სტუდენტთა საერთაშორისო სამეცნიერო კონფერენცია - **„ინფორმაციული ტექნოლოგიები და მათი გამოყენება II“,** 2023 წლის 28 ნოემბერი.

Students' International Scientific Conference – „Usage of Information Technologies II“, November 28, 2023.

ორგანიზატორი: სამცხე-ჯავახეთის სახელმწიფო უნივერსიტეტი, ინჟინერიის, აგრარულ და საბუნებისმეტყველო მეცნიერებათა ფაკულტეტი, საქართველო.

An Organizer - Samtskhe-Javakheti State University, Georgia, Faculty of Engineering, Agrarian and Natural Sciences.

პროგრამა/PROGRAM

კონფერენციის გახსნა: 11 საათი, უნივერსიტეტის II კორპუსი, პავლე ზაზაძის საკონფერენციო დარბაზი

Opening of the Conference: 11:00 a.m., Pavle Zazadze Conference Hall, II Building of the University

ონლაინ შეხვედრის ბმული / Online meeting link

https://us06web.zoom.us/j/83567822951?pwd=Qg3UfK0Rcsgugvpx3GhSfaBLngkfpt.1

სამუშაო ენები / Working languages - ქართული, ინგლისური / Georgian, English

რეგლამენტი: მოხსენება - 15 წუთი, დისკუსია - 5 წუთი

Report - 15 minutes, Discussion - 5 minutes

საორგანიზაციო კომიტეტი / Organizing Committee:

ლელა წითაშვილი, სჯსუ, ასოცირებული პროფესორი/ Assoc. Prof. **Lela Tsitashvili,** SJSU
ლერი ნოზაძე, სჯსუ, პროფესორი / Prof. Leri Nozadze, SJSU
ვასილ ტაბატაძე, სჯსუ, ასოცირებული პროფესორი / Assoc. Prof. **Vasil Tabatadze,** SJSU
ნინო ბერიძე, სჯსუ-ს ასისტენტ პროფესორი/Asist. Prof **Nino Beridze,** SJSU
ჯულიეტა ტაბეშაძე, სჯსუ-ს დოქტორანტი / PhD student **Julieta Tabeshadze,** SJSU

სამეცნიერო საბჭო / Scientific Board:

პროფესორი **მაკა ბერიძე** - სამცხე-ჯავახეთის სახელმწიფო უნივერსიტეტის რექტორი / Prof. **Maka Beridze** - Rector of Samtskhe-Javakheti State University;

პროფესორი **მერაბ ბერიძე** - სამცხე-ჯავახეთის სახელმწიფო უნივერსიტეტის რექტორის მოადგილე სამეცნიერო დარგში / Prof. **Merab Beridze** - Deputy Rector of Samtskhe-Javakheti State University in the field of science;

პროფესორი **ლევან მაკარაძე,** სამცხე-ჯავახეთის სახელმწიფო უნივერსიტეტის ინჟინერიის, აგრარულ და საბუნებისმეტყველო მეცნიერებათა ფაკულტეტის დეკანი / Prof. Levan Makaradze, Samtskhe-Javakheti State University, Dean of the Faculty of Engineering, Agrarian and Natural Sciences

მოდერატორები/moderators - **ლელა წითაშვილი, თამარ კაპანაძე / Lela Tsitashvili, Tamar Kapanadze**

მისალმებები / Welcoming

უნივერსიტეტის რექტორი, პროფესორი **მაკა ბერიძე,**

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

ინჟინერიის, აგრარულ და საბუნებისმეტყველო მეცნიერებათა ფაკულტეტის დეკანი,

პროფესორი **ლევან მაკარაძე.**

A University Rector, **Prof. Maka Beridze**

The Deputy Rector in Science, Professor **Merab Beridze**

The Dean of the Faculty of the Engineering, Agrarian and Natural Sciences, **Prof. Levan Makaridze**

შესვენება / Coffee break - 14:00-14:30

მომხსენებლები/Speakers:

1. **ომერ ფარუკ ალფერენი / Omer Faruk alperen,** სტამბულის ტექნიკური უნივერსიტეტი, ინფორმაციისა და კომუნიკაციის ინჟინერიის დოქტორანტი / PhD student at Istanbul Technical University
ხელმძღვანელი/ Supervisor: ასოც. პროფ. **ვასილ ტაბატაძე** / Assoc. Prof.**Vasil Tabatadze**
ცილინდრული წყაროს მიერ გამოსხივებული ტალღის დიფრაქცია წრიულ რკალზე წილადური სასაზღვრო პირობებით / Diffraction by the Circular Arc Iradiated by the Cylinder Source with Fractional Boundary Condition

2. **Emre İşcan** / ემრე ისჯანი, სტამბულის ტექნიკური უნივერსიტეტის დოქტორანტი / Computational Electromagnetics, Direct Scattering Problem, PhD candidate,
ხელმძღვანელები / Supervisors: ასოც. პროფ. **ვასილ ტაბატაძე** / Assoc. Prof.**Vasil Tabatadze,** ასისტენტ პროფესორი სებაჰატინ ეკერი / Asst. Prof. Dr. **Sebahattin Eker**
ელექტრომაგნიტური იმპულსის გაბნევის შესწავლა ელიფსური ცილინდრის ფორმის აღდგენის მიზნით / Investigating Electromagnetic Pulse Scattering for the Purpose of Reconstructing the Shapes of Elliptical Cylinders

3. **ნიკოლოზ აბრამიძე / Nikoloz Abramidze, თამარ ხოჭოლავა / Tamar Khotcholava**, საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი, ინფორმატიკისა და მართვის სისტემების ფაკულტეტი, პროგრამული ინჟინერია, I კურსი / Georgian Technical University, Software engineering, BA, I course,
ხელმძღვანელი / Supervisor: პროფ. **ინგა აბულაძე** / prof. **Inga Abuladze**,
მარკეტინგული პროცესების მართვის კომპიუტერული მოდელი / Computer Model of Management of Marketing Processes

4. **საბა ნიბლაძე / Saba Nibladze, ლევანი არავიაშვილი / Levani Araviashvili**, თელავის სახელმწიფო უნივერსიტეტი, ინფორმაციული ტექნოლოგიების საგანმანათლებლო საბაკალავრო პროგრამა, II კურსი / Telavi State University, Information Technologies, II course
ხელმძღვანელი / Supervisor: ასოც. პროფ. **მარიამ ზაქარიაშვილი,** / Assoc. Prof. **Mariam Zakariashvili**
მონაცემთა ბაზების კომპიუტერული მოდელირება MS Access-ში იურიდიული საქმის წარმოების მაგალითზე / Computer modeling of databases in MS Access on the example of legal proceedings

5. **ცისანა კოლოტაძე / Tsisana kolotadze,** თელავის სახელმწიფო უნივერსიტეტი, ეკოლოგიის საგანმანათლებლო სამაგისტრო პროგრამის პირველი კურსის სტუდენტი / Telavi State University, information technologies, Ecology, MA, course I

ხელმძღვანელი / Supervisor: ასოც. პროფ. **მარიამ ზაქარიაშვილი** / Assoc. Prof.**Mariam Zakariashvili,**

კორელაცია/რეგრესიის კომპიუტერული მოდელირება ეკოლოგიურ მონაცემთა მაგალითზე / Correlation/Regression Computer Modeling for Environmental Data Example

6. ნინო წიკლაური / Nino Tsiklauri, საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი, პროგრამული ინჟინერიის საბაკალავრო პროგრამის IV კურსის სტუდენტი/ Georgian Technical University, Software engineering, BA, Course IV

ხელმძღვანელი / Supervisor: საინჟინრო მეცნიერებათა აკადემიური დოქტორი **გულნარა ჯანელიძე / Gulnara Janelidze,** An Academic octor of enEgineering Sciences

დიდი მონაცემები: თანამედროვეობის და მომავლის ტექნოლოგია / **Big data: The technology of modernity and the future**

7. **ირაკლი მეგრელიშვილი / Irakli Megrelishvili,** საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი, პროგრამული ინჟინერიის საბაკალავრო პროგრამის IV კურსის სტუდენტი/ Georgian Technical University, Software engineering, BA, Course IV

ხელმძღვანელი / Supervisor: ინფორმატიკის აკადემიური დოქტორი ია აფციაური / **Ia Aptsiauri,** Academic Doctor of Informatics

სტუმრების სერვისის მართვის აპლიკაციის დამუშავება სასტუმროს მიმღებისთვის / **Development of guest service management application for hotel reception**

8. **მერუჟან კილოიანი / Merujan Kiloyan,** სჯსუ, ბიზნეს-ინფორმატიკის სამაგისტრო პროგრამის I კურსის სტუდენტი, SJSU, Business Informatics Master Program, Course I

კარენ ნაზარეტიანი / Karen Nazaretyan, სჯსუ, ინფორმაციული ტექნოლოგიების სპეციალობის III კურსის სტუდენტი, SJSU, information technology specialty, Course III

ხელმძღვანელი/ Supervisor: ასოც. პროფ. ლელა წითაშვილი / Assoc. Prof.**Lela Tsitashvili,**

პროგრამული უზრუნველყოფის არქიტექტურა და პროექტირების პრინციპები / Software architecture and design principles

9. **ქრისტინე მოთიაშვილი / Qristine Motiashvili, ნიკა კაჭკაჭაშვილი / Nika Kachkachishvili,** სჯსუ, ინფორმაციული ტექნოლოგიები, IV კურსის სტუდენტები / SJSU, information technologies, Course IV

ხელმძღვანელი/ Supervisor: ასისტენტ პროფ. **ნინო ბერიძე,** / Assistant Prof. Nino Beridze,

Hangman თამაშის შემუშავება Phyton Tkinter გრაფიკული ინტერფეისის გარემოში /
Developing the Hangman Game in the Realm of Python Tkinter Graphical Interface

10. **მთვარისა ქურციკიძე / Mtvarisa Qurtsikidze,** სჯსუ, ინფორმატიკის დოქტორანტი / PhD student at SJSU

ხელმძღვანელი/ Supervisor: **თამარ ნოზაძე,** თსუ, ასისტენტ პროფესორი / TSU, Assistant Prof. **Tamar Nozadze**

კომპიუტერული მოდელირებით მობილური ტელეფონის ანტენის მიერ გამოსხივებული ელექტრომაგნიტური ველის ზეგავლენის შესწავლა ადამიანზე 2100 MHz სიხშირეზე /Computer modeling study of the influence of the electromagnetic field emitted by the mobile phone antenna on a person at a frequency of 2100 MHz

11. **გიორგი ჟუჟუნაძე / Giorgi Zhuzhunadze,** სჯსუ, ინფორმაციული ტექნოლოგიები, III კურსი / SJSU, information technologies, course III

ხელმძღვანელი / Supervisor: **ნინო ბერიძე,** ასისტენტ პროფესორი / Assistant Prof. Nino Beridze,

თამაშ Snake-ის განვითარება C# WPF აპლიკაციის გამოყენებით / Snake Game Development Using C# WPF Application

12. **ირაკლი ხაჩიძე / Irakli Khachidze,** სჯსუ, ინფორმატიკის დოქტორანტი / PhD student at SJSU

ხელმძღვანელი / Supervisor: საინჟინრო მეცნიერებათა აკადემიური დოქტორი **გულნარა ჯანელიძე / Gulnara Janelidze,** Academic Doctor of Egineering Sciences

3D კონვოლუციური ნეირონული ქსელი / 3D Convolutional Neural Network

13. **ირაკლი ხაჩიძე / Irakli Khachidze,** სჯსუ, ინფორმატიკის დოქტორანტი / PhD student at SJSU
ნატო გოგოლაძე / Nato Gogoladze, სჯსუ, ბიზნეს-ინფორმატიკის სამაგისტრო პროგრამის I კურსის სტუდენტი / SJSU, Business Informatics Master's Program, Course I
ხელმძღვანელი/ Supervisor: ასოც. პროფ. ლელა წითაშვილი / Assoc. Prof.**Lela Tsitashvili,**
3D ვიდეო თამაშები და ინტერაქტიული ტექნოლოგიები განათლებაში / 3D video games and interactive technologies in education

14. **თენგიზ მელიქიძე / Tengiz Melikidze,** სჯსუ, ვეტერინარიის ინტეგრირებული სამაგისტრო საგანმანათლებლო პროგრამა, 2 კურსის მაგისტრი / SJSU, Veterinary Medicine, Integrated Master Program, Course II
ხელმძღვანელი/ Supervisor: აგრონომიის დოქტორი, პროფ. **ზაირა ტყებუჩავა /** Doctor of Agronomy, Prof. **Zaira Tkebuchava,**
ხელოვნური ინტელექტის გამოყენება მცენარეების გამოცნობაში / Applying artificial intelligence to plant identification

15. **პავლე ტატალაშვილი / Pavle Tatalashvili,** სჯსუ, ვეტერინარიის ინტეგრირებული სამაგისტრო საგანმანათლებლო პროგრამა, 2 კურსის მაგისტრი / SJSU, Veterinary Medicine, Integrated Master Program, Course II

16. ხელმძღვანელი/ Supervisor: აგრონომიის დოქტორი, პროფ. **ზაირა ტყებუჩავა /** Doctor of Agronomy, Prof. **Zaira Tkebuchava,**
ინფორმაციული ტექნოლოგიების როლი სხვადასხვა კვების წარმართვასა და შედეგების დამუშავებაში /The role of information technology in conducting various studies and processing the results

