

## სამცხე-ჯავახეთის სახელმწიფო უნივერსიტეტი



სტუდენტთა უნივერსიტეტთაშორისი IV სამეცნიერო ონლაინ კონფერენცია „ინფორმაციული ტექნოლოგიები და მათი გამოყენება“



გ ა ხ ს ნ ა : 29/05/2020, 13:00 სთ, [www.sjuni.edu.ge/moodle](http://www.sjuni.edu.ge/moodle)

საორგანიზაციო კომიტეტი:

უნივერსიტეტის რექტორი, ასოცირებული პროფესორი **მაკა ბერიძე**,

უნივერსიტეტის რექტორის მოადგილე სამეცნიერო დარგში, პროფესორი **მერაბ ბერიძე**,

ინჟინერიის, აგრარულ და საბუნებისმეტყველო მეცნიერებათა ფაკულტეტის ინფორმაციული ტექნოლოგიების ფაკულტეტის დეკანი, ასოცირებული პროფესორი **ლერი ნოზაძე**,

ინჟინერიის, აგრარულ და საბუნებისმეტყველო მეცნიერებათა ფაკულტეტის ინფორმაციული ტექნოლოგიების ფაკულტეტის ხარისხის უზრუნველყოფის სპეციალისტი, ასოცირებული პროფესორი **ლელა წითაშვილი**,

moodle-ის ადმინისტრატორი, მოწვეული პედაგოგი **დარეჯან ვედიაკოვი**,

ვებგვერდის ადმინისტრატორი, მოწვეული პედაგოგი **ჯულიეტა ტაბეშაძე**,

კონფერენციის მდივანი, სამეცნიერო ნაწილის უფროსი სპეციალისტი **მანანა იოსელიანი**.

# სამცხე-ჯავახეთის სახელმწიფო უნივერსიტეტი



## პროგრამა

1. **გიორგი არველაძე**, აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტის კომპიუტერული მეცნიერების სპეციალობის მაგისტრი, *ციფრული ეკონომიკის განვითარების პრობლემები საქართველოში*, ხელმძღვანელი: პროფესორი ავთანდილ ბარდაველიძე
2. **ანა ბარაბაძე**, აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტის კომპიუტერული მეცნიერებების სპეციალობის მეორე კურსის სტუდენტი, *„გადადენის მეთოდის“ პროგრამული რეალიზაცია კერძო სახის წრფივი ალგებრული სისტემების ამოხსნისათვის*, ხელმძღვანელი: პროფესორი აკაკი გირგვლიანი
3. **ილია ზანთარია**, აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტის კომპიუტერული მეცნიერებების სპეციალობის მესამე კურსის სტუდენტი, *კვანტური კომპიუტერი და მისი მუშაობის პრინციპები*, ხელმძღვანელი: პროფესორი ავთანდილ ბარდაველიძე
4. **მარიამ გოგოლაძე**, სამცხე-ჯავახეთის სახელმწიფო უნივერსიტეტის ინჟინერიის, აგრარულ და საბუნებისმეტყველო მეცნიერებათა ფაკულტეტის ინფორმაციული ტექნოლოგიების სპეციალობის პირველი კურსის სტუდენტი, *ინფორმატიკის სწავლების პრობლემები საქართველოს სკოლებში*, ხელმძღვანელი: მოწვეული პედაგოგი **ჯულიეტა ტაბეშაძე**
5. **თინათინ კაპანაძე**, სამცხე-ჯავახეთის სახელმწიფო უნივერსიტეტის ინჟინერიის, აგრარულ და საბუნებისმეტყველო მეცნიერებათა ფაკულტეტის, ინფორმაციული ტექნოლოგიების სპეციალობის I კურსის სტუდენტი, *ელექტრონული სწავლება და თანამედროვე ტექნოლოგიები*, ხელმძღვანელი: ასოც. პროფესორი **ლელა წითაშვილი**
6. **მურუჟან კილიანი**, სამცხე-ჯავახეთის სახელმწიფო უნივერსიტეტის ინჟინერიის, აგრარულ და საბუნებისმეტყველო მეცნიერებათა ფაკულტეტის, ინფორმაციული ტექნოლოგიების სპეციალობის I კურსის სტუდენტი, *ახალციხის სანავიგაციო სისტემის მოდელი გრაფთა თეორიის გამოყენებით*, ხელმძღვანელი: მოწვეული პედაგოგი **ჯულიეტა ტაბეშაძე**
7. **ხატია კოჩალიძე**, სამცხე-ჯავახეთის სახელმწიფო უნივერსიტეტის ინჟინერიის, აგრარულ და საბუნებისმეტყველო მეცნიერებათა ფაკულტეტის ინფორმაციული ტექნოლოგიების სპეციალობის მე-8 სემესტრის სტუდენტი, *საიტის მართვის სისტემა (CMS) და მისი ძრავები*, ხელმძღვანელი: მოწვეული პედაგოგი **დარეჯან ვედიაკოვი**
8. **ალექსანდრე მენდოზა-დროზიკი**, ადამ მიკიევიჩის უნივერსიტეტი, პოზნანი, პოლონეთი, მათემატიკისა და კომპიუტერული მეცნიერების ფაკულტეტი, ინფორმატიკა, VII სემესტრი, *მილის მანქანების თვისებები და იერარქია*, ხელმძღვანელი: ასისტენტ პროფესორი, კომპიუტერულ მეცნიერებათა დოქტორი **ირაკლი ქარდავა**, ადამ მიკიევიჩის უნივერსიტეტი, პოზნანი, პოლონეთი.
9. **გარიქ მიქაელიანი**, სამცხე-ჯავახეთის სახელმწიფო უნივერსიტეტის ინჟინერიის, აგრარულ და საბუნებისმეტყველო მეცნიერებათა ფაკულტეტის ინფორმაციული ტექნოლოგიების

## სამცხე-ჯავახეთის სახელმწიფო უნივერსიტეტი



სპეციალობის I კურსის სტუდენტი, **Metasploit Framework-თავდასხმა და თავდაცვა, ხელმძღვანელი:** მოწვეული პედაგოგი ნინო ბერიძე

10. **ჰრანტ მურადიანი**, სამცხე-ჯავახეთის სახელმწიფო უნივერსიტეტის ინჟინერიის, აგრარულ და საბუნებისმეტყველო მეცნიერებათა ფაკულტეტის ინფორმაციული ტექნოლოგიების სპეციალობის I კურსის სტუდენტი, **ადამიანის იდეალური წონის გამოსათვლელი პროგრამა C++ დაპროგრამების ენაზე**, ხელმძღვანელი ასოც. პროფესორი **ლელა წითაშვილი**
11. **ჰელინე საგოიანი**, სამცხე-ჯავახეთის სახელმწიფო უნივერსიტეტის ინჟინერიის, აგრარულ და საბუნებისმეტყველო მეცნიერებათა ფაკულტეტის ინფორმაციული ტექნოლოგიების სპეციალობის II კურსის სტუდენტი, **მომავლის კომპიუტერი**, ხელმძღვანელი: მოწვეული პედაგოგი **დავით გოგალაძე**
12. **აზატ ფარმანიანი**, სამცხე-ჯავახეთის სახელმწიფო უნივერსიტეტის ინჟინერიის, აგრარულ და საბუნებისმეტყველო მეცნიერებათა ფაკულტეტის ინფორმაციული ტექნოლოგიების სპეციალობის I კურსის სტუდენტი, **კალორიების დათვლის პროგრამა C++ დაპროგრამების ენაზე**, ხელმძღვანელი: ასოც. პროფესორი **ლელა წითაშვილი**
13. **ჟანა ქისტაური**, თელავის სახელმწიფო უნივერსიტეტის ზუსტ და საბუნებისმეტყველო მეცნიერებათა ფაკულტეტის ბაკალავრიატის საფეხურის მათემატიკის საგანმანათლებლო პროგრამის III კურსის სტუდენტი, **Web2 ტექნოლოგია - ბლოგი, როგორც ელექტრონული სწავლების ინსტრუმენტი**, ხელმძღვანელი: პედაგოგიურ მეცნიერებათა დოქტორი ინფორმატიკის მიმართულებით **მარიამ ზაქარიაშვილი**
14. **გია ჩიქოვანი**, სამცხე-ჯავახეთის სახელმწიფო უნივერსიტეტი, ინჟინერიის, აგრარულ და საბუნებისმეტყველო მეცნიერებათა ფაკულტეტის I კურსის სტუდენტი, **მავნე პროგრამების კლასიფიკაცია და მათგან თავდაცვა (ვირუსი & ანტივირუსი)**, ხელმძღვანელი: მოწვეული პედაგოგი **სერგო მიქელაძე**
15. **მიხეილ ჭოხონელიძე**, საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი, ინფორმატიკისა და მართვის სისტემების ფაკულტეტი, პროგრამული ინჟინერია, მაგისტრანტი, **დასაქმების პორტალი და მისი გავლენა საგანმანათლებლო სისტემასა და შრომის ბაზარზე**, ხელმძღვანელი: პროფესორი **ზადრი მეფარიშვილი**
16. **ირაკლი ხაჩიძე**, სამცხე-ჯავახეთის სახელმწიფო უნივერსიტეტის ინჟინერიის, აგრარულ და საბუნებისმეტყველო მეცნიერებათა ფაკულტეტის ინფორმაციული ტექნოლოგიების სპეციალობის IV კურსის სტუდენტი, **სამ განზომილებიანი გრაფიკა და თამაშის ძრავები**, ხელმძღვანელი: ასოც. პროფესორი **ლერი ნოზაძე**



## გიორგი არველაძე

### ციფრული ეკონომიკის განვითარების პრობლემები საქართველოში

როგორც ცნობილია, ციფრული ეკონომიკის მიზანია მსოფლიო მასშტაბით ხელი შეუწყოს ონლაინ რეჟიმში ადამიანების დაკავშირებასა და გაცნობას, ბიზნეს კავშირების შექმნას, სამეცნიერო პოტენციალის რეალიზებასა და ქვეყნებს შორის პოლიტიკური ურთიერთობების გაღრმავებას. დღეისათვის ჩვენი ქვეყნის განვითარებისათვის დიდი მნიშვნელობა ენიჭება ციფრული ეკონომიკის უფრო ღრმა ანალიზს და დანერგვას. ზემოთ აღნიშნული პრობლემები განსაზღვრავს თემის აქტუალობას.

