

მონაცემთა განაწილებული ბაზების აგება და სისტემების თეორიისა და სისტემური მოდელირების გამოყენება განათლებაში

გიორგი იმნაიშვილი¹, ნუკრი სირაბიძე², ზურაბ დუმბაძე³

¹ბათუმის შოთა რუსთაველის სახელმწიფო უნივერსიტეტი

²მაღალტექნოლოგიური ჰოსპიტალი „მედცენტრი“

³ბათუმის N6 ფიზიკა მათემატიკის საჯარო სკოლა

giorgi.imnaishvili@bsu.edu.ge, nukri.sirabidze.pb@gmail.com, dumbadze.zura@gmail.com

რეზიუმე

თავდაპირველად სისტემების თეორია შეიქმნა, როგორც გამაერთიანებელი მიდგომა მეცნიერული კვლევისათვის განსხვავებულ სფეროებში, რომელსაც ხელი უნდა შეეწყო უფრო კონკრეტული თეორიების აღმოცენებისათვის ცალკეულ დისციპლინებში. თუმცა, დღესდღეობით, სისტემების ზოგადი თეორია საინტერესოდ მიიჩნევა არა მხოლოდ როგორც ზოგადი მიდგომა, არამედ როგორც კერძო თეორია ცალკეული სისტემების ფუნქციონირების ანალიზისათვის სხვადასხვა სფეროებში.

საკვანძო სიტყვები: მონაცემთა განაწილებული ბაზები, სისტემების თეორია, სისტემური მოდელირება.

1. შესავალი.

მონაცემთა განაწილებული ბაზების დაპროექტება და რეალიზაცია ექვს ეტაპს მოიცავს. პირველ ეტაპზე ფორმირდება პრობლემური სფეროს ძირითად ცნებათა ლექსიკონი.

მე-2 ეტაპზე პროექტდება საგნობრივი არის კონცეპტუალური (სემანტიკური) მოდელი. შედეგად ფორმირდება მონაცემებისა და პროცედურების გლობალური სქემა (ცოდნის ბაზა).

მე-3 ეტაპზე წყდება გლობალური ლოგიკური მოდელის დაპროექტების საკითხი. ამ მოდელის რეალიზება შეიძლება მონაცემთა ერთ-ერთი კლასიკური მოდელის გამოყენებით.

ამ ეტაპზე ფორმირდება გარკვეული გლობალური სქემა და ლოგიკური მიმართვის ცხრილები, რომლებიც ეთანადება შესაბამისად მონაცემთა აბსტრაქტულ მოდელს (სემანტიკას) და მათი წვდომის გზებს (ურთიერთკავშირებს).

მე-4 ეტაპი დამახასიათებელია მხოლოდ განაწილებული ბაზებისათვის, და ის შედგება სამი ძირითადი ქვეეტაპისაგან. ანაწილებს დაპროექტების ეტაპზე. გაითვალისწინება როგორც აპარატურის, ოპერაციული სისტემის, მონაცემთა განაწილებული ბაზების მართვის სისტემის და ქსელის ტოპოლოგიის მახასიათებლები, ასევე ბაზის განაწილების მოთხოვნების ანალიზის შედეგები.

2. ძირითადი ნაწილი.

ბაზის განაწილების შესაფასებლად განიხილება შემდეგი ძირითადი ფაქტორები: ექსპლუატაციის სიმართივე (ან სირთულე), საიმედოობა, მონაცემთა ამორჩევის ეფექტურობა, გადაგზავნის ლოკალიზაციის ხარისხი, განახლების სირთულე, ბაზის მთლიანობის დაცვა, მოქნილობა, პარალელური დამუშავების შესაძლებლობა, მონაცემთა სიჭარბე, ქსელის და კომპიუტერის მეხსიერების მოცულობა, კავშირების რეალიზაციის ღირებულება, ქსელის თანაბარი დატვირთვა გადაცემის დროს და ა.შ.

ბაზის ცენტრალიზაციის სიკეთეა ქსელში მისი ექსპლუატაციის სიმარტივე. მაგრამ შეზღუდულია ერთი კომპიუტერის მეხსიერების მოცულობით და ნაკლებად საიმედოა.