17. **შოთა ნოზაძე / Shota Nozadze,** სჯსუ, ინჟინერიის, ბიზნეს-ინფორმატიკა, მაგისტრანტი / SJSU, Business Informatics, MA
ხელმძღვანელი/Supervisor: პროფ. **ლერი ნოზაძე,** / Prof. **Leri Nozadze**
ბიზნეს პროცესების მენეჯმენტი IT სერვისების გამოყენებით / Management of business processes using IT services

18. **ანზორ ჩახოიანი / Anzor Chakhoian,** სჯსუ, ინჟინერიის, ინფორმაციული ტექნოლოგიები, IV კურსი/ SJSU, Faculty of Engineering, BA Course IV
ხელმძღვანელი/ Supervisor: პროფ. **ლერი ნოზაძე,** / Prof. **Leri Nozadze**
საწარმოთა პერსონალის მართვის სისტემის ადმინისტრაციული მეთოდების ინფორმაციული მხარდაჭერა-უზრუნველყოფა / Information support for administrative methods of the enterprise personnel management system

19. **ჯულიეტა ტაბეშაძე / Julieta Tabeshadze,** სჯსუ, ინფორმაციული ტექნოლოგები, დოქტორანტურის II კურსი / SJSU, PhD student, Course II
ხელმძღვანელი/Head: ასოც. პროფ. **ვასილ ტაბატაძე** / Assoc. Prof.**Vasil Tabatadze**
ქართული ხელნაწერი ტექსტის ოპტიკური ამომცნობი ალგორითმი MATLAB-ში / Georgian handwritten text optical recognition algorithm in MATLAB

20. ლევან ზედგინიძე, ნიკა ქარჩაიძე / Levan Zedginidze, Nika Karchaidze
სჯსუ, ინფორმაციული ტექნოლოგიები lll კურსი / SJSU, Information Technology BA, Course lll
ხელმძღვანელი / Supervisor: **ნინო ბერიძე,** ასისტენტ პროფესორი / Assistant Prof. Nino Beridze,
C# დესკტოპური აპლიკაციის ინტერაქტიული გამოყენება / Interactive use of a C# desktop application

21. ალი ვერდიევი / Verdiyev Aly Rufat Oglu, აზერბაიჯანის სახელმწიფო აგრარული უნივერსიტეტი, ბაკალავრიატის მე-4 კურსის სტუდენტი, /**Azerbaijan State Agrarian University, BA, Course IV,**
ლევან ზედგინიძე /Levan Zedginidze, ინფორმაციული ტექნოლოგიები lll კურსი, სჯსუ / SJSU, Information Technology BA, Course lll
ხელმძღვანელი/ Supervisor: **გელა ჭიკაძე / Gela Chikadze,** ტექნიკის მეცნიერებათა დოქტორი, მოწვეული სპეციალისტი / Doctor of Technical Sciences, invited specialist
კომპიუტერული მოდელირება ბიზნესში / Computer modeling in business

22. **პავლე ტატალაშვილი / Pavle Tatalashvili,** სჯსუ, ვეტერინარიის ინტეგრირებული სამაგისტრო საგანმანათლებლო პროგრამა, 2 კურსის მაგისტრი / SJSU, Veterinary Medicine, Integrated Master Program, Course II

23.

ხელმძღვანელი/ Supervisor: აგრონომიის დოქტორი, ასოც. პროფ. **ზაირა ტყებუჩავა,** Doctor of Agronomy, Prof. **Zaira Tkebuchava,**

ინფორმაციული ტექნოლოგიების როლი სხვადასხვა კვების წარმართვასა და შედეგების დამუშავებაში/The role of information technology in conducting various studies and processing the results

24. **ელენე მესხი / Elene Meskhi,** დებრეცენის უნივერსიტეტი, ფიზიკის ფაკულტეტი, ბაკალავრიატი, მესამე კურსი/ University of Debrecen, Faculty of Physics, BA, Course III

სურათების კლასიფიკაცია Google Coral-ზე / Image classification with backpropagation on Google Coral

25. **ნიკოლოზ რობაქიძე / Nikoloz Robakidze -** ივანე ჯავახიშვილის სახელობის თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტი, კომპიუტერული მეცნიერება, ბაკალავრი მე-3 კურსი / Ivane Javakhishvili Tbilisi State University, Computer Science, BA, Course III

ხელმძღვანელი / Supervisor: **მანანა ხაჩიძე,** ივ.ჯავახიშვილის სახ. თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტის ზუსტ და საბუნებისმეტყველო მეცნიერებათა ფაკულტეტის კომპიუტერულ მეცნიერებათა დეპარტამენტის ხელმძღვანელი, ტექნიკის მეცნიერებათა კანდიდატი, თსუ ზუსტ და საბუნებისმეტყველო მეცნიერებათა ფაკულტეტის პროფესორი / **Manana Khachidze**, Iv.Javakhishvili Tbilisi State University, Computer Sciences Department, Candidate of Technical Sciences. Professor of the Faculty of Exact and Natural Sciences of TSU

მონაცემთა შემცირება / Data Reduction

თეზისები / Abstracts

ომერ ფარუკ ალფერენი / Omer Faruk alperen

ცილინდრული წყაროს მიერ გამოსხივებული ტალღის დიფრაქცია წრიულ რკალზე წილადური სასაზღვრო პირობებით / Diffraction by the Circular Arc Irradiated by the Cylinder Source with Fractional Boundary Condition

მოცემული კვლევა ეხება ფუნდამენტურ საკითხებს, კერძოდ დიფრაქციის მოვლენას როდესაც წრიულ რკალზე მოითხოვება წილადური სასაზღვრო პირობა. აღნიშნული სასაზღვრო პირობა წარმოადგენს ტრადიციული, დირიხლეს და ნეიმანის სასაზღვრო პირობების განზოგადებას. ამ კვლევის ფარგლებში შეისწავლება ელექტრომაგნიტური ტალღების დიფრაქცია, გამოსხივებული ცილინდრული წყაროს მიერ, წრიულ ცილინდრზე, რომელსაც გააჩნია აპერტურა. უნდა აღინიშნოს რომ მოცემული კვლევა წარმოადგენს სიახლეს და მსგავსი გეომეტრიის მქონე ობიექტზე აღნიშნული წყაროს შემთხვევა პირველად შეისწავლება.

კვლევა ასევე შეისწავლის რეზონანსულ მახასიათებლებს სხვადასხვა პირობებში, სხვადასხვა წილადური სასაზღვრო პირობით, სხვადასხვა დაცემის კუთხით და აპერტურის ზომით. კერძოდ, კვლევა გამოავლენს ახალ რეზონანსულ მოვლენებს, რომელსაც ადგილი აქვს იდეალური ელექტრული და მაგნიტური გამტარისგან განსხვავებულ შემთხვევებში.

მოცემულ თეორიაზე დაფუძნებით შეიქმნა მატლაბის კოდი და ჩატარდა რიცხვითი ექსპერიმენტები.

This research delves into a series of fundamental inquiries pertaining to the diffraction phenomena encountered when circular arc surfaces are subject to fractional boundary conditions. These boundary conditions represent a broader framework encompassing the traditional Dirichlet and Neumann boundary conditions. The study scrutinizes the diffraction of electromagnetic waves emitted by a cylindrical source, impinging upon a

slotted circular cylinder configured to comply with fractional boundary conditions. It is worth noting that this marks the first instance of applying fractional boundary conditions to circular geometries within the existing literature for cylinder source case.

The study also examines the resonance characteristics exhibited under various circumstances, including different boundary conditions, incident angles, and aperture sizes. In particular, it identifies novel resonance phenomena that manifest when the circular surface deviates from the characteristics of a perfect electric or magnetic conducting surface.

Based on the theory the matlab code is created and numerical calculations are done.

ემრე ისჯანი / Emre İşcan

ელექტრომაგნიტური იმპულსის გაბნევის შესწავლა ელიფსური ცილინდრის ფორმის აღდგენის მიზნით / Investigating Electromagnetic Pulse Scattering for the Purpose of Reconstructing the Shapes of Elliptical Cylinders

მოცემული კვლევა ეხება ველის განაწილების ანალიზს გაბნეული ელექტრული ველის შემთხვევაში და ელექტრომაგნიტური (ემ) იმპულსის ეფექტურობის შეფასებას ობიექტის დეტექტირებისთვის და მისი ფორმის აღდგენისთვის. კვლევა შეისწავლის სრული ელექტრული ველის განაწილებას სხვადასხვა სცენარიებში და იძლევა გაბნეული ელექტრული ველის მნიშვნელობებს კონკრეტულ დაკვირვების წერტილში დროით არეში. ელექტრული ველის ანიმაციის კონკრეტული კადრები გამოავლენს ელექტრომაგნიტურ ველსა და ობიექტს შორის ურთიერთქმედებას, კონკრეტულად ელიფსურ ფორმაზე.

კვლევამ გამოავლინა ასევე ექოს მდგომარეობების არსებობა და სიგნალის მილევის მოვლენა მოცემული კადრების შესაბამის დროით მომენტში. ამას გარდა კვლევა გვთავაზობს სამეცნიერო მეთოდს ობიექტის ზომის შეფასებისთვის, დიელექტრიკული შეღწევადობის გათვალისწინებით. შედეგები ხაზს უსვამს ფორმის ზუსტი აღდგენის შესაძლებლობას წრიული და ელიფსური ცილინდრებისთვის ემ ტალღების გამოყენებით, და გვიჩვენებს კარგ თანხვედრას აღდგენილ და რეალურ რადიუსებს შორის.

მოკლედ, აღნიშნული კვლევა იძლევა წარმოდგენას ემ იმპულსების ეფექტურობაზე ობიექტის დეტექტირებისას და ფორმის აღდგენისას. აღნიშნული შედეგები აფართოვებს ჩვენს წარმოდგენებს სხვადასხვა ზომის ობიექტებსა და ემ ტალღებს შორის ურთერთქმედებაზე. მომავალში გამოკვლეული იქნება დამატებით პარამეტრები და სხვადასხვა სცენარები რომ გაიზარდოს მეთოდის სიზუსტე და გაფართოვდეს მისი გამოყენების არე.

This research centered on the analysis of field distributions of scattered electric fields and the assessment of electromagnetic (EM) pulse effectiveness in object detection and reconstruction in scattering scenarios. The study examined the field distribution of the total electric field in different scenarios, providing specific scattered electric field values at particular observation points in time. The snapshots of the electric field revealed the interaction between the EM pulse and an object, with particular emphasis on the scattering of an elliptical shape.

The study also observed the presence of echo states and the concept of signal decay over time in these snapshots. Furthermore, the research introduced a scientific method to estimate the size of an object by considering the dielectric permittivity of the echo signal. The results highlighted the potential for accurately reconstructing shapes, such as circular and elliptical cylinders, using EM pulses, showing a close match between the reconstructed and actual radius values.

In summary, this investigation provides insights into the efficacy of EM pulses in object detection and reconstruction, showcasing a high level of precision in shape reconstruction. These findings contribute to our understanding of the interaction between electromagnetic waves and objects of various sizes and shapes. In the future, further research can investigate additional parameters and diverse scenarios to improve precision and broaden the applicability of these findings in a wide range of real-world applications.

ნიკოლოზ აბრამიძე / Nikoloz Abramidze, თამარ ხოჭოლავა / Tamar Khocholava

მარკეტინგული პროცესების მართვის კომპიუტერული მოდელი / Computer Model of Management of Marketing Processes

ხელოვნურმა ინტელექტმა მსოფლიოში შესაძლებელია მნიშვნელოვნად გარდაქმნას თითქმის ყველა დარგი, მათ შორის მარკეტინგული მომსახურება.

ჩვენი ნაშრომის ამოცანას წარმოადგენს მარკეტინგული პროცესების ეფექტური მართვა. ამ მიზნით ჩვენს მიერ დამუშავებულ იქნა შესაბამისი მოდელი მანქანური სწავლების ალგორითმების გამოყენებით.

მანქანური სწავლება არის ხელოვნური ინტელექტის ქვედარგი, რომელიც დიდი რაოდენობის ინფორმაციის მიღებას, შენახვას და დახარისხებას ემსახურება. მანქანური სწავლების ალგორითმების გამოყენებისას აუცილებელია ჩატარდეს ბაზრის კვლევა, სადაც ჩართული უნდა იყვნენ მომხმარებლები. შესაბამისად უნდა ავაგოთ მომხმარებლის სტატიკური მოდელი. ამისათვის, ყოველი კვირის ბოლოს გავაკეთოთ ანალიზი იმისა, თუ რომელ პროდუქტზეა უფრო მეტი მოთხოვნა, რათა შემდეგში გავზარდოთ ამ პროდუქტების შემოტანის რაოდენობა. ამ მოდელის თანახმად გაიზრდება მარკეტის მოგება. ამ ამოცანის გადასაწყვეტად ჩვენს მიერ შემუშავებულ იქნა კოდი C++ დაპროგრამების ენაზე.

Artificial intelligence has the potential to significantly transform almost every industry in the world, including marketing services.

The task of our work is effective management of marketing processes. For this purpose, we developed an appropriate model using machine learning algorithms.

