

სტუ-ს სტუდენტთა კვლევითი კომპეტენციების განვითარების თვისობრივად ახალი ეტაპის - ფრაქტალური ტექნოლოგიების სტუდენტთა საინოვაციო კვლევათა კლასტერის ორგანიზების შესახებ

თანამედროვე საუნივერსიტეტო სივრცეში ღირსეული ადგილის დასამკვიდრებლად სტუ-ს სტუდენტებისათვის იწყება ახალი ერა. საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის ხელმძღვანელობის და სტუ-ს მაღალი სიზუსტის მექატრონული ტექნოლოგიების საუნივერსიტეტო-სამეცნიერო კვლევითი ცენტრის(ხელმძღვანელი - სტუ-ს საპატიო დოქტორი გოგი კვარაცხელია) ინიციატივით გადაწყვეტილია შეიქმნას ფრაქტალური ტექნოლოგიების სტუდენტთა საინოვაციო კვლევათა კლასტერი, რაც უნივერსიტეტის პასუხია თანამედროვეობის უმთავრეს გამოწვევებზე.

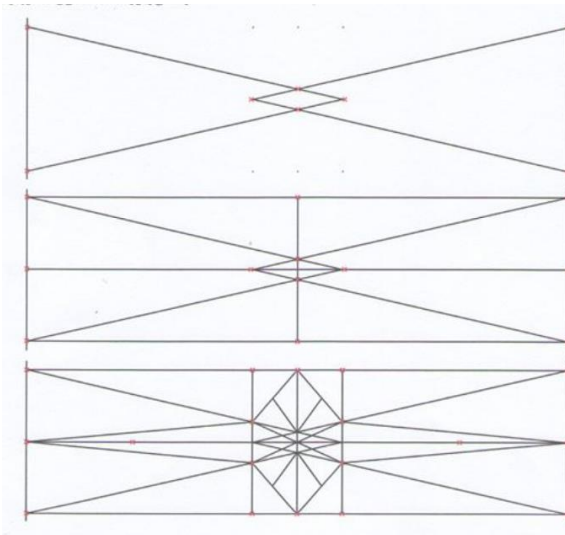


სტუ-ს მაღალი სიზუსტის მექატრონული ტექნოლოგიების საუნივერსიტეტო-სამეცნიერო კვლევითი ცენტრის უფროსი, სტუ-ს საპატიო დოქტორი, სამხედრო ძალების პოლკოვნიკი გ. კვარაცხელია

საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის ხელმძღვანელობის და სტუ-ს მაღალი სიზუსტის მექატრონული ტექნოლოგიების საუნივერსიტეტო-სამეცნიერო კვლევითი ცენტრის უფროსის ინიციატივით დაიწყო სამუშაოები ინტელექტუალური კლასტერის ტექნოლოგიური პლატფორმის შესაქმნელად, რომელიც ორიენტირებული იქნება სტუ-სა და მასთან მიერთებული სამეცნიერო-კვლევითი ინსტიტუციებთან ერთად განახორციელოს დარგობრივი მიმართულების საპროექტო სამუშაოები ფრაქტალურ ტექნოლოგიაზე, კერძოდ კი გ. კვარაცხელიას, ახალი ტიპის, ფრაქტალზე დაყრდნობით.

ზოგადად ფრაქტალი არის სიმრავლე, რომელსაც აქვს თვითმსგავსების თვისება. ფრაქტალების მათემატიკური თეორიის ფუძემდებელმა, მათემატიკოსმა ბ. მანდელბროტმა ცნებები ფრაქტალი და ფრაქტალური გეომეტრია შემოიღო 1975 წელს თვითმსგავსი სტრუქტურული ობიექტების აღსანიშნავად, რომლებზეც ის მუშაობდა, წიგნში „ფრაქტალური ობიექტები: ფორმა, ქაოსი და განზომილება“ მან აღწერა ფრაქტალები და შემოიღო ფრაქტალის ცნება. მანდელბროტი მათემატიკის ახალი მიმართულების - ფრაქტალური გეომეტრიის შემქმნელია. ფრაქტალურ გეომეტრიას მრავალი გამოყენება აქვს მეცნიერებასა და ტექნოლოგიაში.

