

მანიპულატორების მართვის მოდელი მოდიფიცირებული პეტრის ქსელით

ომარ გაბედავა, სიმონ პოჩოვიანი
საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი

რეზიუმე

განხილულია მანიპულატორების ავტომატიზებული მართვის, ტექნიკური ხედვით, აღწერა. ოცემულია სამართავი ობიექტის მართვის სტრუქტურული სქემა და მართვის პროცესის მოდელი მოდიფიცირებული პეტრის ქსელის სახით.

საკვანძო სიტყვები: მანიპულატორი. ტექნიკური ხედვა. პეტრის ქსელი.

1. შესავალი

თანამედროვე პირობებში მნიშვნელოვანი ადგილი უჭირავს ელექტრონული მოწყობილობებისა და დანადგარების წარმოებას. ამ უკანასკნელის ნორმალური ფუნქციონირება მნიშვნელოვან წილად არის დამოკიდებული თანამედროვე ტექნიკური მოთხოვნების დონეზე შესრულებული ავტონომიური კვების წყაროების წარმოება, რომლის ერთ-ერთ ძირითად შემადგენელ ნაწილს წარმოადგენს ანოდირებული ფირფიტების წარმოება.

2. ძირითადი ნაწილი

ანოდირებული ფირფიტების წარმოებისას ძირითად მოთხოვნებს წარმოადგენს: დამზადების მაღალი სიზუსტე, ფირფიტების ხარისხი, გამოშვებული ფირფიტების რაოდენობა. ნოდირებული ფირფიტების წარმოების ტექნოლოგია მოითხოვს მაღალ ტემპერატურულ რეჟიმს, რაც მავნე გარემო პირობებს ქმნის. იქმნება აუცილებლობა ანოდირებული ფირფიტების წარმოებაში მართვის ავტომატიზაციის გამოყენებისა. მართვის ავტომატიზაციის გამოყენება მოახდენს აღნიშნულ წარმოებაში ანოდირებული ფირფიტების დამზადების სიზუსტის, რაოდენობისა და ხარისხის გაზრდას. ართვის ავტომატიზაციის გამოყენება გულისხმობს თანამედროვე სამრეწველო მანიპულატორებისა და გამოთვლითი ტექნიკის გამოყენებას. კომპიუტერის გამოყენებამ საშუალება მოგვცა ხისტად მომუშავე მანიპულატორები გამხდარიყო მოქნილი მოქმედების. მოქნილი წარმოების შემთხვევაში შესაძლებელი გახდა ტექნიკური დიაგნოსტიკის, ავარიული რეჟიმების, თითოეული ანოდირებული ფირფიტისათვის ტექნიკური პასპორტის შედგენის გათვალისწინება. ძემოთ აღნიშნულის გათვალისწინებით, მოქნილი ავტომატიზებული წარმოება ფრიად აქტუალურ საკითხს წარმოადგენს.

მოდელის დამუშავება მანიპულატორების მართვის სისტემის ასაგებად იძენს განსაკუთრებულ აქტუალობას პერსონალური კომპიუტერის გამოყენებით. ღომელიც საშუალება გაძლევს ერთის მხრივ მოვახდინოთ მართვის დეცენტრალიზება, მეორეს მხრივ მოვახდინოთ

დროის მიხედვით შეთანხმებული პროცესების ურთიერთქმედება ანოლირებული ფირფიტების წარმოებისას მანიპულატორების მართვის ავტომატიზებული სისტემების ფუნქციონირებისას ტექნიკური ხედვით.

განვიხილოთ ანოლირებული ფირფიტების წარმოების მოქნილი ავტომატიზებული სისტემა, რომლის შემადგენლობაში შედის სამი სამრეწველო მანიპულატორი, ფირფიტების დამაგროვებელი სისტემა და ვიდეო კამერა ნახ. 1.

