

Redaktorzy:

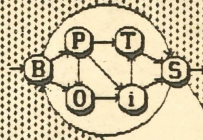
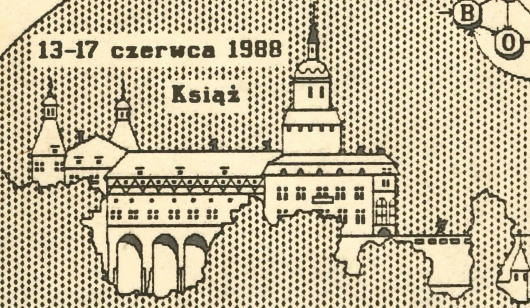
A. Straszak

Z. Nahorski

J. Sikorski

13-17 czerwca 1988

Książ



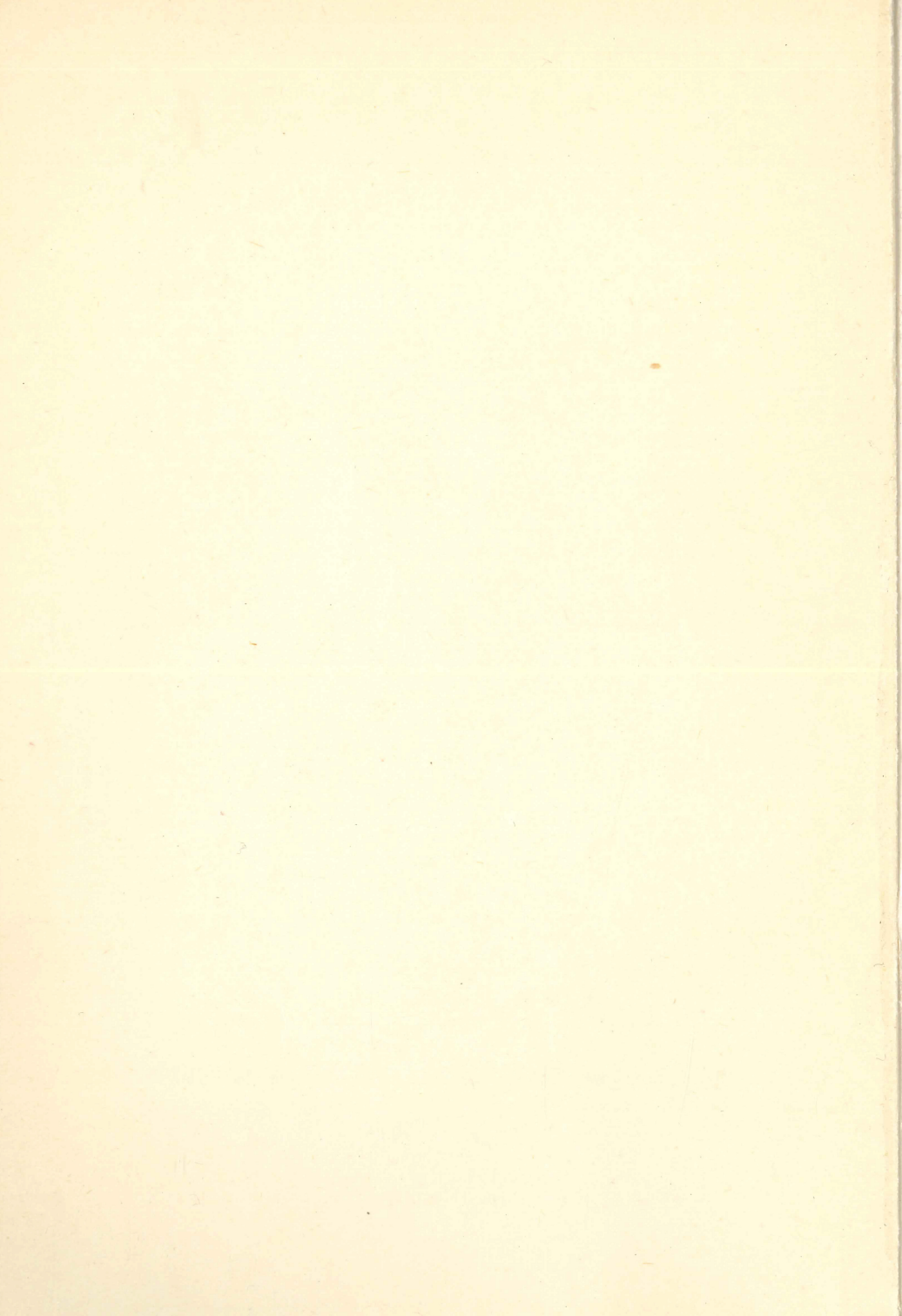
# 1. Krajowa Konferencja Badań Operacyjnych i Systemowych

