

საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი

ხელნაწერის უფლებით

თორნიკე, შავიშვილი

ინტერდისციპლინურ მიდგომაზე დაფუძნებული
გადაწყვეტილების მიმღები კომპიუტერული სისტემა

სადოქტორო პროგრამა„ინფორმატიკა“.....

შიფრი 0613

დოქტორის აკადემიური ხარისხის მოსაპოვებლად

წარდგენილი დისერტაციის

აკტორეფერატი

თბილისი

2022 წელი

სამუშაო შესრულებულია საქართველოს ტექნიკურ უნივერსიტეტში

ინფორმატიკისა და მართვის სისტემების ფაკულტეტი

პროგრამული ინჟინერიის დეპარტამენტი

ხელმძღვანელი: პროფ. გელა ღვინევაძე

რეცენზენტები: -----

დაცვა შედგება ----- წლის ” ” , ---საათზე

საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის -----

-----ფაკულტეტის სადისერტაციო ნაშრომის დაცვის
კოლეგიის

სხდომაზე, კორპუსი -----, აუდიტორია -----

მისამართი: 0160, თბილისი, კოსტავას 77.

დისერტაციის გაცნობა შეიძლება სტუ-ის

ბიბლიოთეკაში, ხოლო ავტორეფერატისა -

ფაკულტეტის ვებგვერდზე

ფაკულტეტის სწავლული მდივანი -----

ნაშრომის ზოგადი დახასიათება

თემის აქტუალურობა

სადისერტაციო ნაშრომში „ინტერდისციპლინურ მიდგომაზე დაფუძნებული გადაწყვეტილების მიმღები კომპიუტერული სისტემა“ განხილული და გაანალიზებულია ის პრობლემები, რომლების პირისპირ რიგი მკვეთრად შეცვლილი გარემოებების გამო აღმოჩნდა დღეს ჩვენი ქვეყანა.

ქვემოთ აღვნიშნავთ იმ უმნიშვნელოვანეს ფაქტორებს, რომლებმაც კარდინალურად შეცვალეს საქართველოში 30 წელზე ცოტა მეტი ხნის წინ არსებული სიტუაცია და ჩვენი საზოგადოება, სახელმწიფოს მმართველი სტრუქტურები დააყენეს ახალი, ამასთან, ხშირად რთულად გადასაწყვეტი ამოცანების წინაშე. ეს ფაქტორებია:

- ქვეყნის მიერ დამოუკიდებლობის მოპოვება;
- ეკონომიკური წყობის შეცვლის პროცესი;
- რადიკალურად შეცვლილი საგარეო ვითარება.

რა თქმა უნდა, თითოეულმა ამ ფაქტორებისაგან, თვით უაღრესად დადებითი, პირველი მოვლენის ჩათვლით, ჯერ ერთი, მრავალი საკითხი პრობლემური საკითხი წამოჭრა, და მეორე - მათ გადასაწყვეტად მოითხოვა თვისებრივად ახალ მიდგომებზე დაყრდნობა.

სადისერტაციო ნაშრომში, პირველ ყოვლისა, მიზნად დავისახეთ შეგვესწავლა-გაგვეანალიზებინა სწორედ ასეთი საკითხების მოსაგვარებლად შემუშავებული მეთოდები და მათზე დაფუძნებით მიღწეული შედეგები.

ამასთან, ვეცნობოდით ამ მიმართულებით როგორც საზღვარგარეთულ გამოცდილებებს, ასევე, - ჩვენს ქვეყანაში არსებულ დადებით ტენდენციებსაც.

უცხოური გამოცდილების შესასწავლად და გასაზიარებლად მივმართავდით როგორც დიდი ხნის წინ ცნობილ, მაგალითად, დეკარტეს, ასევე დღეს მსოფლიოში ცნობილი სპეციალისტების მიერ შემუშავებულ მეთოდებს (დე ბონოს, პოიას (პოლიას), დელფოსის, ალტშულერის და სხვ.).

რიგ შემთხვევებში, შესაბამისი დასაბუთებით, საჭიროდ ჩავთვალეთ ამ მეთოდების, მიდგომების თუ რეკომენდაციების მოდიფიცირება, რათა გაგვეთვალისწინებინა ადგილობრივი სპეციფიკა, გვესარგებლა თანამედროვე კომპიუტერული ტექნოლოგიების შესაძლებლობებით.

გარდა ამისა, გადაწყვეტილებების შემუშავების პროცესში მეტი ეფექტის მისაღებად გამოვიყენეთ არსებული თუ ჩვენ მიერ მოდიფიცირებული მეთოდების ისეთი კომბინაციებიც, რომელთა შედეგად მიიღებოდა არა მათი ქმედებების მექანიკური ჯამი, არამედ მიიღწეოდა სინერგეტიკული ეფექტი.

გადაწყვეტილებების მიღების პროცესის სრულყოფა ადამიანის საქმიანობის მრავალი დარგის ინტერესში შედის, მაგრამ ახლად შემუშავებული მიდგომების, მეთოდების, რეკომენდაციების ეფექტიანობის შესამოწმებლად ლოგიკურია, პირველ რიგში, მივმართოთ საკუთარ სფეროს.

ასეთად ავირჩიეთ სამეცნიერო და სასწავლო პროცესები, რომელთა სრულყოფისა და ამ მიზნით გამართული დისკუსიებისგან მეტი ეფექტის მისაღებად ერთ-ერთ მთავარ ამოცანად დავისახეთ თანამედროვე კომპიუტერულ ტექნოლოგიებზე კომპიუტერული სისტემების შექმნა.

სწორედ საგნობრივი სფეროს შესახებ ინფორმაციის მოძიება, მისი გაანალიზების საფუძველზე პრობლემების გამოვლენა და ამოცანებად დაყოფა, პრიორიტეტების მიხედვით მათი რანჟირება და კომპიუტერული პროგრამის, ხოლო დიდი პრობლემის გადასაწყვეტად, მაგალითად, რაიმე სტრუქტურის მართვისთვის, კომპიუტერული სისტემის შექმნა არის საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის სტრუქტურაში შემავალი ინფორმატიკისა და მართვის სისტემების ფაკულტეტის სასწავლო და სამეცნიერო მიზნებსა და დანიშნულება. მაგრამ, ასეთი სისტემების შექმნისას თვისებრივად ახალი შედეგები მაშინ მიიღება, როდესაც დეველოპერები აქტიურად იყენებენ ტრადიციულთან შედარებით გაცილებით უფრო მეტი ეფექტის მომტან ინტერ- და ტრანსდისციპლინურ მიდგომებს.

რა თქმა უნდა, ნაშრომში წარმოდგენილი კვლევების შედეგები არა მხოლოდ საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის საჭიროებისათვის არის

გამიზნული, მაგრამ, მისი სტრუქტურის სპეციფიკიდან გამომდინარე, ამ ორგანიზაციის ერთეულებს შორის ინტერდისციპლინური კავშირების გამოვლენისა და მათი გათვალისწინებით ხელშესახები შედეგების მისაღებად სწორედ ასეთი, მრავალპროფილიანი სამეცნიერო და სასწავლო გარემოა ხელსაყრელი. ამ შედეგებით სარგებლობა კი, სიტუაციისადმი მეტ-ნაკლები მისადაგებით, მრავალი სხვა სახის - სამეცნიერო, სასწავლო თუ კომერციული დანიშნულების ორგანიზაციისთვისაც არის შესაძლებელი, მაგალითად, ზოგადსაგანმანათლებლო თუ კერძო პროფილის სკოლების მიერაც. აღვნიშნავთ, რომ ამ მიმართულებითაც ვეცნობოდით და რიგ შემთხვევებში ვითვალისწინებდით საზღვარგარეთულ (ფინეთის, ესტონეთის, ისლანდიის, უნგრეთის, ინგლისის, აშშ-ს, სინგაპურის, ბალტიისპირეთის ქვეყნების და სხვ.) თუ ჩვენს სკოლებში არსებულ მისაბამ გამოცდილებებს.

ზემოთ აღნიშნული ფაქტობრივი გარემოებებით არის განპირობებული სადისერტაციო თემის აქტუალობა, ხოლო კვლევის ობიექტს წარმოადგენს სამეცნიერო და სასწავლო პროცესები.

კვლევის მიზანია:

ა) სამეცნიერო და სასწავლო პროცესების ხარისხის გაუმჯობესებლად მეცნიერულად დასაბუთებული, ინტერდისციპლინურ მიდგომებზე დაფუძნებული თეორიული და პრაქტიკული რეკომენდაციების შემუშავება;

ბ) მათი გათვალისწინებით შესაბამისი კონცეფციების შემუშავება კომპიუტერული სისტემების ასაგებად;

ბ) დაბოლოს, ამ კონცეფციების რეალიზება თანამედროვე კომპიუტერული ტექნოლოგიების ბაზაზე.