ნაშრომში გაანალიზებულია ციფრული ეკონომიკის განვითარების გავლენა ჩვენი ქვეყნის და მსოფლიო ლიდერი ქვეყნების – აშშ, იაპონია და გერმანიის ტრადიციული ეკონომიკის განვითარებაზე. ამავდროულად მოძიებულია ციფრულ ეკონომიკაზე კიბერდანაშაულის თავიდან აცილების გზები.

ანალიზური კვლევის შედეგად დადგინდა, რომ საქართველოში ციფრული ეკონომიკის განვითარება და ამ მხრივ უცხოურ ქვეყნებთან ურთიერთობის გაღრმავება, უნიკალურ შესაძლებლობებს მისცემს ქვეყნას ეკონომიკის მდგრადი განვითარებისათვის.

## ანა ბარაბაძე

### „გადადენის მეთოდის“ პროგრამული რეალიზაცია კერძო სახის წრფივი ალგებრული სისტემების ამოხსნისათვის

ნაშრომში წარმოდგენილია მეთოდი, რომლის საშუალებითაც შესაძლებელია ძალიან მარტივად და ეფექტურად განვახორციელოთ წრფივ ალგებრულ განტოლებათა სისტემის ამოხსნის მოძებნა იმ შემთხვევაში თუ სისტემის მთავარი მატრიცა სამდიაგონალური სახისაა. ასეთი სახის სისტემები ხშირად წარმოიშობა სხვადასხვა ტიპის პრაქტიკულ ამოცანებში. კერძოდ მსგავსი მატრიცის მქონე სისტემებამდე მივყავართ სასრულ-სხვაობიანი მეთოდების გამოყენებას მეორე რიგის დიფერენციალური განტოლებების ამოხსნისათვის.

ამრიგად გვაქვს  $A \cdot X = F$  (1) სახის განტოლებათა სისტემა, რომლის მთავარი მატრიცა სამდიაგონალური სახისაა და ამასთან:

- მატრიცის მთავარ დიაგონალზე მდგომი წევრებია:  $-c_1, -c_2, \dots, -c_n$ ;
- მთავარი დიაგონალის ქვემოთ მდგომი წევრებია:  $a_2, a_3, \dots, a_n$ ;
- მთავარი დიაგონალის ზემოთ მდგომი წევრებია:  $b_1, b_2, \dots, b_{n-1}$ ;
- $X$  - საძიებელი ვექტორია კომპონენტებით:  $x_1, x_2, \dots, x_n$ ;
- $F$  - ცნობილი მარჯვენა მხარეა კომპონენტებით:  $f_1, f_2, \dots, f_n$ ;

წარმოდგენილი მეთოდის არსი მდგომარეობს იმაში, რომ საძიებელი  $X$  ვექტორის კომპონენტებისათვის უნდა დავუშვათ რეკურენტული დამოკიდებულება -  $x_k = a_k$ .

## სამცხე-ჯავახეთის სახელმწიფო უნივერსიტეტი



$x_{k+1} + \beta_k$  ( $k=1, 2, \dots, n-1$ ) (2), მაშინ (1) სისტემის პირველი განტოლებიდან ადვილად განისაზღვრება  $\alpha_k$  და  $\beta_k$ , ხოლო სისტემის კონსტრუქციიდან გამომდინარე ყველა დანარჩენი. ამას გადადენის მეთოდის „პირდაპირი სვლა“ ეწოდება. ცხადია (1) სისტემის ბოლო განტოლებისა და (2) რეკურენტული დამოკიდებულებების ბოლო ტოლობის საშუალებით ადვილად განვსაზღვრავთ  $x_n$ -ს და ამის შემდეგ (2) რეკურენტული ფორმულებით ყველა დანარჩენ უცნობებს. ამ პროცესს მეთოდის უკუსვლა ეწოდება.

ნაშრომში წარმოდგენილი მეთოდის რეალიზაციისათვის შემუშავებულია პროგრამა, C++ ენაზე და მისი აპრობაცია ჩატარებულია სხვადასხვა მაგალითებით.

### ილია ზანთარია

#### კვანტური კომპიუტერი და მისი მუშაობის პრინციპები

ნაშრომში წარმოდგენილია დღეისათვის ერთერთი ყველაზე აქტუალური საკითხი - „კვანტური კომპიუტერი“. საკითხის მაღალი დონის აქტუალურობას განაპირობებს რამოდენიმე ფაქტორი. ყველაზე მნიშვნელოვანია ის ფაქტი თუ რაოდენ აღემატება კვანტური კომპიუტერის შესაძლებლობები დღეისათვის არსებული ყველაზე ძლიერი სუპერკომპიუტერის შესაძლებლობებს. აღსანიშნავია, რომ საკმარისი სიმძლავრის კვანტური კომპიუტერი ისეთი ვირუსების სიმულირების და დამარცხების საშუალებას მოგვცემს, როგორცაა COVID - 19, რაც დღევანდელი რეალობიდან გამომდინარე საკითხის აქტუალურობას ერთიორად ზრდის. ამასთანავე, კაცობრიობა ახლოსაა იმ საფეხურთან, სადაც სტანდარტული კომპიუტერის შემდგომი განვითარება ფიზიკურად შეუძლებელი გახდება.

ზემოთ აღნიშნულიდან გამომდინარე ნაშრომში განალიზებულია სტანდარტული კომპიუტერის მუშაობის ის კონკრეტული ნაწილი, რასაც მივყავართ მისი შესაძლებლობების გარკვეულ შეზღუდვამდე. ერთმანეთსაა შედარებული სტანდარტული და კვანტური კომპიუტერების მუშაობის თავისებურებები, საიდანაც ნათლად ჩანს კვანტური კომპიუტერის უპირატესობა. ანალიზის საფუძველზე დადგენილია, თუ რა კავშირი აქვს კვანტურ კომპიუტერს კვანტურ ფიზიკასთან და ამ უკანასკნელის ის სამი ძირითადი მოვლენა, რომელზეც დაფუძნებულია კვანტური კომპიუტერი.

ანალიზის საფუძველზე წარმოდგენილია კვანტური კომპიუტერის მუშაობის პრინციპები და შესაბამისად ერთერთი კვანტური ალგორითმის დემონსტრირება, რომელიც ნათელს მოჰყენს ზემოთ აღნიშნულის აღქმას.

### მარიამ გოგოლაძე

#### ინფორმატიკის სწავლების პრობლემები საქართველოს სკოლებში

თემაში განხილულია ინფორმატიკის სწავლების პრობლემები სკოლებში. ვისაუბრებთ იმ სირთულეებზე, რომელსაც აწყდებიან მასწავლებლები და მოსწავლეები. შემოგთავაზებთ ელექტრონულ რესურსებს, რომლის გამოყენებით სწავლების პროცესი უფრო ინოვაციური,

## სამცხე-ჯავახეთის სახელმწიფო უნივერსიტეტი



დახვეწილი, ოცდამეერთე საუკუნის გამოწვევების შესაბამისი იქნება და ხელს შეუწყობს, რათა ბავშვები ტექნოლოგიების მხოლოდ პასიურ მომხმარებლებად არ ჩამოყალიბდნენ.

აუცილებელია მიდგომის შეცვლა. უნდა დაიწყოს ტექნოლოგიების და ინჟინერიის სწავლება. დღეს ჩვენს სკოლებში მე-5, მე-6 კლასში ასწავლიან საგანს „ინფორმაციული და საკომუნიკაციო ტექნოლოგიები“, კვირაში 2 საათი. გამოდის, რომ ტექნოლოგიების და ინჟინერიის მიმართ გაღვივებული ინტერესი მე-6 კლასის მერე იკარგება, იმიტომ რომ ეროვნულ სასწავლო გეგმაში არაა გაწერილი მსგავსი საგნები. მაშინ როგორ უნდა განვვითარდეთ ამ კუთხით, როგორ გავაძლიეროთ ე.წ. stem განათლება საქართველოში, რაც თითქმის სასიცოცხლოდ მნიშვნელოვანია ჩვენნაირი ქვეყნისთვის.