Tom 1

**BOS'88**

POLSKIE TOWARZYSTWO BADAŃ  
OPERACYJNYCH I SYSTEMOWYCH

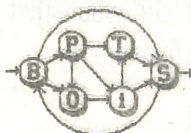
INSTYTUT BADAŃ SYSTEMOWYCH  
POLSKIEJ AKADEMII NAUK



POLSKIE TOWARZYSTWO BADAŃ OPERACYJNYCH I SYSTEMOWYCH

Tom 1

OPTYMALIZACJA  
METODY I ZASTOSOWANIA



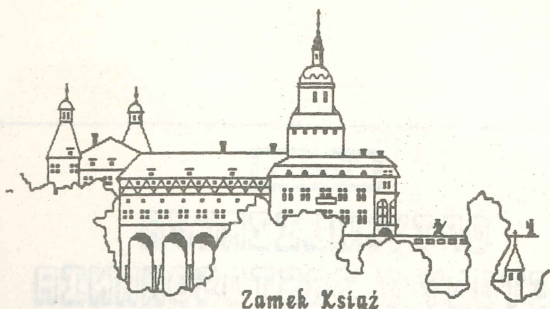
I KRAJOWA KONFERENCJA  
BADAŃ  
OPERACYJNYCH  
i  
SYSTEMOWYCH

Książ. 13 - 17 czerwca 1988

**BOS'88**

INSTYTUT BADAŃ SYSTEMOWYCH POLSKIEJ AKADEMII NAUK

1989  
WARSZAWA



# I Krajowa Konferencja Badań Operacyjnych i Systemowych

## Organizator konferencji

Polskie Towarzystwo Badań Operacyjnych i Systemowych  
przy współpracy  
Instytutu Badań Systemowych PAN

## Komitet naukowy konferencji

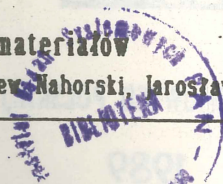
Jerzy Hołubiec, Andrzej Kałuszko, Jerzy Kisielnicki, Henryk Kowalowski,  
Roman Kulikowski, Franciszek Marecki, Zbigniew Nahorski,  
Stanisław Piasecki, Jarosław Sikorski, Jan Stachowicz, Jan Stasiński,  
Andrzej Straszak, Maciej Sysło, Władysław Świtalski

## Redaktorzy naukowcy materiałów

Andrzej Straszak, Zbigniew Nahorski, Jarosław Sikorski

9.1

N. 173



ZPZC

Bibli. podrecznica

41278/I

Prace ...  
1. ...  
2. ...  
3. ...

4. ...  
5. ...  
6. ...

7. ...  
8. ...  
9. ...  
10. ...

11. ...  
12. ...  
13. ...

14. ...  
15. ...  
16. ...

17. ...  
18. ...  
19. ...

20. ...  
21. ...  
22. ...

Table 2. Summary of the results of the analysis of variance for the different parameters of the different groups of subjects.

Parameter	Group	F	df	Significance
1. Heart rate (b/min)	1. Control	1.2	1, 10	0.32
	2. Exercise	1.5	1, 10	0.23
	3. Recovery	1.8	1, 10	0.19
	4. Control	1.1	1, 10	0.31
	5. Exercise	1.4	1, 10	0.25
	6. Recovery	1.7	1, 10	0.21
	7. Control	1.3	1, 10	0.27
	8. Exercise	1.6	1, 10	0.22
	9. Recovery	1.9	1, 10	0.18
	10. Control	1.2	1, 10	0.30
	11. Exercise	1.5	1, 10	0.24
12. Recovery	1.8	1, 10	0.20	
2. Blood pressure (mmHg)	1. Control	1.1	1, 10	0.31
	2. Exercise	1.4	1, 10	0.26
	3. Recovery	1.7	1, 10	0.21
	4. Control	1.2	1, 10	0.30
	5. Exercise	1.5	1, 10	0.24
	6. Recovery	1.8	1, 10	0.20
	7. Control	1.3	1, 10	0.27
	8. Exercise	1.6	1, 10	0.23
	9. Recovery	1.9	1, 10	0.19
	10. Control	1.2	1, 10	0.30
	11. Exercise	1.5	1, 10	0.25
12. Recovery	1.8	1, 10	0.21	
3. Stroke volume (ml)	1. Control	1.2	1, 10	0.31
	2. Exercise	1.5	1, 10	0.24
	3. Recovery	1.8	1, 10	0.20
	4. Control	1.1	1, 10	0.31
	5. Exercise	1.4	1, 10	0.26
	6. Recovery	1.7	1, 10	0.21
	7. Control	1.3	1, 10	0.27
	8. Exercise	1.6	1, 10	0.23
	9. Recovery	1.9	1, 10	0.19
	10. Control	1.2	1, 10	0.30
	11. Exercise	1.5	1, 10	0.25
12. Recovery	1.8	1, 10	0.21	
4. Cardiac output (l/min)	1. Control	1.2	1, 10	0.31
	2. Exercise	1.5	1, 10	0.24
	3. Recovery	1.8	1, 10	0.20
	4. Control	1.1	1, 10	0.31
	5. Exercise	1.4	1, 10	0.26
	6. Recovery	1.7	1, 10	0.21
	7. Control	1.3	1, 10	0.27
	8. Exercise	1.6	1, 10	0.23
	9. Recovery	1.9	1, 10	0.19
	10. Control	1.2	1, 10	0.30
	11. Exercise	1.5	1, 10	0.25
12. Recovery	1.8	1, 10	0.21	