კვლევის მეცნიერული სიახლე - დღეს გადაწყვეტილებების მიღების პროცესში, მისი ეფექტიანობის გაზრდის მიზნით, მოითხოვება არა მარტო ინფორმატიკისა და მართვის დარგში მომუშავე სპეციალისტების მონაწილეობა, ასევე, - მრავალი სხვადასხვა პროფილის მკვლევართა ძალისხმევა. ადამიანის

საქმიანობის ნებისმიერ სფეროში რაიმე, მით უფრო ფუნდამენტური სახის, პრობლემის მაღალ დონეზე გადასაწყვეტად აუცილებელი ხდება ამ პროცესში ინტერ- და ტრანსდისციპლინურ მიდგომებზე დაყრდნობა, რომელთა შორის განსაკუთრებული როლი ენიჭება თვით ამ პროცესის კომპიუტერიზაციას.

სწორედ ასეთ სიახლეებზე ორიენტირებას ითვალისწინებს საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის განვითარების სტრატეგიული გეგმა 2018-2024 წ.-წ.-სთვის, რომელიც SWOT-ანალიზის ჩატარების საფუძველზე შემუშავდა.

დასახული ამოცანების გადასაწყვეტად, კონკრეტული ამოცანის და ადგილობრივი სიტუაციის სპეციფიკისა გათვალისწინებით, მივმართავდით:

- არსებული მიდგომების (კომისიების, დელეგაციების, დე ბონოს CORT და 6 ქუდის, ტვინების შეტევის, საზღვრების და შტოების მეთოდების, დეკარტესა და პოიას რეკომენდაციების, SWOT-ანალიზის და სხვ.) მოდიფიცირებას. კერძოდ, დე ბონოს 6 ქუდის მეთოდში შემოვიტანეთ მე-7, „უჩინმაჩინის“ ქუდის როლური ფუნქციაც, გადაწყვეტილებების მიღების მომდევნო პროცესებისათვის ექსპერტთა ჯგუფების უფრო სრულყოფილად დაკომპლექტების მიზნით.
- გადაწყვეტილებებისგან მეტი, ანუ სინერჯის ეფექტის მისაღებად, ასევე - მათ კომბინაციებსაც,
- შემუშავებული რეკომენდაციების და კონცეფციების რეალიზების მიზნით შევქმენით კომპიუტერული სისტემები, როგორც ზოგადად გადაწყვეტილებების მიღების პროცესის გასაუმჯობესებლად, ასევე - სწავლების პროცესის დასახმარებლად ინტერაქტიურ რეჟიმში ფუნქციონირებადი ელექტრონული სახელმძღვანელოს სახით.

ნაშრომის აპრობაცია: დისერტაციის ძირითადი შინაარსი მოხსენებული იყო ინფორმატიკისა და მართვის სისტემების ფაკულტეტის „პროგრამული ინჟინერიის“ კოლეგიის სამეცნიერო სემინარების და კოლოკვიუმების სხდომებზე;

მოხსენებები - 2 მოხსენება გაკეთდა საერთაშორისო სამეცნიერო კონფერენციაზე „საინფორმაციო საზოგადოება და განათლების ინტენსიფიკაციის ტექნოლოგიები“. თბილისი, 2021,

1 მოხსენება - სტუ-ს სტუდენტურ სამეცნიერო-პრაქტიკულ კონფერენციაზე, 2021.

პუბლიკაციები - დისერტაციის ძირითადი შედეგები გამოქვეყნებულია 6 სამეცნიერო ნაშრომში:

1. თ. შავიშვილი. „ელექტრონული სწავლება: აქტუალობა და გამოწვევები“ 2021. მაისი. ავტომატიზებული სისტემების კათედრის დაარსებიდან 50-ე წლისთავისა და მისი დამაარსებლის, აკადემიკოს გოჩა ჩოგოვადის 80 წლის იუბილესადმი მიძღვნილი საერთაშორისო სამეცნიერო კონფერენცია „საინფორმაციო საზოგადოება და განათლების ინტენსიფიკაციის ტექნოლოგიები“. სტუ, „შრომები, მართვის ავტომატიზებული სისტემები“, 2021. №1 (32), გვ. 329-323. ISSN 1512-3979.

2. თ. შავიშვილი. „უსაფრთხოების უზრუნველმყოფი პროგრამული კომპლექსი მოსწავლე ახალგაზრდობისათვის“. SECURITY SOFTWARE FOR SCHOOL YOUTH. გვ. 49-55. სტუ, „შრომები, მართვის ავტომატიზებული სისტემები“, 2020. №2 (31), გვ. 49-55. ISSN 1512-3979.

3. თ. შავიშვილი. NodeJS - Mobile, Desktop GUI და CLI აპლიკაციების დეველოპმენტის მიმოხილვა. სტუ, ინფორმატიკისა და მართვის სისტემების ფაკულტეტი, სტუდენტური სამეცნიერო - პრაქტიკული კონფერენცია - 2021. თეზისების კრებული. გვ. 45-47. ISBN 978-9941-8-3467-7.

4. გ. ღვინეფაძე, თ. შავიშვილი. „გადაწყვეტილების მიღების ეფექტიანობის ამაღლების გზები.“ თბილისი. სტუ-ს გამომცემლობა, „შრომები“, 2020, №1 (515), გვ. 80-93. ISSN 1512-0996.

5. გ. ღვინეფაძე, თ. შავიშვილი. „On-line სახელმძღვანელოების დაპროექტების კონცეფცია“. თბილისი. სტუ-ს გამომცემლობა, „შრომები“, 2021,

№1 (519), გვ. 40-54. ISSN 1512-0996.

6. გ. ღვინეფაძე, თ. შავიშვილი. “ინტერდისციპლინური მიდგომების ეფექტიანობა მეცნიერული კვლევებისა და სწავლების პროცესებში”. 2021. მაისი. ავტომატიზებული სისტემების კათედრის დაარსებიდან 50-ე წლისთავისა და მისი დამაარსებლის, აკადემიკოს გოჩა ჩოგოვაძის 80 წლის იუბილესადმი მიძღვნილი საერთაშორისო სამეცნიერო კონფერენცია „საინფორმაციო საზოგადოება და განათლების ინტენსი-ფიკაციის ტექნოლოგიები“. სტუ, „შრომები, მართვის ავტომატიზებული სისტემები“, 2021. №1 (32), გვ. 316-319. ISSN 1512-3979.

ნაშრომის მოცულობა და სტრუქტურა: დისერტაციის სრული მოცულობა შეადგენს 151 ნაბეჭდ გვერდს; შედგება რეზიუმეს (ორ ენაზე), სარჩევის, შესავლის, სამი თავის და დასკვნისგან. ახლავს 13 ნახაზი და 74 გამოყენებული ლიტერატურის სია, ასევე, - დანართი 22 გვერდზე.

დისერტაციის მოკლე შინაარსი

შესავალში გადმოცემულია დისერტაციის ზოგადი დახასიათება.

პირველი თავი ეძღვნება სადისერტაციო თემასთან დაკავშირებული ლიტერატურის მიმოხილვას, შედგება 3 პარაგრაფისა და დასკვნისაგან:

- 1.1. არსებული სიტუაციის შესწავლა და პრობლემების მიმოხილვა;
- 1.2. პრობლემების გამოვლენა-გადაჭრისათვის არსებული გამოცდილების შესწავლა-გაანალიზება;
- 1.3. ინტერდისციპლინურობის როლი პრობლემების გამოვლენის, ამოცანებად დაყოფის, რანჟირებისა და მათი გადაწყვეტის პროცესებში.

პირველ პარაგრაფში, წყაროების გაანალიზების საფუძველზე, ჩამოთვლილია ის პრობლემები, რომლებიც დგას ჩვენი და არამართო ჩვენი ქვეყნის წინაშე. დღევანდელ მეტად სწრაფად ცვლად გარემოში, ფაქტობრივად,

ადამიანის საქმიანობის ნებისმიერი სფერო დადგა ახალი გამოწვევების წინაშე. აღსანიშნავია, რომ მკვლევართა ძალისხმევა ამ მიმართულებით განსაკუთრებით გააქტიურდა ბოლო ათწლეულებში, თუმცა, ოპტიმალური გადაწყვეტილებების მიღების საკითხი დიდი ხანია აინტერესებდა მკვლევარებს. სწორად მის გადაჭრას ემსახურება მათემატიკა - ფუნდამენტური დისციპლინა და მისი ცალკეული სპეციალიზებული მიმართულებები, როგორცაა, მაგალითად, ოპტიმალური მართვის თეორია.

მაგრამ, არსებობს რიგი ამოცანებისა, რომლების გადაწყვეტა წმინდა მათემატიკური მეთოდებით ვერ ხერხდება. დღეს გადაწყვეტილებების მიღების პროცესში, მისი ეფექტიანობის გაზრდის მიზნით, მოითხოვება არა მხოლოდ მათემატიკოსების და ინფორმატიკის და მართვის დარგში მომუშავე სპეციალისტების მონაწილეობა, ასევე, - მრავალი სხვადასხვა ერთმანეთისგან შორს მყოფი პროფილისაც: იურისტების, სოცმუშაკების, ფილოსოფოსების, ფსიქოლოგების ჩართვაც, პრობლემათა გადაწყვეტის პროცესში ინტერ- და ტრანსდისციპლინურ მიდგომებზე დაყრდნობით შესაბამისი დანიშნულების კომპიუტერული სისტემების შექმნა, მათ შორის თვით გადაწყვეტილებების მიღების პროცესის კომპიუტერიზაციისათვისაც.

