

საინფორმაციო ტექნოლოგიების მსაპერტული მართვის მოდელირება

ნონა ესიავა, სტუ-ს დოქტორანტი

XX

საინფორმაციო ტექნოლოგიების ექსპერტული მართვის მოდელის აგება ემყარება არა მხოლოდ დაკვირვებისა და აღქმის პროცესების კვლევას, არამედ კრიმინალისტიკური ინფორმაციის წარმოშობის კანონზომიერებასაც. ფიზიკურ ექსპერიმენტთა მოდელირება არის ასახვა საკვლევი ობიექტის თვისებებისა აღწერილ მანქანურ ენაზე. ექსპერიმენტი აღიწერება მისი ურთიერთგამომრიცხავი შედეგების სრული ჩამონათვლით. ექსპერტული მართვის სისტემა ექსპერიმენტის საფუძველზე იძლევა ინფორმაციას ობიექტის დინამიკაზე და დიალოგურ რეჟიმში შეაქვს ცვლილებები მართვის მოდელში. წარმოდგენები, მსჯელობები, ცნებები – ეს კომუნიკაციურ ტექნოლოგიათა კავშირთა ერთგვარი სისტემაა ისე, რომ ერთი გარკვეული წარმოდგენა მასსოვრობიდან სხვა წარმოდგენებს ალაგზნებს. წარმოდგენა საგანზე წარმოშობს წარმოდგენებს ამ საგნის თვისებებზე და ნიშნებზე.

ფიზიკური საკვლევი ობიექტი განიხილება როგორც ორი ქვესისტემა: თვით ფიზიკური ობიექტი და გარემოს სივრცე. მათი უტყუარობა დასტურდება ექსპერიმენტით. ფიზიკურ ექსპერიმენტთა ანალიზი ზუსტია მაშინ, როდესაც ის აღწერს საკვლევ ობიექტს არა მხოლოდ რაოდენობრივად და ხარისხობრივად, არამედ აღწერს ამ მოვლენის გამომწვევი მიზეზების მკაცრ განსაზღვრასაც. მიუხედავად იმისა, რომ შესაძლებელია გამოვამჟღავნოთ ამა თუ იმ მოვლენის კანონზომიერება და მოვანდინოთ მისი მათემატიკური აღწერა, ყოველი საკვლევი ობიექტი მაინც შეიცავს მნიშვნელოვანად უფრო მეტ არასისტემატიზირებულ ინტუიციურად არაფორმალურ ინფორმაციას. სწორედ კვლევის პრიორიტეტულ მიმართულებას წარმოადგენს არაფორმალურზე-ბული ინფორმაციის ალგორითმიზაცია და მანქანურ ენაზე დაყვანის შესაძლებლობის განსაზღვრა. მოდელირების დროს აუცილებელია თეორიულად დასაბუთდეს მოდელსა და ფიზიკურ მოვლენას შორის ანალოგია. ამ დასაბუთების გარეშე მოდელი კარგავს შემეცნებით მნიშვნელობას. მათემატიკურ მოდელირებაში დასაშვებია მოვლენის შეცვლა მისი მათემატიკური აღწერით. არსებობს პრობლემათა ერთობლიობა დაკავშირებული ექსპერტთა სისტემების ფუნქციონირებასთან, ასევე არსებობს მოვლენები, როდესაც შესაძლოა გამოვიყენოთ სხვა მეთოდები გარდა ექსპერტული სისტემები. ექსპერტული სისტემები ეყრდნობა ობიექტურ ინფორმაციას, გამოცდილებასა და ცოდნას, რის საფუძველზედაც წარმოებს საკვლევი ობიექტის ქცევის პროგნოზირება. ქცევის პროგნოზირების საწყის ინფორმაციას შეადგენს საკვლევი ობიექტის თვისება:

- შეინარჩუნოს დროის დადგენილ ზღვრებში ყველა ის პარამეტრი, რაც უზრუნველყოფს ობიექტის მუშაობის საიმედოებას;
- ხანგრძლივობა – შეინარჩუნოს მუშაობის უნარი ზღვრული მდგომარეობის დადგომამდე;
- უმტყუნელობა – უწყვეტად შეინარჩუნოს მუშაობის უნარი დადგენილ დროისა და პირობების ფარგლებში;

- უდევექტო – გამართული მუშაობა – რომლის დროსაც იგი სრულად პასუხობს ნორმატიულ და სხვა საკონსტრუქტორო მოთხოვნილებათა დოკუმენტაციას.