Machine learning is a subfield of artificial intelligence, which serves to receive, store and sort a large of information. When using machine learning algorithms, it is necessary to conduct market research, where users should be involved. Accordingly, we should build a static model of the user. We analyze at the end of each week, which proucts are in greater demand, so that we can increase the quantities of these products in the following. According to this model, the profit of the market will increase. To solve this problem, we developed a code in the C++ programming language.

საბა ნიბლაძე / Saba Nibladze, ლევანი არავიაშვილი / Levani Araviashvili

მონაცემთა ბაზების კომპიუტერული მოდელირება MS Access-ში იურიდიული საქმის წარმოების მაგალითზე / Computer modeling of databases in MS Access on the example of legal proceedings

ციფრულ გარემოში მონაცემთა ბაზებთან მუშაობა ნებისმიერ და მათ შორის იურიდიულ საქმიანობაში მნიშვნელოვანი მიმართულებაა. თუ იურისტისათვის ინფორმაციული მასალა არის - კანონები, ბიულეტენები, ბარათები და კატალოგები, რეესტრები, წიგნები და ჩანაწერები, კომპიუტერით საქმის მწარმოებლისთვის - ყველაფერი ეს არის მონაცემთა ბაზა. მონაცემთა ბაზა ახდენს ინფორმაციის ორგანიზებას და შენახვას, დაალაგებს მას ყველა აუცილებელი საშუალებით შევსებისა და კორექტირებისათვის, მოთხოვნის შექმნისათვის, ამორჩევისა და ანგარიშგებისათვის.

დღეისათვის მონაცემთა ბაზების მართვისათვის შესაძლოა სხვადასხვა კომპიუტერული პლატფორმების გამოყენება. წინამდებარე ნაშრომში გამოყენებულია რელაციური ტიპის მონაცემთა ბაზების მართვის სისტემა MS Access. მონაცემთა ბაზის მოდელი აგებულია მოქალაქეთა საქმის წარმოებისათვის, რაც ეფუძნება რეალურად მოქმედ სამოქალაქო კოდექსს. მოდელი ეყრდნობა სამ ძირითად ცხრილს: მოსარჩელე; მოპასუხე; სამართალწარმოება. სახელდობრ, ადვოკატთა ბიურო ახდენს მოქალაქეთა საქმის განხილვას. ამისათვის საჭიროა ბიუროში შეიქმნას განხილულ საქმეთა

მონაცემთა ბაზა. ბაზაში უნდა დაფიქსირდეს: ინფორმაცია მოსარჩელეს, მოპასუხესა და სამართალწარმოების შესახებ, მოხდეს მონაცემთა ანალიზი საჭირო კრიტერიუმების გათვალისწინებით.

სამოქალაქო საპროცესო საქმის წარმოების მონაცემთა ბაზის მოდელი მოიცავს ინფორმაციის შეტანის, შენახვისა და მართვის ობიექტებს, რომელთა აგება წარიმართება ეტაპებად: **პირველი ეტაპი:** Tables-ცხრილები (ცხრილებს შორის რელაციური კავშირები), **მეორე ეტაპი:** Forms - ფორმები; **მესამე ეტაპი:** Queries - მოთხოვნები; **მეოთხე ეტაპი:** Reports - ანგარიშგებები.

წარმოდგენილი სამუშაო მოდელი შესაძლოა წარმატებით გამოიყენოს ნებისმიერმა იურისტმა. მოდელი ხასიათდება ღია წვდომით. სახელდობრ, საკონსტრუქტორო რეჟიმების დახმარებით შესაძლებელია ცვლილებების შეტანა, მონაცემთა ბაზის განახლება, მონაცემთა ბაზის მართვა მოთხოვნათა გათვალისწინებით.

Working with databases in a digital environment is an important direction in any activity, including legal activity .If informational material for a lawyer is - laws, bulletins, cards and catalogs, registers, books and records, for these people who works by computer - all this is a database. The database organizes and stores information, sorts it with all the necessary means for filling and correcting, creating queries, selecting and reporting.

Currently, it is possible to use different computer platforms for managing databases. In this work, relational database management system MS Access is used. The database model is built for citizens' proceedings, which is based on the actual civil code. The model relies on three main tables: claimant; the defendant; proceedings. Namely, the attorneys' bureau reviews citizens' cases. For this, it is necessary to create a database of discussed cases in the Bureau. The following should be recorded in the database: information about the claimant, the defendant and the proceedings, data analysis should be done taking into account the necessary criteria.

The civil procedure database model includes information entry, storage and management objects, the construction of which will take place in stages: first stage: Tables (relational connections between tables), second stage: Forms; The third stage: Queries - requirements; The fourth stage: Reports.

The presented work model can be successfully used by any lawyer. The model is characterized by open access. Namely, with the help of constructive modes, it is possible to make changes, update the database, manage the database taking into account the requirements.

ცისანა კოლოტაძე / Tsisana kolotadze

კორელაცია/რეგრესიის კომპიუტერული მოდელირება ეკოლოგიურ მონაცემთა მაგალითზე / Correlation/Regression Computer Modeling for Environmental Data Example

ტექნოლოგიური მეთოდებით ეკოლოგიურ მონაცემთა მოპოვება, დამუშავება, ანალიზი, წინასწარი პროგნოზირება აქტუალური სფეროა ეკოლოგიური პრობლემების კვლევის პროცესში. მაგალითად, შესაძლოა გამოკვლეულ იქნას ჰაერის ტემპერატურის საშუალო წლიურ მაჩვენებლებს, ნალექებისა და ღრუბლიანი დღეების შესახებ მონაცემებს ხომ არ უკავშირდება ქალაქის ატმოსფეროს გაჭუჭყიანების დონის მატების ან კლების ტენდენციები.

წარმოდგენილი სახის კვლევებისათვის საბუნებისმეტყველო მეცნიერებებში მნიშვნელოვანია გასაზომ სიდიდეებს შორის კორელაცია/რეგრესიის მეთოდის გამოყენება ანუ სტატისტიკური კორელაციის შეფასება და ერთი ნიშნის მიხედვით მეორის წინასწარმეტყველება - რეგრესიული ანალიზი, როცა მათ შორის კავშირის შესახებ არაფერია ცნობილი. კორელაციის კოეფიციენტი, გამოთვლილი მონაცემთა შერჩევის მიხედვით, წარმოადგენს ორ სიდიდეს შორის წრფივი დამოკიდებულების ხარისხისა და მიმართულების საზომს. მისადაგების (რეგრესიის) წრფის განტოლება ეფუძნება უმცირეს კვადრატთა მეთოდს, იძლევა პროგნოზირების რაოდენობრივი გამოთვლის საშუალებას.

წარმოდგენილი საკითხის საილუსტრაციოდ ნაშრომში განხილულია კორელაციის კოეფიციენტის გამოთვლის მაგალითი თბილისისა და გორის საშუალო წლიურ ტემპერატურებს შორის. აგებულია რეგრესიის (მისადაგების წრფის) განტოლება. შედეგები ასახულია ელექტრონულ ცხრილსა და დიაგრამაზე. დიაგრამა (მისადაგების წრფე - ტრენდის ხაზი) თვალსაჩინოდ წარმოგვიდგენს მონაცემთა

შორის კავშირს, გვიჩვენებს მონაცემების ცვლილებების ტენდენციას და გამოიყენება პროგნოზირების შექმნისათვის. კორელაცია კი რიცხობრივად აღწერს ამ კავშირს. ნაშრომში ტექნოლოგიური კვლევის შედეგად მიღებული რეგრესიული ანალიზის, აღწერითი სტატისტიკური სურათების დახმარებით გამოტანილია დასკვნები. ეკოლოგიურ მონაცემთა კვლევის პროცესში გამოყენებულია მათემატიკური სტატისტიკის ფუნქციების შესაბამისი სტატისტიკური ფუნქციები MS Excel აპლიკაციის გარემოში. განხილული კომპიუტერული მოდელი შესაძლებელია განზოგადდეს ანალოგიური კვლევის პროცესებზე.

Obtaining, processing, analysis, preliminary forecasting of ecological data by technological methods is an actual field in the process of researching ecological problems. For example, it may be investigated whether the average annual air temperature, precipitation and cloudiness data are related to increasing or decreasing trends in the level of air pollution in the city.

For the presented type of research in the natural sciences, it is important to use the correlation/regression method between the measured values, that is, to estimate the statistical correlation and predict the other according to one sign - regression analysis, when nothing is known about the relationship between them. The correlation coefficient, calculated from a sample of data, is a measure of the degree and direction of the linear relationship between two quantities. The fitting (regression) line equation based on the least squares method allows for quantitative calculation of the prediction. To illustrate the presented issue, the paper discusses an example of calculating the correlation coefficient between the average annual temperatures of Tbilisi and Gori. A regression (fitting line) equation is constructed. The results are presented in an electronic table and diagram. A chart (line of fit - trend line) visually presents the relationship between data, shows the trend of data changes and is used to create forecasts. Correlation describes this relationship numerically. Conclusions are drawn in the paper with the help of regression analysis, descriptive statistical images obtained as a result of technological research. In the process of environmental data research, the statistical functions corresponding to the functions of mathematical statistics are used in the MS Excel application environment. The considered computer model can be generalized to similar research processes.

ნინო წიკლაური / Nino Tsiklauri

დიდი მონაცემები: თანამედროვეობის და მომავლის ტექნოლოგია
Big data: The technology of modernity and the future

ინფორმაციის მოცულობა მსოფლიო მასშტაბით იზრდება უზარმაზარი ტემპებით და ყველა დაგროვებული მასალა საჭიროებს რაღაც ფორმით გაანალიზებას. ხშირ შემთხვევაში ანალიზის კლასიკური მეთოდები არ მუშაობს ინფორმაციის მეტად მზარდი ტენდენციებიდან გამომდინარე. სწორედ ეს გახდა დიდი მონაცემების ტექნოლოგიების განვითარების საფუძველი. დიდი მონაცემები არის სხვადასხვა ინფორმაციის რთული და მოცულობითი ნაკრები, რომელიც ნედლ ფორმაშია და საჭიროებს წინასწარ დამუშავებას ღირებული ინფორმაციის მოსაპოვებლად, რაც შეიძლება სასარგებლო იყოს, როგორც ბიზნესის, ასევე მრავალი სხვა სფეროსთვის.

დიდი მონაცემების ტექნოლოგიები წყვეტს მონაცემების შეგროვების, შენახვისა და დამუშვების ამოცანებს, რისთვისაც გამოიყენება Hadoop ეკოსისტემა, რომელიც შედგება სამი კომპონენტისგან: Hadoop, MapReduce და Yearn. MapReduce გამოიყენება უზარმაზარი რაოდენობის მონაცემების დასამუშავებლად (რამდენიმე პეტაბაიტამდე).

დიდი მონაცემების ტექნოლოგიის გამოყენებით დავამუშავეთ ამოცანა, რომელშიც შემავალი ფაილია ინფორმაცია გაყიდვებზე. ამოცანის მიზანია ვიპოვოთ თანხის საერთო ჯამი, რომელიც დაიხარჯა ცალკეული მყიდველის მიერ. ნაშრომში წარმოდგენილია შემავალი ფაილი და ერთი Reduce ამოცანა.

მომხმარებელი უგზავნის გაყიდვების ფაილს 2 გბ ზომით HDFS კლიენტს, რომელიც თავის მხრივ ჰყოფს ფაილს 32 ბლოკად (2გბ/64მბ). შემდეგ HDFS კლიენტი გადასცემს NN (NameNode)-ს ამ მონაცემთა ბლოკების HDFS-ში ჩასატვირთად. NN ანიჭებს ბლოკის იდენტიფიკატორს და წარადგენს სიას ორი DN (DataNode)-სგან ცალკეული ბლოკისთვის. huffle გადააქვს ნაწილები Map-ის ამოცანებიდან კვანძში.

შერწყმის შემდეგ, მონაცემები ლაგდება გასაღების (მომხმარებლის სახელი) საფუძველზე და ინახება თავად node2-ში.

დახარისხების შემდეგ მარტივია ყველა მნიშვნელობის დაჯგუფება, რომელიც ეკუთვნის ერთსა და იმავე მომხმარებელს. რადგან ჩვენი ამოცანა მიზნად ისახავს ვიპოვოთ თითოეული მომხმარებლის მიერ დახარჯული თანხა, თითოეულ გასაღებში შემავალი მნიშვნელობები შეიკრიბება. შედეგად მივიღებთ დაჯამებულ გამომავალ მნიშვნელობას. კლიენტს ეცნობება სამუშაოს დასრულების შესახებ და სამუშაო სტატისტიკა ნაჩვენები იქნება კონსოლზე.

MapReduce არის საინტერესო და მნიშვნელოვანი კომპონენტი დიდი მონაცემთა დამუშავებისთვის. მას შეუძლია გაუმკლავდეს მრავალფეროვან ამოცანებს. მნიშვნელოვანია აღინიშნოს, რომ უმეტეს შემთხვევაში ჩვენი მონაცემები იქნება ძალიან დიდი და სტატიკური. ეს ნიშნავს, რომ ყოველ ჯერზე დაქუცმაცება არაეფექტური და ფაქტობრივად ზედმეტია. ასე რომ, უმეტეს რეალურ აპლიკაციებში, ჩვენ თავიდანვე ვინახავთ ჩვენს მონაცემებს ნაწილებად (ან ფრაგმენტებად). ამის შემდეგ შეგვიძლია შევასრულოთ სხვადასხვა გამოთვლები MapReduce ტექნიკის გამოყენებით.