ქვემოთ მოგვყავს იმ რეკომენდაციების და მეთოდების სია, რომლებიც განსაკუთრებულად ღირებულებად მივიჩნიეთ სამეცნიერო და სწავლების სფეროებში არსებული პრობლემების გადასაწყვეტად:

1. კომისიების მეთოდი;
2. დელფოსის (Delphi) მეთოდი;
3. დოქტორ დე ბონოს 6 ქუდის მეთოდი;
4. პოიას რეკომენდაციები;
5. CORT მეთოდი;
6. SWOT-ანალიზი;
7. დეკარტეს მიერ დასმული ოთხი კითხვა;

8. Design Thinking;
9. ტენების შტურმი;
10. შტოების და საზღვრების მეთოდი.

მომდევნო, 1.2 პარაგრაფში გაანალიზებულია ზემოთ ჩამოთვლილი მეთოდების როგორც ღირსებები, ასევე - ნაკლოვანი მხარეებიც.

ჩვენი მიზანი იყო, კონკრეტული ამოცანის ან ამოცანათა ჯგუფის გადასაწყვეტად შეგვეჩინა მათგან ყველაზე უფრო გამოსადეგი, ხოლო რიგ შემთხვევებში კი მეტი ეფექტის მისაღებად მიგვემართა ამ მეთოდების კომბინირებისთვისაც, ამასთან, შერჩეული ვარიანტებისათვის მოგვეხდინა დასახული ამოცანის კომპიუტერიზებული გზით გადაწყვეტა.

ამავე პარაგრაფში განიხილება საკითხი, სადისერტაციო ნაშრომში დასმულ პრობლემატიკასთან მიმართებით თუ როგორი მდგომარეობაა ჩვენს ქვეყანასა და კერძოდ, საქართველოს ტექნიკურ უნივერსიტეტში.

რა თქმა უნდა, სამეცნიერო და სასწავლო პროცესებთან დაკავშირებით ქვეყანაში დღეს არსებულ ვითარებას სახარბიელოს ვერ ვუწოდებთ, რაზეც ყველაზე ნათლად მეტყველებს ის ფაქტი, რომ უნივერსიტეტების მსოფლიო რეიტინგში ჩვენი სასწავლო დაწესებულებები მოწინავე პოზიციებიდან ძალიან შორს იმყოფებიან. კერძოდ, ბრიტანული ჟურნალის The Times Higher Education-ის მიერ შედგენილ რეიტინგულ სიაში, რომელიც 99 სახელმწიფოს 1600-ზე მეტ უმაღლეს სასწავლებელს მოიცავს და ოთხ კრიტერიუმს ითვალისწინებს: სწავლება, კვლევა, ცოდნის გადაცემის ხარისხი და საერთაშორისო პერსპექტივა, ქართული უნივერსიტეტები ათასეულის მიღმა აღმოჩნდნენ.

ამ არასასურველ ვითარებას თავისი ობიექტური მიზეზები გააჩნია, მაგრამ ვთვლით, რომ შესაძლებელი არის სიტუაციის რადიკალურად გამოსწორება რიგი ღონისძიებების გატარებით. ესენია:

- საზღვარგარეთული მოწინავე გამოცდილების შესწავლა;
- არსებულ ვითარებაშიც საქართველოში იმ ტენდენციების გამოვლენა,

რომლებიც ჩვენი კვლევებისათვის საინტერესო მიმართულებებისაა;

- შემდგომ ეტაპზე კი უნდა მოხდეს აღნიშნული ტენდენციების გაანალიზება და მათთვის ხელშეწყობა-სრულყოფა.

ამავე პარაგრაფში ჩამოთვლილია ის ნაბიჯები, რომლებიც სტუ-ში უკვე გადაიდგა აღნიშნული მიმართულებით:

- ინტერდისციპლინური ინფორმატიკის დეპარტამენტის გახსნა;
- ინტერდისციპლინური კვლევების ხაზით დისერტაციების დაცვა (მათი შედეგების ანალიზით);
- მოყვანილია ჩვენ მეცნიერთა მიღწევებით საზღვარგარეთის დაინტერესების მაგალითები;
- მეცნიერული კვლევების მეტი ეფექტიანობით წარმართვის მიზნით, ფიზიკის დეპარტამენტში რამდენიმე წელია ტარდება სემინარები, რომლებზეც სხვადასხვა პროფილის კვალიფიციური სპეციალისტები ერთმანეთს უზიარებენ თავიანთ სფეროებში საკუთარ მიღწევებს, გამოცდილებას.
- ფიზიკის დეპარტამენტის სასწავლო პროგრამაში „კრეატიული (ეფექტიანი) აზროვნების მეთოდების“ დისციპლინის შეტანა, ხოლო ინფორმატიკის ფაკულტეტის ყველა სპეციალობისათვის ერთ-ერთ არჩევით საგნად - „შემოქმედებისთი აზროვნების საფუძვლები“ .

მაგრამ, ვთვლით, რომ ამ მიმართულებით შესაძლებელია გაცილებით მეტის გაკეთება და თავის მომდევნო პარაგრაფში აღიწერება ის დიდი როლი, რომელიც დაეკისრება მომავალში გადაწყვეტილებების მიღების პროცესის სრულყოფას საზოგადოებრივი ცხოვრების მრავალ სფეროში წამოჭრილი არასტანდარტული სახის ამოცანების გადასაწყვეტად.

მაგალითად, ნაშრომში მოყვანილი და ხაზგასმულია ცნობილი სპეციალისტის მიჩიო კაკუს ასეთი მოსაზრება, რომ უახლოეს წლებში მასწავლებლების, ლექტორების უმთავრესი მიზნები მნიშვნელოვნად დაკორექტირდება, პედაგოგებს დაევალებათ მოსწავლეებს, სტუდენტებს

ასწავლონ, თუ როგორ უნდა დააგროვონ ცოდნა და, მეხსიერებითი უნარის გარდა, როგორ განივითარონ შემოქმედებითი აზროვნებისათვის საჭირო უნარ-ჩვევები. საინტერესოა, რომ მეცნიერი თვლის, მომავალში დიპლომები საერთოდ გაქრება მათი არასაჭიროების გამო, სწავლების პროცესი კი აღარ იქნება დროისა და სივრცითი ჩარჩოებით შემოზღუდული, მის ფუნქციას თავის თავზე აიღებს ე. წ. ჭკვიანი გარემო (საკლასო ოთახი, სახლი თუ ქუჩა), რომლის დახმარებითაც ადამიანი განუწყვეტლად იქნება ჩართული ახალი ცოდნის მიღების on-line პროცესში. ჩვენი მხრიდან დავამატებდით:

- ვთვლით, რომ სწავლების პროცესს არ უნდა ჰქონდეს მომაბეზრებელი ხასიათი, რათა მან არ გამოიწვიოს უკუეფექტი;
- სასურველია, შესაბამისი ფორმების შერჩევით, ამ პროცესს მიეცეს არა მარტო შემეცნებითი, არამედ, სასიამოვნო, ზოფჯერ ერთგვარი გართობის ეფექტის მატარებელი ხასიათიც კი;
- on-line რეჟიმში მსწავლებელი პროგრამა, ცოდნის ბაზაში დახსომებული ინფორმაციის საფუძველზე, მოსწავლისათვის უნდა გამოვიდეს მრჩევლის როლშიც, კერძოდ, აცნობოს მას, სად აქვს ჩამორჩენა და რომელი მასალების შესწავლა-გამეორებაზე უნდა გაამახვილოს ყურადღება;
- ამა თუ იმ ამოცანის დასმისას მოსწავლეს უნდა შეეძლოს სისტემისათვის დახმარების თხოვნა, ამასთან, ამოცანის სირთულიდან გამომდინარე, შესაძლოა, 2-3-ჯერაც (თვით გამოცდის პროცესშიც კი, თუმცა ამ შემთხვევაში, ლოგიკური იქნება, შეფასებისას თუ მას ქულა დააკლდება).