კვლევისას წარმოჩინდა უმნიშვნელოვანესი პრობლემები, როგორიცაა:

1) კვალიფიციური კადრები, ცოტაა მასწავლებლები, რომლებიც შეძლებენ კარგად ასწავლონ ბავშვებს ტექნოლოგიები და ინჟინერია. დღეს ჩვენს სკოლებში „ისტ“-ს ასწავლიან მასწავლებლები, რომელთა უმრავლესობა არაა დარგის სპეციალისტი. ეს ძალიან კარგად ჩანს პედაგოგთა სასერთიფიკაციო გამოცდის შედეგებშიც. შეფასებისა და გამოცდების ეროვნული ცენტრის ვებ გვერდზე გამოქვეყნებული მასალების მიხედვით ირკვევა, რომ მასწავლებელთა 74% პროცენტმა ვერ ჩააბარა 2016 წელს გამოცდა ინფორმაციულ ტექნოლოგიებში, 2019 წელს კი მხოლოდ 30%-მა შეძლო საგრძნობლად დაწეული ზღვრის გადალახვა და მასწავლებლის სტატუსის გაუმჯობესება;

2) ჯერ კიდევ ყველა სკოლას არ გააჩნია უწყვეტი ინტერნეტი, თანამედროვე კომპიუტერებით აღჭურვილი კომპიუტერული კლასები, თუმცა ეს პრობლემა წინასთან შედარებით უფრო მარტივად და სწრაფად გადაჭრადია.

3) ინფორმატიკის სწავლებისთვის განკუთვნილია არასაკმარისი დრო;

4) სწავლების პროცესში არ იყენებენ ინოვაციურ, საგანმანათლებლო, სახალისო პლატფორმებს. გაკვეთილის პროცესი უმეტეს შემთვევაში საოფისე პროგრამებით და საპრეზენტაციო პროგრამა Power Point-ის მეშვეობით მიმდინარეობს, სამწუხაროდ, ნაკლებად გამოიყენება სხვა საპრეზენტაციო პროგრამები: Prezi, Glogster, Animoto, Kizoa და სხვ.

**გამოსავალი კი ასე გვესახება:** ეროვნულ სასწავლო გეგმაში აუცილებლად უნდა შევიტანოთ ინჟინერიის და ტექნოლოგიების სწავლება, არსებული კადრები უნდა გადამზადდნენ მაღალ დონეზე და გაიღოს სკოლის კარი უფრო კვალიფიციური კადრებისთვის.

### თინათინ კაპანაძე

#### ელექტრონული სწავლება და თანამედროვე ტექნოლოგიები

სტატიაში განხილულია ელექტრონული სწავლება და ის ელექტრონული რესურსი, რომლის გამოყენებით სწავლა-სწავლების პროცესი უფრო ინოვაციური, საინტერესო, დახვეწილი და ოცდამეერთე საუკუნის გამოწვევების შესაბამისია.

ელექტრონული სწავლების დანერგვის აუცილებლობა გამოიკვეთა, როგორც ბოლონის პროცესის შემადგენელი ნაწილი და სტუდენტზე ორიენტირებული სწავლება. გამოიკვეთა ელექტრონული სწავლების მთავარი პრიორიტეტი: „ისწავლეთ რაც გინდათ, როცა გინდათ

## სამცხე-ჯავახეთის სახელმწიფო უნივერსიტეტი



და სადაც გინდათ“. საქართველოში ტექნოლოგიაზე დაფუძნებული სწავლება ფართოდ ვრცელდება, ბევრი პედაგოგი იყენებს ისეთ ინტერაქტიულ ინსტრუმენტებს, როგორცაა სიმულაცია, ანიმაცია, ხშირია ვიდეო/აუდიო ფაილების გამოყენება სასწავლო პროცესში, მაგრამ, როგორც წესი, ამას არ აქვს სისტემატიზებული ხასიათი.

დღესდღეობით, პედაგოგების ნაწილი მაინც საოფისე პროგრამებით და საპრეზენტაციო პროგრამა Power Point-ის მეშვეობით ატარებს ლექციებს, სამწუხაროდ ნაკლებად გამოიყენება სხვა საპრეზენტაციო პროგრამები: Prezi, Glogster, Animoto, Kizoa, ანიმაციები თუ სიმულაციები, ეკრანის ჩამწერი პროგრამები: Camtasia Studio, Pinnacle Studio, Jing თუ სხვა ინტერაქტიული ელემენტები. სასურველია სხვადასხვა ახალი და მეტად მოსახერხებელი პლატფორმების გამოყენების დანერგვა. ვფიქრობ მეტად მნიშვნელოვანია ელექტრონული ბიბლიოთეკების როლიც, ამიტომ საჭიროა მან სრულად დააკმაყოფილოს ელექტრონული სწავლების მოთხოვნები. დასახვეწია მასალის ფორმატები Google drive-ზე და სხვა პლატფორმებზე.

არის კიდევ ერთი საკითხი, რომელზეც ღირს ყურადღების გამახვილება, მიუხედავად სახელმწიფოს ნებისა და უნივერსიტეტის გულისხმევისა, კომპიუტერული კლასები აღჭურვილია ინტერნეტში ჩართული თანამედროვე კომპიუტერებით, თუმცა სტუდენტების ნაწილს უნივერსიტეტის გარეთ/სახლებში მაინც აქვთ, როგორც კომპიუტერის, ასევე ინტერნეტთან წვდომის დეფიციტი.

ჩვენ აქტიურად ვიყენებთ სასწავლო პლატფორმა Moodle-ს და მის შესაძლებლობებს, ინტერაქტიულ პლაგინს **H5P** და Groupworks, quizzes, journals, feedback, discussions, grading, badges.

სწორედ ჩვენ კურსზე მოხდა ინტერაქტიული სავარჯიშოების პროგრამების Kahoot და Quizziz დატესტვა, მობილური ლაბორატორიის IOS სისტემის APPLE-ს აპადებზე, რამაც სტუდენტებში დიდი მოწონება დაიმსახურა, თვლით, რომ ეს აქტივობა ლექციას ბევრად უფრო საინტერესოს და დასამახსოვრებელს ხდის.

ასევე პირველად ჩვენს ჯგუფში მოხდა Open Badge დანერგვა.

Open Badge აღიარებულია ათასობით ორგანიზაციის მიერ და მისი გამოყენება შეგვიძლია ჩვენს online-CV-სა და სოციალურ ქსელებში.

სტატიაში გამოიკვეთა რიგი პრობლემები: ელექტრონული კურსების გამდიდრება საპრეზენტაციო პროგრამებით: Prezi, Glogster, Animoto, Kizoa, მეტი ანიმაციების და სიმულაციების პროგრამების გამოყენება, მრავალფეროვანი ინტერაქტიული სავარჯიშოების ჩართვა სასწავლო პროცესში, არასაუნივერსიტეტო სივრცეში ინტერნეტთან უწყვეტი წვდომის პრობლემა, რომელიც შემაფერხებელია ელექტრონული სწავლებისას შედეგების მიღწევაში. ელექტრონული სწავლების ხელშესაწყობად ასევე აუცილებელია გაუმჯობესდეს და დაიხვეწოს ელექტრონული ბიბლიოთეკების სერვისები, რადგან სტუდენტებმა უპრობლემოდ შეძლონ მასალის მოპოვება და გამოყენება.

### მერუჟან კილიაანი

ახალციხის სანავიგაციო სისტემის მოდელი გრაფთა თეორიის გამოყენებით

## სამცხე-ჯავახეთის სახელმწიფო უნივერსიტეტი



თემაში განხილულია სანავიგაციოს სისტემის მოდელის აგება ახალციხის მაგალითზე. სანავიგაციო სისტემა შექმნილია C++ დაპროგრამების ენის გამოყენებით. ამოცანის გადასაჭრელად ვიყენებთ გრაფთა თეორიას.

დღესდღეობით არსებობს რამდენიმე ტიპის სანავიგაციო სისტემა, მათ შორის ყველაზე პოპულარული GPS სისტემა, რომელიც ძალიან დახვეწილია და აკმაყოფილებს მომხმარებელთა მოთხოვნებს. არსებობს ისეთი სანავიგაციო სისტემაც, რომელსაც შეუძლია განსაზღვროს უმოკლესი მარშრუტი მრავალ მარშრუტს შორის. ასეთი სანავიგაციო სისტემის შემუშავება დიდ შრომას მოითხოვს, აღწერილი და ხშირად განახლებადი უნდა იყოს ყველა ობიექტი სრულყოფილი შედეგისთვის.

ახალციხის მაგალითი რომ ავიღოთ, ობიექტების უმრავლესობა დატანილია Google Map-ზე, თუმცა ეს რაოდენობა არაა სრული. ასევე არ გვაქვს შესაძლებლობა ავარჩიოთ ყველაზე მოკლე გზა ერთი ადგილიდან მეორე ადგილზე მისასვლელად. მოკლედ შევეცადე ამ ამოცანის გადაწყვეტა გრაფთა თეორიის გამოყენების საშუალებით.