ასეთი მიდგომის უპირატესობებია:

მასშტაბირებადობა: თუ მეტი მონაცემი გვაქვს, ერთადერთი რაც უნდა გავაკეთოთ არის მეტი დამუშავების ერთეულის დამატება. კოდის შეცვლა არ არის საჭირო.

უნივერსალურობა: ასეთი არქიტექტურა მხარს უჭერს ამოცანების ფართო სპექტრს, ჩვენ შეგვიძლია შევცვალოთ ჩვენი Map-ის ფუნქციონირება და შევამციროთ მოთხოვნის შესაბამისად.

მაღალი ტექნოლოგიების სექტორი Big Data-ს უსაზღვრო განვითარების შანსს აძლევს. საინფორმაციო საზოგადოება აგრძელებს არსებობას და ზრდას, რაც იმას ნიშნავს, რომ მასთან ერთად გაფართოვდება დიდი მონაცემების მიმართულებაც.

The amount of information worldwide is growing at a tremendous pace, and all the accumulated material needs to be analyzed in some way. In many cases, classical methods of analysis do not work due to the increasing trends of information. This became the basis for the development of big data technologies. Big data is a complex and voluminous set of various information that is in raw form and needs to be pre-processed to obtain valuable information that can be useful for both business and many other areas.

Big data technologies solve the tasks of collecting, storing and processing data, for which the Hadoop ecosystem is used, which consists of three components: Hadoop, MapReduce and Yearn. MapReduce is used to process huge amounts of data (up to several petabytes).

Using big data technology, we processed a task in which the input file contains information on sales. The goal of the problem is to find the total amount of money spent by an individual shopper. The paper presents an input file and one Reduce task.

A user sends a 2GB sales file to an HDFS client, which in turn splits the file into 32 blocks (2GB/64MB). The HDFS client then forwards the NN (NameNode) to load these data blocks into HDFS. The NN assigns a block identifier and presents a list of two DNs (DataNodes) for the individual block. Huffle moves parts from Map tasks to Node. After merging them It will settle down key (user name) basis and is stored in node2 itself .

After sorting it is simple grouping of all importance which belongs the same user. Thus because our task is to find the spent amount of each user, the values contained in each key will be summed. As a result, we get the summed output value. To the client will be notified about the work completion and work Statistics will be displayed on the console. MapReduce is interesting and important component for processing big data. It can cope with diverse tasks. It is important to note that in most cases our data will be very large and static. This means that shredding every time is inefficient and actually unnecessary. So, in most real-world applications, we store our data in parts (into fragments) from the start. After that we can perform various calculations using MapReduce technique.

The advantages of such an approach are:

Scalability: If we have more data, all we need to do is add more processing units. No need to change the code.

Versatility: Such architecture supports a wide range of tasks, and we can modify our Map functionality and scale it down as required.

The high-tech sector gives Big Data a chance for limitless development. The information society continues to exist and grow, which means that the direction of big data will expand along with it.

ირაკლი მეგრელიშვილი / Irakli Megrelishvili

სტუმრების სერვისის მართვის აპლიკაციის დამუშავება სასტუმროს მიმღებისთვის / Development of guest service management application for hotel reception

თანამედროვე ტექნოლოგიები ელვისებური ტემპებით ვითარდება. ბოლო ათწლეულში სასტუმრო ბიზნესის განვითარებასა და დახვეწაში დიდი წვლილი მიუძღვის სწორედ კომპიუტერულ ტექნოლოგიებს. მათი აქტიურად გამოყენების პირობებში, სულ უფრო მეტი მომხმარებელი სარგებლობს ონლაინ სერვისებითა და გადახდებით. ონლაინ დისტრიბუცია სასტუმროებისთვის გაყიდვების ყველაზე პრაქტიკულ და სანდო წყაროს წარმოადგენს.

დღეს აპლიკაციები ისეთი მნიშვნელოვანი გახდა, რომ მათ ბიზნესის გარდაქმნაც კი შეუძლიათ. ისინი წვდომას აუმჯობესებენ, მონაცემთა შენახვის ხელსაყრელ ვარიანტებს გვთავაზობენ და ოპერაციების გამარტივებასაც უწყობენ ხელს. თუ ადრე, წლების განმავლობაში, სასტუმროს მენეჯერებს და მომსახურე პერსონალს სხვადასხვა პროგრამებსა თუ ცხრილების რედაქტორში უწევდათ მუშაობა, დღეს სასტუმროს ავტომატიზაციის პროცესში, ეს გაცილებით მარტივი პროცესია. ბევრი ფუნქციის შესრულება შესაძლებელია პერსონალის მონაწილეობის გარეშე. ახალი სტუმრების მიღება და რეგისტრაცია ეტაპობრივ რეჟიმში. სწრაფი მიღება და გასტუმრება. ხოლო თუ სტუმარი ადგილზე მისვლის გარეშე, ონლაინ რეჟიმში დაჯავშნის ნომერს, მაშინ აპლიკაცია ყველა მონაცემით თავად გამოჩნდება სისტემაში.

სასტუმროების მართვის პროგრამული უზრუნველყოფის ბაზრის სტატისტიკური ანალიზის საფუძველზე, რომელსაც ვიღებთ მსოფლიოში ცნობილი ანალიტიკური ფირმა Data Bridge Market Research-ის ცნობით, აპლიკაციებზე დაფუძნებული ვერსიების მზარდი მიღება, ბიზნესის ოპტიმიზაციასა და მომხმარებელთა შენარჩუნებაზე უფრო მეტი აქცენტი, მოწინავე ტექნოლოგიების დანერგვა, სავარაუდოდ, გამოიწვევს სასტუმროს მართვის პროგრამული უზრუნველყოფის ბაზრის ზრდას 2027 წლამდე გლობალური თვალსაზრისით.

დღესდღეისობით მსოფლიოს მაშსტაბით უამრავი სასტუმროს მართვის მრავალფუნქციური პროგრამები და სისტემები არსებობს, რომლებიც მრავალფეროვან მომსახურეობას სთავაზობენ კლიენტებს მცირე დროისა და ზედმეტი დანახარჯების გარეშე. საქართველოშიც სასტუმრო ინდუსტრია დღითიდღე ვითარდება. შექმნილია მრავალი თანამედროვე, მრავალფუნქციური სასტუმროს მართვის აპლიკაცია და სისტემები კლიენტთან მომსახურების სფეროში. ნაშრომში მოცემულია სასტუმროს მომსხურეობის აპლიკაციის დამუშავების ტექნოლოგია Python ენის ბაზაზე. აპლიკაციის უპირატესობაა, რომ მისი კოდი მარტივია და მოქნილი. ამდენად, მისი მოდერნიზება და სხვა სისტემებთან დაკავშირება არ წარმოქმნის პრობლემებს Python ენის მრავალფუნქციურობიდან გამომდინარე.

კლიენტების მომსახურეობის დამუშავებული ამოცანა, როგორც სასტუმროს მართვის სისტემის ერთი რგოლი, არის პროგრამული უზრუნველყოფა, რომელიც მოიცავ შემდეგ საკითხებს:

- კლიენტის შესახებ ინფორმაციის მომზადება;
- სასტუმროში შესვლისა და გასვლის თარიღების ასახვა;
- სასტუმროს ოთახების შესახებ ინფორმაციის ასახვა;

- სასტუმროს კვების შესახებ ინფორმაციის მიწოდება;
- ანგარიშსწორება და ჩანაწერების შენახვა.

ამდენად, Python ენის ბაზაზე კლასებისა და მეთოდების საშუალებით, ასევე tkinter ბიბლიოთეკის გამოყენებით შემუშავებული აპლიკაცია გაამარტივებს ურთიერთობას კლიენტებთან და ამავდროულად დაეხმარება „რისეფშენში" დასაქმებულ მომსახურე პერსონალს სწრაფად და მარტივად მოემსახურონ სტუმრებს დაწყებული ნომრების დაჯავშნით საბოლოო ანგარიშსწორების ჩათვლით.

Modern technologies is developing at a fast pace. In the last decade, computer technologies have made a great contribution to the development and refinement of the hotel business. With their active use, more and more customers are using online services and payments. Online distribution is the most practical and reliable source of sales for hotels.

Today applications such important that It can even makes the business transformation too. They can improve access data and offer favorable data storage options. They also help simplify operations. for years, hotel managers and service staff had to work in different programs or table editors, today in the hotel automation process, it is a much simpler process. Many functions can be performed without personnel involvement. Reception and registration of new guests in a step-by-step mode, Fast check-in and check-out. And if the guest books a room online, then the application will appear in the system with all the data.

Based on the statistical analysis of hotel management software market reported by the world famous analytics firm - Data Bridge Market Research, The growing adoption of app-based versions, more emphasis on business optimization and customer retention, introduction of advanced technologies are expected to drive the hotel management software market growth until 2027 in global terms.

Nowadays, there are many multifunctional hotel management programs and systems around the world, which offer a variety of services to customers in little time and without extra costs. The hotel industry in Georgia is also developing day by day. Created many modern, multi-functional hotel management applications and systems in the field of customer service. The paper presents the hotel service application processing technology based on the Python language. The advantage of the application is that its code is simple and flexible. Thus, its modernization and connection to other systems do not cause problems due to the versatility of the Python language.

The processed task of customer service, as one link of the hotel management system, is software that includes the following issues:

- preparation of information about the client;
- Display of hotel check-in and check-out dates;
- displaying information about hotel rooms;
- Providing information about the food of hotel;
- Billing and record keeping.

Thus, the application based on the Python language through classes and methods, as well as tkinter library will simplify the relationship with customers and at the same time will help the staff employed at the reception quickly and easily serve the guests, starting from the reservation of rooms and including the final payment.

მერუჟან კილოიანი/ Merujan Kiloyan
კარენ ნაზარეტიანი / Karen Nazaretyan

პროგრამული უზრუნველყოფის არქიტექტურა და პროექტირების პრინციპები / Software architecture and design principles

პროგრამული უზრუნველყოფის არქიტექტურის სფეროში, დიზაინის შაბლონების შერჩევა და განხორციელება არის გადამწყვეტი მნიშვნელობის ფაქტორი, რომელიც გავლენას ახდენს პროგრამული სისტემების მუშაობაზე, მასშტაბურობაზე და ადაპტირებაზე. ჩემი მოხსენების მიზანია: აღნიშნული

კონცეფციების ღრმა და საფუძვლიანი მიმოხილვა, რომელიც მიზნად ისახავს მათი ძლიერი და სუსტი მხარეების გამოკვეთას.

პირველ რიგში განვიხილავთ ერთ-ერთ ყველაზე გავრცელებულ Model-View-Controller (MVC) არქიტექტურას, რომელიც არის დიზაინის მიდგომა და ჩვეულებრივ გამოიყენება პროგრამული უზრუნველყოფის შემუშავებაში მომხმარებლის ინტერფეისის შესაქმნელად. ის ჰყოფს აპლიკაციას სამ ურთიერთდაკავშირებულ კომპონენტად, რათა ხელი შეუწყოს მოდულარულობას და ხელახლა გამოყენებას. თითოეულ კომპონენტს აქვს განსაკუთრებული როლი: **Model** - აპლიკაციის მონაცემები და ბიზნეს ლოგიკა, **View** - მომხმარებლისთვის მონაცემების წარდგენა და შეტანილი მონაცემების მიღება, **Controller** - როგორც შუამავალი მოდელსა და ხედს შორის.

მომდევნო საკითხი წარმოადგენს Microservices-ის არქიტექტურას, რომელიც განაწილებულ სისტემებში და განვითარების ხელშეწყობაში ძალიან დიდ უპირატესობას ფლობს, თუმცა გააჩნია რამდენიმე მნიშვნელოვანი გამოწვევაც, რომლებიც ოპერაციულ სირთულეებს ქმნიან Microservices-ის მიდგომის გამოყენებისას.

Client-Server Architecture არის საერთო გამოთვლითი არქიტექტურა, რომელიც ყოფს პროგრამული სისტემის პასუხისმგებლობებს ორ ძირითად კომპონენტად: კლიენტად და სერვერად. ეს არქიტექტურული სტილი ფართოდ გამოიყენება ქსელურ აპლიკაციებში, სადაც კლიენტები და სერვერები ურთიერთობენ კომპიუტერული ქსელის მეშვეობით. კლიენტ-სერვერის არქიტექტურის ძირითადი კომპონენტები: **კლიენტი** არის საბოლოო მომხმარებლის მოწყობილობა ან აპლიკაცია, რომელიც იწყებს მოთხოვნებს სერვერზე. **სერვერი** კომპიუტერი ან პროგრამა, რომელიც უზრუნველყოფს სერვისებს ან რესურსებს კლიენტებისთვის.

პროგრამული უზრუნველყოფის შემუშავებაში, განსაკუთრებით ვებ აპლიკაციების აგების კონტექსტში, ტერმინი „ფუნქციების დანაწევრება“(Feature-slice) ზოგჯერ გამოიყენება მომხმარებლის ინტერფეისის უფრო მცირე, მართვად ნაწილებად დაყოფის კონტექსტში. ეს არის მიდგომა, რომელიც დაკავშირებულია სწრაფი განვითარებასთან და მომხმარებელზე ორიენტირებულ დიზაინთან.