მეორე თავში აღწერილია სამეცნიერო და სასწავლო პროცესებში არსებული პრობლემების გადასაჭრელად ჩვენ მიერ ინტერდისციპლინური მიდგომების ბაზაზე შემუშავებული კონცეფციები. თავი შედგება შემდეგი ქვეთავებისაგან:

2.1. გადაწყვეტილებების მიღების მეთოდების ღირსებების, ნაკლთა გაანალიზება-შეფასება და ახალი ორიენტირების დასახვა

2.1.1. კომისიების მეთოდი

2.1.2. დელფოსის მეთოდი

2.1.3. დოქტორ დე ბონოს 6 ქუდის მეთოდი

2.1.4. CORT მეთოდი

2.1.5. პოიას რეკომენდაციები

2.1.6. SWOT-ანალიზი

2.1.7. დეკარტეს მიერ დასმული ოთხი კითხვა

2.1.8. Design Thinking

2.1.9. ტვინების შტურმი

2.1.10. შტოების და საზღვრების მეთოდი

2.2. სამეცნიერო და სასწავლო პროცესებში პრობლემების გადასაჭრელად კონცეფციების შემუშავება ინტერდისციპლინური მიდგომების ბაზაზე

2.2.1. ექსპერტთა ჯგუფის ფორმირების საკითხი

2.2.2. შემოქმედებითი აზროვნების საფუძვლების საგნის სწავლებისათვის

2.3. ევრისტიკული ალგორითმის ფორმირების კონცეფცია შტოების და საზღვრების მეთოდისათვის

2.4. 7 ქუდის მეთოდის კონცეფცია

2.5. დისტანციური სწავლება, აქტუალობა და გამოწვევები

2.6. ვებტექნოლოგიების მიმართულების საგნების სწავლების შესახებ

შესავალში დაკონკრეტებულია სადისერტაციო ნაშრომში დასახული მიზნები:

1. წინა თავში აღწერილი მეთოდებისათვის გამოგვეკვეთა ის არეალი, რომელშიც მას განსაკუთრებული ეფექტის მოტანა შეეძლო;

2. ზოგ შემთხვევაში, არსებულ პრობლემური სიტუაციასადმი უკეთ მორგების მიზნით, შეგვემუშავებინა ამ მეთოდების მოდიფიცირებული ვარიანტები, რაც საერთოდ მიღებული პრაქტიკაა;

3. განსაკუთრებით მნიშვნელოვანი ამოცანების გადასაწყვეტად გამოგვეყენებინა ამ მიდგომების და მეთოდების კომბინირებული ვარიანტები;

4. ბოლო შემთხვევაში, გართულებული პროცესის უკეთ წარმართვის მიზნით, გადავწყვიტეთ საქმეში ჩაგვეერთო ჩვენ მიერ შემუშავებული ის კომპიუტერული პროგრამები, რომელთა მეშვეობითაც შესაძლებელი ხდება დაგროვდეს ცოდნის ბაზა მომავალში განსახილველი ისეთი რთული სახის ამოცანებისათვის, რომლებიც მოითხოვენ სწორედ არასტანდარტული სახის გადაწყვეტილებების მიღებას.

2.1 პარაგრაფში დეტალურად არის გარჩეული წინა თავში ჩამოთვლილი მეთოდების დადებითი და ნაკლოვანი მხარეები.

2.2-ში მითითებულია გზები, თუ როგორ უნდა მოხდეს ამ მეთოდების ღირსებების მაქსიმალური ეფექტიანობით გამოყენება და ნაკლით გამოწვეული შედეგების მინიმიზება, რაც ხდება:

- ინტერდისციპლინურ და რიგ შემთხვევებში ტრანსდისციპლინურ მიდგომებზე დაყრდნობით;
- არსებული მეთოდების მოდიფიცირებით და კომბინირებით;
- შესაბამისი დანიშნულების კომპიუტერული სისტემების შექმნით;

ზემოთ აღნიშნულ პრინციპებზე დაყრდნობით, ამავე პარაგრაფში აღიწერება, ჩვენ მიერ შემუშავებული კონცეფციები, ხოლო მომდევნო თავში - აღნიშნული კონცეფციების რეალიზების მაგალითები შემდეგი კონკრეტული კომპიუტერული სისტემების სახით:

- ELearning - ინტერაქტიური ონლაინ სასწავლო პლატფორმა;
- ცოდნის შეფასების კომპიუტერული სისტემა;
- Myconnect - მოსწავლეთა კონტროლის სისტემა;
- 6 ქულის მეთოდის მარეალიზებელი კომპიუტერული სისტემა;
- 7 ქულის მეთოდის მარეალიზებელი კომპიუტერული სისტემა;

- 6 და 7 ქუდის მეთოდების მარეალიზებელი კომპიუტერული სისტემები გადაწყვეტილების მიღების სხვა მეთოდებთან კომბინაციაში.

მოკლედ ამ სისტემების არსის შესახებ:

1. ELearning - ინტერაქტიური ონლაინ სასწავლო პლატფორმა არის ვებაპლიკაცია, რომელიც შესრულებულია NodeJS-ში ჩადებული ტექნოლოგიების გამოყენებით. იგი წარმოადგენს საიტს, სადაც განთავსებულია HTML, CSS, Javascript-ის ბაზაზე შექმნილი და თემატიკების მიხედვით სორტირებული მაგალითები. საიტზე გათვალისწინებულია ძეგნის ფუნქციონალი - სტუდენტი მასზე შესვლის შემდეგ ირჩევს გაკვეთილს. არჩევისას მის წინაშე გამოდის გაკვეთილში შემავალი ფაილები და მას ეძლევა საშუალება, თითოეულ მათგანში სურვილისამებრ შეიტანოს რაიმე ცვლილებები, დაამატოს ან ამოშალოს ფაილები - ესეც სურვილისამებრ, გაუშვას შესრულებაზე მოდიფიცირებული ვარიანტი და იხილოს საბოლოო შედეგი. ავტორიზებულ მოხმარებელს (იგულისხმება სისტემური ადმინისტრატორი) აქვს საშუალება, ადმინისტრატორის პანელიდან დაამატოს ანდა ამოშალოს ესა თუ ის თემატიკა.
2. ცოდნის შეფასების კომპიუტერული სისტემა - ეს არის ვებაპლიკაცია, რომელშიც გაწერილია შეკითხვები და თითოეულზე პასუხის რამდენიმე ვარიანტი. ყოველი მომდევნო კითხვის გამოტანისას პროგრამა, ფსევდოშემთხვევითი რიცხვების გენერატორის გამოყენებით, აჭრის კითხვების მიმდევრობას და ახალი მიმდევრობიდან მონიტორზე გამოაქვს პირველი კითხვა.
ყოველ ჯერზე შეკითხვების მიმდევრობის ცვლილება უზრუნველყოფს მას, რომ სტუდენტმა მექანიკურად არ დაიმახსოვროს პასუხების სწორი თანმიმდევრობა. შესაბამისად, მას მოუწევს ყოველ ჯერზე დაკვირვებით გაეცნოს კითხვას, გაიაზროს ის და ისე გასცეს პასუხი.

დასასრულს, სისტემა იძლევა ინფორმაციას, თუ რამდენ კითხვაზე იქნა პასუხი სწორად გაცემული.

კოდის ნიმუში მოყვანილია დანართი_1_ში.

3. Myconnect - მოსწავლეთა კონტროლის სისტემა - შედგება web მდგენელისა და Android აპლიკაციისაგან.

web მდგენელი წარმოადგენს მთავარ ბირთვს. ის მოიცავს კონკრეტულ API-ს, რომლითაც მყარდება ურთიერთობა Android აპლიკაციასთან - მენეჯმენტის ნაწილთან, სადაც ხდება კლიენტების და Android აპლიკაციების რეგისტრაცია და ასევე, - რიგითი მომხმარებლებისთვის განკუთვნილი ფუნქციონალისგან, რომლითაც ხდება რეგისტრირებული Android აპლიკაციების რეალურ დროში ტრეკინგი, როგორც რუკის საშუალებით, ასევე, - SMS და email შეტყობინებებზე დაყრდნობით.

კოდის ნიმუშები მოყვანილია დანართებში 2 და 3_ში.

4. 6 ქუდის მეთოდის მარეალიზებული კომპიუტერული სისტემა - როგორც ქართულ, ასევე უცხოურ გამოცდილებასთან გაცნობის შემდეგ, გადაწყვეტილების მიღების პროცესში მივედით იმ დასკვნამდე, რომ გადაწყვეტილების მიმღები სისტემების იმპლემენტაცია თითოეულ ორგანიზაციაში ყოველ ჯერზე ხდება ცარიელი ფურცლიდან, რაც მოითხოვს როგორც დიდ ფინანსურ, ასევე - მნიშვნელოვან ინტელექტუალურ და დროით რესურსებს. არსებობს საშიშროება, რომ ამ მიზეზების გამო ორგანიზაციებმა უარი თქვან მსგავსი სისტემის დანერგვაზე.

პროგრამული პროდუქტების დეველოპმენტის გამარტივებისა და მიდგომის უნიფიცირების მიზნით, მივიღეთ გადაწყვეტილება - შეგვექმნა ბიბლიოთეკა სახელწოდებით „eReasoner”. იგი წარმოადგენს NodeJS მოდულს, წინასწარ გაწერილი, დეტალურად შემუშავებული ინტერფეისით და ცნებების კონკრეტული სივრცით.

ცნებების მაგალითებია: ორგანიზაცია, თემატიკა, პიროვნება, მეთოდოლოგია. მათი სრული აღწერა მოცემულია დანართ_4_ში. მასში ასევე შეტანილია eReasoner ბიბლიოთეკის მეშვეობით რეალიზებული „დე ბონოს 6 ქუდის მეთოდის“, „7 ქუდის მეთოდის“ და „დე ბონოს 6 ქუდის კომბინაცია სხვა მეთოდებთან“ პროგრამების ნიმუშები, მაგალითი_1, მაგალითი_2 და მაგალითი-3-ის სახით.