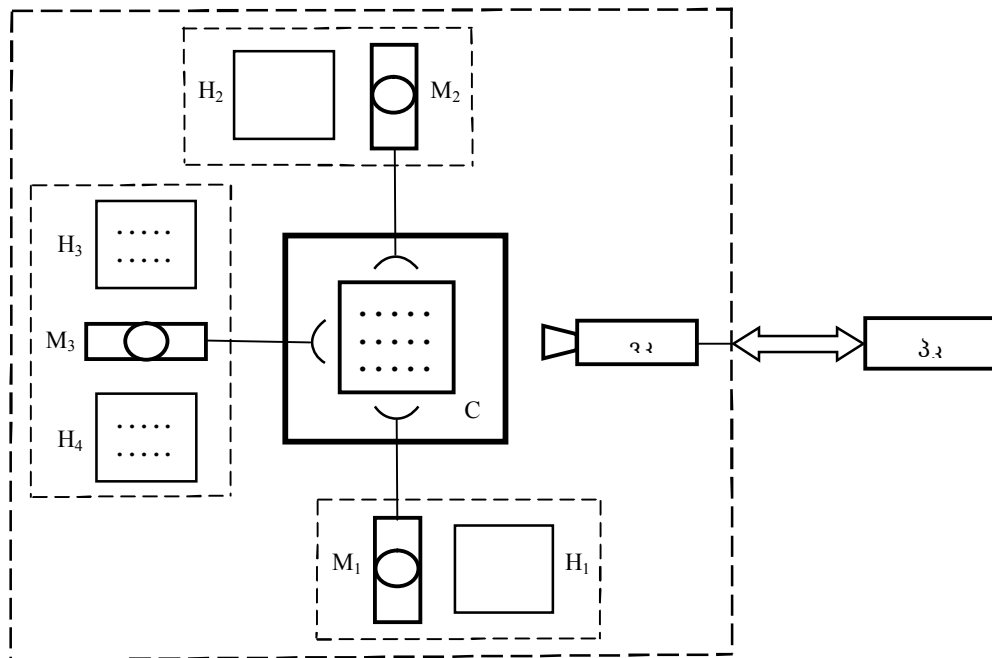
სქემაზე მოცემულია შემდეგი აღნიშვნები: M1-მანიპულატორი, H1-ფირფიტების დამაგროვებელი, M2-მანიპულატორი, H2-პლასტმასის ბურთულაკების დამაგროვებელი, M3-მანიპულატორი, H3-“კარგისი” ანოლირებული ფირფიტების დამაგროვებელი, H4-“უკარგისი” ანოლირებული ფირფიტების დამაგროვებელი.

მანიპულატორების მართვის მოდელი, რომელიც წარმოდგენილია მოდიფიცირებულ პეტრის ქსელის სახით მოცემულია ნახ. 2-ზე.

ანოლირებული ფირფიტების წარმოების პროცესის დინამიკის კვლევისათვის დამუშავებულია მოდელი მოდიფიცირებული პეტრის ქსელის სახით სხვადასხვა ფერის მარკერებით.

$$C_p = (P, T, F, H, R, V_t, W_t, D_t, A_t, B, E, Z_p, M_0) ;$$

სადაც: $P = \{p_1, p_2, \dots, p_x, \dots, p_{10}\}$ – ქსელის პოზიციების არაცარიელი სიმრავლეები; $1 \leq x \leq 10$, $p_x \in P$.



ნახ. 1 ანოლირებული ფირფიტების წარმოების ავტომატიზებული კომპლექსის სტრუქტურული სქემა

პოზიციები p_1, p_3 და p_5 წარმოადგენენ შესასვლელებს ე. ი. ანსაზღვრავენ ქსელის მდგომარეობის შესასვლელ სიმრავლეებს, პოზიციები p_9 და p_{10} წარმოადგენენ შესასვლელებს, ე. ი. განსაზღვრავენ ქსელის მდგომარეობის შესასვლელ სიმრავლეებს

$T = \{t_1, t_2, \dots, t_y, \dots, t_{13}\}$ – ქსელის გადასვლის საბოლოო არაცარიელი სიმრავლე; $1 \leq y \leq 13$, $t_y \in T$.

$F : P \times T$; $H : T \times P$ – საციკლენტო ფუნქციები, პოზიცია p_x და გადასვლა t_y შეერთებულია რკალებით (p_x, t_y) , თუ $F(p_x, t_y) = 1$ და რკალით (t_y, p_x) , თუ $H(t_y, p_x) = 1$; მაშინ $P \cap T = 0$.

$R = \{r_1, r_2, \dots, r_o, \dots, r_{21}\}$ – მარკერების ფერებით (r_o). არაცარიელი საბოლოო სიმრავლე. მარკირება $M^m(x_p, r_o)$ პეტრის ქსელის არის მარკერებისთვის ფერების მინიჭება პოზიციებზე p_x ; სადაც: $r_o \in R$, $1 \leq o \leq 21$, $1 \leq m \leq 20$, m – პეტრის ქსელის მარკირების ნომერი; ფერადი მარკერები გამოიყენება ქსელის შესრულების განსაზღვრისათვის და მართავენ ქსელის გადასვლების t_y შესრულებებს..

$V_t : (P \times R) \times T$ – მარკერების ფერების განაწილების ფუნქცია ქსელის გადასვლის შესასვლელების პოზიციებზე..

$W_t : T \times (P \times R)$ – მარკერების ფერების განაწილების ფუნქცია ქსელის გადასვლის გამოსასვლელ პოზიციებზე..

$D_t = \{d(t_y)\}$ – ქსელის t_y გადასვლების პრიორიტეტების საბოლოო სიმრავლე. ახალი მარკირება $M^m(x_p, r_o)$ პეტრის ქსელი წარმოიქმნება ნებადართული გადასვლის t_y გაშვების შედეგად, გადასვლის პრიორიტეტების გათვალისწინებით.

