

ო. გაბედავა, თ. შეროზია, გ. ნარეშელაშვილი, შ. მაკაროვი

ანოლირებული ფირფიტების წარმოებისათვის მანიპულატორების მართვის მოდელი

რეზიუმე: ნაშრომში მოცემულია ანოლირებული ფირფიტების წარმოების მანიპულატორების მართვის მოდელის აგების და გადაწყვეტილების მიზანმიმართული ძებნა სხვადასხვა ხარისხის განზოგადოების იერარქიული სისტემების აგებით დამუშავებულია მართვის მოდელის ფუნქციონალური სტრუქტურა, რომლის საშუალებითაც ხდება მრავალდონიანი ამორჩევის რეალიზება და მართვის სტრატეგიის ფორმირება. განხილულია საპრობლემო გარემოს ცოდნის წარმოდგენისათვის სემანტიკური ქსელი. აგებულია მართვის მოდელის მართვის სტრატეგია მიღებულია საპრობლემო გარემოს საწყისი მიმდინარე სიტუაციისა და მეტა დონეზე განზოგადოებული წესების შედარების შედეგად მიღებული აზრობრივი შესაბამისობის ალგორითმი. განხილულია უჯრედის ცნება, როგორც ქსელის ერთეული.

საკვანძო სიტყვები: ავარიული სიტუაცია, სემანტიკური ქსელი, უჯრედი.

1. შესავალი:

ანოლირებული ფირფიტების წარმოებისათვის მანიპულატორების მართვის მოდელის აგება და გადაწყვეტილების მიზანმიმართული ძებნა სხვადასხვა ხარისხის განზოგადოების იერარქიული სისტემის აგებით. მართვა განკუთვნილია ისეთი სიტუაციებისათვის, რომლებიც წარმოადგენენ ავარიულს, რომლის დროსაც მანიპულატორის შემადგენელი ნაწილები ასრულებენ არაგეგმიურ გადაადგილებებს.

2. ძირითადი ნაწილი:

დამუშავებულია მართვის მოდელის ფუნქციონალური სტრუქტურა, რომლის საშუალებით ხდება მრავალდონიანი ამორჩევის რეალიზება და მართვის სტრატეგიის ფორმირება.

საპრობლემო გარემოს შესახებ ცოდნის წარმოდგენისათვის გამოიყენება სემანტიკური ქსელი. გადაწყვეტილების მიღების მექანიზმის მოდელირების საფუძველს წარმოადგენს პროცედურები, რომლებიც რეალიზებულია სემანტიკური ქსელის უჯრედებზე სპეციალური ოპერაციების და უჯრედებს შორის მსგავსებათა გამოყენებით.

როგორც აღნიშნეთ, მართვის მოდელი ფუნქციონირებას იწყებს ავარიული სიტუაციების შემთხვევებში, რომელიც აღიძვრება დიაგნოსტიკის ბლოკში და რაც გულისხმობს მანიპულატორის მობრუნების ან "ხელის" გადაადგილების შემთხვევაში არაგეგმიურ გაჩერებას ან წინასწარ გაუთვალისწინებელი მდგომარეობის შეცვლას. ასეთ შემთხვევაში ინფორმაცია მდგომარეობის შესახებ შემოდის ან უშუალოდ დიაგნოსტიკური სისტემიდან ან დისპენერის მეშვეობით რის შედეგად მოქმედებას იწყებს მართვის მოდელი, რომლის ძირით დი დანიშნულებაა მოცემულ ავარიულ სიტუაციაში მდგომარეობიდან გამოსვლა ავტომატურად ყოველივე ზემოთ აღწერილი შეიძლება განხორციელდეს იმ შემთხვევაში, თუ მართვის მოდელი სწორად იქნება აგებული მოცემული საპრობლემო გარემოსათვის.

მართვის მოდელის იერარქიული საფეხურის მეტა დონეზე ხდება განზოგადოებული კლასების ფორმირება, რომელთა რაოდენობა განაპირობებს იმ შედარებათა რიცხვის შემცირებას, რომელიც საჭიროა საპრობლემო გარემოში აღძრული სიტუაციის შესაბამისი განზოგადოებული კლასის ამოსარჩევად. აქედან გამომდინარე მართვის მოდელის მართვის სტრატეგიის აგება ხორციელდება ორდონიანი იერარქიული მოდელის საშუალებით.

