



ფრაქტალთა კვლევისადმი რაციონალური მიდგომა და სისტემური ანალიზის ეფექტიანობა ნაკადთა მართვის ფუნქციონირებისათვის

გედევან მურჯიკნელი

დოქტორანტი. საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი. სადოქტორო პროგრამა- ციფრული სატელეკომუნიკაციო ტექნოლოგიები orcid-0009-0008-1855-2571

რეზიუმე

ნაშრომში განხილულია ფრაქტალთა კვლევის საკითხები და პროცესები, მისი შემდგომი მართვის განვითარების ანალიზისათვის. მოცემულია რეკომენდაციები რაც ორიენტირებულია ფუნქციონირების ფრაქტალთა მოდელის ძირითად ასპექტებზე. შესწავლილია რაციონალური გადაწყვეტილების მიღების გზები სადაც ხაზგასმულია გარემო ფაქტორების გავლენა, მათი უარყოფითი (დარღვევის) და ხელშემწყობი ეფექტების განსაზღვრის არეალით. გაანალიზებულია ფრაქტალთა წერტილოვანი მახასიათებლები, იმის დასადგენად თუ როგორ შეძლებენ ისინი გაუმკლავდნენ გაუთვალისწინებელ მოსალოდნელ „საფრთხეს“, ან რაციონალურად გამოიყენონ შესაძლო „სარგებელი“. ასეთი ანალიზის ჩასატარებლად ნაშრომში განხილულია გარემო ფაქტორების ფართო ჯგუფი, სადაც თითოეული მათგანი ცალ-ცალკე მოიცავს შესაბამის წერტილებს, რომლებიც განსხვავებულად მოქმედებენ ნებისმიერი ტიპის აქტივობაზე-ფრაქტალთა შრეები და შემადგენელი წერტილები წარმოადგენენ გადაცემის შიდა მახასიათებლებს.

ყურადღება გამახვილებულია ფრაქტალთა მართვის სტრუქტურის გაუმჯობესების ერთ-ერთ მიმართულებაზე. კერძოდ, არსებული ხაზოვანი-ფუნქციური მართვის სტრუქტურის მიზნობრივი ჯგუფით შევსებაზე, საბოლოო დადებითი შედეგის მიღების თვალსაზრისით. მოცემულია ასეთი სტრუქტურული სქემის შესაბამისი ფუნქციონირების მექანიზმი და მათი მათემატიკური მოდელის ძირითადი ვერსია. განხილულია და მიღწეულია შედეგი, რომელიც ეხება პრობლემის თავიდან აცილების მიზნით სამიზნე ფრაქტალთა ჯგუფის შექმნის შესაძლებლობას და ასეთი სტრუქტურისა და მისი მოქმედების მექანიზმის მათემატიკურ მოდელს. აღნიშნულია, რომ კრიზისულ/გაუთვალისწინებელი მდგომარეობა არ არის ცალკე დამოუკიდებელი პრობლემა, ეს არის ფუნქციონირების ერთ-ერთი ოდნავ რთული მახასიათებელი. მისი დახვეწილობა, უპირველეს ყოვლისა გამოიხატება პრობლემის მიზეზის შიდა ან გარე ფაქტორების შესაძლო კომბინაციებში და ანალიზის სირთულეში. მეორეც,

გვერდითი ეფექტებით შექმნილი პრობლემის აღმოფხვრა არის ძირითადი მიზნის გარკვეული ქვემიზანი. მისი რეგულირება და გადაცემა მიზანმიმართულად უნდა განხორციელდეს: საშუალო დონის მართვის მიერ; მართვის მთელი პროცესი განხორციელდეს გადაცემის მიზნობრიობის ასოცირებული ძალების მიერ; შექმნილი პრობლემური სამიზნე ჯგუფის მიერ-რაც იქნება რაციონალური მიდგომა სიტუაციის სისტემური ანალიზისთვის. ამ მიდგომით გადაწყვეტილია ფრაქტალთა წერტილოვანი გათვლის მიზნობრიობა.

საკვანძო სიტყვები: სიტუაცია, სისტემური, რეგულირება, რაციონალური, ფრაქტალი, წერტილოვანი.