ტექნიკური ექსპერტიზის გლობალურ სააკითხთა რიცხვს მიეკუთვნება სპეციალური დანიშნულების ხელსაწყოებსა და ავტომატიზირებულ სისტემებში ელემენტების შეცვლისა და განახლების მეთოდების დამუშავება. ასევე ელემენტების დაძველებისა და საიმედოობის პროგნოზირების განსაზღვრა. პროგნოზირების ერთ-ერთ ძირითად ინფორმაციას შეადგენს დევექტების სახეებისა და მექანიზმების ერთობლიობა, რის საფუძველზედაც ანალიზდება “მტყუნების” ინტენსიობა.

$$Q(t) = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^k q_{ij}(t)$$

$Q(t)$ – ხელსაწყო, ელემენტების მტყუნების ალბათობა განისაზღვრება როგორც ჯამი ცნობილი და შესწავლილი დევექტებისა, რომელიც განსაზღვრავს i ელემენტის არასამედობას j მტყუნების სახით.

n – არასამედო ელემენტების რაოდენობა;

K – “მტყუნების” სახეები და მექანიზმები.

მათემატიკური მოდელი აღწერს ცალკეული ელემენტებისა და კომპონენტების შესაძლო მტყუნების პროგნოზირებას. ტექნოლოგიური პროცესების გადახრა იწვევს ერთგვაროვანი ელემენტების მტყუნების გაზრდას.

$$\lambda_j = \sum_{i=1}^m \{\lambda_i + (k_i - 1)\lambda_j[1 - \varphi_i(r_i)] + \sum_{j=m+1}^l k_j \lambda_j\}$$

$$\lambda_s = \sum_{i=1}^m \lambda_i + \sum_{j=m+1}^l \lambda_j$$

λ_i – i ტიპის ელემენტების მტყუნების ინტენსიობა;

m – ელემენტების ნომენკლატურა;

λ_j – j ტიპის ელემენტების მტყუნების ინტენსიობა;

k_j – j ტიპის კომპონენტების რაოდენობა;

k_i – i ელემენტების რაოდენობა;

$\varphi_i(r_i)$ დამოკიდებულია ტექნოლოგიური პროცესების სხვადასხვა ფაქტორებზე (ნიღბების, ფოტოსაბლონების, სტრუქტურული დევექტების წარმოქმნაზე), საკვლევი ობიექტის – აპატატურის ბლოკის მოძველების დრო განისაზღვრება ელემენტების რაოდენობით, რის საფუძველზედაც ანალიზირდება მტყუნების ინტენსიობა.

$$\lambda_p = \sum_{j=1}^s \sum_{i=1}^n k_j \lambda_{0i}$$

s – ელემენტთა ტიპების რაოდენობა;

n – i ტიპის ელემენტთა რაოდენობა;

λ_0 – i ტიპის ელემენტების მტყუნება ნორმალურ პირობებში;

k_j – კოეფიციენტი, რომლის განსაზღვრავს ექსპლუატაციის პირობებს და რეჟიმს;

$k_i < 1$ თუ საკვლევი ობიექტის ექსპლუატაცია ლაბო-

რატორიულ-საცდელ პირობებზე უკეთესია;

$k_i > 1$ თუ საკვლევი ობიექტის ექსპლუატაცია ლაბორატორიულ-საცდელ პირობებზე უკეთესია;

ტექნიკური სისტემების ელემენტების შეცვლისა და განახლების მეცნიერულად დასაბუთებული მეთოდების დამუშავება წარმოადგენს მართვის თეორიის აქტუალურ საკითხს. ტექნიკური სისტემა შედგება ერთეული მოწყობილობებისაგან, რომლებიც განსხვავდებიან ერთმანეთისაგან ეფექტურობით და ელემენტების ფიზიკურად მოძველების დროით. სისტემის განახლება განისაზღვრება იმ რიცხვითი ცვლილებით, რომელიც შეიყვანება სისტემაში t დროის მომენტში ფიზიკურად და მორალურად მოძველებული ერთეული მოწყობილობების ნაცვლად.

$$c(t) = \int_{q(t)}^t \beta(\tau, t) m(\tau) d\tau$$

$c(t)$ – არის ტექნიკური მოწყობილობის ჯამური ეფექტურობა t დროში;

$\beta(\tau, t)$ – არის იმ ერთი ერთეულოვანი მოწყობილობის ეფექტურობა, რომელიც შექმნილია τ დროის მომენტში;

$P(t)$ – არის t დროში ფუნქციონერებადი ერთეული მოწყობილობის საერთო რაოდენობა; $m(t)$ – ექსპლუატაციაში გაშვებული ერთეული მოწყობილობის რაოდენობა t დროში;

ზარისხის კონტროლი ტექნოლოგიური პროცესის შემადგენელი ნაწილია, რომელიც შეიცავს ორ ძირითად მდგენელს: **ამჟამად დეფექტები** – ვარგისიანობის პროცენტების განმსაზღვრელი და **ფარული დეფექტები**, რომელიც აქვეითებს გამოშვებული პროდუქციის საიმედოებას. ორივე შემთხვევაში კონტროლი წარმოებს პასიური ან აქტიური ფორმით.