## 5. Optimalizacja struktur

KONCEPCJA ALGORYTMU REKONFIGURACJI LOKALNEJ SIECI KOMPUTEROWEJ

Jerzy Stanik

Wojskowa Akademia Techniczna

00-908 Warszawa 49.

W pracy przedstawiono koncepcję algorytmu rekonfiguracji LSK, którego funkcje wynikają z dążenia do optymalizacji struktury użytkowej w ramach bieżącej architektury sprzętowej. Proces rekonfiguracji realizowany jest przez administratora LSK w przypadku, gdy potencjalne możliwości LSK w zakresie świadczonych usług są niewystarczające dla bieżących potrzeb środowiska. Algorytm rekonfiguracji realizowany jest w dwu etapach i obejmuje ustalenie zbioru dopuszczalnych struktur użytkowych oraz wybór optymalnej struktury użytkowej, ze względu na przyjęte kryterium (wektorową funkcję kryterialną).

1. Wprowadzenie.

Przedmiotem rozważań w pracy jest lokalna sieć komputerowa (LSK), składająca się z pewnej liczby autonomicznych mikrokomputerów wraz z zespołem środków sprzętowych i programowych (zwanymi dalej zautomatyzowanymi stanowiskami pracy (ZSP)), rozmieszczonych na niewielkim obszarze i połączonych za pomocą lokalnego podsystemu komunikacji. Tak skonstruowana LSK powinna być dostosowana do bieżących potrzeb środowiska, w jakim ma funkcjonować i charakteryzować się wymaganymi właściwościami użytkowymi. Bieżące potrzeby środowiska określa się poprzez wyspecyfikowanie zbioru  $Z(t)$  bieżących zadań przetwarzania informacji, które chcą wykonać użytkownicy sieci. Każda zmiana bieżących potrzeb środowiska (zbioru zadań  $Z(t)$ ) implikuje konieczność zmian bieżących właściwości użytkowych LSK. Uzyskanie pożądaných bieżących właściwości użytkowych przez LSK



można uzyskać dokonując tzw. rekonfiguracji LSK. Realizacja procesu rekonfiguracji sprowadza się do zmiany bieżącej struktury użytkowej i polega na zainicjowaniu w LSK takiego zbioru zautomatyzowanych stanowisk pracy, że mnogościowa suma usług świadczanych przez te stanowiska jest nadzbiorem w stosunku do bieżących zapotrzebowań na usługi.

Celem niniejszej pracy jest przedstawienie koncepcji algorytmu rekonfiguracji, którego funkcje wynikają z dążenia do optymalizacji struktury użytkowej w ramach bieżącej architektury sprzętowej.

## 2. Model matematyczny LSK.

Uwzględniając możliwość występowania zmian zapotrzebowania na zakres świadczonych usług (zadań przetwarzania informacji) oraz możliwość uzdatniania funkcjonalnego (rekonfiguracja), w LSK można wyróżnić podsystemy: podsystem źródeł, podsystem przetwarzania informacji, podsystem identyfikacji stanu, podsystem sterowania właściwościami użytkowymi.