საბოლოოდ, აღნიშნული კვლევა უზრუნველყოფს სხვადასხვა არქიტექტურული ნიმუშების ანალიზს, როგორიცაა Model-View-Controller (MVC), Microservices, Client-Server, Controller-Responder, Layered და უახლესი Feature-slice Design(FSD) არქიტექტურა.

ნაშრომი ხაზს უსვამს ამ შაბლონების ძლიერ და სუსტ მხარეებს, ასევე მათ პრაქტიკულ განხორციელებას, რაც აძლევს პროგრამისტებს შესაძლებლობას მიიღონ სტრატეგიული არქიტექტურული გადაწყვეტილებები და განავითარონ ადაპტირებადი, მასშტაბირებადი და მძლავრი სისტემები.

Software architecture and design principles In the field of software architecture, the selection and implementation of design patterns is a critical factor affecting the performance, scalability, and adaptability of software systems. The purpose of my report is to provide a deep and thorough review of these concepts, aiming to highlight their strengths and weaknesses. First, we will consider one of the most common Model-View-Controller (MVC) architectures, which is a design approach and is commonly used in software development to create user interfaces. It separates the application into three interrelated components to facilitate modularity and reuse.

Each component has a special role: Model - application data and business logic, View - presenting data to the user and receiving input data, Controller - as an intermediary between the model and the view. The next issue is the Microservices architecture, which has great advantages in distributed systems and development support, but also has some significant challenges that create operational difficulties when using a Microservices approach. Client-Server Architecture is a common computing architecture that divides the responsibilities of a software system into two main components: the client and the server. This architectural style is widely used in networked applications where clients and servers communicate over a computer network. Key components of a client-server architecture: A client is an end-user device or application that initiates requests to a server. Server A computer or program that provides services or resources to clients. In software development, especially in the context of building web applications, the term "feature-slice" is sometimes used in the context of dividing the user interface into smaller, manageable parts. It is an approach associated with agile development and user-centered design. Finally, this study provides an analysis of various architectural patterns, such as Model-View-Controller (MVC), Microservices, Client-Server, Controller-Responder, Layered and the latest Feature-slice Design(FSD) architecture. The paper highlights the strengths and

weaknesses of these patterns, as well as their practical implementation, enabling programmers to make strategic architectural decisions and develop adaptable, scalable, and robust systems.

ქრისტინე მოთიაშვილი, ნიკა კაჭკაჭაშვილი / Kristine Motiashvili, Nika Kachkachashvili

Hangman თამაშის შემუშავება Phyton Tkinter გრაფიკული ინტერფეისის გარემოში
/ Development of Hangman game in Phyton Tkinter

Python არის მაღალი დონის ინტერპრეტირებული პროგრამირების ენა, რომელიც ცნობილია თავისი სიმარტივით. ის შეიქმნა გვიდო ვან როსუმის მიერ და პირველად გამოვიდა 1991 წელს. Python მრავალმხრივი ენაა და ფართოდ გამოიყენება სხვადასხვა მიზნებისთვის, მათ შორის ვებ განვითარების, მონაცემთა მეცნიერების, ხელოვნური ინტელექტის, მანქანათმცოდნეობისა და სხვა შესაძლებლობების შესაქმნელად. პითონს გააჩნია შემდეგი მახასიათებლები: კითხვადობა, მრავალფეროვნება, ინტერპრეტირებულობა, ვრცელი სტანდარტული ბიბლიოთეკების არსებობა, დიდი საზოგადოების მხარდაჭერა, პოპულარული ჩარჩოების არსებობა და სხვა. ნამუშევარში წარმოდგენილი თამაში ,,Hangman" შექმნილია Python tkinter გრაფიკულ ინტერფეისის გამოყენებით, რომელშიც გაცოცხლებულია კლასიკური თამაში, სიტყვების გამოცნობა. მას აგრეთვე ახლავს ვიზუალური მარტივი ეფექტი, თამაშის უკეთ წარმოსახვისთვის. Tkinter არის სტანდარტული GUI (გრაფიკული მომხმარებლის ინტერფეისი) ინსტრუმენტი, რომელიც ჩაშენებულია Python-ში. ის უზრუნველყოფს ინსტრუმენტების კომპლექტს დექსქტოპური აპლიკაციებისთვის, მომხმარებლის გრაფიკული ინტერფეისის შესაქმნელად. ეს ყოველივე დეველოპერებს საშუალებას აძლევს შექმნან ფანჯარა, ღილაკი, ტექსტური ველი, გადაფურცვლის ზოლი, სია, ალამი და სხვა, რომელთაც მომხმარებელი ეკრანზე ხედავს ამა თუ იმ პროგრამული უზრუნველყოფის გახსნის დროს. სწორედ მათი საშუალებით ურთიერთობს მომხმარებელი პროგრამასთან ან მართავს მას.

ჩვენს მიერ შექმნილი Hangman თამაში უზრუნველყოფს გასართობ და საგანმანათლებლო გამოცდილებას. Python-ში Tkinter-ის გამოყენებით ერთიანდება პროგრამირების უნარები ინტერაქტიულ თამაშთან. საბოლოოდ, ეს პროექტი ემსახურება GUI-ის განხორციელების და თამაშის განვითარების პრაქტიკულ მაგალითს, პოპულარული პროგრამირების ენის გამოყენებით.

GUI environment Python is a high-level interpreted programming language known for its simplicity. It was created by Guido Van Rossum and first released in 1991. Python is a versatile language and is widely used for a variety of purposes, including web development, data science, artificial intelligence, machine learning, and more. Python has the following features: readability, versatility, interpretability, extensive standard libraries, large community support, popular frameworks, and more. The game "Hangman" presented in the work is created using the Python tkinter graphical interface, in which the classic word guessing game is brought to life. It also comes with a simple visual effect to better visualize the game.

Tkinter is a standard GUI (Graphical User Interface) tool built into Python. It provides a set of tools for creating graphical user interfaces for desktop applications. All this allows developers to create a window, button, text field, scroll bar, list, flag, and more that the user sees on the screen when opening this or that software. It is through them that the user interacts with the program or manages it. Our Hangman game provides an entertaining and educational experience. Using Tkinter in Python combines programming skills with an interactive game. Finally, this project serves as a practical example of GUI implementation and game development using a popular programming language.

Computer modeling study of the influence of the electromagnetic field emitted by the mobile phone antenna on a person at a frequency of 2100 MHz" The paper discusses the results of the study and research of the thermal effects caused by the influence of the electromagnetic field emitted by the mobile phone antenna. The novelty is the investigation of the agreement of the mobile antenna with the free space on non-uniform human models in the case of different positions of the hand (fingers) and different distances (1mm, 10mm, 20mm) of moving the mobile phone (along with the hand) from the human head model; It is also important to study the dependence of SAR on the conditions of the mobile antenna agreement. The use of mobile phones in the world has increased dramatically. resulting in increased exposure to radio frequency (RF) radiation for consumers. The increase in interest in scientific research in this direction is caused by the spread of 5G networks and the global epidemiological situation. Although

mobile phones are low-power devices, during communication the antenna is so close to the head that local radiation levels can exceed the SAR limit for the general public. Key words: dipole antenna. S11 parameter.

მთვარისა ქურციკიძე / Mtvarisa Qurtsikidze

კომპიუტერული მოდელირებით მობილური ტელეფონის ანტენის მიერ გამოსხივებული ელექტრომაგნიტური ველის ზეგავლენის შესწავლა ადამიანზე 2100 MHz სიხშირეზე

ნაშრომში განხილულია მობილური ტელეფონის ანტენის მიერ გამოსხივებული ელექტრომაგნიტური ველის ზეგავლენით გამოწვეული სითბური ეფექტების შესწავლისა და კვლევის შედეგები. სიახლეს წარმოადგენს მობილურის ანტენის თავისუფალ სივრცესთან შეთანხმების გამოკვლევა ადამიანის არაერთგვაროვან მოდელებზე ხელის (თითების) სხვადასხვა პოზიციის და მობილურის (ხელთან ერთად) ადამიანის თავის მოდელიდან დაცილების სხვადასხვა მანძილების (1მმ, 10მმ, 20მმ) შემთხვევაში; მნიშვნელოვანია ასევე SAR დამოკიდებულების შესწავლა მობილური ანტენის შეთანხმების პირობებზე.

მსოფლიოში მობილური ტელეფონების გამოყენება მკვეთრად გაიზარდა. რაც იწვევს მომხმარებლებზე რადიოსიხშირული (RF) გამოსხივების ზემოქმედების ზრდას. ამ მიმართულებით სამეცნიერო კვლევის ინტერესის ზრდა გამოწვეულია 5G ქსელების გავრცელებით და გლობალური ეპიდემიოლოგიური ვითარებით. მიუხედავად იმისა, რომ მობილური ტელეფონები დაბალი სიმძლავრის მოწყობილობებია, კომუნიკაციის დროს ანტენა იმდენად ახლოს არის თავთან, რომ ლოკალური დასხივების დონემ შეიძლება გადააჭარბოს ფართო საზოგადოებისთვის დაშვებულ შთანთქმის კუთრი კოეფიციენტის (SAR) ლიმიტს.

The Study of the influence on a person of the electromagnetic field emitted by the mobile phone antenna at a frequency of 2100 MHz by means of computer modeliing

The paper discusses the results of the of the study and research of the thermal effects caused by the influence of the electromagnetic field emitted by the mobile phone antenna. The novelty is the investigation of the agreement of the mobile antenna with the free space on heterogeneous human models in the case of different positions of the hand (fingers) and different distances (1mm, 10mm, 20mm) of moving the mobile phone (together with the hand) from the human head model; Study of SAR on the conditions of the mobile antenna matching is also important.

Use of mobile phones has been dramatically increased in the world. It causes increase of the impact of the Radio Frequency (RF) radiation on the consumers. The increase in interest of the scientific research in this direction is caused by the spread of 5G networks and the global epidemiological situation. Although mobile phones are low-power devices, during communication the antenna is so close to the head that local radiation levels can exceed the SAR limit for the society

გიორგი ჟუჟუნაძე / Giorgi Zhuzhunadze

თამაშ Snake-ის განვითარება C# WPF აპლიკაციის გამოყენებით / Snake Game Development Using C# WPF Application

კომპანია Microsoft-ის მიერ შემუშავებული დაპროგამების ენა C# არის მრავალმხრივი, თანამედროვე და ობიექტზე ორიენტირებული პროგრამირების ენა, .NET Framework-ის ნაწილი, რომელსაც გამოყენების ფართო სპექტრი აქვს. C# დეველოპერებს სთავაზობს ინსტრუმენტების მოქნილ ნაკრებს, რაც დახვეწილი და სრულყოფილი პროგრამის შექმნის შესაძლებლობას იძლევა.

WPF Applications არის ფორმატი, სადაც შეგვიძლია ვიმუშაოთ, როგორც პროგრამის ვიზუალურ, ანუ წინა ნაწილზე, ასევე მის კოდურ ნაწილზე, რაც პასუხისმგებელია მის მუშაობის პრინციპსა და ეფექტურობაზე.

თამაში, რომელიც, ალბათ, თითქმის ყველას უთამაშია, ანუ Snake, რომლის ეს კონკრეტული ვარიანტიც შეიქმნა, უპირველესად, ალბათ, იმით არის გამორჩეული, რომ ტექსტური შეტყობინებები ქართულ ენაზე გამოდის. საქართველოში კი ეს სფერო შედარებით ჩაძირულია, ამიტომ, ქართული ენის ხილვა განსაკუთრებულობის ელფერს სძენს თამაშს. თუმცა, უკეთესი იქნებოდა მეტი ქართული ელემენტის დამატება და გადაწყდა, რომ თამაშის მთავარი პერსონაჟის საკვები, ქართული სამზარეულოს სავიზიტო ბარათი, ხინკალი ყოფილიყო. საბოლოო ჯამში, თამაში გამოვიდა გასართობი, მსუბუქი და შესაძლებლობების ფარგლებში დახვეწილი.

The programming language C# developed by Microsoft is a versatile, modern and object- oriented programming language, part of the .NET Framework, which has a wide range of applications. C# offers developers a flexible set of tools that enable the creation of sophisticated and complete programs.

WPF Applications is a format where we can work both on the visual, i.e., front-end part of the program, as well as on its code part, which is responsible for its working principle and efficiency. The game that probably almost everyone has played, i.e. Snake, of which this particular variant was created, is perhaps first of all distinguished by the fact that text messages are issued in the Georgian language. In Georgia, this field is relatively submerged, therefore, seeing the Georgian language adds a touch of specialness to the game. However, it would be better to add more Georgian elements, and it was decided that the food of the main character of the game, the business card of Georgian cuisine should be khinkali. In the end, the game turned out to be entertaining, light and refined to the extent possible.

ირაკლი ხაჩიძე /Irakli Khachidze

3D კონვოლუციური ნეირონული ქსელი / 3D Convolutional Neural Network

3D კონვოლუციური ნეირონულ ქსელს ამ ეტაპისთვის განვიხილავთ გამოსახულების ანალიზის სფეროში. 3D კონვოლუციური ნეირონული ქსელების (3D CNN) გამოჩენამ მნიშვნელოვანი წინსვლა გამოიწვია, რაც რევოლუციურ მიდგომას გვთავაზობს მოცულობითი მონაცემების სივრცითი-დროითი დამოკიდებულებების აღსაბეჭდად. ეს ნამუშევარი ძირითადად იკვლევს 3D CNN-ების ძირითად პრინციპებსა და აპლიკაციებს, ნათელყოფს მათ უნარს სამგანზომილებიანი მონაცემების დამუშავებაში, როგორიცაა სამედიცინო ვიზუალიზაცია, ვიდეო დამუშავება და სხვა მოცულობითი მონაცემთა ნაკრები.

