poszczególnych opcji:

- wyjście do menu głównego programu SOUT,
- wydruk pliku wyjściowego lub wejściowego na dołączonej do zestawu drukarce,
- przeglądanie pliku wejściowego lub wyjściowego na ekranie monitora.
- przeglądanie dowolnych plików z bieżącego katalogu (usługa ala dos dir).

Zwrócić należy uwagę na fakt, że edycji można poddawać zawsze tylko bieżący rekord.

Po wpisaniu danego rekordu i przejściu do następnego nie ma możliwości powrotu do niego. Istnieją dwie możliwości zmiany danych:

- przerwanie działania programu klawiszami CTRL+BREAK i ponowne jego uruchomienie,
- edycję danych bezpośrednio w pliku wejściowym w trybie edycji NC (klawisz F4) lub innych programów.

Te i inne niedogodności programu spowodowały powstanie wersji programu po Windows. Patrz opis w artykule „Przystosowanie systemu Sout do celów dydaktycznych”[12].

3. PODSTAWOWE CHARAKTERYSTYKI WYMIAROWANIA

W programie SOUT można obliczyć liczne charakterystyk badanego węzła. Poniżej przedstawiono dwie podstawowe charakterystyki. Są to wyniki wymiarowania fikcyjnego węzła. Podstawową charakterystyką otrzymywaną w modelach mw46 i mw55 jest funkcja oczekiwanej płynności ruchu $F(r)$. Na rysunku 18 przedstawiono fragment wyników wymiarowania, na podstawie których jest ona budowana. W ramce ujęto wartość optymalną funkcji oczekiwanej płynności ruchu.

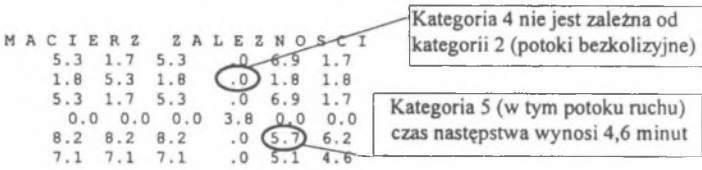
Przy wyborze odpowiednich opcji sterujących pracą programu symulacyjnego możemy otrzymać również charakterystyki przepustowościowe w poszczególnych potokach ruchu

zbiegających się w węźle. Możliwości programu pozwalają również na tworzenie map przepustowości sieci kolejowej.

Inną podstawową charakterystyką badanego węzła jest macierz zależności, której wiersze i kolumny opisują poszczególne kategorie. Na przecięciu odpowiednich wierszy i kolumn podane są obliczone średnie czasy następstwa między pociągami poszczególnych kategorii wyrażone w minutach (rysunek 19).

KROK	8	R=230	F=100.5	PP= .437	X= 9.2	RZ=230	PZ= .563	XZ= 16.3
KROK	7	R=188	F=103.6	PP= .551	X= 5.6	RZ=188	PZ= .449	XZ= 12.4
KROK	8	R=201	F=102.7	PP= .511	X= 6.6	RZ=201	PZ= .489	XZ= 13.5

Rys.18. Fragment pliku wyjściowego przedstawiającego obliczanie funkcji oczekiwanej płynności ruchu
Fig.18. Output file with expected smoothness function



Rys.19. Macierz zależności fikcyjnego węzła torowego
Fig.19. Matrix of dependend

Macierz zależności pozwala ustalić najbardziej kolizyjne kategorie w węźle. Inną ciekawą charakterystykę przedstawiono na rysunku 20. Jest to przedstawienie, w rozbiciu na poszczególne kategorie, intensywności zakładanych (zgodnych z rozkładem jazdy) oraz intensywności optymalnych z punktu widzenia teorii płynności ruchu.

Podobne zestawienie można uzyskać również w rozbiciu na potoki ruchu poruszające się przez węzeł (rysunek 21).