- კონტროლი, რომლის შედეგადაც მოვიპოვებთ ინფორმაციას დეფექტების ბუნების შესახებ, წარმოადგენს ტექნოლოგიურ რეჟიმებში კორექტირების შეტანის საფუძველს. ესაა აქტიური – დიგნოსტიკური მეთოდი;
- კონტროლი, რომლის დროსაც ფიქსირდება მხოლოდ დეფექტების „არსებობა“ ან „არ არსებობა“ და არაა გაშიფრული მისი მექანიზმი, ეწოდება პასიური მეთოდი.

ტექნოლოგიური პროცესის კონტროლი შეიძლება დავყოთ ოთხ ძირითად ეტაპად: ინფორმაციის შეკრება, კლასიფიკაცია, შეფასება და ვარიანტების ზღვრების დადგენა. თითოეულ ეტაპს გააჩნია კონკრეტული მიზანი, ხოლო ერთობლიობა გვაძლევს სისტემას.

- ინფორმაციის შეკრება უნდა შეირჩეს იმდენად, რომ ყველა ძირითადი პარამეტრი კონტროლირდებოდეს;
- ინფორმაციის შეკრების პირველ ნაბიჯად გვევლინება განსაზღვრა, თუ რომელი სექტორი ექვემდებარება კონტროლს და რა ზარისხის დონით;
- ზოგ შემთხვევაში თვით სიგნალი არ წარმოადგენს მოვლენას; ის მხოლოდ მექანიზმია, რომლის დახმარებითაც კონტროლირდება სხვა მოვლენები;
- როდესაც კონკრეტული ტიპის სიგნალი ამოცნობილია, ის ექვემდებარება ღრმა შესწავლას-ანალიზს, როგორც ძლიერი დამამტკიცებელი ფაქტორი ადრეული ეტაპის მოვლენების სიგნალებისა;
- როგორც კი განსაზღვრულია ტექნოლოგიური კრი-

ტერიუმები – გადაზრების დიაპაზონი, ისინი გარკვეული პერიოდულობით უნდა გადამოწმდეს, ვინაიდან საწყისი პირობების ცვლილებებმა შესაძლოა გამოიწვიოს პარამეტრების დასაშვები ზღვრების ცვლილებები, რაც დიაგნოსტიკის აუცილებელი პირობაა.

პროგნოზირება აფორმირებს ინფორმაციას საკვლევი ობიექტის მდგომარეობის შესახებ, მისი განვითარების შესახებ დროის შუალედებში. როდესაც შედგენილია პროგრამული პროგნოზი, შესაძლებელია განვსაზღვროთ შესაძლებელი ვარიანტები კონკრეტული ტექნიკური პარამეტრების მისაღებად. პროგნოზის შედეგს წარმოადგენს სამეცნიერო ტექნიკური პრობლემების მიზნის განსაზღვრა. გადაწყვეტილების მიღება კი ესაა კერძო კრიტერიუმების შერჩევის კომპრომისების დაშვება.

$$F(X) = \sum_{i=1}^n C_i f_i(X)$$

$f_i(X)$ არის i -ს ნორმირებული კერძო კრიტერიები;

C_i – წონითი კოეფიციენტი, რომელიც განსაზღვრავს მეცნიერებისა და ტექნოლოგიების დონეს და დასმული პრობლემის შესრულების შესაძლებლობას.