3D CNN-ის საფუძველი ემყარება ტრადიციული 2D კონვოლუციური ოპერაციების სამ განზომილებამდე გაფართოებაში, რაც ქსელს საშუალებას აძლევს ერთდროულად გაიაზროს სივრცითი და დროითი კავშირები. 3D CNN-ების რთული არქიტექტურის შესწავლით, ჩვენ აღმოვაჩენთ, თუ როგორ იყენებენ ისინი ფილტრებს და გაერთიანებულ ფენებს მოცულობითი შემავალი მონაცემებიდან იერარქიული მახასიათებლების ამოსაღებად, რაც ხელს უწყობს რთული სტრუქტურების უფრო დეტალურ გაგებასა და წარმოდგენას.

საქმის შესწავლისა და რეალურ სამყაროში არსებული მაგალითების სერიის საშუალებით ჩვენ ვაჩვენებთ 3D CNN-ების მრავალმხრივობას ისეთ ამოცანებში, როგორიცაა სამედიცინო ვიზუალიზაცის სეგმენტაცია, ვიდეო მოქმედებების ამოცნობა და მოცულობითი რეკონსტრუქცია. ნაშრომი ასევე მოიცავს იმ გამოწვევებსა და მოსაზრებებს, რომლებიც უნიკალურია 3D კონვოლუციური ქსელებისთვის, მათ შორის გამოთვლითი მოთხოვნები და მონაცემთა წინასწარი დამუშავების მოთხოვნები.

3D Convolutional Neural Network in the field of image analysis will be discussed on this stage. The appearance of 3D Convolutional Neural Networks (3D CNNs) has led to significant advances, which is

revolutionary approach to express spatial-temporal relationships in volumetric data. The work mainly explores the basic principles and applications of 3D CNNs, highlights their ability to process three-dimensional data such as medical visualization, video processing, and other voluminous data sets.

The basis of a 3D CNN lies in the extension of traditional 2D convolutional operations to three dimensions, allowing the network to simultaneously understand spatial and temporal connections. By exploring the complex architecture of 3D CNNs, we will discover how they use filters and united layers to extract hierarchical features from volumetric input data, which facilitates a more detailed understanding and representation of complex structures.

Through a series of case studies and real-world examples, we demonstrate the versatility of 3D CNNs in tasks such as medical visual segmentation, video action recognition and volume reconstruction. The paper also covers the challenges and considerations which are unique to 3D convolutional networks, including computational requirements and data preprocessing requirements.

ირაკლი ხაჩიძე / Irakli Khachidze
ნატო გოგოლაძე / Nato Gogoladze

3D ვიდეო თამაშები და ინტერაქტიული ტექნოლოგიები განათლებაში/ 3D Video Games and Interactive Technologies in Education

ვიდეო თამაშებმა გასართობი სფეროს ერთ-ერთი ყველაზე დიდი წარმომადგენელის სტატუსი მოიპოვა ბოლო რამდენიმე წლის განმავლობაში, რომელიც ზრდას კვლავ განაგრძობს. ვიდეო თამაშები გაიზარდა, როგორც ტექნოლოგიურად ისე შინაარსობრივად და დაემსგავსა ინტერაქტიულ ფილმებს. Covid-19 პანდემიამ კიდევ უფრო გაზარდა ვიდეო თამაშების ინდუსტრია, შედეგად, შემოსავლების კუთხით მან გადააჭარბა ფილმებს და ჩრდილოეთ ამერიკის სპორტს ერთად აღებულს.

2020 წელს ზრდის უპრეცედენტო პერიოდის შემდეგ, ექსპერტები გამოთქვამდნენ ვარაუდს, რომ თამაშების ბაზარი იგივე ტემპით ზრდას ვერ შეძლებდა, მაგრამ თამაშების ბაზარმა 2021 წელს გამოიმუშავა $180.3 მილიარდი, რაც +1.4% - ით მეტი იყო 2020 წელთან შედარებით. ექსპერტების ვარაუდით 2027 წელს 340 მილიარდს მიაღწევს ვიდეო თამაშების ბაზარი. მომდევნო წლის განმავლობაში ასევე მოსალოდნელია მობილური მოწყობილობებისთვის იაფი და უფასო თამაშების ხელმისაწვდომობის ზრდა.

საქართველოში ვიდეო თამაშები, როგორც ბიზნესი, პრაქტიკულად არ არსებობს. ამის მიზეზი ხშირ შემთხვევაში არასერიოზული დამოკიდებულებაა, თითქოს ეს სფერო ნაკლებად მომგებიანია და მეორეს მხრივ კი კვალიფიციური კადრების არარსებობაა.

რაც შეეხება უშუალოდ ჩვენს მიერ შექმნილ თამაშის პროტოტიპს, ეს არის Endless Runner ტიპის თამაში მობილური მოწყობილობებისთვის. მოთამაშეს თამაშის დროს მოუწევს სხვადასხვა სახის დაბრკოლებების გადალახვა, სადაც რეკლამების ყურების შემთხვევაში გარკვეული წახალისებები იქნება პრიზების სახით და რაც გვაძლევს თამაშის მონეტიზაციის საშუალებას. ამისთვის ვიყენებთ GOOGLE-ს სარეკლამო სერვისს და ანალიტიკას.

მეორე პროექტი, რომელზე მუშაობაც დაწყებული გვაქვს ეს არის შედარებით მასშტაბური პროექტი, წინა პროექტისგან განსხვავებით და გათვლილია სამაგიდო კომპიუტერებისა და სათამაშო კონსოლებისთვის. სახელად დავარქვით „Lucid", რომელიც ნათელს, ცხადს ნიშნავს. Lucid - ის მთავარი იდეა სიზმრები და მათი არსი იქნება, როგორც მითოლოგიური კუთხით, ასევე მცირედი მეცნიერული ასპექტებით. თამაშის იდეა კომერციულ მოგებაზეა გათვლილი, მიუხედავად ამისა მთავარ ფუძედ აღებული გვაქვს ქართული ისტორიის და კულტურის წარმოჩენა.

Video games have gained the status of one of the biggest representatives in the field of entertainment in the last few years, it is still in the process of developing. Video games have grown in both technology and in content and started to resemble interactive movies. The Covid-19 pandemic has further increased the video game industry and in terms of revenue they surpassed movies and North American sports combined together.

After an unprecedented period of growth in 2020, experts predicted that the gaming market would not be able to grow at the same pace, but the gaming market earned $180.3 billion in 2021, which was +1.4% more compared to 2020. According to experts, the video game market will reach 340 billion in 2027. The availability of cheap and free games for mobile devices is also expected to increase over the next year.

Video games, as a business, do not practically exist In Georgia, In many cases, the reason is a superficial attitude, that considers this field less profitable. On the other hand, there is a lack of qualified personnel staff.

As for the prototype of the game, we created an **Endless Runner** type game for mobile devices. During the game, the player will have to overcome various obstacles. There will be some incentives in the form of prizes in case of watching ads which allows us to monetize the game. For this we use GOOGLE advertising service and analytics.

Unlike the previous project, the second one we've started working on is a relatively large-scale project and is designed for desktop computers and game consoles. We named it "Lucid", which means clear or obvious. The main idea of Lucid will be dreams and their essence, both from a mythological point of view and with slight scientific aspect. Though the idea of the game is commercial profit, the main focus is taken to the presentation of Georgian history and culture.

თენგიზ მელიქიძე / Tengiz Melikidze

ხელოვნური ინტელექტის გამოყენება მცენარეების გამოცნობაში / Applying artificial intelligence to plant identification

ადამიანები მუდმივად მიისწრაფვიან სიახლეებისკენ, ტექნოლოგიური განვითარებისა და შესასრულებელი სამუშაოების შემსუბუქებისკენ. მართლაც, თანამედროვე მეცნიერება ქმნის და ავითარებს ისეთ მექანიზმებს, რომლებიც ადამიანის შრომას გაცილებით ეფექტიანს ხდის, თანაც, გაცილებით მოკლე დროში. ამ მხრივ, ბოლო დროის ერთ-ერთი მნიშვნელოვანი მიღწევა ხელოვნური ინტელექტია, რომელიც უკვე იქცა ჩვენი ყოველდღიურობის მნიშვნელოვან ნაწილად.

ხელოვნური ინტელექტი კომპიუტერული სისტემების მიერ ადამიანის ინტელექტუალური პროცესების სიმულაციაა. ზოგადად, ხელოვნური ინტელექტის სისტემები ამუშავებს კვლევების, მონაცემების ფართო სპექტრს და კორელაციებისა და შაბლონების გამოყენებით აკეთებს შემდგომ პროგნოზებს. მაგალითად, აპლიკაცია, "Flora incognita", რომელიც სხვადასხვა შინაარსის ტექსტით არის დაგენერირებული, შეუძლია სურათებზე კონკრეტული მცენარის ამოცნობა და აღწერა. თანამედროვე გაუმჯობესებულ AI ტექნოლოგიას კი შეუძლია რეალისტური ტექსტის, სურათების, პროცენტულობის დადგენის და სხვადასხვა ტიპის კონტენტის შექმნა.

ჩემს მიერ ჩატარებულ კვლევაში, გამოვიყენე აპლიკაცია „Flora incognita", სადაც მცენარეების ფოთლებზე სურათის გადაღებით, ამოიცნო მცენარე და პროცენტული მაჩვენებლით გამოსახა სიზუსტე. კვლევის პროცესში რამდენიმე მცენარესთან შეუთავსებელი შედეგიც მივიღე, რაც შესაბამისად, დაბალი პროცენტული მაჩვენებლით გამოისახა.

ჩატარებულ კვლევაზე დაყრდნობით შეგვიძლია ვთქვათ, რომ ხელოვნური ინტელექტის გამოყენებით გაგვიმარტივდა მცენარეების სახეობის, მისი მახასიათებლების და სამკურნალო თვისებების შესწავლა ბევრად ნაკლებ დროში. მიღებული მონაცემების სანდოობა კი გამოისახა პროცენტული სიზუსტით.

People are constantly striving for innovation, technological development and make ease a work Indeed, modern science creates and develops mechanisms that make human labor much more effective, and in short time. In this regard, one of the important recent achievements is artificial intelligence, which has already become an important part of our daily life.

Artificial intelligence is the simulation of human intellectual processes by computer systems. In general, AI systems process a wide range of studies, data and make further predictions using correlations and patterns. For

example, the application, "Flora incognita", which is generated with different content text, can identify and describe a specific plant in the images. And today's advanced AI technology can create realistic text, images, percentages and other types of content.

In my research, I used the application "Flora incognita", where by taking a picture of the leaves of the plant, it identified the plant and displayed the accuracy in percentage. During the research process, I also got incompatible results with several plants, which was reflected in a low percentage.

Based on the conducted research, we can say that the use of artificial intelligence has made it easier for us to study the species of plants, their characteristics and medicinal properties in much less time. The reliability of the obtained data was expressed in percent accuracy.

პავლე ტატალაშვილი/pavle Talalashvili

ინფორმაციული ტექნოლოგიების როლი სხვადასხვა კვების წარმართვასა და შედეგების დამუშავებაში / The role of information technology in conducting various studies and processing the results

მეცნიერები დიდი ხანია ცდილობენ შეექმნათ ისეთი რამ, რომელსაც შეუძლა აზროვნება და მოქმედება როგორც ადამიანს. ხელოვნური ინტელექტი უზარმაზარ სარგებელს გვთავაზობს ციფრულ ეპოქაში. ქვეყნის სასურსათო უსაფრთხოების განვითარება და გაზრდილი საექსპორტო პოტენციალი მიიღწევა სოფლის მეურნეობის მოდერნიზაციით (აგრონმია, მეცხოველეობის ქვესექტორის ჩათვლით), ინოვაციური და ციფრული ტექნოლოგიების დანერგვით, სადაც დომინირებს ხელოვნური ინტელექტი, ავტომატიზაცია, ციფრული პლატფორმები და ა.შ.

მონაცემების ციფრული ფორმით წარმოების ძირითადი ფაქტორია სოციალურ-ეკონომიკური საქმიანობის ყველა სფეროში, რომელიც ზრდის ქვეყნის კონკურენტუნარიანობას, მოქალაქეთა ცხოვრების ხარისხს, უზრუნველყოფს ეკონომიკურ ზრდას და ეროვნულ სუვერენიტეტს“ 2026 წლისთვის საინფორმაციო ტექნოლოგიების ბაზარი სავარაუდოდ ხუთჯერ გაიზრდება.