### 2.1. Model matematyczny podsystemu źródeł.

Jako model matematyczny podsystemu źródeł przyjęto trójkę

$$\langle \Phi, ZSP, Z \rangle$$

gdzie:

$\Phi$  - zbiór osób funkcyjnych, stanowiących potencjalne środowisko użytkowników LSK,

$ZSP$  - zbiór zautomatyzowanych stanowisk pracy osób funkcyjnych, które generują zlecenia na usługi w celu zrealizowania bieżących potrzeb środowiska,

$Z$  - zbiór typów zadań przetwarzania informacji wymaganych do zrealizowania w LSK,

przy czym:  $\Phi = \{O_j, j = 1, \dots, J\}$ ;  $ZSP = \{ZSP_i, i = 1, \dots, I\}$ ;

$$Z = \{Z_g, g = 1, \dots, G\}.$$

W omawianym modelu przyjmujemy, że własności typu zadania opisane są wektorem żądań  $\bar{z}_g$ :  $\bar{z}_g = [z_g^1, z_g^2, \dots, z_g^b]$

## 2.2. Model matematyczny podsystemu przetwarzania.

Model ten można opisać poprzez wyspecyfikowanie możliwości poszczególnych mikrokomputerów w zakresie realizacji procesów obliczeniowych i dostępności zasobów osobowych i sprzętowych.

Niech:

$$\bar{p}_i = [p_i^1, \dots, p_i^2, \dots, p_i^k]$$

oznacza wektor możliwości  $i$ -tego mikrokomputera. Składowe  $p_i^k$  opisują zasoby osobowe, programowe i sprzętowe oraz parametry indywidualne  $i$ -tego miejsca pracy. Zespół wektorów  $\bar{p}_i$ ,  $i = 1, 2, \dots, I$  stanowi opis podsystemu przetwarzania.

Porównanie wektora żądań zadania  $\bar{z}_g$  i wektorów możliwości podsystemów przetwarzania  $\bar{p}_i$  pozwala określić podzbiór stanowisk pracy  $ZSP_g \subset ZSP$ , z których możliwa jest realizacja zadania typu  $g$ .

## 2.3. Model matematyczny podsystemu identyfikacji stanowisk LSK.

Podsystem identyfikacji stanu LSK nazywać będziemy podsystemem zbierania i doprowadzania informacji o stanie poszczególnych elementów sieci do miejsca podejmowania decyzji sterujących (administratora podsystemu sterowania).

Ponieważ zachowanie się podsystemu źródeł i zmiany jego cech mają charakter losowy, wobec tego możemy powiedzieć, że stan LSK jest reprezentacją wektorowej zmiennej losowej.

$$X_S = [X_{S_1}, X_{S_2}, \dots, X_{S_i}, \dots, X_{S_I}]$$

gdzie  $X_{S_i}$  jest wektorową zmienną losową reprezentującą stany  $i$ -tego zautomatyzowanego stanowiska pracy (ZSP). Stan ZSP jest również reprezentacją wektorowej zmiennej losowej

$$X_{S_i} = [X_i^1, X_i^2, \dots, X_i^k]$$

gdzie  $X_i^k$  jest zmienną losową reprezentującą stany  $k$ -tego zasobu  $i$ -tego ZSP.

Konkretny stan  $S_i$  jest wyznaczony w chwili  $t$  przez wartości zmiennych losowych składowych

$$S_i = (x_i^1, x_i^2, \dots, x_i^k)$$

Zbiór wszystkich możliwych stanów  $i$ -tego ZSP  $\sum_i = \{S_i\}$  jest przestrzenią zdarzeń elementarnych zmiennej losowej  $X_{S_i}$  wyznaczony przez iloczyn kartezjański  $X_i^1 \times X_i^2 \times \dots \times X_i^k$ .

Dla celów sterowania właściwościami użytkowymi LSK nie jest wymagana znajomość bardzo złożonego stanu  $S_i$  stanowiska pracy, ale wystarcza znajomość do poziomu zdatność lub niezdatność. Operacje "zmniejszania dokładności" możemy traktować jako przekształcenia przestrzeni stanów  $\sum_i, i = \overline{1, I}$  w zbiory  $\{0, 1\}$ .

Operację "Zmniejszania dokładności" możemy również zastosować do całej LSK i traktować jako przekształcenie przestrzeni stanów

$$\sum = \sum_1 \times \dots \times \sum_I \text{ wszystkich ZSP w zbiór } \{0, 1\}.$$

#### 2.4. Struktura użytkowa LSK.

Jako model LSK przyjęto strukturę:

$$ST = \langle E, R \rangle$$

gdzie:

$E$  - zbiór wyróżnionych elementów struktury,

$R$  - relacja w zbiorze  $E$ , opisująca związek między elementami zbioru  $E$ ,

$$\text{przy czym: } E = Z0 \cup ZSP \cup Z; \quad R \subset ZIL \times Z0 \times ZSP$$

gdzie:

$Z0$  - zbiór wszystkich podzbiorów zbioru osób funkcyjnych przedstawiony w postaci idenskowanego w  $M$  zbioru

$$Z0 = 2^{\overline{0}} = \{0_1, \dots, 0_m, \dots, 0_M\}, \quad M = \overline{2^{\overline{0}}}$$