თავის მხრივ ფრაქტალი არის ნაწილებისაგან შედგენილი გეომეტრიული ფიგურა, რომელიც შეიძლება დაიყოს მთლიანი ობიექტის უმცირეს მოდელებად. ფრაქტალი მიიღება მარტივი იტერაციული ციკლით. იტერაციით და რეკურსიულობითაა განპირობებული თავის თავის მსგავსება: ფრაქტალის ყოველი მიკროსკოპული ფრაგმენტი გარკვეული თვალსაზრისით აღწერს მის ყოვლისმომცველობით სტრუქტურას. ყველაზე მარტივ შემთხვევაში, ფრაქტალის ნაწილი შემცირებულ მთლიან ფრაქტალს წარმოადგენს, რის გამოც ფრაქტალის ნაწილი შეიცავს ინფორმაციას მთელი ფრაქტალის შესახებ.



გ. კვარაცხელიას ფრაქტალის პრინციპული ტოპოლოგია

დღეისათვის ფრაქტალები ფართოდ გამოიყენება მანქანათმშენებლობაში, მყარი ტანის ფიზიკასა და ქიმიაში, რადიოელექტრონიკაში პროცესების და მოვლენების მოდელირებაში, მასალათმცოდნეობასა და მასალათგამმლეობაში(აქ იგულისხმება ბზარების და ნაპრალების ფრაქტალური თეორია). ძალზე საყურადღებოა მყარი სხეულების რღვევის ფრაქტალური მიდგომა, სადაც უმნიშვნელოვანესია, მყარ ტანში, ზენორმირებული დატვირთვებით განპირობებული, რღვევის განმაპირობებელი ბზარების გადაადგილების ფრაქტალური მეთოდოლოგიით გათვლა.

უმნიშვნელოვანესია ნავთობის და გაზის საბადოების ფრაქტალობის მეთოდოლოგიით შესწავლა, რაც სამიეზო და მოპოვებითი სამუშაოების თვისობრივად ახალ ეტაპზე განვითარებას იწვევს. ფრაქტალური მოდელირება განმაპირობებელია იმ საინფორმაციო საზოგადოების მშენებლობის გადაუდებელი აუცილებლობისა, რასაც შეუერთდა საქართველო, როგორც გაეროს წევრი სახელმწიფო.

ფრაქტალები დარგობრივი რეალიზაციების მიმართებით ქმნიან სრულიად ახალ დარგობრივ რეალობებს, მაგალითად:

- ტელეკომუნიკაციის დარგში, ფრაქტალების თეორია ქმნის საშუალებას, ორი - სრულიად ახალი ტიპის ფრაქტალური ანტენის დაპროექტებისა, რომელიც ტელეკომუნიკაციის განვითარების უახლეს ეტაპს ეთანადება.
- მასალათმცოდნეობასა და ლითონმცოდნეობაში ფრაქტალური ანალიზი საშუალებას იძლევა ახალი წარმოდგენები შეიქმნას ბუნებაში არსებულ რეალურ ობიექტთა ფორმაზე, რაც განაპირობა ბ. მანდელბროტის მიერ შექმნილმა ფრაქტალურმა გეომეტრიამ.
- ყველა ტიპის მონაცემთა გლობალური ზრდის ტენდენციის ფონზე განსაკუთრებული მნიშვნელობა ენიჭება ფრაქტალური შეკუმშვის მეთოდოლოგიას, რასაც(მონაცემთა ფრაქტალური შეკუმშვა) განსაკუთრებული ფასი დაედო თანამედროვე ელექტროტექნიკასა და რადიოტექნიკაში.
- დღეისათვის უსწრაფესად ვითარდება გამოსახულების ციფრული დამუშავების მეთოდოლოგია, რაც დაფუძნებულია ფრაქტალურ ანალიზზე. საყურადღებოა, რომ გრაფიკული გამოსახულების აბსოლუტური უმრავლესობა ფრაქტალი ან მულტიფრაქტალია, რის გამოც გამოსახულებები ატარებენ ფრაქტალური ობიექტების თვისებებს, რაც თავის მხრივ ქმნის გამოსახულების ფრაქტალური დამუშავების, ახალი, მაღალტექნოლოგიური პერსპექტივების გაჩენის საშუალებას.
- თანამედროვე ტექნოლოგიებისათვის ფრაქტალური გეომეტრია წარმოადგენს შეუცვლელ ტექნოლოგიურ პლატორმას ისეთი პროცესების სისტემური შესწავლილას, როგორებიცაა

მაგალითად - ლითონის ნაკეთობათა „დაღლილობითი რღვევითი“ პროცესები, ან საბაზრო კოლიზიათა პროგნოზირებისათვის ეკონომიკურ თეორიაში, ან კიდევ მედიცინაში ორგანიზმის ფუნქციური მდგომარეობის იდენტიფიცირებისათვის.