მოგეხსენებათ გრაფებით ძალიან ბევრი პრობლემის აღწერა და გადაჭრა შეიძლება. თუ მოცემულია რაიმე ამოცანა, მისი მონაცემების გარდაქმნა შეიძლება ისეთ გრაფად, რომელზედაც რაღაცა სხვა ამოცანის ამოხსნით ამ საწყისი პრობლემის პასუხის დადგენა იქნება შესაძლებელი.

პირველ რიგში, აუცილებელი იყო გადასაჭრელი ამოცანის მკაფიოდ და სწორად გადატანა გრაფაზე, რის შემდეგაც მის ამოსახსნელად რამოდენიმე ფუნდამენტური ალგორითმი გამოვიყენე, მათ შორის სიგანეში ძებნის, მოცემული ორი წვეროს შორის უმოკლესი გზის, გრაფის პლანარულად (ბრტყლად) სიბრტყეზე დახაზვის, გრაფის მიხედვით მოსაზღვრეობის მატრიცის აგების ამოცანები.

ობიექტები გრაფებზე გადავიტანე (პირველ ეტაპზე მხოლოდ 16 ობიექტი) და გადავწოდე. ანუ ყველა ობიექტს მივანიჭე რიგითი ნომერი 0-დან 15-ის ჩათვლით. გრაფის წიბოს წონები ავიღე google map-იდან, იმ გზის სიგრძის შესაბამისად, რომელიც ობიექტებს აკავშირებდა.

შემდეგი ეტაპი იყო დახაზული გრაფის შესაბამისი მოსაზღვრეობის მატრიცის აგება. მატრიცის ფორმირების შემდეგ შესაძლებელი გახდა გამომეყენებინა წვეროებს შორის უმოკლესი მანძილის პოვნის ალგორითმი. პროგრამის მომხმარებელს შეჰყავს ის საწყისი წერტილი, სადაც იმყოფება და შეჰყავს იმ ობიექტის დასახელება, სადაც უნდა რომ მოხვდეს. პროგრამა ირჩევს და სთავაზობს მისასვლელად უმოკლეს გზას.

ვფიქრობთ, ჩვენი ქალაქის ტურისტულ პოტენციალს თუ გავითვალისწინებთ, ეს პროგრამა ძალიან პრაქტიკულია და მოსახერხებელია ტურისტებისთვის და არამარტო მათთვის.

### ხატია კოჩალიძე

#### საიტის მართვის სისტემა (CMS) და მისი ძრავები

დღეს ჩვენ შეგვიძლია ვთქვათ, რომ XXI საუკუნე არის ახალი ერა ადამიანთა ცხოვრებაში. ვებ გვერდების კონცეფციას საფუძველი 90-იანი წლებიდან ჩაეყარა. ამ დროიდან



## სამცხე-ჯავახეთის სახელმწიფო უნივერსიტეტი



მოყოლებული ვებმა დიდი ევოლუცია განიცადა. შეიცვალა, როგორც მისი ვიზუალური, ასევე სტრუქტურული მხარე, მუდმივი განახლების და დახვეწის პროცესშია საიტების შექმნის ენები და ტექნოლოგიები. სტატისტიკური ტიპის საიტები ისტორიას ჩაბარდა და ფართო მოხმარების არეალი გადაეშალა განახლებადი ტიპის ვებ გვერდებს. ჩემ მიერ წარმოდგენილი საკონფერენციო თემის ძირითადი და ერთ-ერთი მთავარი მიზანია გაგაცნოთ ვებ გვერდების შექმნის უფრო მარტივი და ასევე თქვენს მოთხოვნილებებზე გათვლილი საიტის მართვის სისტემის ძრავები. წარმოგიდგინებ კერძო მაგალითებს, თუ როგორ მუშაობს ესა თუ ის მართვის სისტემა, მათ დადებით და უარყოფით მხარეებს განვიხილავთ სხვადასხვა რაკურსით და, ჩვენი აზრით, ეს შესაძლებლობას მისცემს მსმენელს არჩევანი გააკეთოს თუ რომელი ძრავა დააკმაყოფილებს მის მოთხოვნებს.

საიტის შექმნის უპირველესი მახასიათებლებია: პუბლიკაციის დემოკრატიზაცია, რაშიც იგულისხმება ვებ გვერდის მშენებლობის თავისუფლება, შეცვლის თავისუფლება და გაზიარების თავისუფლება. საიტის შემცველობის მართვის სისტემის CMS (Content management system) შექმნა ხანგრძლივი და შრომატევადი პროცესია. დღეს ბაზარზე მოთხოვნილი საიტების ფაქტობრივად 100% მორგებულია CMS-ზე. შეძლებისდაგვარად მოკლედ გაგაცნობთ CMS-ის გამოყენებით გადაჭრილი ამოცანების ჩამონათვალს. ბაზრის მოთხოვნის ადეკვატურად სხვადასხვა ორგანიზაციებმა მომხმარებლებს მზა ტიპის სამართავი სისტემები (WordPress, Drupal, Joomla, OpenCart, 1C-Bitrix და ა.შ.) შესთავაზეს. ორგანიზაციები ძირითადად კონკრეტული მიმართულების მოთხოვნის დაკმაყოფილებაზე არიან ორიენტირებულნი; მაგ: WordPress მიმართულია ბლოგური ტიპის საიტების შესაქმნელად, OpenCart ინტერნეტ მაღაზიის ასაწყობად და ა.შ. მაგარამ ეს სულაც არ ნიშნავს, რომ ამ CMS-ების შესაძლებლობები მხოლოდ ჩამოთვლილით ამოიწურება. განვიხილავთ დღესდღეობით ყველაზე პოპულარულ ვებ გვერდის მართვის ერთ-ერთ ძრავს WordPress-ს. ის საკმაოდ მრავალფუნქციურია. მისი მეშვეობით შესაძლებელია არა მხოლოდ მარტივი ბლოგების, არამედ სრულფასოვანი სოლიდური საიტის შექმნა მცირე დროითი რესურსის ხარჯზე. სწორედ ამ მიზეზით არის გამოწვეული ბაზარზე WordPress-ის საკმაოდ მოთხოვნილება. ეს თავისთავად საფრთხის შემცველიც არის. მის მიმართ დიდი მოთხოვნიდან გამომდინარე, არსებობს CMS-ის არაკეთილსინდისიერთა მიერ განხორციელებული კიბერშეტევების დიდი საფრთხე და ჩვენ სხვადასხვა ეფექტურ რჩევას განვიხილავთ თავდაცვასთან დაკავშირებით.

### ალექსანდრე მენდოზა-დროზიკი

#### მილის მანქანების თვისებები და იერარქია

მილიმ პირველად გამოთქვა იდეა სასრული მდგომარეობის მქონე მანქანების გამომუშავების შესახებ 1955 წელს. ერთი წლის შემდეგ მურმა შემოიტანა თავისი მოდელი. მას შემდეგ მიმდევრობითი მანქანები საფუძვლიანად იქნა გამოკვლეული თანმიმდევრული სქემების მოდელის სფეროებში. სავარაუდო გადაწყვეტილების დანერგვამ უდიდესი წარმატება გამოავლინა ბუნებრივი ენის დამუშავების სფეროში. მრავალი გრამატიკული დასკვნის



ალგორითმი იქნა შემუშავებული, რომელშიც გადამყვანებს შეეძლოთ ტრენინგი ენობრივი მოდელების მიახლოებით.

1974 წელს ეილენბერგმა ალგებრული თვალსაზრისით უზრუნველყო თანმიმდევრული აპარატების და რაციონალური ურთიერთობების ამომწურავი მიმოხილვა. წლების განმავლობაში ჩატარებული კვლევების მიუხედავად, ჯერ კიდევ უამრავი ადგილი რჩება მილის და მურის აპარატების თვისებების შემდგომი კვლევების მიზნით. ამ ნაშრომის მიზანია რამდენიმე ახალი შეხედულების წარდგენა მიმდევრობითი მანქანების იერარქიაში. დანერგილია მოდელის რამდენიმე ვარიაცია და მათი მრავალი თვისება შედარებულია. მდგომარეობის დამატება საშუალებას იძლევა უფრო გამოხატოს და გამოავლინოს პოტენციური მეტი ოპერაციისთვის. შეიძლება თანდათანობით დაემატოს მეტი განზოგადოებები, როგორცაა ნაწილობრივი გადასვლის ფუნქცია, გამომავალი ფუნქცია, რომელიც ინდივიდუალური სიმბოლოების ნაცვლად ტოვებს ტექსტებს, არადეტერმინისტულობას, ეპსილონის გადასვლებს, შეწონილ გადასვლებს, ალბათობების შეცვლას, მდგომარეობების უარყოფას და სხვა. ლემისა და მიჰილ-ნეროდეს თეორემის განსაკუთრებული ვარიანტი გამოიყენება ზოგიერთ მათგანზე. აღმოჩენილია რამდენიმე ახალი თვისება, რომლებიც არ არსებობდა წინა მოდელებისთვის. ნაშრომი სირთულეების თეორიაში გადადის და ამტკიცებს რამდენიმე შედეგს, რომელთა შესახებ ადრე არ იყო ცნობილი. ეს ნიშნავს, რომ იქნება დეტალური მიმოხილვა და ავტომატის თეორიის გაფართოება მილის აპარატების გათვალისწინებით. კვლევის მთავარი მამომრავებელი ძალა იყო ამ თეორიული საფუძვლების შექმნის მცდელობა კომპილატორების შემუშავებისთვის, რომლებიც ეძღვნება გამოთვლების კონკრეტულ მოდელს. აქ მრავალი აპლიკაციის თვისება შეიძლება გამოყენებულ იქნას, როგორც ოპტიმიზაციის ტექნიკა პრაქტიკულ გარემოში. მათგან ყველაზე აღსანიშნავია გრამატიკული დასკვნა; დროებითი ლოგიკა და პროგრამები ბუნებრივი ენის დამუშავებაში; ასევე, ზოგადად ხელოვნური ინტელექტი.