$ZSP$  - zbiór wszystkich podzbiorów zbioru  $ZSP$  zautomatyzowanych stanowisk pracy, przedstawiony w postaci indeksowanego w  $K$  zbioru

$$ZSP = \{ZSP_1, \dots, ZSP_k, \dots, ZSP_k\}, \quad K = \overline{2^{\overline{ZSP}}}$$

$\overline{ZIL}$  - zbiór wszystkich podzbiorów zbioru  $ZL$  typów zleceń operatorskich, przedstawiony w postaci indeksowanego w  $M \times K$  zbioru

$$ZIL = 2^{\overline{ZL}} = \{ZL_{mk}, m = \overline{1, M}, k = \overline{1, K}\}$$

Zakładamy, że relacja  $R$  ma tę własność, że dla dowolnej pary  $\langle 0_m, ZSP_k \rangle \in Z0 \times ZSP$  istnieje jeden i tylko jeden zbiór

zleceń operatorskich  $ZL_{mk} \in ZIL$ , taka, że:  $\langle ZL_{mk}, 0_m, ZSP_k \rangle \in R$ ,

a więc relacja  $R$  określa funkcję  $R : Z\Phi \times ZSP_k \rightarrow ZL$ , której wartości określone są następująco:  $R(\Phi_m, ZSP_k) = ZL_{mk}$ .

Funkcja  $R$  określa zbiór  $ZL_{mk}$ , będący maksymalnym zbiorem typu zleceń operatorskich możliwych do wprowadzenia przez osoby ze zbioru  $\Phi_m$ , pracujące na zautomatyzowanych stanowiskach pracy ze zbioru  $ZSP_k$ .

Bardzo często funkcję  $R$  nazywa się strukturalną funkcją zadaniową, zaś uporządkowaną trójkę  $\langle ZL_{mk}, \Phi_m, ZSP_k \rangle$  strukturą użytkową lub funkcjonalną, którą dalej będziemy oznaczać symbolem  $SU_{mk}$ .

Zbiór dopuszczalnych struktur użytkowych, możliwych do powołania w celu zrealizowania bieżącego zapotrzebowania  $Z(t)$  można zapisać następująco:

$$SU_{dop}(t) = \left\{ SU_{mk} = \langle ZL_{mk}, \Phi_m, ZSP_k \rangle \in R : \bigwedge_{\bar{Z}_g \in Z(t)} \bigvee_{\bar{P}_i : i \in I_k} \{ (Z_g, \bar{P}_i) \in R_x \} \right\}$$

gdzie:

$R_x \subset \bar{Z} \times P_i$  - relacja przewyższania zadań zasobowych zadań przez możliwości podsystemów procesów obliczeniowych, dla której słuszne jest następujące wyrażenie:

$$\bigwedge_{(\bar{Z}_g, \bar{P}_i) \in R_x} (P_g \subset P_i) \wedge (ZT_g \subset ZT_i)$$

gdzie:

$P_g$  - zbiór procesów obliczeniowych realizujących zadanie  $Z_g$ ,

$P_i$  - zbiór procesów obliczeniowych możliwych do zainicjowania przez osobę funkcyjną  $i$ -tego zautomatyzowanego stanowiska pracy,

$ZT_g$  - zbiór zasobów sprzętowych niezbędnych do prawidłowej realizacji zadania  $Z_g$ ,

$ZT_i$  - zbiór sprawnych zasobów sprzętowych  $i$ -tego zautomatyzowanego stanowiska pracy,

$I_k$  - zbiór indeksów elementów zbioru  $ZSP_k$ .

Powyższe oznacza, że do zbioru dopuszczalnych struktur użytkowych zalicza się wszystkie zbiory sprawnych zautomatyzowanych stanowisk pracy i związane z nimi osoby funkcyjne, które wykorzystując dostępne im zlecenia operatorskie zapewniają zrealizowanie wymaganego zbioru zadań.

## 2.5. Model podsystemu sterowania

Biorąc pod uwagę występowanie uszkodzeń zasobów technicznych, zmiany środowiska oraz zjawisko przywracania zdadności automatyzowanym stanowiskom pracy, zbiór elementów LSK w dyskretnych chwilach czasu  $t_i$ ,  $i = 1, 2, \dots$ , ulega zmianom, a więc ulegają zmianom także bieżące właściwości użytkowe LSK.

Podczas sterowania bieżącymi właściwościami użytkowymi LSK, administratora sieci interesują tylko pewne, apriorii nieznane chwile, w których należy podejmować decyzje sterujące. Są to chwile niezdatności LSK. Stany LSK w takich chwilach będziemy nazywali stanami istotnymi z punktu widzenia sterowania właściwościami użytkowymi. Wystąpienie stanu istotnego jest spowodowane wykryciem przez podsystem sytuacji, w której zbiór zadań zasobowych zadań przekracza bieżące możliwości podsystemu przetwarzania przy aktualnej strukturze użytkowej.