$A_t = (a_1, a_2, a_3, a_4)$ – ქსელის გადასვლის მოქმედების დროითი ინტერვალები არაცარიელი საბოლოო სიმრავლეებით..

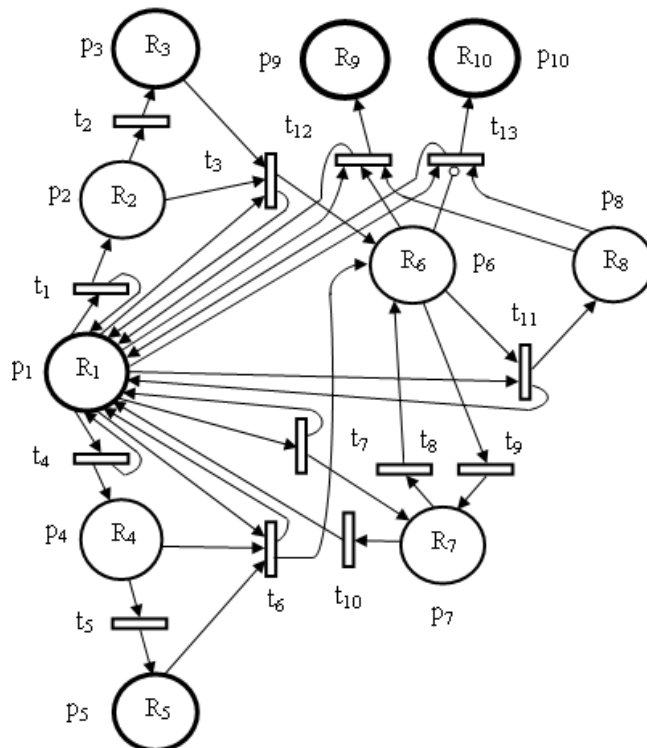
$B : Q(C_p)$ – ფუნქცია, რომელიც განსაზღვრავს ქსელის გადასვლების მინიმალურ დროს; $Q(C_p)$ – ქსელის გადასვლების მოქმედების მიმდევრობითი სიმრავლე.

$E : Q(C_p)$ – ფუნქცია, რომელიც განსაზღვრავს ქსელის გადასვლის დამთავრების მიმდევრობის დროით ინტერვალებს.

$Z_p = \{z_p, z_{p_2}, \dots, z_{p_{10}}\}$ – ქსელის პოზიციებში ფერადი მარკერების დაყოვნების არაცარიელი საბოლოო სიმრავლე..

$M_0 : P \times T \rightarrow \{0, 1, \dots\}$ – ქსელის საწყისი მარკირება.

მე-2 ნახაზზე მოცემულია მოდიფიცირებული პეტრის ქსელი საბოლოო მარკირებით.



ნახ.2. მოდიფიცირებული პეტრის ქსელი

3. დასკვნა

დამუშავებულია თანამედროვე პერსონალური კომპიუტერების გამოყენების შესაძლებლობა სპეციალიზებული ამოცანების გადასაწყვეტად, ინფორმაციის დასამუშავებლად მანიპულატორების მართვის სისტემაში ტექნიკური ხედვით. ოცემულია სამართავი სის-ტემის სტრუქტურული სქემა, დამუშავებულია ანოდირებული ფირფიტების წარმოებისას ავტომატიზებული პროცესის დინამიკის მათემატიკური უზრუნველყოფა მოდიფიცირებული პეტრის ქსელის სახით.

ლიტერატურა

1. გაბედავა ო., შეროზია ო., ნარემელაშვილი გ., მაკაროვი შ. მოქნილ ავტომატიზებულ წარმოებაში ტექნიკური მოდულის მართვა. სტუ-ს შრ.კრ. „მას“ №1, თბილისი, 2006
2. Гогичаишвили Г.Г., Почовян С.М.. Моделирование дискретных производств с помощью модифицированной сети Петри. სტუ-ს შრ.კრ., №4(437), თბილისი, 2001
3. Управление гибкими производственными системами. Модели и алгоритмы. Под ред. Емельянова С. В., М.: Машиностроение, 1997

MODEL OF MANAGEMENT OF MANIPULATORS IN THE FORM OF MODIFIED NETWORK PETRI

Gabedava Omar, Pochovjan Simon
Georgian Technical University

Summary

Hier is presented the description of a problem of automated management by manipulators with technical sight. The blok diagram of the object of management and the model of managerial process in the form of modified network Petri is resulted.

МОДЕЛЬ УПРАВЛЕНИЯ МАНИПУЛЯТОРАМИ В ВИДЕ МОДИФИЦИРОВАННОЙ СЕТИ ПЕТРИ РЕЗЮМЕ

Габедава О.В., Почовян С.М.
Грузинский технический университет

Резюме

Приведено описание задачи управления манипуляторами с техническим зрением. Предлагаются структурная схема объекта управления и модель процесса управления в виде модифицированной сети Петри.