**Aleksander Mendoza-Drosik**

### **Properties and Hierarchy of Mealy Machines**

Mealy first created the idea of finite state machines with output in 1955. A year later Moore introduced his model. Since then sequential machines have been heavily researched in the areas of sequential circuits modelling. Introduction of probabilistic transducers turned out to be great success in the field of natural language processing. Many grammatical inference algorithms were devised in which transducers could be trained to approximate language models. In 1974 Eilenberg provided exhaustive overview of sequential machines and rational relations from algebraic point of view. Despite years of research, the still remain plenty of room for further investigation of properties of Mealy and Moore machines. The goal of this paper is to provide some new insights into the hierarchy of sequential machines. Several variations of the model are introduced and many of their properties are compared. For instance, the standard definition of Mealy machines did not admit accepting states and did not allow for non-determinism. Adding of accepting states allows for more expressiveness and opens potential for more operations. One might gradually add more generalizations, such as partial transition function, output function yielding strings instead of individual symbols, nondeterminism, epsilon transitions, weighted transitions probabilities,



rejecting states and much more. Special variant of pumping lemma and Myhill-Nerode theorem is applicable to some of them. Some new properties are found that didn't exist for previous models. The paper dives into complexity theory and proves several results that were not known before. It's meant to be a concise overview and extension of automata theory in the light of Mealy machines. The main driving force for the research was an attempt at creating strong theoretical foundations for development of compilers dedicated to this particular model of computation. Many properties emerging here can be used as optimization techniques in practical setting. There are many applications and further extensions that will be mentioned, despite not being a subject of this paper directly. The most notable of them being grammatical inference, temporal logic and applications in natural language processing and artificial intelligence.

## გარიქ მიქაელიანი

### Metasploit Framework - თავდასხმა და თავდაცვა

კაცობრიობის პროგრესი დაკავშირებულია კომპიუტერთან. რა თქმა უნდა ის ამავედროულად გახდა არაკეთილსინდისიერი ადამიანების სამიზნეც. მათ ხიზლავთ ინფორმაციული ტექნოლოგიები, მოსწონთ არალეგარულად მიღებული სიმდიდრე და ძალაუფლება. ისტორიულად, არცერთ ქურდობას არ მოუტანია ქურდისთვის იმხელა სიმდიდრე, როგორც კიბერ-ქურდობას. მაშასადამე, ადამიანი, რომელიც კარგად ფლობს კომპიუტერულ ტექნოლოგიებს, მისთვის ძალიან ბევრი ბარიერი მოხსნილია.

კიბერ სამყაროშიც არსებობს ე.წ. „თეთრი“ და „შავი“ მხარე. პირველი ემორჩილება დაწერილ კანონებს და ებრძვის მეორეს, ხოლო მეორეს კრედოც კი არ გააჩნია. ის ცდილობს აუაროს გვერდი პირველს და მიიღოს სარგებელი არაკეთილსინდისიერი გზით. თეთრი მხარე არის კიბერ უსაფრთხოება, ხოლო შავი მხარე არის კიბერ დანაშაული. ეს ორი არის ერთმანეთის გამომრიცხველი მიმართულება. პირველი დარგის სპეციალისტები არ იშურებენ ძალ-ღონეს, რათა დაიცვან ელექტრონული სახით აკუმულირებული სიმდიდრე, ხოლო კიბერ დამნაშავეები ცდილობენ ამ სიმდიდრის არაკანონიერ ხელყოფას. რა საკვირველია, ასეთი დარგი მალევე გახდა სამეცნიერო შესწავლის ერთ-ერთი ძირითადი საგანი. ის ახალია, გააჩნია უსასრულო პერსპექტივები და სათანადოდ აჯილდოვებს მათ, ვინც მის შესწავლას გადაწყვეტს.

რათქმაუნდა, მეც, როგორც დამწყები, დაინტერესებული ვარ შესაძლებლობებით, რომელსაც ეს სფერო გვთავაზობს. ამიტომ თემაში განვიხილე ძალიან გავრცელებული, სტანდარტული თავდასხმების ტექნიკური მხარე. თუ გვეცოდინება ტექნიკურად როგორ ახორციელებენ თავდასხმას, ადვილად შევძლებთ თავდაცვას.

პრაქტიკულ ნაწილში აღწერ პროცესს, თუ როგორ შეიძლება ჩვენს ტელეფონის სისტემაზე განახორციელონ შეტევა Metasploit Framework-ის გამოყენებით. Exsploit - ეს არის საერთო ტერმინი კომპიუტერულ უსაფრთხოებაში, რომელიც მოიცავს პროგრამულ კოდს, რომელიც აღმოჩენილი სისტემური შეცდომის ხარჯზე გვმატებს პრივილეგიას. ხოლო

## სამცხე-ჯავახეთის სახელმწიფო უნივერსიტეტი



Metasploit Framework - ეს არის exploit-ების კრებული, რომელიც გვაძლევს საშუალებას მოვიპოვოთ არასანქცირებული წვდომა საექსპერიმენტო სისტემაზე.

თემაში აგრეთვე განხილულია პრაქტიკული რეკომენდაციები, თუ როგორ დავიცვათ თავი მსგავსი შეტევებისგან.

### ჰრანტ მურადიანი

#### ადამიანის იდეალური წონის გამოსათვლელი პროგრამა C++ დაპროგრამების ენაზე

დროის ცვლილებასთან ერთად საზოგადოების წინაშე დასმული დღის წესრიგი მნიშვნელოვნად იცვლებოდა. შესაბამისად იცვლებოდა მოთხოვნა საზოგადოების საქმიანობის ყველა მიმართულებაში. მათ შორის იყო მედიცინა, რომელიც ბოლო ორ ათწლეულში მნიშვნელოვნად განვითარდა, რასაც ავტომატურად მოჰყვა მრავალი დარგის თუ მიმართულების განვითარება, რიგ შემთხვევებში კი, რამდენიმე დარგის სიახლეების კოლაბორაციით საზოგადოებამ შედეგის სახით მიიღო აქამდე არარსებული, პრაქტიკული, სასარგებლო და უფასო პროდუქტები. ჩემს თემაში განხილულია პროგრამა, რომელიც გამოითვლის ადამიანის წონის და სიმაღლის მიხედვით მასის ინდექსს, რომელიც სამედიცინო დანიშნულების, თუმცა კომპიუტერულ პროგრამირებაზე დაფუძნებული პროდუქტია. თემაში განხილულია პროგრამის არსი, დიზაინი, მეთოდოლოგია და განვითარების პერსპექტივები

დღეს დღეობით რთულია ისეთი ადამიანის პოვნა, რომელსაც ერთხელ მაინც არ უფიქრია თავის წონაზე და ისეთ საკითხებზე როგორიცაა: წონაში დაკლება, მომატება, კარგ ფორმაში ყოფნა და ა.შ. ეს საკითხი ჩემთვისაც, როგორც სპორტსმენისთვის ძალიან აქტუალურია. სამედიცინო ლიტერატურაში შექმნილია გაიდლაინები, მეთოდოლოგიები, როდის ითვლება ადამიანი ჭარბ წონიანად და როდის ისმება სიმსუქნის დიაგნოზი, თუმცა ადამიანთა უმრავლესობას სურს ეს ინფორმაცია მარტივად, ზედმეტი ძალისხმევის გარეშე მიიღოს.

ამ მიზნით შექმნილია სხვადასხვა პროგრამები, რომლებიც დაფუძნებულია სხვადასხვა ბაზისზე. ვფიქრობ იდეალური წონის გამოსათვლელი პროგრამის შექმნა არის ძალიან კარგი იდეა და გამოყენებადი. ჩემს მიერ შემოთავაზებული პროგრამით ადამიანს შესაძლებლობა ეძლევა აკონტროლოს თავისი წონა, გაიგოს ხომ არ ემუქრება ზედმეტი წონა მის ჯანმრთელობას. იმისათვის რომ ეს პროგრამა შემექმნა, მოვიძიე ისეთი სახის ინფორმაციები, როგორიცაა ქალის სხეულის იდეალური წონა =  $49 \text{ კგ} + 1,7 \text{ კგ } 150 \text{ სმ-ზე}$  ზევით ყოველ  $2,5$  სანტიმეტრზე, ხოლო კაცის შემთხვევაში სხეულის იდეალური წონა =  $50 + 1.9 \text{ კგ } 150 \text{ სმ-ზე}$  ზევით ყოველ  $2,5$  სანტიმეტრზე, ეს განტოლებები შექმნილია ექიმების მიერ, ნარკოზის დოზების დასადგენად.