Model podsystemu sterowania z punktu widzenia przeprowadzania rekonfiguracji można opisać następującymi wielkościami.

$V$  - zbiór numerów wyróżnionych stanów istotnych, określony następująco:

$$V = \{1, 2, \dots, v, \dots, V\}$$

$\overline{SU}$  - rodzina zbiorów dopuszczalnych struktur użytkowych określona następująco:

$$\overline{SU} = \{SU_{dop}^1, \dots, SU_{dop}^v, \dots, SU_{dop}^V\}$$

$\Phi$  - ogólna funkcja rekonfiguracji

$$\Phi : V \rightarrow \overline{SU},$$

której wartości określone są następująco:

$$\Phi(v) = SU_{dop}^v$$

$Q$  - szczegółowa funkcja rekonfiguracji

$$Q_{dop} : SU^v \rightarrow R^N$$

określona następująco:

$$Q(SU^v) = \gamma, \gamma \in R^N$$

Odwzorowanie  $\Phi$  wyznacza się na etapie projektowania LSK tak, aby zapewniło ono uzyskanie pożądaných właściwości użytkowych w trakcie jej eksploatacji, mimo wystąpienia stanu istotnego.

Szczegółowa funkcja rekonfiguracji, z punktu widzenia swej

istoty, jest wektorowym kryterium oceny dopuszczalnych struktur użytkowych i wyboru optymalnej struktury użytkowej. Istotę funkcji Q oraz algorytm wyboru optymalnej struktury użytkowej przedstawiono w dalszej części pracy.

### 3. Ocena przydatności struktury użytkowej.

Dla rozpatrywanej klasy systemów wystarczająco wiernie można ocenić przydatność danej struktury użytkowej, wyodrębniając następujące miary (wskaźniki) jakości funkcjonowania LSK:

- wskaźnik wrażliwości LSK o ustalonej strukturze użytkowej na występowanie stanów istotnych,
- wskaźnik czasu realizacji zapotrzebowania,
- wskaźnik czasu rekonfiguracji.

Wskaźnik wrażliwości LSK o ustalonej strukturze użytkowej na występowanie stanów istotności jest miarą, odzwierciedlającą jego bieżące możliwości w zakresie realizacji procesów obliczeniowych. Wskaźnik ten określony jest następującą zależnością:

$$Q_1(SU_x^v) = \gamma_1 = \begin{cases} \frac{|P_x^v| - |P^v|}{|P| - |P^v|} & \text{jeżeli } |P^v| < |P|, x \in X^v, v \in V \\ 1 & \text{jeżeli } |P^v| = |P|, v \in V \end{cases}$$

gdzie:

- $X^v$  - zbiór numerów dopuszczalnych struktur użytkowych po wystąpieniu stanu istotnego o numerze  $v \in V$ ,
- $P_x$  - zbiór procesów obliczeniowych, możliwych do uaktywnienia przez osoby funkcyjne pracujące na zautomatyzowanych stanowiskach pracy  $SU_x$ -tej struktury użytkowej,
- $P^v$  - zbiór procesów obliczeniowych wymaganych do uaktywnienia przez osoby funkcyjne ZSP od chwili wystąpienia stanu istotnego o numerze  $v \in V$ ,
- $P$  - zbiór procesów obliczeniowych ustalonych na etapie projektowania LSK,

$|P_x^v|$ ,  $|P^v|$ ,  $|P|$  - moce zbiorów  $P_x$ ,  $P^v$ ,  $P$ .

Wskaźnik czasu realizacji zapotrzebowania jest miarą jakości funkcjonowania LSK o ustalonej strukturze użytkowej, odzwierciedlającą ważoną sumę średnich czasów realizacji procesów obliczeniowych. Wskaźnik ten określony jest następującą zależnością:

$$Q_2(SU_x^V) = y_2 = \frac{T_{dop}^{PRZ} - \sum_{i=1}^x p_i^n \sum_{i=1}^V |P_i^V| \cdot p_{ni}^k}{T_{dop}^{PRZ}}$$

gdzie:

$T_{dop}^{PRZ}$  - dopuszczalny czas realizacji zapotrzebowania,

$p_{ni}^k$  - średni czas wykonywania obliczeń procesu  $P_i^n$  na i-tym stanowisku pracy,

$|P_i^V|$  - liczność zbioru procesów realizowanych na ZSP  $i$ , wymaganych do uaktywnienia przez osobę funkcyjną tego stanowiska od chwili wystąpienia stanu istotnego o numerze  $v \in V$ ,

$I_x$  - liczba ZSP w  $SU_x$  - tej struktury użytkowej.