- ფრაქტალური გეომეტრია იკავებს უმნიშვნელოვანეს ადგილს თანამედროვე მსოფლიოს სამეცნიერო სურათის მაინდეფიცირებელი კონცეპტუალიზებისათვის.
- უმნიშვნელოვანესია, რომ სასკოლო და საუნივერსიტეტო საგანმანათლებლო პროგრამებში ფრაქტალური გეომეტრიის ელემენტების შეტანა არის აუცილებელი პირობა განათლებაში კვლევის თანამედროვე მდგენელის(ევროპასთან ასოცირების ხელშეკრულებით რომაა განპირობებული) ორგანიზებისათვის.
- ფრაქტალების თეორია და ფრაქტალური ანალიზი არის უმთავრესი თანამედროვე ტექნოლოგია ყველა ტიპის ზედაპირების თვისობრივ-სტრუქტურული შეფასებისათვის, რაც წარმოადგენს თანამედროვე აერო-კოსმოსური და სამანქანათმშენებლო ტექნოლოგიების ახალ ეტაპზე განვითარების უმთავრეს - ზედაპირთა-სტრატეგიას.
- ფრაქტალების თეორია წარმატებით გამოიყენება ბუნებრივი ობიექტების აღწერისა და ანალიზისათვის, ისეთების როგორცაა მაგალითად ბიოტური თანამეგობრობა, რომელიც ამავე დროს თვითორგანიზებად სისტემას წარმოადგენს, რაც ასევე იმას ნიშნავს, რომ ფრაქტალური მეთოდოლოგიების სინერგიით თანამედროვე მათემატიკასა, ფიზიკასა, სინერგეტიკასა, კიბერნეტიკასა, სირთულის თეორიის(დასაზუსტებლად იხილეთ: კოლმოგოროვ-ჰაიტინის თეორია) და კრიტიკული თვითორგანიზების კონცეფციასთან (ავტორები: P. Buck, C. Wiesenfeld და C. Tang (USA) აჩენს თვისობრივად გამორჩეული და მაღალკომპეტენტური დარგობრივი დასკვნების ორგანიზების საშუალებას.
- ელექტრონული მმართველობის ორგანიზება-განხორციელებისას გადაწყვეტია ფრაქტალური მდგომები, რომლებიც დაფუძნებულია მართვის საინფორმაციო ინფრასტრუქტურის სტანდარტებსა და უნიფიცირებაზე, რასთან დაკავშირებითაც არსებობს ე.წ. ფრაქტალური არქიტექტურა ელექტრონული მმართველობისა.
- ფრაქტალური სტრუქტურირება დამახასიათებელია სათბობ-ენერგეტიკული და სასარგებლო წიაღისეულის საბადოების და რეზერვუარების როგორც საძიებო ასევე საექსპლოატაციო სამუშაოების სრულიად ახალ, მაღალტექნოლოგიურ ეტაპზე ასაყვანად.
- ფრაქტალური კანონზომიერება აპირობებს ინფორმაციული ტექნოლოგიების მოდელების, ალგორითმების და პროტოკოლური პროცედურების არქიტექტურას, რაც ასევე ფრაქტალური მეთოდების განსაკუთრებულ როლზე მეტყველებს ინფორმაციულ ტექნოლოგიებში.

დასკვნისათვის შეიძლება ითქვას, რომ საკლასტერო საინოვაციო პოლიტიკა ყველა, მსოფლიო მასშტაბით, წარმატებული ეკონომიკის ერთერთი უმნიშვნელოვანესი განმაპირობებელია. დღეს უკვე ტრადიციად ქცეული სამრეწველო კლასტერებისგან განსხვავებით საინოვაციო კლასტერები ხასიათდებიან ცოდნის ინსტიტუტებით, რაც ჩვენ შემთხვევაში უნივერსიტეტისა და კვლევითი ინსტიტუციების სინერგიითაა წარმოდგენილი, რადგან სწორედ ამგვარ ინსტიტუციებში ხდება ახალი ცოდნის და ინოვაციათა გენერირება.