2016 წლის კვლევებმა აჩვენა, რომ სხეულის მასის ინდექსის კორელაცია ქალებისთვის 21-ია და კაცებისთვის 22,5, რომელიც ჯანმრთელი სხეულის მასის ინდექსის შუაში იმყოფება.

## სამცხე-ჯავახეთის სახელმწიფო უნივერსიტეტი



უახლესი კვლევის თანახმად, ქალებისთვის და მამაკაცებისთვის საშუალო ჯანმრთელი სხეულის მასის ინდექსი არის ერთნაირი, რომელიც მერყეობს 18,5 დან 24,9 მდე, ხოლო საშუალო საუკეთესოდ მიჩნეულია 22.

ჩემი პროგრამის უნიკალურობა მდგომარეობს იმაში, რომ ეს პროგრამა მუშაობს ორივე სქესზე და სამ ასაკობრივ კატეგორიაზე და თავიდან გვაცილებს ასაკობრივი და სქესის განმასხვავებელ გარემოებებს, რომლებიც ამცირებენ შედეგის სანდოობის ხარისხს. ასეთი პროგრამის ძლიერი მხარე არის ის, რომ სახლიდან გაუსვლელად შეგვიძლიათ ვაკონტროლოთ ჩვენი აღნაგობა. პროგრამის დასაწერად გამოყენებულია პროგრამირების ენა C++ .

ამგვარად, ჩემს მიერ შემოთავაზებული პროგრამის სიახლე მდგომარეობს იმაში, რომ იგი სხვადასხვა ასაკობრივ და სქესის ჭრილში ითვალისწინებს სხვაობას და გვაწვდის მეტად სანდო შედეგს, ვიდრე მხოლოდ სქესით სხვაობის შემთხვევაში.

### ჰელნე საგოიანი

#### მომავლის კომპიუტერი

თანამედროვე მსოფლიოში ინფორმაციის მოპოვების, დამუშავებისა და გადაცემის სიჩქარეს განსაკუთრებული მნიშვნელობა ენიჭება. ამ მიმართულებით სერიოზული ნაბიჯებიცაა გადადგმული, მაგრამ როგორც „გუგლი“ს მკვლევარები აცხადებენ, როგორც ჩანს, ახალი კომპიუტერული ერის დასაწყისს საფუძველი ჩაეყარა, მკვლევარები ამტკიცებენ რომ მათ მიერ შექმნილმა კვანტურმა კომპიუტერმა ისეთი დავალების შესრულება შეძლო, რისთვისაც კლასიკურ სუპერკომპიუტერებს ათობით წელი დასჭირდებოდათ.

ეს მოვლენა, შეიძლება ითქვას, რევოლუციური დონისაა და მას “quantum supremacy” (კვანტური უპირატესობა) ეწოდება. შეიძლება თამამად ითქვას, რომ ამ გარდამტეხი სიახლის შემდეგ, უკვე უნდა ველოდოთ, ძალიან ბევრი, სრულიად ახალი შესაძლებლობების გამოჩენას, რასაც კვანტური ფიზიკა გვპირდებდასაინფორმაციო ტექნოლოგიებში.

გუგლმა წარმოადგინა კვანტური პროცესორი, 54 სუპერგამტარი კვანტური ბიტით - ქიუბიტით (კვანტურ ბიტს ქიუბიტი ეწოდება). კომპიუტერმა მიცემული დავალება 3 წუთსა და 20 წამში შეასრულა. მის პარალელურად, იგივე დავალებას კლასიკური კომპიუტერი ასრულებდა, რომელიც ძალიან მალე ჩამორჩა. გუგლის კვლევებით დასტურდება, რომ მსოფლიოს ყველაზე ძლიერ სუპერკომპიუტერს ამ 3 წუთიანი სამუშაოსათვის დაახლოებით 10 წელი დასჭირდებოდა.

კლასიკური კომპიუტერსა და კვანტურ კომპიუტერს შორის ძალიან მარტივი, მაგრამ ამავდროულად პრინციპული განსხვავებაა. კლასიკურ კომპიუტერი ინფორმაციას ბიტების საშუალებით ინახავს. ბიტი კი, სულ ორ მდგომარეობას შეიძლება ასახავდეს - 1 და 0.

## სამცხე-ჯავახეთის სახელმწიფო უნივერსიტეტი



კვანტურ კომპიუტერს კი თამაშში მესამე მდგომარეობა - სუპერპოზიცია შემოაქვს, რაც იმას ნიშნავს, რომ 1-სა და 0-ის გარდა გვაქვს მესამე - 1 და 0 ერთად (კვანტური სუპერპოზიცია).

რეალურად კვანტური კომპიუტერის შექმნამდე ალბათ კიდევ ბევრი შრომაა საჭირო, მაგრამ გარკვეული სამუშაოები უკვე ჩატარებულია, კონფერენციებზე შევეცდები წარმოვაჩინო კვანტური პროცესორის უპირატესობა კვანტური და კლასიკური კომპიუტერების მუშაობის შედარების საფუძველზე.

### აზატ ფარმანიან

#### კალორიების დათვლის პროგრამა C++ დაპროგრამების ენაზე

სტატიაში განხილულია ალგორითმული ენა C++-ის გამოყენების გზა ადამიანის ყოველდღიურ ცხოვრებაში, გაანალიზებულია პროგრამირების, როგორც მეცნიერების რეტროსპექტივა, შემოთავაზებულია ჩემს მიერ დაწერილი პროგრამა და ახსნილია პროგრამის დანიშნულება, მოქმედების სტრუქტურა და ძირითადი მახასიათებლები, რომელიც ვფიქრობ მისცემს საშუალებას ადამიანებს უფასოდ, მოკლე დროში მიიღონ ინფორმაცია მათ მიერ მიღებული კალორიების შესახებ.

მსოფლიოს ჯანდაცვის ორგანიზაციის კვლევებით ზედმეტი წონა და სიმსუქნე თანამედროვე ცივილიზაციის ერთ-ერთი მთავარი პრობლემა გახდა. 300 მილიონ ადამიანს მსოფლიოში ჭარბი წონა აწუხებს, ზედმეტი წონა პირდაპირ აისახება ადამიანის ჯანმრთელობასა და სიცოცხლის ხანგრძლივობაზე. სამწუხაროდ, არასწორი კვების, ცხოვრების უმოძრაო წესის, გენეტიკის და ბევრი სხვა ფაქტორის გამო მსოფლიოში მატულობს სიმსუქნე-როგორც ავადმყოფობა, როგორც მოზრდილებში, ასევე ბავშვებში, რასაც საბოლოოდ მიყვავართ გულის დაავადებებთან, შაქრიან დიაბეტთან, თრომბებთან და სოცოცხლისათვის საშიშ ბევრ დაავადებასთან.

XX საუკუნეში ელექტრონიკის დარგში გაკეთებულმა აღმოჩენებმა ტექნოლოგიურ რევოლუციამდე მოგვიყვანა და ცხოვრების წესი შეგვიცვალა. 1958 წელს მიკროსქემა - ჩიპი გამოიგონეს. მიკროსქემის გამოგონებამ შესაძლებელი გახდა უფრო პატარა, სწრაფი და მძლავრი კომპიუტერების აგება. პრაქტიკულად, კომპიუტერი გამოიყენება თანამედროვე ადამიანის საქმიანობის ყველა სფეროში. ჩემს მიერ შემოთავაზებული პროგრამა კი, რომელიც დაითვლის მიღებულ კალორიებს ეფუძნება სწორედ ალგორითმული ენის C++-ის გამოყენებას.

ალგორითმული ენა C++ შეიქმნა ალგორითმული ენა C-ს ბაზაზე 1979 წელს ბერნ სტრაუსტუპის მიერ. ეს იყო საკმაოდ წარმატებული ალგორითმული ენა C-ს კიდევ უფრო სრულყოფის სურვილი. ერთ-ერთი და ძირითადი უპირატესობა, რითაც სტრაუსტუპმა გაამდიდრა C იყო ობიექტ-ორიენტირებული პროგრამირება. თავიდან მან მიიღო სახელწოდება "C კლასებით". 1983 წლიდან მას მოიხსენიებენ როგორც C++. მას შეგვიძლია ვუწოდოთ C-ს გაფართოებული და გაუმჯობესებული ვარიანტი. C++-ში შენარჩუნებულია C-ს ყველა შესაძლებლობა, მისგან განსხვავებით დამატებული არის კლასის ტიპი და ამ ტიპის ცვლადს ობიექტი ეწოდება. აქედან გამომდინარე C-სგან



განსხვავებით C++-ზე შესაძლებელია ობიექტ-ორიენტირებული პროგრამირება. გარდა ამისა, C++-ს აქვს უფრო გაფართოებული ქვეპროგრამათა ბიბლიოთეკა.