სასურველია თავიდან შევთანხმდეთ ნაშრომში შემოტანილ ახალ ტერმინზე, ფრაქტალთა მართვა, რომელიც გულისხმობს ქვეფრაქტალთა და წერტილოვან ფრაქტალთა ურთიერთდაკავშირებულ მოწესრიგებულ თანამიმდევრობას, სადაც სიგნალის გადაცემის პროცესი წარმართება და დასრულდება სასურველი შედეგით.

ფრაქტალთა სტრუქტურის გაანალიზებისა და მართვის მექანიზმების თანამიმდევრული ფორმირების პროცესი მოითხოვს კვლევის ეტაპობრივი მიდგომის ერთიან სისტემურ მეთოდების გამოყენებას. ფუნქციონალურ მექანიზმში, არსებული ან მოსალოდნელი (გაუთვლელი) მდგომარეობა გამოწვეულია სხვადასხვა შიდა თუ გარე ფაქტორებით, დიდი რაოდენობით ინფორმაციის მოძიებისა და დამუშავების სირთულეებით. (1. Б.Я. Лихтциндер, М.А. Кузякин, А.В. Росляков, С.М. Фомичов., 2000,) ამიტომ აუცილებელია ერთიანი კვლევის სისტემის გამოყენება, ერთიანი ხედვის არეალის არსებობა, რომელიც მოიცავს სიგნალთა გადაცემით გამოწვეულ ქსელში, არსებული პრობლემის მთელ სპექტრს (და არა მის გარკვეულ ნაწილებს). ასეთი პრობლემის კონტექსტში ნაშრომში განხილულია გაუთვალისწინებელი სიტუაციების წარმოშობის ანალიტიკური ასპექტები, მიზეზობრივი ფაქტორები და შემდგომი მართვის სისტემატური კვლევის ანალიტიკური ასპექტები. მიდგომა ეფუძნება აქტიური ქსელის (დროის შუალედში გადაცემული სიგნალთა სპექტრს) სისტემურ ხედვას. კერძოდ, ფრაქტალთა მახასიათებლებს და მთლიანობაში ინტეგრირებული მიმოხილვისა და კვლევის შესაძლებლობას, მათ შორის არსებული კომუნიკაციის ნიმუშების ჩათვლით. ამ მიდგომის გამოყენებით შესაძლებელია ერთიანი წრის ფუნქციონირების პრობლემების ყოვლისმომცველი და საფუძვლიანი შესწავლა, რათა პრიორიტეტული ქვეფრაქტალების იდენტიფიცირება და მათი ძირითადი ფრაქტალური მახასიათებლების რაციონალური მართვა იქნას შესაძლებელი. (2. Ю.Б. Зыбарев, В.П. Дворкович, и др. , 2001)

ფუნქციონალურად ერთმანეთზე დამოკიდებული აქტიური ფრაქტალთა მექანიზმის შემადგენელი შრეები, წარმოდგენილია როგორც ერთიანი ნაკრები F^* და ამ ნაკრებიდან გამოვყოფთ ქვეფრაქტალებს $F \subset F^*$, რომელთა ფუნქციონირება მიზნად ისახავს გარკვეული მიზნის მიღწევას. ეს შემადგენელი რგოლები (F) შეიძლება განისაზღვროს შემდეგნაირად:

$$F = \langle a, ft, tP_f, co, ti \rangle;$$

სადაც a - არის მიზანი, ft -ფრაქტალთა ერთიანი სტრუქტურის დროითი პარამეტრი, co - მიზნის მიღწევის პირობა, ti - მიზნის მიღწევის დრო, $tPf \in TP$ -ტექნოლოგიური პროცესების მართვის ფრაქტალთა ერთობლიობა, რომელიც რეალიზდება უშუალოდ ინფორმაციის დამუშავების მეთოდების დახმარებით. ზოგადად $tPf \in TP$ - ეხება ფრაქტალთა გენერირების ტექნოლოგიურ პროცესებს, მის გადაცემას, აღქმას, გაგებას, გააზრებას, წარმოდგენას, შენახვას, აქტივობის რეალიზაციას. შესაბამისად, $tPf(met, re, Pr, If)$, სადაც met - არის გამოსასვლელზე საბოლოო შედეგის მიღწევის მეთოდი, re -მიზნის მიღწევის საშუალებები, $Pr \sqrt{If}$ - მიიღეს უკუკავშირი კონკრეტული წრის ფუნქციონირებაზე (F).