რთული ობიექტის კვლევა მრავალსაფეხუროვანი პროცესია: იყოფა სტადიებად და ციკლებად, ხოლო რთული კონფიგურაციის საკვლევი ობიექტი ექვემდებარება სასრულო ელემენტების მარტივ გეომეტრიულ ფიგურებად დაყოფის პრინციპს. სასრულო ელემენტების მეთოდი პოულობს სულ უფრო ფართო გამოყენებას სრულად განსხვავებული ამოცანების: ნახევარგამტარული ხელსაწყოების, სატრანსპორტო საშუალებათა, სახეთა გამოცნობის, ხელწერისა და ხელმოწერის გრაფიკული იდენტიფიკაციისა და სხვა კრიმინალისტიკური ობიექტების მანქანური მეთოდით კვლევისა და დიაგნოსტიკაში. კვლევათა ციკლში შემოდის განსახილველი სივრცის დანაწევრების ცნება. ასეთ დანაწევრებას აქვს გეომეტრიული ინფორმაციით დატვირთული სივრცის ისეთი ელემენტებით დაფარვის შესახებ, რომლებთანაც დაკავშირებულია რიცხვითი მნიშვნელობების განსაზღვრული რაოდენობა მომდევნო გამოთვლებისათვის. ამ ინფორმაციას განვსაზღვრავთ, როგორც იმ მონაცემთა სტრუქტურას, რომელიც შეიცავს შეკუმშულ და მისაღები ფორმით წარმოდგენილს ყველა სიდიდეებს (გეომეტრიულს და რიცხვითს). ალგორითმი აანალიზებს კოდირებით შემოფარგლულ ელემენტთა გეომეტრიულ ფართს და ქმნის მატრიცულ ცხრილებს. როგორც ავღნიშნეთ სრულიად განსხვავებული რთული კონფიგურაციის საკვლევი ობიექტები ექვემდებარება სასრულო ელემენტების მარტივ გეომეტრიულ გიგურებად დაყოფის პრინციპს, რომელიც ეყრდნობა ფიზიკურ ექსპერიმენტთა მეთოდოლოგიას, რომელიც ითვალისწინებს იმიტაციურ და ფიზიკურ ექსპერიმენტთა მოდელირებას. ორივე მეთოდის გამოყენებით დგინდება როგორც საკვლევი ობიექტის ბუნება, ასევე ნაკეთობათა და მათი თითოეულ კვანთა შორის ელემენტებისა თუ ფრაგმენტების განსაზღვრა კრიტიკული მდგომარეობის პირობებში. კომპიუტერული მოდელირების გამოყენებით ვახდენთ როგორც საგზაო-სატრანსპორტო შემთხვევათა სიმულაციას მოძრაობაში, ასევე ვაანალიზებთ ვერბალურ და არავერბალური ინფორმაციის მანქანურ ანალიზს, რომელიც დასკვნის სახით ფორმირდება ექსპერტულ დოკუმენტაციაში.

საინფორმაციო ტექნოლოგიები სტანდარტებისა და პროგრამების საშუალებათა სისტემაა, რომელიც მანქანურ ენაზე განსაზღვრავს დოკუმენტების სამართლებრივ ფორმირებას. იმიტირების მეთოდი მოდელის ბუნების აღმწერი მათემატიკური ინსტრუმენტია, რომელიც შეისწავლის – თუ როგორ იცვლება კონკრეტული მოდელის ქცევა მისი პარამეტრების ცვლილებით. თვით ფიზიკურ ექსპერიმენტთა მოდელირება არა მხოლოდ ამოცანების გადამწყვეტი ინსტრუმენტია, არამედ სამართლებრივი სტატუსის მქონე ექსპერტიზის მწყობრი სისტემაცაა.

Nona Esiava, Georgian Technical University

EXPERTLY MANAGEMENT SIMULATION OF INFORMATION TECHNOLOGY

Construction of expert control model of informational technologies is based not only on the research of observation and perception processes but on the regularity of origin of criminalist information as well. In the work there have been stated both the causes provoking the complexities of criminalist revealing of the research object and the methodic of research of the issues to be solved from the point of view of expertise as well. In spite of the fact that it is possible to reveal the regularity of this or that phenomenon and to make its mathematical inventory, each research object still contains considerably more nonsystematic, intuitively non-formalized information. This is the very target function of security to classify the causes of provoking the defects in the research objects, the influence of technological deviations and exploitation conditions on the nature of the defects, as well the influence of the defects on the parameters

of products and on reliability of the device totally. One of the varieties of artificial intellect and security systems is the research of providing with secure functioning of a transport complex. This has been conditioned by the factor that in trassological expertise there are accumulated both the problems of technical security and the emotional, psychological and behavior peculiarities of a man as well. The initial information of prognostication of a behavior is the information about the circumstances identification of which is connected with violation of the rules of secure traffic and exploitation of the transport, with the behavior of that person who was responsible for secure driving of transport and keep the rules of exploitation, that circle of issues the identification of which is directly connected with simulated (dramatized) circumstances – to hide the trace of financial crime. And by means of computerized modeling we manage to simulate the traffic-transport accidents during movement, as well we are analyzing the machinery analysis of verbal and non-verbal information which is formulated as a conclusion in the expert documentation.

ლიტერატურა:

1. <http://www.interpol.in/Public/Forensic/IFSS/Default.asp>;
2. გ. ჯანელიძე, ნ.ესიავა, ა. ჯანელიძე, რ. ესიავა “კრიმინალისტიკური ტექნიკისა და ტექნოლოგიების ფიზიკურ ექსპერიმენტთა მოდელირების მეთოდოლოგია”. სგმა. მოაზრის დამატება. N2 (17), 2010.
3. ე. კუნელაშვილი, ა. ჯანელიძე, გ. ჯანელიძე საერთაშორისო კონფერენციის მოხსენებათა კრებული – მართვის ავტომატიზებული სისტემები. N1 (10), სტუ, 2011.