ჩემს მიერ შექმნილი კალორიების დათვლის პროგრამა დაწერილია C++ ალგორითმულ ენაზე და მიზნად ისახავს ყოველდღიურ ცხოვრებაში ადამიანთა ინფორმირებას უფასოდ და სწრაფად. კალორია ეს გახლავთ ენერგია, რასაც ადამიანი პროდუქტებისაგან იღებს. ის ორგანიზმს იმისთვის სჭირდება, რომ სიცოცხლისთვის მნიშვნელოვანი ყველა ფუნქცია შეინარჩუნოს. ყველა ადამიანს ახასიათებს განსაკუთრებულობა, ამიტომ კალორიების მიღების ნორმა ინდივიდუალურია. დღიური კალორიულობის გამოსათვლელად, უნდა დააფიქსიროთ თქვენი წონა, სიმაღლე, სქესი და ფიზიკური დატვირთვის ყოველდღიური დონე. გამომდინარე აქედან, ჩემი შექმნილი პროგრამა დაითვლის პიროვნების კალორიების დღიური ნორმას. ჩემს პროგრამაში არის პროდუქტების მენიუს ჩამონათვალი, საიდანაც შეგიძლიათ აირჩიოთ პროდუქტები როგორც საუზმის, სადილის ასევე ვახშამისთვის. როცა გააკეთებთ არჩევანს, პროგრამა გამოითვლის თქვენს მიერ არჩეული პროდუქტების კალორიებს და დაგვიბეჭდავს, რომ პროდუქტების კალორაჟი ნაკლებია, ნორმაშია თუ მეტია ნორმაზე.

ეს პროგრამა არის შექმნილი იმ ადამიანებისთვის, რომლებსაც უნდათ სწორი კვება და ჯანმრთელი ცხოვრება. შევეცადე ჩემი მოკრძალებული წვლილი შემეტანა მათი დახმარების საქმეში.

## ჟანა ქისტაური

### Web2 ტექნოლოგია - ბლოგი, როგორც ელექტრონული სწავლების ინსტრუმენტი

21-ე საუკუნში უფროდაუფრო აქტუალური ხდება სასწავლო დაწესებულებებში, უმაღლეს სასწავლებლებში, სკოლებში, სასწავლო ცენტრებში სწავლების მეთოდების დახვეწა და მორგება ციფრულ თაობაზე. ჯერ კიდევ მეოცე საუკუნის 90-იან წლებში ინდოელმა პროფესორმა სუგატა მიტრამ დაიწყო კვლევები ონლაინ სწავლების პროდუქტიულობასა და საჭიროების შესახებ. ციფრული თაობისათვის, ვფიქრობ, საინტერესო და მისაღებია მისი მეთოდოლოგია. ნაშრომში გათვალისწინებული მაქვს მისი იდეა, ექსპერიმენტი და კვლევის შედეგები.

2020 წლის გაზაფხულზე კორონა ვირუსთან დაკავშირებულმა პანდემიამ წარმოიშვა იმის საჭიროება და აუცილებლობა, რომ სასწავლო დაწესებულებებში დაინერგოს გამართული პლატფორმები ინტერნეტ სწავლებისთვის. ელექტრონული სწავლების ერთ-ერთ წარმატებულ საშუალებას Web2 ტექნოლოგიაზე დამყარებული ბლოგური სისტემები წარმოადგენს.

განვიხილავ Web2 ტექნოლოგიაზე დაფუძნებულ ბლოგურ ფორმატს, მის გამოყენებას სხვადასხვა სფეროში, საზოგადოებაში მისი პოპულარობის განმაპირობებელ ფაქტორებს და ბლოგს, როგორც ინსტრუმენტს მასწავლებლის ხელში ონლაინ რეჟიმით ეფექტური სწავლის პროცესის წარმართვისა და სწავლების მაღალი პროდუქტიულობისათვის.

ნაშრომში ყურადღებას ვამახვილებ ჩემს მიერ შექმნილი ბლოგის გამოყენების პრაქტიკულ ღირებულებებზე, რომელიც შევქმენი სიახლეების, ცოდნის

## სამცხე-ჯავახეთის სახელმწიფო უნივერსიტეტი



გაზიარების მიზნით. ჩემი ბლოგი მიზნის შესაბამისი და კონკრეტული რომ ყოფილიყო, თემატიკის შესაბამისად მასში განვითავსე საინტერესო სტატიები, ელექტრონული სახელმძღვანელოები, წიგნები, მულტიმედიური რესურსები.

ნაშრომში განვიხილავ კვლევას, წარმოვადგენ კვლევის შედეგების ანალიზს, რომელიც ჩავატარე ონლაინ გამოკითხვის სახით, რაც განვითავსე ჩემსავე ბლოგზე. კვლევისათვის სამიზნე ჯგუფი შევარჩიე თესაუს უნივერსიტეტის სტუდენტების ბაზაზე.

კვლევის მიზანი მდგომარეობდა იმაში რომ დამედიანა, თუ რა აზრის არიან სტუდენტები სინქრონულ, ასინქრონულ და შერეული ტიპის ელექტრონული სწავლების მოდელებზე; სასწავლო პროცესში Web2 ტექნოლოგიის-ბლოგური სისტემების გამოყენების შესახებ. ნაშრომში განვმარტე წარმოდგენილი სწავლის მოდელების მნიშვნელობა და აზრი. გამოვიკითხე, თუ რამდენად პროდუქტიულია სტუდენტებისთვის ინტერნეტ სწავლება და რა აზრის არიან ტრადიციული სწავლების მეთოდის ჩანაცვლებაზე ონლაინ რეჟიმში სწავლების მეთოდით.

სტუდენტებთან ონლაინ ინტერვიუს გამოყენებით გამოვიკვლიე, რამდენად აქვს თანამედროვე ციფრულ თაობას შეხება ბლოგებთან. კვლევის შედეგად ასევე ცნობილი გახდა სტუდენტების ინფორმირებულობის დონე სუგატა მიტრას შემოქმედებაზე და რა აზრი გააჩნიათ მისი იდეის და სურვილის შესახებ, რომ „ავაშენოთ სკოლა ღრუბლებში“.

კვლევის შედეგად გამოიკვეთა სტუდენტთა დადებითი დამოკიდებულება Web2 ტექნოლოგიის, როგორც ელექტრონული სწავლების ინსტრუმენტის სასწავლო პროცესში გამოყენების შესახებ.

### მიხეილ ჭოხონელიძე

#### დასაქმების პორტალი და მისი გავლენა საგანმანათლებლო სისტემასა და შრომის ბაზარზე

მოცემული მოხსენება, რომელიც ეფუძნება ე.წ. „Smart უნივერსიტეტის“ კონცეფციას, განპირობებულია შრომითი ბაზრის კონიუნქტურის შესწავლის აქტუალობით უმაღლესი და პროფესიული განათლების ხარისხის მართვის გაუმჯობესების თვალსაზრისით.

ჩვენი მიზანია, წარმოვიდგინოთ ოპტიმიზებული და თანამედროვე მოთხოვნებზე უკეთ მორგებული დასაქმების პორტალი - კომპლექსური აპლიკაცია, რომელიც მეტ შესაძლებლობას და მოქმედების უფრო ფართო არეალს შექმნის მომხმარებლისთვის, როგორც დასაქმების მსურველთათვის ისე დამსაქმებელი ორგანიზაციებისთვის. ზემოხსენებული პორტალი უნდა აწარმოოს შრომით ბაზარსა და უნივერსიტეტებს შორის არსებულმა შუამავალმა რგოლმა - ე.წ. ანალიტიკურ-საკონსულტაციო კომპანიამ, რომლის მოვალეობაშიც შევა არსებული შრომითი ბაზრის კვლევა, კერძოდ, როგორც მოთხოვნადი ვაკანსიების (მოსალოდნელი ხელფასების), უნარ-ჩვევებისა თუ კომპეტენციის სიის, ასევე ცალკეული სპეციალობებისა თუ დისციპლინების ტრენდის დადგენას. გარდა ამისა, შუამავალი კომპანიის მოვალეობაში შევა მომავალში პოტენციურად პოპულარული პროგრამული უზრუნველყოფის განჭვრეტა. რაც მთავარია, ეს ინფორმაცია ყოველ წელს



## სამცხე-ჯავახეთის სახელმწიფო უნივერსიტეტი



უნდა იქნას განახლებული, ვინაიდან სწორედ მასზე დაყრდნობით უნივერსიტეტებმა უნდა მოახდინონ შრომითი ბაზრის მოთხოვნებზე მორგებული კურსდათავრებულების გამოშვება.

მოსხენებაში განიხილება ზემოხსენებული შუალედური მარკეტინგული სტრუქტურის კონცეპცია და ამოცანები, აგრეთვე მათი გადაწყვეტის გზები თანამედროვე ინფორმაციული ტექნოლოგიების, კერძოდ, დიდი მონაცემების ანალიტიკისა და მანქანური სწავლების მეთოდების გამოყენებით. მოკლედ, დასაქმების პორტალი იქნება თანამედროვე მოთხოვნებზე მორგებული და მუდამ აქტუალური, განახლებადი აპლიკაცია, რომელიც მნიშვნელოვან წვლილს შეიტანს არამარტო შრომითი დასაქმების, არამედ უმაღლესი და პროფესიული განათლების სფეროშიც.