ფრაქტალთა სისტემის სტრუქტურა Ft ისე უნდა იყოს ორგანიზებული, რომ ხელი შეუწყოს მიზნის განხორციელებას. წრის სტრუქტურული წერტილა F ფრაქტალური (O) კავშირები, (C) მნიშვნელობები (R). სისტემის ობიექტებია არაცოცხალი (On), ცოცხალი (Oj) და სოციალური (Os) ბუნების ობიექტები. მიზნის მიღწევის საშუალებები (re) განიხილება როგორც პროგრამული ისე ტექნიკური მახასიათებლების გათვალისწინებით.

If - ინფორმაციის დამუშავება დაკავშირებულია ფრაქტალთა საბოლოო პოზიციის განხორციელებასთან. შესაძლებელია ინფორმაციის როგორც სემანტიკური, ასევე არასემანტიკური დამუშავება (co) და ხელი შეუწყოს მიზნის მიღწევას, გაითვალისწინოს მიზნის მიღწევასთან დაკავშირებული წინაპირობები და შედეგები, ასევე მოთხოვნები, რომლებსაც უნდა დავეყრდნოთ. ასევე გასათვალისწინებელია პირობა (გარემოებები), რომელზედაც დამოკიდებულია საბოლოო კვანძის ინფორმაციული ნაკადთა განხორციელება, საწყისი მონაცემები და ა.შ.

დრო (ti) განისაზღვრება მიზნის მიღწევის უზრუნველსაყოფად. ამ დროს გამოიყოფა დროის ინტერვალი, სადაც შესრულებულია მიზნის მისაღწევად ყველა საჭირო აქტივობა.

საყოველთაოდ ცნობილია, რომ a_1, a_2, \dots, a_n კარგად ორგანიზებული A წრის სტრუქტურული წერტილების (a_1, a_2, \dots, a_n) ურთიერთქმედება ურთიერთშეთანხმებულია, მიზანმიმართული და სინქრონიზებულია მთავარი მიზნის მისაღწევად. ასეთი ფრაქტალის პოტენციალი განსაზღვრული პარამეტრის მიხედვით მეტია, ვიდრე ყველა შემადგენელი წრის პოტენციალის ჯამი.

$$P(A) > [P(a_1) + \dots + P(a_n)]$$

რაც უფრო ფუნქციონალურია მოქმედებები შრეში, მით უფრო დიდია მისი ორგანიზაცია და უფრო მეტად მისი აქტივობის პოტენციალი აღემატება შემადგენელი წერტილთა ჯამს.

როდესაც ფრაქტალთა ორგანიზაციის ხარისხი არ არის მაღალი ან დაბალია შემადგენელი შრეების შეუსაბამობისა და არასწორად განლაგების გამო, მაშინ:

$$P(A) \leq [P(a_1) + \dots + P(a_n)]$$

ამ დროს ქრება ფუნქციური შრის ინტეგრაციული მახასიათებელი და შესაბამისად ის არ არსებობს პირდაპირი მნიშვნელობით. აქედან გამომდინარეობს, მაღალი პოტენციალის მისაღწევად აუცილებელია წყარო/საწყისი შრეების ურთიერთშეთანხმებული ქმედებების მკაფიო მიზნის დასახვა და ორგანიზება. წინააღმდეგ შემთხვევაში არ იქნება ინტეგრაციის ფუნქცია და ზოგიერთ შემთხვევაში არ შეიკვრება ერთიანი შრე სასურველი შედეგის მისაღწევად.

ზემოთ მოყვანილი ფორმულირებიდან გამომდინარე, ფრაქტალთა მართვის შესაძლებლობების მრავალმხრივი ანალიზი ცხადყოფს, რომ ფრაქტალთა მართვად სტრუქტურას შეუძლია მოახდინოს შიდა ცვლადების და გარე ფაქტორების კლასიფიკაცია შემდგომი გადაცემის დაწყებამდე, თუნდაც ეს იყოს არასტაბილური კვანძთაშორისი მარშუტის არჩევის ეტაპზე. ეს პროცედურა აუცილებელია იმ საბოლოო დასრულებული კვანძისთვის, რომელიც შემდგომში დაგვეხმარება სწორი გადაცემის გარემოს არჩევისთვის.