Wskaźnik czasu rekonfiguracji jest miarą podatności na uzdatnianie LSK, odzwierciedlający szybkość realizowania procesu rekonfiguracji. Postać analityczna tego wskaźnika jest następująca:

$$Q_3(SU_x^V) = y_3 = \frac{T_{dop}^{REK} - T_x^V}{T_{dop}^{REK}}$$

gdzie:

$T_{dop}^{REK}$  - dopuszczalny czas trwania procesu rekonfiguracji,

$T_x^V$  - średni czas generowania  $SU_x$  - tej struktury użytkowej po wystąpieniu stanu istotnego o numerze  $v \in V$ .

#### 4. Sformułowanie problemu optymalizacji struktury użytkowej

Mając ustalone:

- zbiór  $\hat{S}U_{dop}^V$  dopuszczalnych struktur użytkowych, określony

następująco:

$$\hat{S}U_{dop}^V = \left\{ SU \in SU_{dop}^V : \bigwedge_{m=1,2,3} Q_m(SU) > 0 \right\}$$

- wektorową funkcję kryterialną

$$Q : SU_{dop}^V \rightarrow R^3, \quad Q(SU) = (Q_1(SU), Q_2(SU), Q_3(SU))$$

gdzie wielkości  $Q_1(SU)$ ,  $Q_2(SU)$ ,  $Q_3(SU)$  zostały określone w poprzednim punkcie,

- relację  $\Delta$  dominacji określono następująco:

$$\Delta = \left\{ (\underline{Y}^1, \underline{Y}^2) \in Y \times Y : \bigwedge_{m=1,2,3} y_m^1 \geq y_m^2 \text{ oraz } \bigvee_{m=1,2,3} y_m^1 > y_m^2 \right\}$$

gdzie  $Y$  jest obrazem zbioru  $SU_{dop}^V$

$$Y = \left\{ \underline{Y} = Q(SU) \in R^3 : SU \in SU_{dop}^V \right\}$$

przy czym:  $\underline{Y}^1 = (y_1^1, y_2^1, y_3^1)$  i  $\underline{Y}^2 = (y_1^2, y_2^2, y_3^2)$

zadanie wyznaczenia optymalnej struktury użytkowej spośród zbioru rozwiązań dopuszczalnych sprowadza się do wyznaczenia takiej struktury  $SU^* \in \hat{S}U_{dop}^V$ , aby w zbiorze  $\hat{S}U_{dop}^V$  nie istniała taka konfiguracja  $SU^*$ , że:

$$\bigwedge_{m=1,2,3} (Q_m(SU^*) \geq Q_m(SU^*)) \text{ oraz } \bigvee_{m=1,2,3} Q_m(SU^*) > Q_m(SU^*)$$

### 5. Ogólna koncepcja algorytmu rekonfiguracji

Biorąc pod uwagę rozważania przeprowadzone w poprzednich punktach wydaje się celowa realizacja funkcji rekonfiguracji w dwu etapach:

1. W pierwszym, znajduje się zbiór dopuszczalnych struktur użytkowych  $\hat{S}U_{dop}^V$ .
2. W drugim, w przypadku gdy licznosc zbioru  $\hat{S}U_{dop}^V$  jest większa od jedności, poddaje się warianty struktur użytkowych wszechstronnej ocenie, a następnie wybiera się optymalną strukturę użytkową ze względu na przyjęte kryterium (wektorową funkcję kryterialną).

Podział funkcji rekonfiguracji na dwa etapy w znacznym stopniu zmniejsza czas "przestoju" systemu, gdyż etap pierwszy może być realizowany stosunkowo szybko.

Etap drugi może być realizowany powoli przy wykorzystaniu zasobów będących w dyspozycji administratora sieci i nie wykorzystywanych do realizacji użytkowych procesów obliczeniowych związanych z bieżącym zapotrzebowaniem. Faza ta dotyczy optymalizacji struktury użytkowej, a więc i optymalizacji pracy systemu w dłuższym horyzoncie czasu. Z tego punktu widzenia,



procesy realizujące tę fazę można traktować jako zadania drugoplanowe.

Proponowany sposób realizacji procesu drugiego etapu rekonfiguracji wymaga aby gwarantował poprawę wskaźnika jakości w stosunku do wskaźnika jakości bieżącej struktury użytkowej.