სტუ-ს, რომელიც მასთან მიერთებულ სამეცნიერო ინსტიტუციებთან ერთად ქმნის საინოვაციო კლასტერის ბუნებრივ მონაპოლიას, შესანიშნავი საკლასტერო პერსპექტივა გააჩნია, სულ მცირე სამხრეთ კავკასიის რეგიონში, რაც შესაძლებელია უფრო ეფექტური გახდეს სტუ-ს მაღალი სიზუსტის მექატრონული ტექნოლოგიების საუნივერსიტეტო-სამეცნიერო კვლევითი ცენტრის ახალი პროექტების იმპლემენტირების გზით სტუ-ს საინოვაციო რეალიზაციების ფრაქტალურ ველში, რასაც შესაძლებელია მოყვეს სტუ-ს ფრაქტალურ ტექნოლოგიათა ინოვაციური კლასტერის ორგანიზება სტუ-ს მაღალი სიზუსტის მექატრონული ტექნოლოგიების საუნივერსიტეტო-სამეცნიერო კვლევითი ცენტრის და საუნივერსიტეტო სამეცნიერო ინსტიტუციათა მონაწილეობით.

გოგი კვარაცხელიას ფრაქტალი



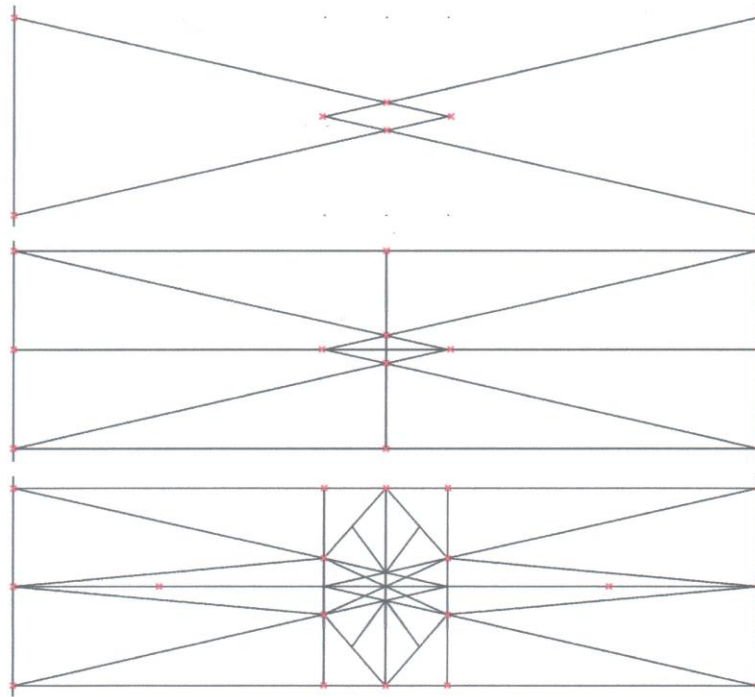
მათემატიკა ხსნის გონებას.
გეომეტრია განზომილებას.
ფიზიკა სამყაროს საიდუმლოს.

აბა ცადე!

ორი მახვილკუთხა სამკუთხედის კვეთით მიღებული რომბისა და ამ სამკუთხედების გადაკვეთის წერტილებზე, ფუძის და გვერდის პარალელური წრფეების გავლებით მიღებული გეომეტრიული ფიგურები, კვეთით მიღებულ ერთ მართკუთხედში, მივიღებთ: რამდენ მართკუთხედს, რამდენ კვადრატს, პარალელოგრამს, სხვადასხვა კუთხის სამკუთხედებს, ექვსკუთხედს, ტრაპეციას, პირამიდას და რომბს?

გაითვალისწინეთ! მართკუთხედში და რომბის გარშემო პარალელური წრფეების გავლებით მიღებული ყოველი ახალი გეომეტრიული ფიგურების გამოკვეთისას, წინა ფიგურები იკარგება, უფრო სწორად არ იკარგება, არამედ რჩება რომბის მეხსიერებაში.

მოცემულია სამი საწყისი ფიგურა: გააგრძელებთ და დათვალეთ მანამ, სანამ არ მიიღებთ კიდევ ოთხ რომბს, სამკუთხედების ფუძის პარალელურად.



სტუ-ს მაღალი სიზუსტის მექატრონული ტექნოლოგიების საუნივერსიტეტო-სამეცნიერო კვლევითი ცენტრის უფროსი

სტუ-ს საპატიო დოქტორი,
სამხედრო ძალების პოლკოვნიკი

გოგი კვარაცხელია