შემოვიტანოთ შემდეგი აღნიშვნები:

$\Psi_i^0, \Psi_i^1$  – აღნიშნავს შესაბამის მეტა და მაკრო დონეებზე გადაწყვეტილების მიღების განზოგადოებულ წესებს და გადაწყვეტილებებს.

ზოგადად  $\Psi$  შეიძლება ასე წარმოვიდგინოთ:

$$\Psi = (K^0, X^{*0}, G^0)$$

$K^0$  – ტოლფასოვნების კლასი,  $X^{*0}$  – აზრობრივი შესაბამისობა სამეულთან  $G^0$  – შესაბამისი გადაწყვეტილება.

მართვის მოდელის ყოველი დონე მოცემულია გადაწყვეტილების მიღების წესების სიმრავლეებით.

$$\Psi^0 = \{\Psi_i^0\}, \text{ სადა } I \neq K$$

$K$  – განზოგადოებული კლასების რაოდენობა მეტა დონეზე.

თავის მხრივ  $\Psi_i^0$  – წარმოადგენს ასახვას მაკრო დონეზე

$$\Psi_i^0 \rightarrow \Psi_i^1, \Psi_i^1 \rightarrow \{\Psi_{i,m}^1\},$$

$n_i$  – არის მაკრო დონეზე გადაწყვეტილების მიღების ჯგუფების რაოდენობა.

მართვის მოდელის მეტა და მაკრო დონეებზე გადაწყვეტილების მიღების განზოგადოებული წესებისა და გადაწყვეტილებებს შორის კავშირი ჩაიწერება შემდეგი სახით:

$$\Psi^0 = \{\Psi^1_{11}, \Psi^1_{12}, \dots, \Psi^1_{1n}\}$$

$$\Psi^0_2 = \{\Psi^1_{21}, \Psi^1_{22}, \dots, \Psi^1_{2n}\}$$

$$\dots$$

$$\Psi^0_k = \{\Psi^1_{k1}, \Psi^1_{k2}, \dots, \Psi^1_{kn}\}$$

სადაც  $\Psi^1_{k1}, \Psi^1_{k2}, \dots, \Psi^1_{kn}$  – არის მაკრო დონეზე შესაბამის ჯგუფში მისაღები გადაწყვეტილებანი.

საპრობლემო გარემოსათვის საწყისი მიმდინარე სიტუაცია ავლნიშნოთ  $g_{საწყ}$  წარმოვიდგინოთ  $g_{საწყ}$  როგორც  $g_{საწყ} = (K^1, X^{*1})$ .

ხოლო საბოლოო სიტუაცია  $g_{საბ}$ .

ამის შემდეგ ხდება  $g_{საწყ}$  და  $\{\Psi^0_i\}$  – სიტუაციების აზრობრივი შედარება, რომლის შედეგად მიიღება მსგავსებანი :  $a^0_1, a^0_2, \dots, a^0_j, \dots, a^0_k$

სადაც  $a^0_1$ , არის  $g_{საწყ}$  – საპრობლემო გარემოს საწყისი მიმდინარე სიტუაციის შედარების შედეგი  $\Psi^0_i$  – მეტა დონეზე გადაწყვეტილების მიღების განზოგადოებული წესების კლასთან. მიღებული  $a^0_1$  – გვაძლევს მიმდევრობას, რომელიც ავლნიშნოთ  $L$  – ით.

$$L = a^0_1, a^0_2, \dots, a^0_i, \dots, a^0_k$$

მსგავსება  $a^0_1$ , – გამოისახება ორეულით  $a^0_1 = (K^0_i, X^{*0}_i)$

სადაც  $K^0_i$  – საპრობლემო გარემოს საწყისი მიმდინარე სიტუაციის ტოლფასოვნების კლასისა და მეტა დონეზე განზოგადოებული წესების ტოლფასოვნებათ კლასების აზრობრივი შედარების შედეგია  $X^{*0}_i$  – საპრობლემო გარემოს საწყისი მიმდინარე სიტუაციისა და მეტა დონეზე განზოგადოებული წესების შედარების შედეგად მიღებული აზრობრივი შესაბამისობაა სამეულთან.