ამ მაგალითებით ნათელი ხდება, თუ რამდენად ამარტივებს და ერთიანი უნივერსალური სტანდარტის ფარგლებში აქცევს აღნიშნული ბიბლიოთეკა აზროვნების პროცესისადმი სხვადასხვა მიდგომის პროგრამულ პროდუქტად რეალიზების პროცესს.

ამავე პარაგრაფში ცალკე ქვეპუნქტებად განიხილება გადაწყვეტილების მიმღებ ექსპერტთა ჯგუფის ფორმირების, შტოების და საზღვრების მეთოდისათვის ევრისტიკული ალგორითმის ფორმირების და მე-7, ე. წ. „უჩინმაჩინის“ ქუდის რეალიზებისათვის შემუშავებული კონცეფციები.

პუნქტებად არის გამოყოფილი და განხილული ახალი დისციპლინის „შემოქმედებითი აზროვნების საფუძვლების“, ასევე, - დისტანციურად, მაგალითად, ვებტექნოლოგიების საგნების, სწავლების პრობლემატიკა.

მიღებული გადაწყვეტილებების რეალიზების კონკრეტიკა აღიწერება მომდევნო თავში.

მესამე თავში - ექსპერიმენტულ ნაწილში - განიხილება საკითხები, თუ როგორი გზებით ხდება წინა თავებში შემუშავებული კონცეფციების და დასახული ამოცანების რეალიზება. იგი მოიცავს შემდეგ ქვეთავებს:

შესავალი

- 3.1. ELearning - ინტერაქტიური ონლაინ სასწავლო პლატფორმა;
- 3.2. ცოდნის შეფასების კომპიუტერული სისტემა;
- 3.3. Myconnect - მოსწავლეთა კონტროლის სისტემა;
- 3.4. კომპიუტერული სისტემა 7 ქუდის მეთოდისათვის;

3.5. შემოქმედებითი აზროვნების საფუძვლების საგნის სწავლებისას სტუდენტებისათვის მიცემული დავალების ნიმუშები.

წინა თავებში შემოთავაზებული რეკომენდაციების და კონცეფციების შემოთავაზება თვითმიზანს არ წარმოადგენდა - შემდგომ მიზნად დავისახეთ ამ რეკომენდაციების ეფექტიანობა შეგვემოწმებინა სხვადასხვა სფეროსათვის.

პირველ რიგში, ასეთ სფეროდ ავირჩიეთ სასწავლო პროცესი, კონკრეტულ მიზნად კი - ინტერაქტიური სახელმძღვანელოს შექმნა ვებ ტექნოლოგიებში ერთ-ერთი ყველაზე მოთხოვნადი საგნის JavaScript-ენის სწავლებისათვის.

აღნიშნული არჩევანი განაპირობა შემდეგმა გარემოებებმა:

თუ ისეთი ფუნდამენტური საგნებისათვის, როგორცაა მათემატიკა, ფიზიკა და სხვ., შექმნილი სახელმძღვანელოები წლების განმავლობაში ნაკლებად საჭიროებდა და საჭიროებს ძირეული ცვლილებების შეტანას, ამას ვერ ვიტყვით ინფორმატიკის დარგთან მიმართებით და, პირველ რიგში, - ვებტექნოლოგიების სახელმძღვანელოებისათვის.

ჯერ კიდევ 30 წლის წინ ინფორმატიკის დარგის სპეციალისტების მიერ გამოითქვა შემდეგი მოსაზრება, რომ ამ სფეროში არსებული ცოდნა ყოველ 5 წელიწადში სანახევროდ ძველდება. ეს მოსაზრება დღეს დაზუსტებას საჭიროებს, მაგალითად, ვებტექნოლოგიების საგნების სწავლებისათვის განკუთვნილი მასალების, კერძოდ, სილაბუსების განახლება, ფაქტობრივად, ყოველი სასწავლო წლის დასაწყისისათვის ხდება აუცილებელი და იგივე ითქმის სწავლების ფორმების მიმართაც. მიზნად დავისახეთ შეგვექმნა ვებტექნოლოგიების, კერძოდ, Javascript ენის სწავლებისათვის განკუთვნილი ონ-ლაინ სახელმძღვანელო ქართულ ენაზე, რათა მომხდარიყო სწავლების შემდეგი სამი ფორმის სიმბიოზი:

- ლექციის,
- პრაქტიკულის,

- ლაბორატორიული მეცადინეობების.

სადღეისოდ ონ-ლაინ სახელმძღვანელოები სწავლების სამივე ამ ფორმის სრულად და სრულყოფილად შემცველი ვერ იქნება. მაგრამ, ფრიად სასურველია, რომ სტუდენტი ყოველი სალექციო მეცადინეობის წინ გაეცნოს მასალიდან შესაბამის ნაკვეთს და შემდეგ კი მისთვის გაურკვეველი საკითხები პედაგოგთა და ჯგუფთან ერთად განიხილოს.

ასეთი მიდგომა საგრძნობლად შეამცირებს ლექციებისათვის გამოყოფილი საათების რიცხვს, გამოთავისუფლებული დრო კი დაეთმობა პრაქტიკუმებზე კონკრეტული პროგრამების დამუშავებას.

დაბოლოს, შესაძლებელია და სასურველიცაა, თითოეულ ნაკვეთთან გაცნობის შემდეგ მოხდეს სტუდენტის (მომხმარებლის) გამოკითხვა, თუ რამდენად კარგად აითვისა მან ამ ნაკვეთში გადმოცემული მასალა.

დანართში წარმოდგენილია ამგვარი გამოკითხვის მარეალიზებული კოდის ნიმუში.

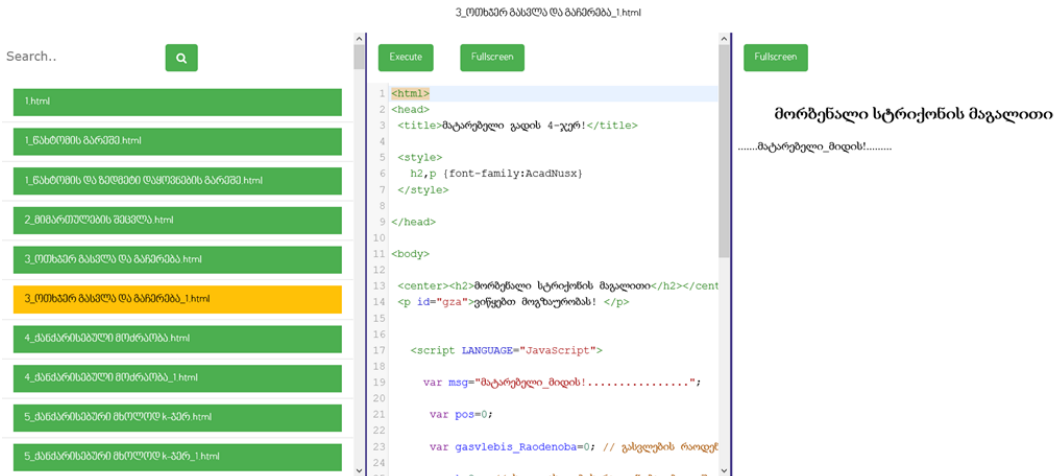
პარაგრაფ 3.-ში აღიწერება ELearning - ინტერაქტიური ონლაინ სასწავლო პლატფორმა.

კითხვებისა და პასუხებისათვის მასალებად შევარჩიეთ HTML - ვებტექნოლოგიების საფუძველი და Javascript-ენა - Front-End-მხარეზე დღეს ყველაზე მოთხოვნადი პროგრამულ პროდუქტი.

პლატფორმა ვებგვერდია, რომელიც დაყოფილი არის სამ ზონად:

1. პირველ მათგანში განთავსებულია გაკვეთილების სია;
2. გაკვეთილის არჩევის შემდეგ მისი კოდი აისახება ვებგვერდის შუა ზონაში - კოდის შესაქმნელ რედაქტორში. სტუდენტს შეუძლია საკუთარი შეხედულებისამებრ შეცვალოს კოდი და ლილაკ „გაშვება“-ზე დაწკაპუნებით გაუშვას ის შესრულებაზე, ასევე - მოდიფიცირებული კოდი დაიმახსოვროს სისტემის შესავალში ახსნილი წესებით, რათა არ დაირღვეს ფაილების ლოგიკური თანმიმდევრობა.

3. შესწორებული კოდი აისახება მესამე (მარჯვენა) ზონაში.



პარაგრაფ 3.2-ში აღიწერება ცოდნის შეფასების კომპიუტერული სისტემა.

საყოველთაოდ ცნობილია, რომ სწავლების პროცესი მსმენელთათვის არა მარტო ცოდნის გადაცემას გულისხმობს, არამედ მათ მიერ მასალის ათვისების ხარისხის შემოწმებასაც.