სავარაუდოა, რომ მთავარი მიზანი დასახულია და ყველა პრობლემა, რომელიც არსებობს ან იარსებებს ფრაქტალთა მართვის ფუნქციონირების პროცესში, (კრიზისის ჩათვლით) არის მთავარი მიზნის ქვემიზნები და შეიძლება გადაწყდეს მართვის შესაბამის დონეზე მთავარ მიზანთან მიმართებაში.

როდესაც ფრაქტალთა მართვაში წარმოიქმნება შემთხვევითი ფაქტორები ან არახელსაყრელი სიტუაციის წინაპირობები, ან როდესაც გარე არასასურველ ფაქტორებს ემატება ფუნქციონირების სუსტი შიდა მახასიათებლები (შიდა აქტივობების ცვლილებები), ამას მივუთითებთ B , და A -მახასიათებლების სიმრავლით. შიდა აქტივობა, შესაბამისად, $C = A \times B$ წარმოადგენს გარემო ფაქტორებისა და შიდა ცვლადების ყველა შესაძლო ეკვივალენტობის ერთობლიობას. ამ შემთხვევაში განიხილება მხოლოდ ერთი კვადრატი, სადაც ვლინდება შედარებით სუსტი, არამდგრადი და არაეფექტური მახასიათებლები და გარემოდან არასასურველი ფაქტორები. (Falconer, Kenneth ., 2003)

ყოველივე აქედან გამომდინარე ავლნიშნავთ A^1 - ძლიერი მახასიათებლების სიმრავლე, ($A^1 \subset A$), A^2 - სუსტი მახასიათებლების სიმრავლე ($A^2 \subset A$), შემდეგ $A = A^1 \cup A^2$.

ცხადია, A^1 და A^2 თავადაც შედგება კონკრეტული შესაბამისი აქტივობებისაგან $A^1 = \{a_1^1, a_2^1, \dots, a_n^1\}$. $a_i^1 \in A^1$, $i = \overline{1, n}$. $A^2 = \{a_1^2, a_2^2, \dots, a_m^2\}$, $a_j^2 \in A^2$; $j = \overline{1, m}$

მაგალითად: თუ ფრაქტალთა შინაგანი მახასიათებლების რაოდენობას ავლნიშნავთ A , შემდეგ შედგება რამდენიმე გაფართოებული აქტივობისაგან (ქვესიმრავლისაგან); $A = \{A_{11}, A_{12}, a_{13}, \dots\}$ და ა.შ.

გარე ფაქტორების სიმრავლე ავლნიშნოთ B ; ისინი შეიძლება იყოს ხელსაყრელი B^1 , ან გაუთვალისწინებელი - B^2 ფაქტორები.

$$B^1 = \{b_1^1, b_2^1, \dots, b_k^1\}, b_i^1 \in B^1 \quad i = \overline{1, k}; B^2 = \{b_1^2, b_2^2, \dots, b_e^2\}, b_j^2 \in B^2 \quad j = \overline{1, e}$$

$$\text{ცხადია } B = B^1 \cup B^2;$$

ინტერესი $C_{12} = A_1 \times B_2$ შემოიფარგლება შემთხვევებით, რაც გულისხმობს გაუთვალისწინებელი სიტუაციის წარმოშობის წინაპირობებისა და მიზეზობრივი ფაქტორების ანალიზს. მიუხედავად იმისა, რომ A და B იყოფა ქვეფრაქტალებად, მათი ყველა შემადგენელი შრე შეიძლება იყოს ჩართული სიტუაციის შექმნაში, იმის გათვალისწინებით, რომ წარმოდგენილი გარემო (წერტ.ჯგ. B) სხვადასხვა გამადიდებელი ფაქტორებით და შიდა მახასიათებლებს ვყოფთ რამდენიმე ფუნქციურ ზონად (A), თითოეული რომელიც ცალკე შედგება შრეებისგან. აქედან გამომდინარე, მოსალოდნელია და განიხილება მათი შესაძლო კომბინაციების საკმაოდ დიდი რაოდენობა. თუმცა, ასეთი კომბინაციები სასრული იქნება, რადგან წერტილოვანი ჯგუფები A და B თავად ისინი სასრულია.