					ZALOZONE	OPTYMALNE
KATEGORIA	1	Z	2	DO 2	12	84
KATEGORIA	2	Z	2	DO 1	0	5
KATEGORIA	3	Z	2	DO 2	7	49
KATEGORIA	4	Z	2	DO 1	0	5
KATEGORIA	5	Z	2	DO 2	6	42
KATEGORIA	6	Z	3	DO 2	2	15

Rys.20. Zestawienie intensywności założonych i optymalnych w węźle w rozbiciu na poszczególne kategorie
Fig.20. Real and optimal intensity, categorically

POTOK	1	Z	2-1	19	143
POTOK	2	Z	2-1	6	42
POTOK	3	Z	TORU ST. 3	2	15

Rys.21. Zestawienie intensywności ruchu zakładanych i optymalnych w rozbiciu na potoki
Fig.21. Real and optimal intensity, sources

Pozostałe wielkości uzyskiwane w wyniku działania programu symulacyjnego:
PP - prawdopodobieństwo płynnego przejazdu przez węzeł, X - średnia strata czasu, RZ - obciążenie ruchowe podczas doby w kategoriach zmiennych, PZ - prawdopodobieństwo regulacji w kategoriach zmiennych, XZ - warunkowa średnia strata czasu dla regulowanego ruchu w kategoriach zmiennych.

4. PODSUMOWANIE

Program Sout dla środowiska Dos, opracowany w Zakładzie Inżynierii Ruchu Instytutu Transportu Politechniki Śląskiej, umożliwia przeprowadzenie wszystkich podstawowych etapów pracy z systemem SOUT:

- budowę nowego pliku wejściowego zawierającego opis węzła,
- automatyczną kontrolę zakresu wprowadzanych danych,
- uruchomienie programu symulacyjnego,
- wyświetlenie pliku wyjściowego, zawierającego wyniki symulacji,
- wydruk plików wejściowych i wyjściowych.

System SOUT jest wykorzystywany na zajęciach z Inżynierii Ruchu prowadzonych w Instytucie Transportu Politechniki Śląskiej.

LITERATURA

1. Celiński I., Karoń G.: SOUT for Win - instrukcja obsługi. Dydaktyczne materiały powielane, Politechnika Śląska, Katowice 1997.
2. Jermakow S.M.: Metoda Monte Carlo i zagadnienia pokrewne, PWN, Warszawa 1976.
3. Łeszczyński J.: Modelowanie symulacyjne w transporcie kolejowym, WKŁ, Warszawa 1973.
4. Nieregerl J., Farrar J.C., Reingold M.: Informatyczne rozwiązywanie zadań matematycznych, WNT, Warszawa 1978.
5. Pawlicki J.: Evaluation of the effect of technical and operating characteristics in a selected siding rail junction on an optimum traffic intensity. Studies of University of Transport and Communications in Žilina, Civil engineering series 18, Žilina 1995, s. 101-110.
6. Pawlicki J.: Wpływ parametrów struktury techniczno-ruchowej w wybranym bocznicowym węźle torowym na wartość oczekiwanej płynności ruchu. Zeszyty Naukowe Politechniki Śląskiej ser. „Transport” z. 28, Gliwice 1996, s. 123-136.
7. Woch J.: System Oceny Układów Torowych (SOUT) - Poszerzone i zweryfikowane założenia ogólne systemu, COBiRTK, Katowice 1977.
8. Woch J.: Jak korzystać z Systemu Oceny Układów Torowych. DG PKP, Warszawa 1993.
9. Woch J.: Podstawy Inżynierii Ruchu Kolejowego, WKŁ, Warszawa 1983.
10. Zieliński R.: Metody Monte Carlo, WNT, Warszawa 1970.
11. Instrukcja R58 o wyznaczaniu optymalnej intensywności ruchu w węzłach i odcinkach linii dla optymalizacji układów torowych, DG PKP, Warszawa 1993.
12. Pawlicki J., Celiński I., G.Karoń: Przystosowanie systemu SOUT do celów dydaktycznych. XIII Konferencja Naukowa „Pojazdy Szynowe” Katowice-Wisła 7-10.X.1998.

Recenzent: Dr hab.inż. Janusz Dyduch
Prof. Politechniki Radomskiej

Abstract

The Sout program has been presented in this article. At the begin autors present original conception the flow theory by Janusz Woch. On the next pages was presented evolution of the Sout programs. Main part of the article is the instruction how to use the Sout program step by step. For the helps for the readers, authors add to article the screen snapshots of the program screen. At the end autors expired how to read the computing results.