სტუდენტის, მოსწავლის ცოდნის შემოწმების პროცესს მეორე, ასევე მნიშვნელოვანი დატვირთვა გააჩნია - პედაგოგი მიღებული ინფორმაციის განალიზების შედეგად არკვევს, როგორია მის მიერ მასალის გადაცემის პროცესის ხარისხი, გამოავლენს იმ უბნებს, სადაც ის გაუმჯობესებას საჭიროებს. გარდა ამისა, სპეციალისტების აზრით, ცოდნის შემოწმების პროცესს ფსიქოლოგიური სახის მქონე უარყოფითი მოვლენებიც ახლავს თან, რაც განსაკუთრებით იჩენს თავს სკოლის მოსწავლეებთან მიმართებით - ხშირად ბავშვს არ სურს, რომ მისი ცოდნის დაბალი დონე მთელი კლასისათვის გახდეს ცნობილი და არცთუ იშვიათად საერთოდ გულს იცრუებს სწავლაზე. აქედან გამომდინარე, გამოცდილი პედაგოგები და ზოგიერთ ქვეყანაში მთელი განათლების სისტემაც რეკომენდაციას უწევს მიდგომას, რომლის გამოყენება განსაკუთრებით რელევანტურია დაბალი კლასებისათვის - საერთოდ ითქვას უარი მოსწავლეთა ცოდნის ნიშნებით შეფასებაზე - ნამდვილ პედაგოგს მის

გარეშეც შეუძლია ბავშვის ცოდნის დონის შემოწმება და მასში არსებული ხარვეზების სხვა გზებით აღმოფხვრა და არა დაბალი ნიშნების მეშვეობით.

აღვნიშნავთ, რომ ცოდნის კონტროლი ბოლო დროს პრობლემად იქცა უმაღლესი სკოლისთვისაც. ის გაამწვავა პანდემიამ და ქვეყანაში მომხდარმა სხვა კატაკლიზმებმა, რის გამოც სტუდენტების მნიშვნელოვან ნაწილს აღარ შეუძლია მკაცრად რეგლამენტირებულ დროში აითვისოს მასალა, მით უფრო სათანადო დონეზე ჩააბაროს სხვადასხვა სახის გამოცდები.

უნივერსიტეტის ხელმძღვანელობა გარკვეულწილად ითვალისწინებს ამ სირთულეებს და რეგლამენტის მხრივ გარკვეულ შედგავთებსაც აწესებს სტუდენტებისათვის, მაგრამ ვთვლით, რომ აუცილებელია, ამ მიმართულებით პედაგოგების მხრიდანაც რიგი ღონისძიებების გატარება.

ჩვენი აზრით, ამ მიმართულებით მნიშვნელოვანი როლის შესრულება შეუძლია კომპიუტერული პროგრამების და სისტემების სახით შესრულებულ ინტერაქტიური სახის სახელმძღვანელოებს, რომლებისთვისაც კონცეფციის შემუშავება და ამ კონცეფციის რეალიზება ჩვენი ნაშრომისათვის ერთ-ერთ ძირითად მიმართულებად დავისახეთ.

მაგრამ, ჩვენი სადისერტაციო თემატიკიდან გამომდინარე, ამავე დროს გვსურს ყურადღება გავამახვილოთ მასთან კავშირში მყოფ ზოგიერთ ასპექტსა და შემოთავაზებულ გადაწყვეტილებზე:

პირველ რიგში აღვნიშნავთ, რომ აშკარად იკვეთება აღნიშნულ საკითხთან მიმართებითაც ინტერდისციპლინური მიდგომების საჭიროება, რაც მოცემულ შემთხვევაში გამოიხატა ფსიქოლოგთა რჩევების გათვალისწინებაში;

რა თქმა უნდა, ცოდნის შეფასების პროცესზე საერთოდ უარის თქმა გამორიცხული უნდა იყოს, მაგრამ, ჩვენი აზრით, ის უნდა წარიმართოს სტუდენტისათვის მოსახერხებელ დროსა და გარემოში. ამასთან, მას უნდა ჰქონდეს საშუალება კომპიუტერული პროგრამის სახით მოვლინებულ პედაგოგთან ისეთი ურთიერთობისა, როდესაც მოხდება მისი არა მხოლოდ

ცოდნის შემოწმება, არამედ, სტუდენტის მოთხოვნის საფუძველზე, შესაბამისი რჩევების მიღებაც.

გარდა ამისა, სისტემამ უნდა დაიმახსოვროს რესპოდენტის მიერ ადრე ნაჩვენები შედეგები და იმავე მასალის ათვისების შემდგომი შემოწმებისას აცნობოს მას, თუ რამდენად გამოასწორა ადრე აღმოჩენილი ხარვეზები საკუთარ ცოდნაში.

ამასთან, გამოვდივართ ჩვენი დარგის სპეციფიკიდან, და ვთვლით, რომ მასალის ათვისებას დიდად შეუწყობს ხელს ამა თუ იმ ენაზე დაწერილი პროგრამული კოდის „ზედმეტად“ დეტალურად გაწყობა იერარქიული სახის კომენტარებით.

სწორედ ასეთი მიდგომების რეალიზებას მცდელობას წარმოადგენს დანართ_1-ში მოყვანილი, Javascript- ენაზე დაწერილი სცენარის კოდი.

პარაგრაფ 3.3-ში აღიწერება Myconnect - მოსწავლეთა კონტროლის სისტემა.

ეს სისტემა მშობლებს საშუალებას აძლევს რეალურ დროში დააკვირდნენ ბავშვის მოძრაობის მარშრუტს. ამგვარი სახის ზედამხედველობა უზრუნველყოფს შესაძლებლობას, მცირეწლოვანმა უსაფრთხოდ მიაღწიოს დანიშნულების ადგილს.

Myconnect სისტემა მოიცავს შემდეგ ძირითად მდგენელებს:

1. ვებმდგენელს (ვებსაიტის სახით)
2. მობილურ აპლიკაციას.

აპლიკაციასთან მუშაობა ამგვარი წესით ხდება:

1. საიტზე დარეგისტრირებისას მომხმარებელს სისტემაში შეაქვს საიდენტიფიკაციო მონაცემები საკუთარი თავის შესახებ.
2. ამ ინფორმაციის შეტანის შემდეგ ე. წ. ტრეკერი აგენერირებს საიდენტიფიკაციო კოდს, რომელიც გადაეცემა კლიენტს.

ტრეკერი უზრუნველყოფს ინფორმაციასთან დაშიფრულ, უსაფრთხო

წვდომას; რაც მთავარია, წინასწარ განსაზღვრული მარშრუტიდან მცირეოდენი გადაცდომაც კი ხილული გახდება მშობლისათვის, რომელსაც საშუალება ეძლევა ბავშვის საეჭვო მოქმედებაზე მყისიერად მოახდინოს რეაგირება.

Myconnect მობილური აპლიკაცია შემუშავებულია Android პლატფორმისთვის, იყენებს Android Studio-ს უახლეს ვერსიას, პროგრამირების ენაა Java.

აპლიკაციას წვდომა რომ ჰქონდეს მობილური მოწყობილობის მდებარეობაზე, ნებართვას იძლევა სისტემიდან. ეს უფლება მოითხოვება პროგრამის პირველად გაშვებისას შემდეგი კოდით (იხ. დანართი 2).

აპლიკაცია მუშაობას იწყებს მობილური აპარატის ჩართვისთანავე. ფუნქციონალი სრულდება განუწყვეტლივ, ფონურ რეჟიმში. (იხ. დან. 3-4).

მომდევნო პარაგრაფში მოცემულია ინფორმაცია 6 და 7 ქულის მეთოდების რეალიზების შესახებ, დანართებში - კოდები, სცენარების აღწერა.

პარაგრაფი 3.5 ეთმობა შემოქმედებითი აზროვნების საფუძვლების საგნის სწავლებისას სტუდენტებისათვის მიცემული დავალებების ნიმუშებს. სწორედ ამ საგანში ყველა მეტად მახვილდება ყურადღება საგანთა შორის ინტერ- და ტრანსდისციპლინური კავშირების გამოვლენასა და გამოყენებაზე.

საქმე ისაა, რომ არცთუ იშვიათად მოცემული ამოცანა შესაძლებელია გადაწყდეს განსხვავებულ მიდგომებზე დაყრდნობით და სიტუაციისდა მიხედვით, მკვლევარს უხდება გადაწყვეტილების მიღება, რომელი მათგანი აირჩიოს. ამასთან, თუ ხერხდება ყველა მათგანით სარგებლობა (ასეთ შემთხვევებს ქვემოთ ზოგიერთ კონკრეტულ მაგალითზე განვიხილავთ), მაშინ შესაძლებელი ხდება პასუხების ვერიფიკაცია, რაც კიდევ მეტად სასურველ შედეგად ითვლება.

აქვე აღვნიშნავთ, რომ სწავლების პროცესისათვის განკუთვნილი ამ ტიპის ამოცანების ფორმულირება, ინოვაციური სწავლების დარგის სპეციალისტების მიერ შემოთავაზებული რეკომენდაციით, აკმაყოფილებს კიდევ ერთი ზოგადი სახის მოთხოვნასაც - ამოცანას მიეცეს "სახალისო" სახე.

მოგვყავს რამდენიმე ასეთი სახის ამოცანა, რომლებიც განიხილება ზემოთ აღნიშნული საგნის სწავლებისას პრაქტიკულ მეცადინეობებზე.