მოდელისთვის უნდა მივყვეთ მსჯელობას, რომ-სისტემურ ფრაქტალებში ეფექტურობის კრიტერიუმები როგორც წესი, ტექნოლოგიური ინდიკატორებია (ლოგიკური მახასიათებლები, მოცულობა, დრო, გადაცემის კვანძები, დონეთაშორისი კავშირი და ა.შ.), ხოლო შეზღუდვები არის გარე პარამეტრებზე დამოკიდებული მოთხოვნები.

დავუშვათ, რომ ფრაქტალის გადაცემათაშორისი არეალი არის ქვეფრაქტალების მდგომარეობის ჯამი $F = (f_1, f_2, \dots, f_n)$ და ცალმხრივად განისაზღვრება ცენტრის კონტროლის პარამეტრებით u და ქვეფრაქტალის კონტროლის პარამეტრების ვექტორით $v = (v_1, v_2, \dots, v_n)$. დავუშვათ, X არის ფრაქტალის ჰომეოსტაზის არეალი, მაშინ კოორდინაციის ამოცანა E_0 მდგომარეობს ქვეფრაქტალის ფუნქციონირებაში ნებისმიერი სტაბილური მდგომარეობის მისაღწევად $x \in X$. ყველა საკონტროლო პარამეტრის კოორდინაციის პირობა შემდეგია:

$$(u, v) \in \Omega(1)$$

სად Ω - არის კონტროლის ერთობლიობა, რომელსაც სისტემა გადააქვს ნაკრების ნებისმიერ მდგომარეობაზე X .

(1) მდგომარეობა აუცილებელია E_0 ქვეფრაქტალებისათვის და არა. თუმცა, რადგან v ის არჩეულია ქვეფრაქტალის მიერ, მისი დაცვა შესაძლებელია მხოლოდ ფრაქტალის ყველა აქტიური წერტილების ქცევასა და სიგნალთა ნაკადის რამოდენიმე დაშვების შემდეგ.

თუ დავუშვებთ, რომ ერთიანი ეფექტიანობის კრიტერიუმი არის E_0 მაშინ ასევე $M_0(u, v)$ არის ფრაქტალის დამუშავების ეფექტურობის კრიტერიუმი და საჭიროა მისი მაქსიმიზაცია. იერარქიული ფრაქტალების ამოცანაზე ოპტიმიზაციის მინიჭება არ გამომდინარეობს ჩვეულებრივი ოპტიმიზაციის თეორიიდან. გადაწყვეტილების მიღების პროცედურა იერარქიულ ფრაქტალში არის რამოდენიმე აქტიური წერტილების ურთიერთქმედების პროცესი. ისინი მოქმედებენ საკუთარი ინტერესებიდან გამომდინარე. განხილულ

მოდელში ეს პროცედურა განისაზღვრება E_0 კონტროლიდან, რომელიც მოიცავს კონტროლის ტიპის შერჩევას და მის შესახებ ქვეფრაქტალებზე ინფორმაციის გადაცემას, ასევე დაშვებებს მხარეთა ქცევისა და ინფორმირებულობის შესახებ. (Liu, Jing Z.; Zhang, Lu D.; Yue, Guang H., 2003)

თუ E_0 იყენებს კონტროლს უკუკავშირის გარეშე, მაშინ ქვეფრაქტალებისათვის ნაცნობი ოთხი წესის გამოყენებისას, მათი რეაქცია იქნება:

$$R_i(u) = \text{Arg max } M_i(u, v) = \{v_i \in V_i(u) / M_i(u, v_i) \geq M_i(u, z_i), \forall z_i \in V_i(u)\}$$

$$v_i \in V_i(u)$$

$$\text{სიმრავლე } R(u) = \prod_{i=1}^n R_i(u) \text{ წარმოადგენს გაურკვევლობის არეალს } E_0.$$