სამეცნიერო კვლევების ჩატარებაში და მისგან მიღებული შედეგების მათემატიკურ დამუშავებაში დიდი მნიშვნელობა აქვს ინფორმაციულ ტექნოლოგიებს. სპეციალური პროგრამების საშუალებით შესაძლებელია ნიმუშების, ექსპერიმენტების და სხვა მრავალი მონაცემების მართვა და მათგან მიღებული შედეგების სარწმუნოობის გამოთვლა, რომლებიც წარმოდგენილია ანალიტიკურ ლაბორატორიაში, როგორც სტრუქტურირებული მონაცემები. ჩენ შეგვიძლია დავაფიქსიროთ კვლევის პროგრესი, ექსპერიმენტები და სხვა პროცედურები არასტრუქტურირებულ ფორმატებში, როგორიცაა ტექსტური დოკუმენტები, ცხრილები და სურათები.

მართლაც, კომპიუტერული ტექნოლოგიების როლი თანამედროვე ანალიტიკურ საქმიანობაში ძალიან დიდია. მაგალითად, როგორიცაა ტექნიკის შესრულება და მეთოდის საინფორმაციო შინაარსი პირდაპირ დამოკიდებულია პროცესორების სიჩქარეზე და პროგრამული უზრუნველყოფის შესაძლებლობებზე. ზოგიერთი ფიზიკურ-ქიმიური მეთოდი ხორციელდება მხოლოდ კომპიუტერულ ტექნოლოგიებთან კომბინაციით. მაგალითად, ქრომატოგრაფიულ-მასპექტრომეტრული მეთოდის სახელს შეიძლება მართებულად დაემატოს კომპიუტერის „ძალა“, ვინაიდან სწორედ ეს მოდული უზრუნველყოფს მონაცემთა ჩაწერისა და მისი შემდგომი დამუშავების აუცილებელ სიჩქარეს.

ინფორმაციული ტექნოლოგიების როლი კი შემდეგში მდგომარეობს: ისეთი სფეროებისთვის, რომლებიც საჭიროებენ ცდებსა და ექსპერიმენტებს მართვას დაპროგრამებული შესაბამისი პროგრამებით, რომლებიც ემსახურებიან ამა თუ იმ ლაბორატორიულ და ბიოლოგიურ პროცესებს და ამ პროცესებს, რომლებსაც სჭირდებოდა დიდი დრო სისრულეში მოყვანისთვის სასურველი შედეგის მისაღებად, ახლა უკვე მცირე დროში და მეტი სიზუსტით არის შესაძლებელი შედეგის მიღება. სხვადასხვა კვლევითი ხასიათის პროგრამების შექმნამ ხელი შეუწყო ვეტერინარიისა და აგრონომიის განვითარებას სხვა სფეროების მსგავსად.

The role of information technology in conducting various studies and processing the results

Scientists have long been trying to create something that could think and act like a human. Artificial intelligence offers enormous benefits in the digital age. The development of the country food security and increased export potential will be achieved through the modernization of agriculture (agronomy, including the livestock sub-sector), the introduction of innovative and digital technologies dominated by artificial intelligence, automation, digital platforms, etc.

Digital production of data is the main factor in all spheres of socio-economic activity, which increases the competitiveness of the country, the quality of life of citizens, ensures economic growth and national sovereignty.

Information technologies are of great importance in conducting scientific research and mathematical processing of the results obtained from it. With the help of special programs, it is possible to manage samples, experiments and many other data and calculate the reliability of the results obtained from them, which are presented in the analytical laboratory as structured data. We can record research progress, experiments and other procedures in unstructured formats such as text documents, tables and images.

Indeed, the role of computer technology in modern analytical work is very large. For example, the performance of the hardware and the information content of the method directly depend on the speed of the processors and the capabilities of the software. Some physical-chemical methods are performed only in combination with computer technologies. For example, the name of the chromatographic-mass spectrometric method can rightly be added to the "power" of the computer, since it is this module that provides the necessary speed of data recording and its further processing.

The role of information technologies is as follows; For those areas that require trials and experiments with the appropriate programs programmed for them, which serve this or that laboratory and biological processes, and these processes, which took a long time to complete to get the desired result, now it is possible to get the result in less time and with more accuracy. The creation of various research programs contributed to the development of veterinary medicine and agronomy as well as other fields.

შოთა ნოზაძე / Shota Nozadze

***ბიზნეს პროცესების მენეჯმენტი IT სერვისების გამოყენებით /*Management of business processes using IT services**

თანამედროვე ბიზნესში IT ტექნოლოგიების სერვისების ინტეგრაციამ ისეთ ზღვარს მიაღწია, რომ ძნელი წარმოსადგენია ნებისმიერი ორგანიზაციის ან კორპორაციის მუშაობა მონაცემთა დიდი ნაკადების შენახვის და გამოყენების, მონაცემების დამუშავების მაღალი სიჩქარის, ბიზნეს პროცესების ავტომატიზაციის, დიდ მონაცემთა საწყობების და სხვა კომპონენტების უპირატესობების გამოყენების გარეშე, რომელსაც ინფორმაციული ტექნოლოგიები გვაძლევს.

ამასთანავე, საყურადღებოა IT ორგანიზაციების თუ კორპორაციების მიერ სერვისების მართვის ეფექტურობის საკითხი, რადგან IT სერვისებისა და სერვისების მენეჯმენტის პრაქტიკული განხორციელების პროცესში კვლავ წარმოიქმნება სირთულეები, რის გამოც რეალური პროექტების უმეტესობა არ ანაზღაურებს მასში ჩადებულ ინვესტიციებს.

დღევანდელ ბიზნეს გარემოში კომპანიის განვითარებამ მთლიანად უნდა შეცვალოს დამოკიდებულება მენეჯმენტისადმი მიდგომაზე. სტრატეგია უნდა ეფუძნებოდეს არა ბიზნეს-კომპანიის წარმატებულ გაძღოლას IT-ის მეშვეობით, არამედ მას უნდა შევხედოთ როგორც ბიზნესს IT სერვისების პრიზმიდან. შესაბამისად, საჭიროდ მიგვაჩნია აქცენტის გადატანა ბიზნესის მოთხოვნების დაკმაყოფილებაზე. სწორედ ამაში ვხედავთ მსოფლიოში საუკეთესო პრაქტიკის, სტანდარტებისა და მეთოდების გამოყენების აუცილებლობას.

გამოთვლითი სისტემების ფორმირების საწყის ეტაპზე IT სერვისების მართვის კომპონენტური(პროცესული) მიდგომის მისიაა საწარმოს ბაზაზე შიდა, საინფორმაციო ტექნოლოგიების განყოფილების შექმნა, რომელიც საწარმოს პროგრამული და აპარატურული სისტემებით უზრუნველყოფს:(აპარატურა, პროგრამული სისტემები, ავტომატიზაცია. იარაღები და ა.შ.). მუშაობის მთელი პროცესი რამდენიმე კომპონენტად იყოფა:

- საწარმოს IT მხარდაჭერასთან დაკავშირებული ამოცანების შესრულება (დანერგვა, შენარჩუნება),
- IT კომპლექსის სტაბილური ფუნქციონირების უზრუნველყოფა. ბიზნეს მომხმარებლისგან ან ფუნქციონალური მომხმარებლისგან წამოსული ამოცანების ავტომატიზაციის სისტემის ფუნქციონალური მოთხოვნების ერთობლიობად ჩამოყალიბება (სხვადასხვა ოპერაციების დროს მოქმედებების გარკვეული თანმიმდევრობის შესრულება).

კომპონენტური მიდგომით, არაფუნქციონალური მოთხოვნები: საიმედოობა, უწყვეტობა ან ხელმისაწვდომობა, შეიძლება არ იყოს სისტემატიზირებულად ჩამოყალიბებული ან ჩამოყალიბებული იყოს, მაგრამ არა ყველა სისტემისთვის. ეს დამოკიდებულია კონკრეტული მნიშვნელობის პროდუქტის წარმოების ხარისხზე ან მიწოდებაზე/ სერვისზე, რომელშიც შეიძლება ჩართული იყოს IT ინსტრუმენტები.

აღსანიშნავია, რომ კომპონენტური მიდგომით, საწარმოს მთელი IT არქიტექტურის მოთხოვნების ყოვლისმომცველი აღწერა თითქმის იშვიათია. ამ მიდგომით საწარმოს მდგრადობა ძირითადად მენეჯერებისა და მათი გუნდის ძალასა და უნარებზე - უპირატესად IT სპეციალისტებზე არის დამოკიდებული.

The integration of IT technology services in modern business has reached such a limit that it is difficult to imagine the work of any organization or corporation without using the advantages of storage and use of large data flows, high speed of data processing, automation of business processes, large data warehouses and other components that information technology gives us.

In addition, the issue of the effectiveness of service management by IT organizations or corporations is noteworthy, because difficulties still arise in the process of practical implementation of IT services and service management, which is why most real projects do not pay for the investments made in it.

In today's business environment, company development must completely change the attitude towards management. The strategy should not be based on successfully driving the business company through IT, but should be viewed as a business through the prism of IT services. Therefore, we consider it necessary to shift the focus to meeting business requirements. This is where we see the need to use the world's best practices, standards and methods.

At the initial stage of the formation of computer systems, the mission of the component (process) approach to managing IT services is to create an internal information technology department on the basis of the enterprise, which provides the enterprise with software and hardware systems: (hardware, software systems, automation, tools, etc.). The entire work process is divided into several components: performing tasks related to IT support of the enterprise (implementation, maintenance),

- Ensuring the stable functioning of the IT complex. Forming tasks from a business user or a functional user into a set of functional requirements of the automation system (performance of a certain sequence of actions during various operations).

In a component approach, non-functional requirements: reliability, continuity or availability, may not be systematically formulated or formulated, but not for all systems. It depends on the quality of production of a specific value product or delivery/service in which IT tools may be involved.

It should be noted that with a component approach, a comprehensive description of the requirements of the entire IT architecture of the enterprise is almost rare. With this approach, the sustainability of the enterprise mainly depends on the strength and skills of managers and their team - mainly IT specialists.

ანზორ ჩახოიანი / Anzor Chakhoian

***საწარმოთა პერსონალის მართვის სისტემის ადმინისტრაციული მეთოდების ინფორმაციული მხარდაჭერა-უზრუნველყოფა /* Information support for administrative methods of the enterprise personnel management system**

პერსონალის მართვის პროცესის ძირითადი ფუნქციები, რომლებიც ხორციელდება ორგანიზაციის მართვის სისტემის სხვადასხვა დონეზე, არის გადაწყვეტილებების შემუშავება და მათი შესრულების მონიტორინგი. სწორედ ამ ფუნქციების შესრულების უზრუნველყოფის აუცილებლობა არის პერსონალის მართვის ინფორმაციულ პროცესად განხილვის საგანი, ე.ი. ფუნქციურად მოიცავს ინფორმაციის მიღებას, გადაცემას, დამუშავებას (ტრანსფორმაციას), შენახვას და გამოყენებას და თავად იერარქიული მართვის სისტემას - როგორც საინფორმაციო სისტემას.

პერსონალის მართვის პროცესი უნდა წარმოდგენილი იყოს როგორც კოორდინირებული, მუდმივად მიღებული და განხორციელებული გადაწყვეტილებების ერთობლიობა, რომელზეც ორგანიზაციის მთავარი მიზნის მიღწევა ემყარება.

ინფორმაციული მხარდაჭერა მოიცავს ოპერატიული, მარეგულირებელი, საცნობარო, ტექნიკური და ეკონომიკური ინფორმაციისა და დოკუმენტაციის სისტემებს. მართვის სისტემის ინფორმაციული მხარდაჭერის დაპროექტებისა და დამუშავებისას ყველაზე მნიშვნელოვნად მიგვაჩნია ინფორმაციის შემადგენლობისა და სტრუქტურის ჩამოყალიბება, რაც აუცილებელი და საკმარისია მართვის ტექნოლოგიის მოცემული დონისათვის.

The main functions of the personnel management process, which are carried out at different levels of the organization's management system, are the development of decisions and monitoring their implementation. It is the need to ensure the fulfillment of these functions that is the subject of consideration of personnel management as an information process, i.e. Functionally, it includes the reception, transmission, processing (conversion), storage and use of information, and the hierarchical management system itself is an information system.

The personnel management process should be presented as a set of agreed, constantly made and implemented decisions on which the achievement of the main goal of the organization is based.

Information support includes operational, regulatory, reference, technical and economic systems of information and documentation. When designing and developing information support for a management system, we consider the most important thing to be the formation of the composition and structure of information that is necessary and sufficient for a given level of management technology.

ჯულიეტა ტაბეშაძე / Julieta Tabeshadze

ქართული ხელნაწერი ტექსტის ოპტიკური ამომცნობი ალგორითმი MATLAB-ში / GEORGIAN HANDWRITTEN TEXT OPTICAL RECOGNITION ALGORITHM IN MATLAB

ხელნაწერის ამოცნობა ერთ-ერთი ყველაზე საინტერესო კვლევის თემაა გამოსახულების დამუშავების, ხელოვნური ინტელექტისა და კომპიუტერული ხედვის სფეროში. ამის მთავარი მიზეზი ისა, რომ თითეულ ჩვენგანს განსხვავებული ხელწერა აქვს. წარმოდგენილი თემა ჩვენთვის განსაკუთრებით საინტერესოა, რადგან სწორედ ქართულ ხელნაწერს ეხება წარმოდგენილი ალგორითმი.

ქართული ხელნაწერის სტილი, ზომა და ორიენტაცია ხელნაწერის ამოცნობას ძალიან საინტერესო პოცესად აქცევს. ხელნაწერის ამოცნობის ალგორითმები გამოიყენება სხვადასხვა აპლიკაციებისთვის, მათ შორის საბანკო სფეროში, ხელმოწერების წაკითხვისას, წერილებზე საფოსტო კოდების წაკითხვისა და ზოგადად ხელნაწერი დოკუმენტების ორგანიზებითვის.