მოდელირება გულისხმობს კვლევის მეცნიერულ მეთოდს, რომელიც ეფუძნება კვლევის ობიექტსა და სხვა დამხმარე ობიექტს შორის გარკვეული შესაბამისობის არსებობას და საშუალებას იძლევა მეორე ობიექტის კვლევების რეზულტატით გამოვიტანოთ დასკვნები პირველ ობიექტზე. შესასწავლ ობიექტს უწოდებენ ორიგინალს და დამხმარეს - მოდელს. ასეთი სახით მოდელირება იძლევა საშუალებას მოდელის კვლევის რეზულტატები გადავიტანოთ ორიგინალზე, კვლევის დროს ორიგინალის მოდელით ჩანაცვლებით.

ორიგინალსა და მოდელს შორის სრული მსგავსება არ არის აუცილებელი, და მისი მიღწევაც შეუძლებელია. ობიექტური სამყაროს მოვლენას ეკუთვნის უსასრულო რაოდენობის თვისებები. რაიმე მოვლენის მოდელის ასაგებად არ განიხილება მისი ყველა თვისებების ერთობლიობა. დასმული ამოცანისთვის განიხილება მხოლოდ უმნიშვნელო და ყველაზე არსებითი ნაწილი.

გეომეტრიული მსგავსების მოდელები ასახავს ორიგინალის გარე თვისებებს და, როგორც წესი აქვთ იგივე ფიზიკური ხასიათი. ამიტომაც, ასეთი მოდელების გამოყენებით მოდელირებას ეწოდება ფიზიკური მოდელირება.

ანალოგიური მოდელების შემთხვევაში, მოდელის თვისებების სიმრავლე გამოიყენება ორიგინალის სრულიად განსხვავებული თვისებების სიმრავლის საჩვენებლად.

მათემატიკურ მოდელში გულისხმობენ, მოდელირებად ობიექტში მათემატიკური და ლოგიკური სისტემის, პროცესის სტრუქტურაში აღწერილ, გარკვეულ შეზღუდვებისა და დაშვებების თანაფარდობას. მათემატიკური მოდელის დახმარებით, საწყისი მონაცემებით შეიძლება მივიღოთ წინასწარ უცნობი მონაცემები კვლევის ობიექტზე ან მოვლენაზე. მათემატიკური მოდელი ყველაზე ზოგადი და აბსტრაქტული მოდელია. მათემატიკური მოდელირება დაფუძნებულია მათემატიკური თანაფარდობის თვისებაზე ერთნაირად აღწეროს სხვადასხვა მოვლენები, გამოაშკარაოს ფორმალურად მსგავსი, ანალოგიური ფუნქციური კავშირები.

იმიტაციური მოდელირება გვამძღვრს საშუალებას გამოვიკვლიოთ უფრო დიდი სისტემები და მათი რთული სიტუაციები. იმიტაციაში გულისხმობენ ექსპერიმენტების (კვლევის) რეალურ პირობებში ჩატარების ჩანაცვლებას ხელოვნურ გარემოში. იმიტაციის მოდელი განიხილება, როგორც სისტემის სისრულის ალგორითმული აღწერილობა და მისი ფუნქციონირების პროცესი.

მოდელის აგება გვხმარება მოვიყვანოთ რთული და ზოგჯერ განუსაზღვრელი სიტუაციები, რომლებშიც საჭიროა გადაწყვეტილებების მიღება, დეტალური ანალიზისთვის ხელმისაწვდომ ლოგიკურად აგებულ სქემაში. ასეთი მოდელი გვამძღვრს საშუალებას გამოვავლინოთ ალტერნატიული გადაწყვეტილებები და შევაფასოთ შედეგები, რომლებამდეც მივყავართ. სხვა სიტყვებით რომ ვთქვათ, მოდელი არის რეალობის ნათელი სურათის ჩამოყალიბების საშუალება.

მოდელი უნდა აიგოს ისე, რომ აისახოს მართვის ამოცანის არსი და ამასთან ერთად თავისუფალი უნდა იყოს მეორეხარისხოვანი დეტალებისგან. ეს იძლევა უფრო ეფექტური გადაწყვეტილებების მოძებნის საშუალებას, რომლის განხორციელებაც პრაქტიკაში უფრო მარტივია. ობიექტსა და მოდელს შორის აუცილებელი შესაბამისობის საფეხური და განხორციელებადი გადაწყვეტილების მიღების შესაძლებლობა ძირითადად განისაზღვრება ამოცანის ფორმულირების ეტაპზე. თუმცა მათემატიკური მოდელის აგება მათემატიკის

სპეციალისტების საქმეა, ხელმძღვანელები უნდა იცნობდნენ ოპერაციის კვლევის, პრაქტიკული ამოცანების, ძირითადი კლასების მოდელებს და მიდგომებს.