კოორდინირებული კონტროლის სიმრავლის ქვესიმრავლეა E_0

$$U^0 = \{u \in U / R(u) \neq \emptyset, R(u) \subseteq \Omega(u)\};$$

სად $\Omega(u) = \{v / (u, v) \in \Omega\}$; ნაკრები U^0 ასევე შეიძლება იყოს ცარიელი. ეს მიუთითებს იმაზე, რომ ფრაქტალის მართვა არ შეიძლება იყოს კოორდინირებული მოცემული ქვეფრაქტალების ინტერესებსა და შესაძლებლობებში. ამრიგად, ნაკრების სიცარიელის საკითხი U^0 ქვეფრაქტალების ფართო შესაძლებლობების გათვალისწინებით მათი ინტერესების შესაბამისობის მაჩვენებელია. ვაცხადებთ, რომ ქვეფრაქტალების ინტერესები შეთანხმებულია, თუ $U^0 \neq \emptyset$.

როგორც ვიცით ოპტიმალური გარანტირებული მართვა არის $u^0 \in U^0$, სადაც $\inf M_0(U^0, v) = M_0^0 = \sup; \inf M_0(u, v)$ (2)

$$v \in R(u^0); u \in U^0; v \in R(u);$$

საბოლოო მდგომარეობა- M_0^0 არის მაქსიმალური გარანტირებული შედეგი E_0 . დავასახელოთ დავალების (2) ტიპი E_0 იერარქიულ ფრაქტალში ოპტიმალური მართვის ამოცანა. მისი გამოყენება შესაძლებელია მართვის სხვა კომპლექსურ მიდგომებზეც, თუ მას განვიხილავთ როგორც ფრაქტალს და წერტილებს მის შემადგენელ შრეებად, მაშინ მათ შორის გაუთვალისწინებელ დაბრკოლებებად განიხილება ეს შრეები (აქ შესაძლებელია სხვა მოდელის მიღება ალბათური მახასიათებლებით).

გამოვეყნეთ ფრაქტალთა ფუნქციების მართვის ორი ტიპის ტაქტიკას:

პირველი არის წინასწარ გათვლილი ალგორითმი (პროგრამა), რომელიც დაფუძნებულია იდეალურ პარამეტრებზე და მოიცავს დროის შემცირებას, რაც ბუნებრივად იწვევს

ფუნქციების შემცირებას, მისი გამოყენება გარდაუვალი ხდება არსებული არახელსაყრელი გარე პირობების გამო.

მეორე ეფექტური ტაქტიკა არის კომბინირებული იდეალური და რეალური მდგომარეობის გათვალისწინებით. ამ შემთხვევაში გათვალისწინებულია ყველა შესაძლო შესასრულებელი კომბინაციების ლოგიკური ვერსიები.

პარალელურად სრულდება ფრაქტალის მართვის მთელი პროცესი, ფასდება კონკრეტული სიტუაცია და ტარდება მისი სისტემური ანალიზი. საჭიროების შემთხვევაში შესაძლებელია მისი შეცვლა, ფრაქტალთა აქამდე არსებული ძირითადი პრინციპების მორგება, ამ შემთხვევაში, შესაბამისად შეიცვლება მართვაც.

მიზან(ებ)ი მორგებულია მართვის პრინციპებზე, მთლიანად ფრაქტალისათვის და მისი მართვის შესაბამისი დონეებისთვისაც. განსაკუთრებული მნიშვნელობა ენიჭება მართვის ორგანიზაციული სტრუქტურის ფორმირებას. წერტილოვან/ფუნქციური სტრუქტურების პარალელურად დაინერგება დივიზიონური, მიზნობრივი, დაპროგრამებული ფრაქტალთა მართვის სტრუქტურები და კოორდინაციის მეთოდები.

დასკვნა

ფრაქტალთა მართვის გათვალისწინებული მოვლენების მიზეზების ანალიზი საშუალებას გვაძლევს გამოვავლინოთ ფრაქტალთა (მათ შორის წერტილოვანი), მართვის სისტემური ეფექტიანობა ნაკადთა მართვის ფუნქციონირებისათვის, რომელიც გააზრებულად ჭრის პრობლემას რაციონალური მიდგომით.