Koncepcja algorytmu realizacji drugiego etapu rekonfiguracji może być następująca:

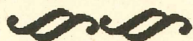
- a. Wyznacza się zbiór rozwiązań dominujących. Otrzymanie niepustego zbioru kończy tok postępowania. Jako optymalną strukturę użytkową wybiera się dowolną strukturę użytkową tego zbioru.
- b. W przypadku, gdy zbiór rozwiązań dominujących jest pusty należy wyznaczyć zbiór rozwiązań niezdominowanych i następnie znaleźć rozwiązanie kompromisowe z parametrem  $p$ . Gdyby okazało się, że zbiór rozwiązań niezdominowanych jest również pusty, to należy określić tzw. subrozwiązanie.

#### Literatura.

1. Ameljańczyk A., Elementy optymalizacji wielokryterialnej. Zeszyt 1, 2. WAT, Warszawa 1979, 1981.
2. Lokalne sieci komputerowe. X Szkoła Mikroprocesorowa, Łódź, 3-5 listopada 1987.
3. Stanik J., Utrzymywanie wymaganego poziomu bieżącej niezawodności funkcjonalnej komputerowego systemu zautomatyzowanego dowodzenia. Rozprawa doktorska. Warszawa 1977.

- (1) ...
- (2) ...
- (3) ...
- (4) ...
- (5) ...
- (6) ...
- (7) ...
- (8) ...
- (9) ...
- (10) ...
- (11) ...
- (12) ...
- (13) ...
- (14) ...
- (15) ...
- (16) ...
- (17) ...
- (18) ...
- (19) ...
- (20) ...
- (21) ...
- (22) ...
- (23) ...
- (24) ...
- (25) ...
- (26) ...
- (27) ...
- (28) ...
- (29) ...
- (30) ...
- (31) ...
- (32) ...
- (33) ...
- (34) ...
- (35) ...
- (36) ...
- (37) ...
- (38) ...
- (39) ...
- (40) ...
- (41) ...
- (42) ...
- (43) ...
- (44) ...
- (45) ...
- (46) ...
- (47) ...
- (48) ...
- (49) ...
- (50) ...
- (51) ...
- (52) ...
- (53) ...
- (54) ...
- (55) ...
- (56) ...
- (57) ...
- (58) ...
- (59) ...
- (60) ...
- (61) ...
- (62) ...
- (63) ...
- (64) ...
- (65) ...
- (66) ...
- (67) ...
- (68) ...
- (69) ...
- (70) ...
- (71) ...
- (72) ...
- (73) ...
- (74) ...
- (75) ...
- (76) ...
- (77) ...
- (78) ...
- (79) ...
- (80) ...
- (81) ...
- (82) ...
- (83) ...
- (84) ...
- (85) ...
- (86) ...
- (87) ...
- (88) ...
- (89) ...
- (90) ...
- (91) ...
- (92) ...
- (93) ...
- (94) ...
- (95) ...
- (96) ...
- (97) ...
- (98) ...
- (99) ...
- (100) ...

**Zarząd**  
**Polskiego Towarzystwa Badań Operacyjnych i Systemowych**



**Prezes**

prof.dr hab.inż. Andrzej Straszak  
Instytut Badań Systemowych PAN

**Wiceprezes**

prof.dr hab.inż. Jan Stasiński  
Wojskowa Akademia Techniczna

**Wiceprezes**

prof.dr hab.inż. Stanisław Piasecki  
Instytut Badań Systemowych PAN

**Sekretarz generalny**

dr inż. Zbigniew Nahorski  
Instytut Badań Systemowych PAN

**Sekretarz**

dr inż. Jarosław Sikorski  
Instytut Badań Systemowych PAN

**Skarbnik**

dr inż. Andrzej Kafuszko  
Instytut Badań Systemowych PAN

**Członkowie**

prof.dr hab. Jerzy Kisielnicki  
Wydział Zarządzania UW

doc.dr hab.inż. Bohdan Korzan  
Wojskowa Akademia Techniczna

doc.dr hab.inż. Jan Słachowicz  
Zakład Nauk Zarządzania PAN

doc.dr hab.inż. Maciej Sysło  
Instytut Informatyki UW.

**Komisja rewizyjna**

**PRZEWODNICZĄCY**

dr Władysław Świtalski  
Katedra Cybernetyki i Badań Operacyjnych UW

**CZŁONKOWIE**

dr inż. Janusz Kacprzyk  
Instytut Badań Systemowych PAN

dr inż. Marek Malarski  
Instytut Transportu PW

doc.dr hab. Henryk Sroka  
Akademia Ekonomiczna w Katowicach

dr inż. Leon Słomiński  
Instytut Badań Systemowych PAN

TBS

41278  $\frac{1}{1}$

ZP2C -

~~Bib. podręczna~~

**PION III**