მსგავსება  $a^0_i$ , – ს შეიძლება შეესაბამებოდეს სამი სახის აზრობრივი მნიშვნელობა: ძლიერი მსგავსება –  $a_{იკლ}$ , საშუალო მსგავსება –  $a_{სუსტი}$  სუსტი მსგავსება  $a_{სუსტი}$ ,  $L$  სტრიქონის  $a_{სუსტი}$  ელემენტები განსხვავდებიან ერთმანეთისაგან მსგავსებათა სიძლიერით. საპრობლემო გარემოს საწყისი მიმდინარე სიტუაციის, გადაწყვეტილების მიღების განზოგადოებული წესების კლასთან მსგავსების დადგენისთვის ხდება  $L$  მიმდევრობაში იმ ელემენტის ამორჩევა, რომელი ძლიერად გამოხატავს მსგავსებას. ეს ელემენტი ამორჩევა შემდეგი ალგორითმის მიხედვით.

თუ  $L$  მიმდევრობაში გვექნება ძლიერი მსგავსება ამორჩევა პირველ რიგში ელემენტი  $a_{იკლ}$ , თუ  $L$  – მიმდევრობაში გვექნება საშუალო მსგავსება  $a_{სუსტი}$  მაშინ უნდა მოხდეს ამ ელემენტთა დამატებითი ანალიზი, მათ შორის მსგავსებათა სიძლიერის დადგენა და მისი ამორჩევითი სუსტი  $a_{სუსტი}$  – მსგავსების შემთხვევაში ამორჩევას ახდენს ადამიანი დისპეტჩერი, კომპიუტერის ეკრანზე მიღებული შეტყობინების შესაბამისად.

მართვის მოდელში ცოდნის წარმოდგენისათვის გამოვიყენოთ სემანტიკური ქსელი. სემანტიკურ ქსელში პოულობენ ასახვას რეალური ფაქტები, რომლებიც ახასიათებენ ობიექტს და ის წესები, რომლებითაც განისაზღვრება ობიექტის ფუნქციონირების კანონები. სემანტიკური ქსელის აგებისას გამოვიყენოთ უჯრედის ცნება უჯრედის ქვეშ ვიგულისხმობთ ქსელის ერთეული, რომელიც ასახავს ობიექტის გარკვეულ ნაწილს, ავლნიშნოთ  $\Phi_I$  უჯრედი და წარმოვადგინოთ ის ხუთეულის სახით:

$$\Phi_I = (\Pi_i, K_i, X_i^*, Y^1_i, Y^2_i)$$

სადაც  $\Pi_i$  – სამეულების სიმრავლეა  $X_i^*$  – აზრობრივი შესაბამისობა სამეულთან,  $K_i$  – ტოლფასოვნებათა ლასი,  $Y^1_i$  არის ასახვა  $\Pi_i$ -ს  $X_i^*$ -ზე  $Y^1_i = \Pi_i \rightarrow X_i^*$   $Y^2_i$  არის თანადობას  $K_i$ -ს  $Y^1_i$  –თან  $Y^2_i: K_i \rightarrow X_i^*$ .

$\Phi_I$  – უჯრედების ერთობლიობა გვაძლევს  $S$  სემანტიკურ ქსელს ანუ  $S = \{\Phi_I\} I=1 \div n$ , სადაც  $n$  – არის უჯრედების რაოდენობა თავის მხრივ  $\Pi = \{P_j\}, j=1 \div m$  სადაც  $m$  – არის სამეულების რაოდენობა.

ამავე დროს  $P_j = (X_j Z_j X_k), X_j X_k \in X$ , სადაც  $X$  – არის სამეულების ობიექტთა სიმრავლე, ხოლო  $r_j \in R_j$  სადაც  $R_j$  – არის დამოკიდებულებათა სიმრავლე.