მნიშვნელოვანია პრობლემის საზღვრების მასშტაბის შეფასება, ძირითადი ფაქტორების შეზღუდვების გათვალისწინებით და იდენტიფიცირებით. ასეთი შეფასების გაკეთება ძალიან რთული, შრომატევადი და სპეციფიკურია სიგნალთა ნაკადისათვის, რაც მორგებულია კონკრეტულ სიტუაციებზე.

მნიშვნელოვნად გადაწყვეტილია სხვადასხვა სიტუაციების მოსალოდნელი შედეგები და განხორციელების ეტაპები, რომელი პროცესისთვისაც გამოიყენებულ იქნა შესაბამისი მახასიათებლები.

აღსანიშნავია წერტილოვანი შრეების ერთმანეთთან მიმართებაში გარემო ხელშეშლებისა და აქტივობების ძლიერი და სუსტი მხარეების ანალიზი. მთავარი მიზნის ეფექტური განხორციელების მნიშვნელოვანი გარანტი და ფრაქტალთა მართვის თანმიმდევრულობის სხვადასხვა კომბინაციები, გამოიკვეთა დროითი პარამეტრების კრიტერიუმებით. რეკომენდაციის სახით შეგვიძლია დავასკვნათ, რომ ასეთი მიდგომებით და წინასწარ გათვლილი მოქმედებათა შესაძლებლობებით, სასურველია განხორციელდეს ფრაქტალთა წერილოვანი გადაცემების ეტაპები *MATLAB-ის* ალგორითმული გაანგარიშების მიხედვით.

ლიტერატურა:

Б.Я. Лихтциндер, М.А. Кузякин, А.В. Росляков, С.М. Фомичов. (2000,). Интеллектуальные сети связи. Москва,: Эко-Трендз.

Ю.Б. Зубарев, В.П. Дворкович, и др. (2001). Мультимедия-проблемы и перспективы внедрения. Цифровая обработка телевизионных и компьютерных сигналов. М.: связи.

Falconer, Kenneth. (2003). Fractal Geometry: Mathematical Foundations and Applications. Лондон: John Wiley & Sons. From ISBN 978-0-470-84862-3.

Liu, Jing Z.; Zhang, Lu D.; Yue, Guang H. (2003). "Fractal Dimension in Human Cerebellum Measured by Magnetic Resonance Imaging". Biophysical Journal., 85 (6): 4041–4046.6. From Bibcode:2003BpJ.85.4041L. doi:10.1016/S0006-3495(03)74817-6. PMC 1303704. PMID 14

A rational approach to the study of fractals and the effectiveness of systematic analysis for the functioning of flow management

Gedevan Murjikneli

Doctoral student. Georgian Technical University. Doctoral Program in Digital Telecommunication Technologies. orcid-0009-0008-1855-2571

Abstract:

The paper discusses the issues and processes of fractal research, for the analysis of its further management development. Recommendations are given that focus on the main aspects of the fractal model of functioning. The ways of rational decision-making are studied, where the influence of environmental factors is emphasized, with the area of determining their negative (violation) and supporting effects. The point characteristics of fractals are analyzed in order to determine how they can cope with unforeseen expected "threats" or rationally use possible "benefits". To conduct such an analysis, the paper considers a wide group of environmental factors, where each of them separately includes relevant points that affect any type of activity differently - fractal layers and component points represent the internal characteristics of transmission.

The paper focuses on one of the areas of improvement of the fractal management structure. In particular, on filling the existing linear-functional management structure with a target group, in terms of obtaining a final positive result. The corresponding functioning mechanism of such a structural scheme and the basic version of their mathematical model are given. The possibility of creating a group of target fractals to avoid the problem and the mathematical model of such a structure and its

mechanism of action are discussed and achieved. It is noted that the crisis/contingency situation is not a separate independent problem, it is one of the slightly more complex features of the operation. Its sophistication is primarily expressed in the possible combinations of internal or external factors of the cause of the problem and the complexity of the analysis. Second, eliminating the problem created by side effects is a certain subgoal of the main goal. Its regulation and transfer should be purposefully implemented: by middle-level management; The entire process of management should be carried out by the forces associated with the purpose of transmission; created by the problematic target group- which would be a rational approach to a systematic analysis of the situation. With this approach, the goal of point calculation of fractals is decided.

keywords: the situation, systemic, regulation, rational, fractal, Dotted.