წარმოგიდგენთ ქართული ხელნაწერის ამოცნობის აპლიკაციას Matlab-ის გამოყენებით. კვლევაში გამოყენებულია Matlab-ის გამოსახულების დამუშავების ხელსაწყო, რომელიც ხელნაწერის ამოცნობას ახერხებს ნიმუშთან შედარების გზით, (OCR) სისტემის მსგავსად

თემას აქტუალობას მატებს, ის რომ გამოსახულების დამუშავების, ხელოვნური ინტელექტისა და კომპიუტერული ხედვის კვლევის სფეროებში, ხელნაწერის ამოცნობა რთულია, როგორც აღვნიშნე სხვადასხვა ადამიანს აქვს განსხვავებული ხელწერა.

ამჟამად ხელნაწერის ამოცნობას ვახერხებთ სკანირებული დოკუმენტებიდან ან პირდაპირ სურათიდან Matlab-ის გამოყენებით.

წარმოდგენილია ექსპერიმენტული შედეგები ხელნაწერი სიმბოლოების მაღალი სიზუსტთ ამოცნობისთვის.

Handwriting recognition is one of the most interesting research topics in the fields of image processing, artificial intelligence, and computer vision. This is because handwriting is different for each person. This is especially interesting for us, since the presented algorithm refers to a Georgian manuscript.

The style, size, and orientation of handwriting means that every body is different, making handwriting recognition a very interesting research subject. Handwriting recognition applications are used for a variety of applications, including reading bank deposits, reading postal codes on letters, and assisting with document management.

This article presents a handwriting recognition application using Matlab.

The Matlab toolboxe used in this study is the Image Processing toolbox . Handwriting recognition using template matching is a system that helps recognize letters or alphabets in a given text by comparing images of two alphabets. The purpose of this system prototype is to develop an optical character recognition (OCR) system program using a template matching algorithm.

In the field of image processing, artificial intelligence, and computer vision research, it is difficult to recognize handwriting because different people have different handwriting.

This article presents handwriting recognition from scanned documents or direct image capture using Matlab. Various other Matlab toolboxes, such as image processing are implemented to scan and process the captured images.

Experimental results are presented to introduce the proposed model for accurate handwritten character recognition.

ლევან ზედგინიძე, ნიკა ქარჩაიძე / Levan Zedginidze, Nika Karchaidze

C# დესკტოპური აპლიკაციის ინტერაქტიული გამოყენება / Snake Game Development Using C# WPF Application

C# (გამოითქმის "C sharp") არის მრავალმხრივი, თანამედროვე და ობიექტზე ორიენტირებული პროგრამირების ენა, რომელიც შემუშავებულია Microsoft-ის მიერ. ის არის .NET Framework-ის ნაწილი და ფართოდ გამოიყენება სხვადასხვა აპლიკაციების შესაქმნელად, დაწყებული დესკტოპის პროგრამული უზრუნველყოფიდან, ვებ აპლიკაციებისა და მობილური აპლიკაციების მხარდაჭერით. C# დეველოპერებს აძლევს მძლავრ ინსტრუმენტს, ძლიერი და მასშტაბური პროგრამული უზრუნველყოფის შესაქმნელად.

ჩვენს მიერ C#-ში შემუშავებული ინტერაქტიული კითხვა-პასუხის დესკტოპის აპლიკაცია ემსახურება მრავალმხრივ ინსტრუმენტს მომხმარებლების ინტერაქტიულ და ინფორმაციულ სესიაში ჩართვისთვის. C#-ისა და .NET Framework-ის შესაძლებლობების გამოყენებით, პროგრამა უზრუნველყოფს მომხმარებლის უწყვეტ გამოცდილებას, რაც ხელს უწყობს ინფორმაციის დინამიურ გაცვლას კარგად შემუშავებული გრაფიკული ინტერფეისის მეშვეობით. აპლიკაცია იყენებს C#-ის ძალას, შექმნას ეფექტური სისტემა, რომელიც პასუხობს მომხმარებლის შეკითხვებს, რაც მას ეფექტურ ინსტრუმენტად აქცევს, როგორც საგანმანათლებლო, ასევე საინფორმაციო მიზნებისთვის.

პროგრამა გამოირჩევა ეფექტურობით, ოპერატიულად პასუხობს მომხმარებლის შეკითხვებს და დროულად აწვდის ინფორმაციას. მომხმარებლის ინტერფეისი შექმნილია ინტუიციურობაზე ფოკუსირებით, რაც მომხმარებლებს საშუალებას აძლევს შეუფერხებლად მოახდინოს ნავიგაცია და ჩაერთოს მნიშვნელოვანი კითხვა-პასუხის სესიაში ზედმეტი სირთულეების გარეშე.

მოკლედ, C# დესკტოპის აპლიკაცია წარმოადგენს მძლავრ და ეფექტურ გადაწყვეტას ინტერაქტიული კითხვა-პასუხის სესიებისთვის, რომელიც აერთიანებს C#-ისა და .NET Framework-ის

ძლიერ მხარეებს, მომხმარებლისთვის მოსახერხებელი და საიმედო გამოცდილების მიწოდებისთვის. მისი დადებითი ატრიბუტები მოიცავს ეფექტურობას, მასშტაბურობას, საიმედოობას, ინტუიციურობას და მრავალფეროვნებას, რაც მას აქცევს მრავალფეროვანი აპლიკაციების ინსტრუმენტად.

The programming language C# developed by Microsoft is a versatile, modern and object-oriented programming language, part of the .NET Framework, which has a wide range of applications. C# offers developers a flexible set of tools that enable the creation of sophisticated and complete programs.

WPF Applications is a format where we can work both on the visual, i.e., front-end part of the program, as well as on its code part, which is responsible for its working principle and efficiency.

The game that probably almost everyone has played, i.e. Snake, of which this particular variant was created, is perhaps first of all distinguished by the fact that text messages are issued in the Georgian language. In Georgia, this field is relatively submerged, therefore, seeing the Georgian language adds a touch of specialness to the game. However, it would be better to add more Georgian elements, and it was decided that the food of the main character of the game, the business card of Georgian cuisine, should be khinkali. In the end, the game turned out to be entertaining, light and refined to the extent possible.

ალი ვერდიევი / Verdiyev Aly Rufat Oglu
ლევან ზედგინიძე /Levan Zedginidze

კომპიუტერული მოდელირება ბიზნესში / Computer modeling in business

მოცემულ ნაშრომში განხილულია ბიზნესში ტრადიციული ამოცანების კომპიუტერული მოდელირების საკითხები. კომპიუტერული მოდელირების ინსტრუმენტებად აქ გამოყენებულია სიმბოლური მათემატიკის სპეციალური გამოყენებითი პროგრამა **Maple**-ი და ერთ-ერთი ტრადიციული **Window**-ის საოფისე სისტემის პოპულარული პროგრამა **Excel**-ი. ნაშრომში ბიზნეს ამოცანების შემუშავებული მოდელების კომპიუტერზე რეალიზების სიზუსტისა, საიმედოობისა და სანდოობის ამაღლების მიზნით ვიყენებთ ე.წ. **ამოხსნათა დუბლირების მეთოდს**, რომელიც მდგომარეობს შემდეგში: მოცემული ბიზნეს ამოცანის შემუშავებულ მათემატიკურ მოდელს რეალიზებას ვუკეთებთ, ორივე პროგრამის საშუალებით (**Maple,Excel).** იმ შემთხვევაში თუ მიღებული შედეგები იდენტურია ან ძალიან ახლოსაა ერთმანეთთან, შეგვიძლია დავასკვნათ, რომ მოდელის ადექვატურობა უახლოვდება 100%-ს. წინააღმდეგ შემთხვევაში საჭიროა გარკვეული ცვლილებების შეტანა: 1. მოიძებნოს შეცდომა კომპიუტერული რეალიზების კუთხით. 2. მოიძებნოს შეცდომა მათემატიკური მოდელირების ეტაპზე. 3. შეიცვალოს მათემატიკური მოდელი.

ნაშრომში განხილულია შემდეგი ამოცანები: 1. კრედიტების დაფარვის ოპტიმალური გეგმის შედგენა; 2. კაპიტალდაბანდებათა და შემოსავალთა მომგებიანობის განსაზღვრა; 3. საუკეთესო საინვესტიციო პროექტის განსაზღვრა; 4. ოპტიმალური საინვესტიციო პროექტის განსაზღვრა; 5. საწარმოს მარაგების ოპტიმალური განაწილება და მოგების მართვა; 6. სატრანსპორტო გადაზიდვების დაგეგმარება და ოპტიმიზება; 7. სავაჭრო ობიექტების მუშაობის დროს მაქსიმალური მოგების დაგეგმვა; 8. ეკონომიკური სიდიდეების კორელაცია, რეგრესიული მრუდის აგება და ეკონომიკური შედეგების პროგნოზირება.

This paper discusses the issues of computer modeling of traditional tasks in business. Computer modeling tools are used here: **Maple,** a special application program for symbolic mathematics, and **Excel,** a popular program of one of the traditional Windows office systems. In the paper, we use the so-called **The method of duplicating solutions**, which consists of the following: we implement the developed mathematical model of the given business task, using both programs (Maple, Excel). If the obtained results are identical or very close to each other, we can conclude that the adequacy of the model is close to 100%. Otherwise, some changes need to be made. 1. Find an error in computer implementation. 2. To find an error at the stage of mathematical modeling. 3. Change the mathematical model. The paper discusses the following tasks: 1. Drawing up the optimal loan repayment plan; 2.

Determination of profitability of capital investments and income; 3. Determination of the best investment project; 4. Definition of the optimal investment project; 5. Optimal distribution of enterprise supplies and profit management; 6. Planning and optimization of transport shipments; 7. Planning the maximum profit during the operation of trading facilities; 8. Correlation of economic values, construction of regression curve and prediction of economic results.

ელენე მესხი / Elene Meskhi

სურათების კლასიფიკაცია უკუ გავრცელებით Google Coral-ზე / Image classification with backpropagation on Google Coral

განვიხილავთ სურათების კლასიფიკაციის, გამოვლენისა და სეგმენტაციის მარტივ მანქანურ სწავლების მოდელ Google Coral-ზე. Google Coral-ზე კლასიფიკაციის მოდელის გადამზადებისას, ნეირონული ქსელის შიგნით წონები იბლოკება და არ შეიძლება შეიცვალოს მოწყობილობაზე სავარჯიშოებით, რადგან TensorFlow Lite მოდელი უნდა იყოს შედგენილი Edge TPU-ზე გასაშვებად. მოდელიდან ბოლო ფენის შედგენამდე ამოღება ფენის გადამზადების საშუალებას იძლევა.

ფენის წონების შესწავლა შესაძლებელია სტოქასტური გრადიენტული დაღმართის გამოყენებით, დასკვნების გაკეთება ახალი წონებით და მისი შენახვა ახალ ფაილად. ამ სტრატეგიას უპირატესობა ისაა, რომ აქვს დიდი სიჩქარე და არ საჭიროებს მოდელის ხელახლა შედგენას. Google Coral მასალაში მოწოდებული ალგორითმი განხორციელდა სხვადასხვა ობიექტების სურათების რამდენიმე მონაცემთა ნაკრებზე, სადაც წარმატებით მუშაობდა კლასიფიკაციის, გამოვლენისა და სეგმენტაციის მოდელები. ამ განვიხილავთ კლასიფიკაციის მოდელის ალგორითმს და ვაჩვენებთ კლასიფიკაციის, გამოვლენისა და სეგმენტაციის მოდელების შედეგებს ზემოხსენებულ მონაცემთა ნაკრებებზე.

In this talk a simple machine learning model of image classification, detection and segmentation on Google Coral will be discussed. While retraining a classification model on Google Coral, the weights inside the neural network are locked and cannot be changed by training on the device, because a TensorFlow Lite model must be compiled to run on the Edge TPU. Removing the last layer from the model before compiling it allows for retraining the layer.

Training the weights of the layer using stochastic gradient descent, running inferences with new weights and saving it as a new file is possible. This strategy has several advantages such as speed and no need of recompiling the model. The algorithm provided in Google Coral material was implemented on several datasets of images of different objects where the classification, detection and segmentation models worked successfully. In this talk the algorithm of classification model will be explained and the results of classification, detection and segmentation models on aforementioned datasets will be showcased.

ნიკოლოზ რობაქიძე / Nikoloz Robakidze

მონაცემთა შემცირება / Data Reduction

აღნიშნული ალგორითმი საშუალებას იძლევა, შევამციროთ ფაილის ზომა, რის შედეგად დიდი ზომის ფაილის შესანახად დაგვჭირდება ნაკლები რესურსის გამოყენება. მუშაობის პრინციპი აგებულია რიცხვთა მიმდევრობის მათემატიკურ ცნებაზე. ნებისმიერი ფაილი შეგვიძლია წარმოვადგინოთ როგორც ციფრთა მიმდევრობა.

This algorithm allows us to reduce the size of the file, as a result of which we will need to use less resources to store a large file. The working principle is based on the mathematical concept of a sequence of numbers. Any file can be represented as a sequence of numbers.