შენიშვნა: პირველი ამოცანისათვის მოცემული არის მხოლოდ პირობა, მეორესათვის - ამოხსნის ხერხებიც. ორივე ამოცანის ამოხსნა შესაძლებელია როგორც მათემატიკური, ასევე იმიტაციური მოდელირების (სასწავლო პროგრამაში შემავალ, რომელიმე ალგორითმულ ენაზე დაწერილი კოდით) და გამომგონებლური მიდგომების გამოყენებით.

ამოცანა_1

მარცხენა ბოძზე შემოსკუპული ფრინველი ეშვება მიწაზე, კენკავს ერთ მარცვალს და გადაფრინდება მეორე ბოძზე.

მოთხოვნა - x ღერძზე აირჩიეთ ფრინველის დაშვების ის წერტილი, რომელიც იძლევა ამ მოგზაურობისას განვლილი მანძილის მინიმალურ მნიშვნელობას.

(ბოძების სიმაღლე და მათ შორის მანძილი მოიცემა ნახაზზე).

ამოცანის პირობასთან გაცნობის შემდეგ პედაგოგი სტუდენტებს ამცნობს, რომ მისი ამოხსნა შესაძლებელია სამი განსხვავებული ხერხით:

- მათემატიკურად (რისთვისაც საკმარისია სკოლაში მიღებული ცოდნა);
- იმიტაციური მოდელირებით (ისარგებლეთ თქვენ მიერ შესწავლილი დაპროგრამების რომელიმე ენის კონსტრუქციებით);
- გაცილებით მარტივადაც - არასტანდარტული (სხვაგვარად - გამომგონებლური) მიდგომის ხერხზე დაყრდნობით!

შევნიშნავთ, რომ ამ კონკრეტული საგნის სწავლებისას სტუდენტის მიერ მესამე ხერხის მიგნებას პრიორიტეტული მნიშვნელობა ენიჭება და შესაბამისად, ნამუშევარი უფრო მაღალ შეფასებასაც იმსახურებს. შესაძლებელია აქ სტუდენტი „დავაინტრიგოთ“ იმ ინფორმაციის შეტყობინებით, რომ ამ გზით ამოცანის ამოხსნა ძალუძთ დაბალი კლასების მოსწავლეებსაც.

ამოცანა_2

0 - 1 სიგრძის მონაკვეთზე მის ნებისმიერ წერტილში თანაბარი მოხვედრის ალბათობით ეცემა წვიმის 2 წვეთი (წვეთების ზომა უკუვადლოთ, ანუ ისინი წერტილებად ჩავთვალოთ).

მოითხოვება - განისაზღვროს წვიმის წვეთებს შორის მანძილის მათემატიკური მოლოდინი.

ამოცანის პირობასთან გაცნობის შემდეგ პედაგოგი სტუდენტებს აქაც ატყობინებს, რომ მისი ამოხსნა შესაძლებელია სამი განსხვავებული ხერხით.

მოგვყავს ამოცანის ამოხსნები ნიმუშები სამივე ხერხის მეშვეობით:

1. მათემატიკური
2. იმიტაციური მოდელირებით
3. გამომგონებლური მიდგომის გამოყენებით.

ამოცანის ამოხსნას ვიწყებთ პირველი გზით.

აღვნიშნავთ, რომ მათემატიკური ხერხით ამოხსნისათვის შესაძლებელი არის 2 ვარიანტის გამოყენება:

- 1.1. ერთმაგი ინტეგრალის მეშვეობით;
- 1.2. ორმაგი ინტეგრალის გამოყენების გზით.

1.1 გზა

$$\int (0.5 + x \cdot x - x) \cdot dx$$

ამოცანის პირობის თანახმად, საზღვრებად ვირჩევთ 0-სა და 1-ს:

$$\int_0^1 (0.5 + x \cdot x - x) \cdot dx = (0.3333 \cdot x^3 - 0.5 \cdot x^2 + 0.5 \cdot x) \Big|_0^1$$

ამ განსაზღვრული ინტეგრალის გამოთვლა იძლევა შემდეგ შედეგს:

$$F(1) = 0.3333333333333333$$

$$F(0) = 0$$

$$I = 0.3333333333333333 - (0) = 0.3333333333333333$$

1.2. გზა

საინტერესოა, რომ ამავე ამოცანის ამოსახსნელად გაცილებით რთული მიდგომის - ორმაგი ინტეგრალის - გამოყენებისას ინტეგრალქვეშა გამოსახულების შედგენის გზა პირველთან შედარებით კიდევ უფრო თვალსაჩინოა:

x და y ცვლადები ერთმანეთისაგან დამოუკიდებლად „მოგზაურობენ“ მათთვის გამოყოფილ 0-1 დიაპაზონში, მის ყოველ წერტილში თანაბარი ალბათობით მოხვედრის შესაძლებლობით:

$$\int_0^1 \int_0^1 \text{abs}(x - y) * dx * dy = (0.3333 * x^3 - 0.5 * x^2 + 0.5 * x) \Big|_0^1$$

გამოთვლების შედეგი, ცხადია, ამ შემთხვევაშიც არის იგივე ანუ 1/3.

ამჯერად იგივე ამოცანა გადავწყვიტოთ მეორე გზით - მივმართავთ იმიტაციური მოდელირების ხერხს, ვწერთ პროგრამას, რომელშიც ორმაგი ციკლის მეშვეობით, ფაქტობრივად, სრულდება ზემოთ განხილული ინტეგრირების პროცესთან მიახლოებული სცენარი.

შენიშვნა: პროგრამა დაწერილია Javascript ენაზე, რომელზეც შექმნილ კოდს სცენარის სახელით მოიხსენიებენ.

```
<script>
total = 0;
raod = 500;
for (i = 0; i < raod; i++) {
  i_num = Math.random();
  for (j = 0; j < raod; j++) {
    j_num = Math.random();
    total += Math.abs(i_num - j_num);
  }
}
```

```

}
average = total/(raod * raod);
average = Math.round (average*1000) / 1000;
document.write ("<H2 align='center'>

```

```

საბოლოო შედეგია:<br/><br/><br/>გენერირებულია " +
(raod * raod) + " შემთხვევითი წყვილი რიცხვი 0-1 დიაპაზონში. <br/><br/>
ამ წყვილების სხვაობათა საშუალო არითმეტიკულია " +
average + ".</h2>");</script>

```

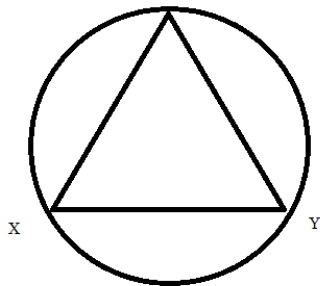
პროგრამის შესრულების შედეგი ოდნავ განსხვავდება პირველი გზით მიღებული შედეგისაგან, რაც სავსებით ლოგიკურია.

მესამე გზა კი გულისხმობს ამოცანის გადაწყვეტას კრეატიულ (ანუ შემოქმედებით) მიდგომაზე დაფუძნებით. აქვე შევნიშნავთ, რომ სწორედ ასეთი უნარ-ჩვევების გამომუშავებაც არის ერთ-ერთი მიზანი „შემოქმედებითი აზრივნების საფუძვლების“ დისციპლინის შემოღების.

მოცემული ამოცანის ამოსახსნელად გამოყენებული კრეატიული მიდგომა დაფუძნებული არის ისეთი ფუნდამენტური პრინციპის გამოყენებაზე, როგორცაა სიმეტრია. ამ შემთხვევაში სიმეტრიის პრინციპი გულისხმობს შემდეგი გადაწყვეტილების მიღებას:

ერთიანდება 0 – 1 მონაკვეთის კიდურა წერტილები და ამ პროცედურის შედეგად მიღებული კვანძი აღიქმება პირობაში მოცემული წერტილების ანალოგად - რანგით უტოლდება მათ:

მონაკვეთის კიდურა წერტილების შერთება



ამ გადაწყვეტილების მიღების შემდეგ ნათელი ხდება, რომ, სიმეტრიის

პრინციპიდან გამომდინარე, საძიებო შედეგმა უნდა მიიღოს ზემოთ ნახაზზე ნაჩვენები სახე.

დაბოლოს, აღვნიშნავთ, რომ შემოქმედებითი აზროვნების საფუძვლების საგნის შესწავლისას მიღებული თეორიული ცოდნისა და ათვისებული ჩვევების გამოყენება სტუდენტმა, ცხადია, პირველ რიგში, უნდა სცადოს საკუთარი სპეციალობის სფეროში, როგორც ამოცანების კორექტული სახით ფორმირების, ასევე - მათი გადაწყვეტის გზების მოძიების მიზნით.