მიკრო დონეზე სისტემების თეორია გამოყენებულია განათლების სფეროში ისეთი საკითხების შესასწავლად, როგორიცაა სწავლების პროცესის დაგეგმვა და სწავლების შეფასება, ელექტრონული ტექნოლოგიების გამოყენების ეფექტურობა, გადაწყვეტილების მიღების პროცესები და ლიდერობა სკოლაში.

მაკრო დონეზე სისტემური თეორიის გამოყენება აერთიანებს მეცნიერულ ნაშრომებს, რომლებშიც განათლების სისტემა ეკონომიკური და პოლიტიკური სუპრასისტემების ნაწილებად მოიაზრება.

სისტემური ანალიზის გამოყენების მცდელობები განათლების სფეროში ორ დიდ ჯგუფად შეიძლება დაიყოს.

პირველი ჯგუფი აერთიანებს უფრო მარტივი დონის სისტემური ანალიზის მცდელობებს. ამ ტიპის ნაშრომებში განათლების სისტემა მოიაზრება, როგორც ურთიერთდაკავშირებული ქვეკომპონენტების ერთობლიობა. შესწავლის საგანი ამ კომპონენტების (როგორც ქვესისტემებისა და სისტემის მარტივი ელემენტების) ურთიერთქმედებაა სისტემის მიზნის განხორციელების პროცესში, ხოლო ანალიზის მიზანი სისტემის კომპონენტების ურთიერთქმედების პროცესის ოპტიმიზაციაა.

მეორე ჯგუფში გაერთიანებულია უფრო რთული დონის სისტემური ანალიზის მცდელობები. სისტემური ანალიზის და სისტემური ცვლილების ეკოლოგიური გაგება, რომელიც პირველის უფრო გაშლილ ვარიანტს წარმოადგენს.

სისტემების თეორია გულისხმობს, რომ:

1. ყველა საგანი, ცოცხალი ორგანიზმი, ურთიერთობები და პროცესები არსებობს და ოპერირებს გარკვეული სისტემის ფარგლებში;
2. სისტემათა უმეტესობა ურთიერთმოქმედებს სხვა სისტემებთან და დამოკიდებულია მათზე;
3. სისტემების თეორიის ჭრილში პროცესების, საგნებისა და ურთიერთობების გააზრება უფრო ფართო წარმოდგენას გვიქმნის რეალობაზე.

3. დასკვნა.

მიუხედავად სისტემური აზროვნების ხანგრძლივი ისტორიისა, სისტემების ზოგადი თეორია, როგორც კონცეპტუალური მოდელი სოციალური მეცნიერების მკვლევართათვის მხოლოდ მეოცე საუკუნის სამოციანი წლებიდან დამკვიდრდა და გამოყენება ჰპოვა ზოგადი და ოპერაციული მართვისა და განათლების სფეროებში.

გამოყენებული ლიტერატურა:

1. Bertalanffy, Ludwig Von. 1972. The History and Status of General Systems Theory. The Academy of Management Journal 15, No. 4: 407-426.
2. Pascoe, Daniel. (2006). What is Systems Theory. TechTrends 50, no 2: 22-23.
<http://www.springerlink.com/content/8756-3894/50/2/> (28.09.11).
3. Кузнецов С.Д. Основы информационных технологий. Основы баз данных. 2007.
- 4.

Construction of Distributed Databases and Application of Systems Theory and System Modeling in Education

Giorgi Imnaishvili¹, Nukri Sirabidze², Zurab Dumbadze³

¹Batumi Shota Rustaveli State University

²High-Technology Hospital "Medcenter"

³Batumi Public School of Physics and Mathematics N6

giorgi.imnaishvili@bsu.edu.ge, nukri.sirabidze.pb@gmail.com, dumbadze.zura@gmail.com

Abstract

Systems theory was originally developed as a unifying approach to scientific research in different fields, which was intended to facilitate the emergence of more specific theories in individual disciplines. However, today, general systems theory is considered interesting not only as a general approach, but also as a specific theory for analyzing the functioning of individual systems in various fields.

Keywords: Distributed databases, systems theory, systems modeling.