აზრობრივი შესაბამისობა სამეულთან  $X_i^*$  გამოიყენება უჯრედში სამეულების შედარებათა რაოდენობის შესამცირებლად და შესაბამისად ძეხნის პროცესის დასაჩქარებლად .

ტოლფასოვნებათა კლასი  $K_i$  – წარმოადგენს სიმრავლეს  $K_i = \{K_e\} e$  – ტოლფასოვნებათა კლასების რაოდენობა  $K_1, K_2, \dots, K_e$  – მნიშვნელობები განისაზღვრება შემდეგნაირად:

$$K_1 = (K^1_1, K^2_1, \dots, K^m_1, K^1_n)$$

$$K^2 = (K^1_2, K^2_2, \dots, K^e_m, K^2_2)$$

$$\dots$$

$$K_e = (K^1_z, K^2_z, \dots, K^m_z, K^z_n)$$

თანადობის ტოლფასოვნებათა კლასისა აზრობრივ შესაბამისობასთან წარმოადგენს  $y^2_i$  რომელიც თავის მხრივ განისაზღვრება სამეულით:

$$y^2_i = (X^a, K_i, \Psi), X^a \in X^*; K_i \in K, \Psi \text{ – არის თანადობა.}$$

უჯრედის წარმოდგენის ასეთი მიდგომით განმარტება განაპირობებს იმ აზრობრივმა დატვირთვებმა, რომლებიც ვლინდება ობიექტების ურთიერთ მიმართვების შემთხვევებში, რადგანაც

სწორად ასეთი მიმართებების დროს ხდება ობიექტების თვისებების გამოვლენა მათი განსაზღვრის მიზნით.

**3. დასკვნა:** მართვის მოდელის ფუნქციონირების პროცესში ყოველ სტადიაზე აღგზნებული იქნება ერთი ან რამდენიმე უჯრედი, რომელიც ედარება განზოგადოებული დონის წესებს, სემანტიკური ქსელის უჯრედების სახით აგება განპირობებულია შედარებათა რაოდენობის შემცირების მიზნით. შედარებისას აზრობრივი თანხვედრის შემთხვევაში ხდება გადასვლა სხვა დონის წესებზე, რომელთა საშუალებით სწარმოებს სისტემაზე კონკრეტული მმართველი ზემოქმედება.

**4. ლიტერატურა:**

1. ო. ვ. გაბედავა – სადისერტაციო ნაშრომი “ანოდირებული ფირფიტების წარმოებისათვის მანიპულატორების მართვის ავტომატიზებული სისტემა“

**О. Габедავа, Т. Шерозия, Г. Нарешелашвили, Ш. Макаров  
МОДЕЛЬ УПРАВЛЕНИЕ МАНИПУЛЯТОРАМИ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА  
АНОДИРОВАННЫХ ПЛАСТИН.**

**Резюме**

В работе приводятся принципы построения модели управления для производства анодированных пластин и целенаправленный поиск решения с помощью иерархической системы различной степени обобщенности. Разработана функциональная структура модели управления, с помощью которой осуществляется реализация многоуровневого выбора и формирование стратегии управления. Рассмотрим семантические сеть для представления знаний о проблемной среде. Построим стратегию управления модели управления. Получим алгоритм смыслового сравнения исходной ситуации проблемной среды с обобщенными правилами принятия решений метауровня. Рассмотрена понятие клетки, как единицы сети.

**O. Gabedava, T. Sherozia, G. Nareshelashvili, S. Makarov**

**MANIPULATOR MODEL CONTROL FOR ANODIC PLATES PRODUCTION.**

**Summary**

In this work is given construction of manipulator model control for anodic plates production and search of purposeful decisions by means of construction of different quantity generalization of hierarchic systems. Here is processed the structure of functional model control, by means of which occurs the realization of multistage choice and forming control strategy. Here is considered semantic net for knowledge presentation of problem environment. Here is constructed control strategy of model control. Here is accepted the beginning of problem environment for current situation and intellectual generalized algorithm obtained by means of comparison of generalized rules on Meta level. Here is also considered notion of cell as net unit.