ამასთან, რადგანაც სწავლების პროცესში უპირატესობა ენიჭება არა იმდენად კონკრეტული საკითხის დროულად გადაწყვეტას, არამედ, რაც შესაძლებელია მეტი ცოდნის მიღებას, სასურველია სტუდენტს მიეცეს შემდეგი დავალება:

ერთი და იგივე ამოცანის ამოხსნა სცადოს რამდენიმე გზით. ასეთი მიდგომა შესაძლებლობას იძლევა:

1. ერთმანეთს შედარდეს ამოცანის ამოხსნის განსხვავებული გზები და, ამოცანის პირობაში მოცემული პარამეტრების მნიშვნელობებიდან გამომდინარე, დადგინდეს, თუ რა შემთხვევაში რომელი მიდგომის გამოყენება იქნება უფრო მიზანშეწონილი;
2. ამოცანის ამოხსნის პროცესში, მით უფრო მისი სწორად გადაწყვეტის შემდეგ, როგორც წესი, ჩნდება სურვილები, კიდევ უფრო მეტი ფუნქციების შესრულება დავავალოთ უკვე ფორმირებულ ალგორითმს, რისთვისაც საჭირო ხდება არა მარტო ამოცანის მოცემულობასა და მისი ამოხსნის ალგორითმში კორექტივების შეტანა, არამედ ზოგჯერ დაპროგრამების ენის შეცვლაც, მაგალითად, Javascript-ისა PHP-ით, ვთქვათ, სენსის შედეგების ბაზაში დამახსოვრების მიზნით.
3. შესაძლებელი არის ასევე, სტუდენტს მიეცეს დავალება, უკვე დაწერილი ალგორითმის კორექტირება მოახდინოს დაპროგრამების ერთი ენის ფარგლებშიც, ამა თუ იმ მიდგომის უკეთ შესწავლის მიზნით. მაგალითად,

მონაცემების დასამახსოვრებლად მან გამოიყენოს არა მასივები, არამედ ობიექტ-ორიენტირებულ მიდგომაზე დაფუძნებული კლასის ეგზემპლარები (ან პირიქით), მაგალითად, ზემოთ განხილული, ცოდნის გამოკითხვის სისტემისათვის ალგორითმის შედგენისას.

კონკრეტული სახის ამოცანების ამოსახსნელად განსხვავებული გზების გამოყენება, ერთმანეთთან შედარება, ამასთან, ამ გზების მოძიება ინტერდისციპლინურ მიდგომებზე დაყრდნობით, სტუდენტის პროფესიონალად ჩამოყალიბებისათვის ერთ-ერთი მნიშვნელოვანი წინაპირობაა.

სადისერტაციო ნაშრომის დასკვნით ნაწილში ასახულია კვლევითი და პრაქტიკული სამუშაოების ჩატარებით მიღებული შედეგები:

1. დღეს გადაწყვეტილებების მიღების პროცესში, მისი ეფექტიანობის გაზრდის მიზნით, აუცილებელი ხდება არა მარტო მართვის დარგში მომუშავე სპეციალისტების, არამედ სხვადასხვა პროფილის მკვლევართა ჩართვა და მათ მიერ შემუშავებული რეკომენდაციების და მეთოდების გამოყენება.

2. ნებისმიერ სფეროში პრობლემის მაღალ დონეზე გადასაწყვეტად ეფექტიანი გზაა მასში ინტერ- და ტრანსდისციპლინურ მიდგომებზე დაყრდნობა, რომელთა შორის განსაკუთრებულად მნიშვნელოვანი როლი ენიჭება თვით ამ პროცესის კომპიუტერიზაციას.

3. სწავლებისა და სამეცნიერო-კვლევითი პროცესების ხარისხის სრულყოფისთვის, ნაშრომში გათვალისწინებულია სტუ-ს ხელმძღვანელობის მიერ შემუშავებული ის ხედვები და რეკომენდაციები, რომლებშიც აქცენტი კეთდება შემდეგ ქმედით მიდგომაზე - ინტერდისციპლინობაზე;

4. დასახული მიზნების მისაღწევად ვეყრდნობოდით როგორც საზღვარგარეთულ, ასევე ამ მიმართულებით ჩვენს ქვეყანაში არსებულ მიღწევებს, დარგის ცნობილი სპეციალისტების შემუშავებულ რეკომენდაციებს, მიდგომებს, როგორცაა: კომისიების, დელეგაციების, დოქტორ დე ბონოს 6 ქუდის

და CORT მეთოდები, პოიას რეკომენდაციები, SWOT-ანალიზი, დეკარტეს მიერ დასმული ოთხი კითხვა, Design Thinking, ტვინების შტურმის და შტოების და საზღვრების მეთოდები.

5. ერთ-ერთი მთავარი სიახლეა ის, რომ, დღევანდელი რეალობების გასათვალისწინებლად, რიგ შემთხვევებში მივმართავდით როგორც ამ მეთოდების მოდიფიცირებას, ასევე, სინერჯის ეფექტის მისაღებად, - მათ კომბინირებასაც.

6. დე ბონოს 6 ქუდის მეთოდის „გარდერობში“ დავამატეთ მე-7, „უჩინმაჩინის ქუდი“, რათა დისკუსიის შედეგები გამოყენებულიყო მომდევნო დისკუსიებისათვის ექსპერტთა ჯგუფის უფრო გამიზნულად დასაკომპლექტებლად.

7. გადაწყვეტილების მიღების დროში უფრო მკაცრი შეზღუდვის პირობებისთვის ექვსი ქუდის მეთოდის კომბინირება მოვახდინეთ SWOT მეთოდთან, ხოლო განსაკუთრებული მნიშვნელობის მქონე პრობლემისათვის და დროში ნაკლები შეზღუდვისას - დელფოსის მეთოდთან.

8. შტოების და საზღვრების მეთოდისათვის ქვედა შეფასების გამოთვლაში ყველაზე მნიშვნელოვანი სიახლე იყო შემდეგი სახის მიდგომა - პროცესში ქვების მოჭრა ხდება მაშინაც, როდესაც ქვედა შეფასების მნიშვნელობა, ევრისტიკული გზით შერჩეული კრიტერიუმის მიხედვით, დიდად არ განსხვავდება მიზნობრივი ფუნქციის მიმდინარე რეკორდული მაჩვენებლისგან.

9. შემოქმედებითი აზროვნების საფუძვლების დისციპლინისთვის მონაწილეობა მივიღეთ ისეთი ამოცანების ფორმულირებაში, რომელთა გადაწყვეტა შესაძლებელია როგორც მათემატიკურ, ისე - პროგრამულ და გამომგონებლურ მიდგომებზე დაყრდნობით.

10. შემუშავებული კონცეფციების რეალიზება განვახორციელეთ რიგი კომპიუტერული სისტემების მეშვეობით.

ABSTRACT

The dissertation "Interdisciplinary Decision Making Computer System" discusses and analyzes the problems that our country is facing today due to a number of drastically changed circumstances.

First of all, we mention the most important factors that have radically changed the situation in Georgia 30 years ago and put our society and state governing structures in front of new, yet often difficult tasks.

These factors are:

- Gaining independence of the country;
- The process of changing the economic structure;
- Radically changed external situation.

Of course, each of these factors, including the highly positive first event itself, raised, first, many issues of concern, and, second, required them to be based on qualitatively new approaches.

In the dissertation we aimed to study and analyze the methods developed in this direction and the results achieved based on them.

At the same time, we were aware of the foreign experiences, as well as - as much as possible - the positive trends in our country.

In particular, to study and share foreign experience, we turned to the old, for example, Descartes, as well as methods developed by world-renowned specialists in this field (de Bono, Polia, Delphos, Altshuler, etc.).

However, in some cases, based on the relevant justification, we considered it necessary to modify these methods, approaches or recommendations in order to take into account the local specifics.

In addition, in order to get more effect in the decision-making process, in some cases we used combinations of existing or modified methods that resulted in a synergistic effect rather than a mechanical sum of their actions.

Improving the decision-making process is in the interest of many areas of human activity, but to test the effectiveness of newly developed approaches, methods, recommendations, it is logical to first turn to our own field.

We decided to choose the scientific and educational processes in this way, in order to improve them and to get more effect from the discussions held for this purpose, we aimed to create computer systems of the appropriate profile, however, this was done

based on modern computer technologies.

In the direction of finding information about the subject area, identifying problems based on its analysis and dividing them into tasks, then ranking the tasks according to priorities and finally, creating a computer program to solve small problems and manage problem solving process of a big problems are educational and scientific goals and purpose set before us, by the Faculty of Informatics and Management Systems, which by itself is part of Georgina Technical University.

In addition, in accordance with the requirements of such systems, they will yield qualitatively new results only if the developers actively use much more effective inter- and transdisciplinary approaches in the process of their creation than traditional ones.

The need to meet these requirements for teaching and research processes is emphasized in the Strategic Plan for Reform and Development of the Georgian Technical University.

Of course, the results of our research are not only for the needs of our university, but also, due to the specifics of the university structure itself, for identification interdisciplinary links between its units and to obtain tangible results, the multidisciplinary scientific and educational environment of the university is very favorable. However, taking advantage of these results and more or less adapt them to the particular situation, we believe that it is possible in many other types of organizations - scientific, educational or commercial - for example, in general education schools or private schools in Georgia. We note that, in this direction we also took into account the situation in schools and universities abroad (Finland, Estonia, Iceland, Hungary, England, USA, Singapore, Baltic countries, etc.).