### გია ჩიქოვანი

#### მავნე პროგრამების კლასიფიკაცია და მათგან თავდაცვა (ვირუსი & ანტივირუსი)

დღეს, ციფრულ ხანაში, ყველაზე აქტუალური საკუთარი სისტემისა და ინფორმაციის დაცვის პრობლემაა. ბევრისთვის უკვე უცხო არ არის ის ფაქტი, რომ კომპიუტერული ტექნოლოგია საშუალებას იძლევა, ერთი მავნე ფაილის საშუალებით სხვის პირად ცხოვრებაში ჩავეყვით ცხვირი, ვმართოთ სხვისი მანქანები, მოვიპაროთ ინფორმაცია ან თუნდაც ფული და ა.შ., ამიტომ ბუნებრივად ჩნდება კითხვა – როგორ დავიცვათ თავი?

დავიწყოთ თავიდან – იმისთვის, რომ კარგად გავიგოთ, რა არის ანტივირუსი, ბუნებრივია, უნდა ვიცოდეთ, რა არის ვირუსი. პირველ რიგში მინდა ავღნიშნო, რომ სიტყვა „ვირუსი“, როგორც მას უწოდებენ არასწორია. სინამდვილეში მას Mmalware (Malicious Software – მავნე პროგრამა) როგორც მას ოფიციალურად ჰქვია, მოიცავს ყველა სახის ბოროტმოქმედ პროგრამებს.

ვირუსები შეიძლება დავყოთ სამ ტიპად:

ფაილური ვირუსები – ჯდებიან ცალკეულ საქალაქებში, გადადიან ოპერატიულ მეხსიერებაში და აავადებენ სხვა გამოძახებულ პროგრამებს. ასევე აღწევენ მყარ დისკზე და მიუხედევად იმისა, რომ მონაცემთა ზომა არ იცვლება, მთლიანად დისკის ზომას ამცირებენ (რა თქმა უნდა, ფიზიკურად ვერ ამცირებენ; უბრალოდ დისკს გადავსებულს გვიჩვენებს სისტემა, ვირუსის მოცილების შემდეგ ეს პრობლემა სწორდება). მათ აქვთ უნარი, რომ კარგად დაიმალონ, შეინიღბონ ამიტომ ამ ტიპის ვირუსებთან ბრძოლა არც თუ ისე ადვილია.

ჩამტვირთავი სექტორის ვირუსები – ეს ვირუსები შექმნილია დისკის ჩამტვირთავი სექტორის, MBR-ის დასაზიანებლად, ძირითადად მრავლდებიან ე.წ. „ფლეშკებით“ და მოქმედებენ მხოლოდ ჩატვირთვისას. მათ შეუძლიათ შეაღწიონ მყარი დისკის MBR-ში, შეცვალონ გამშვები კოდი და სისტემა აღარ ჩაიტვირთება. ანტივირუსები მათ უფრო ადვილად უმკლავდებიან.

FAT/NTFS ვირუსები – ეს ვირუსები ცალკეულ პროგრამებს არ აზიანებენ, ისინი ეკვრიან პროგრამებს, მათთან ერთად ეშვებიან, აღწევენ მყარ დისკზე და აზიანებენ ფაილურ სისტემას, რის შედეგადაც პროგრამების გამოძახება ჭირს, ან სულაც აღარ ეშვებიან ისინი, გარდა ვირუსებისა, არსებობენ სხვადასხვა დექტრუქციული პროგრამები, მათ

## სამცხე-ჯავახეთის სახელმწიფო უნივერსიტეტი



შორისაა ტროიანები, რომლებიც ძირითადად ელ.ფოსტით მრავლდებიან და აზიანებენ FAT/NTFS-ს. ლოგიკური ბომბები რომლებიც მონაცემების გასანადგურებლადაა შექმნილი, ჭიები, რომლებიც აღწევენ ოპერატიულ მეხსიერებაში და მრავლდებიან, ანუ ქმნიან თავის თავის ასლებს, ავსებენ ოპერატიულს, რის შედეგადაც სისტემას მეხსიერება აღარ ყოფნის და იჭედება.

ჩავატარეთ ცდები ვირტუალური მანქანის გამოყენებით, დავაინფიცირეთ სხვადასხვა ტიპის მანვე პროგრამით, დავაკვირდით მათ მოქმედებებს. ასევე გამოვიყენეთ რამდენიმე უფასო ანტივირუსული პროგრამა, დავაკვირდით მათ ეფექტურობას, რომელსაც გაგიზიარებთ თემაში.

### ირაკლი ხაჩიძე

#### სამ განზომილებიანი გრაფიკა და თამაშის ძრავები

**3D Softwares** გამოიყენება გრაფიკული მოდელების ასაგებად, სიმულაციებისთვის, ვიდეო მონტაჟისთვის, სპეც-ეფექტებისთვის, 3D პრინტერისთვის; ასევე ანიმაციების, ვიდეო თამაშების ობიექტების და პერსონაჟების შესაქმნელად,

დღესდღეობით ბაზარზე წარმოდგენილია საკმაოდ მძლავრი 3D პროგრამები: 3Ds Max, Cinema 4D, Maya, Houdini, Blender და სხვა.

ზემოთ აღნიშნული პროგრამებიდან Blender (ბლენდერი) წარმოადგენს სრულიად უფასო და ღია კოდის მქონე პროგრამას. მიუხედავად იმისა რომ იგი უფასოა, საკმაოდ მძლავრი პროგრამაა ანიმაციებისთვის, მოდელირებისთვის, ვიდეო რედაქტირებისთვის. უნდა აღინიშნოს, რომ „ბლენდერმა“ ბოლო პერიოდში საკმაოდ დიდი პოპულარობა და მასთან ერთად სოლიდური გრანტებიც მოიპოვა.

ვიდეო თამაშების ინდუსტრია ეს არის ეკონომიკის სექტორი და დაკავშირებულია ვიდეო თამაშების შექმნა-ხელშეწყობა-გაყიდვასთან. მასში შედის დიდი რაოდენობით სპეციალობა, სადაც მუშაობს უამრავი ადამიანი მსოფლიოს მასშტაბით.

**თამაშის ძრავა** არის ცენტრალური სისტემური პროგრამა, რომლის მეშვეობით შესაძლებელია ვიდეო თამაშების შექმნა. დღესდღეობით მრავალი თამაშის ძრავაა შექმნილი კონსოლებისთვის და ოპერაციული სისტემებისთვის, როგორებიცაა Microsoft Windows, Linux და Mac OS X. ბირთვი ფუნქციონალურად წარმოდგენილია თამაშის ძრავით, რომელიც შეიცავს გადმომცემ ძრავას 2D-სთვისა და 3D-სთვის, ფიზიკურ ძრავას, ხმას, სცენარირებას, ანიმაციას, ხელოვნურ ინტელექტს, კავშირს, მეხსიერების მართვას, სცენის გრაფიკასა და სხვას.

დღეს მსოფლიოს მასშტაბით ვიდეო თამაშების ინდუსტრიაში („გეიმინგ ინდუსტრიაში“) უამრავი „თამაშის ძრავა“ გამოიყენება, როგორებიცაა: Unity engine, Unreal engine, Godot Engine, Game Maker Studio, CryEngine და სხვა.

Unreal Engine თამაშების ძრავა გამოიყენება, როგორც ორ ასევე სამ განზომილებიანი თამაშების შესაქმნელად. Unreal Engine საკმაოდ მძლავრი საშუალებაა მაღალი გაფართოების თამაშებისთვის, მას აქვს ray Traving-ის მზარდაჭერა და იძლევა ფოტორეალისტურობის

## სამცხე-ჯავახეთის სახელმწიფო უნივერსიტეტი



საშუალებას. აღნიშნულ ძრავზე შექმნილია ისეთი პოპულარული თამაშები, როგორებიცაა: Batman: Arkham series, Rainbow siege, fortnite, pubg, და სხვა.

Unity თამაშების ძრავას გააჩნია მულტი პლატფორმის მხარდაჭერა, თქვენ შეგიძლიათ ერთი ედიტორის საშუალებით შექმნათ თამაშები ვინდოუსისათვის, ლინუქსისთვის, მაკისთვის, ანდროიდისთვის, აიოესისთვის. ასე რომ **უნიტი** კარგი არჩევანია ნებისმიერ პლატფორმაზე მუშაობისათვის. რაც მთავარია **უნიტს** აქვს ჩაშენებული გუგლის რეკლამების მხარდაჭერა ანდროიდ და აიოეს სისტემებისთვის, რაც ძალიან ამარტივებს თქვენს მიერ შექმნილი თამაშის გამოქვეყნებას ონლაინ მარკეტებში და მონეტიზაციის ჩართვას.

უნდა აღინიშნოს, რომ თამაშების დეველოპმენტში დიდი გავრცელება ჰპოვა ხელოვნურმა ინტელექტმა, დღეისათვის ბაზარზე ვხვდებით ისეთ თამაშებს, სადაც მოწინააღმდეგე (კომპიუტერი) მოთამაშის სტრატეგიიდან გამომდინარე იღებენ ადაპტირებად გადაწყვეტილებებს.