

ARTIFICIAL INTELLIGENCE GENETIC ALGORITHM FOR E-BUSINESS STRATEGY EVALUTION

ხელოვნური ინტელექტის ჰიბრიდული გენეტიკური ალგორითმი ელექტრონული
ბიზნესის სტრატეგიის შესაფასებლად

Tinatin Mshvidobadze

Doctor of Technical Sciences

Associate Professor of Gori State University

Gori, Chavchavadze st. =53, 1400, Georgia

+995555118379 tinikomshvidobadze@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0003-3721-9252>

Abstract: Today, timely transformation of information is important for the viability of an organization. Big data infrastructure is the key to the successful deployment of artificial intelligence and accurate, real-time information. Big data decisions directly affect how an organization should work with the help of artificial intelligence components. The paper shows an algorithmic approach to strategic planning and performance assessment of e-business. Various methodologies of artificial intelligence and their use in various applications of large organizations are shown. The concept of genetic algorithms is presented, which is related to e-business strategy in various applications. Several artificial intelligence software packages are shown that can be used by organizations to increase the efficiency of their work.

Keywords: artificial intelligence; e-business; strategic planning; performance assessment; genetic algorithm.

თინათინ მშვიდობაძე

ტექნიკურ მეცნიერებათა დოქტორი

გორის სახელმწიფო უნივერსიტეტის ასოცირებული პროფესორი

ქ. გორი, ჭავჭავაძის ქ. = 53, 1400, საქართველო

+995555118379 tinikomshvidobadze@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0003-3721-9252>

აბსტრაქტი: დღეისათვის ინფორმაციის დროული ტრანსფორმაცია მნიშვნელოვანია ორგანიზაციის სიცოცხლისუნარიანობისათვის. დიდ მონაცემთა ინფრასტრუქტურა არის ხელოვნური ინტელექტის წარმატებული განლაგებისა და ზუსტი, რეალურ დროში ინფორმაციის გასაღები. დიდ მონაცემთა გადაწყვეტილებები პირდაპირ გავლენას ახდენს თუ როგორ უნდა იმუშაოს ორგანიზაციამ ხელოვნური ინტელექტის კომპონენტების დახმარებით. ნაშრომში ნაჩვენებია ელექტრონული ბიზნესის სტრატეგიული დაგეგმვისა და შესრულების შეფასების ალგორითმული მიდგომა. ნაჩვენებია ხელოვნური ინტელექტის სხვადასხვა მეთოდოლოგია და მათი გამოყენება დიდი ორგანიზაციების სხვადასხვა აპლიკაციებში. წარმოდგენილია გენეტიკური ალგორითმების კონცეფცია, რომელიც სხვადასხვა აპლიკაციებით დაკავშირებულია ელექტრონული ბიზნესის სტრატეგიასთან. ნაჩვენებია

ხელოვნური ინტელექტის რამდენიმე პროგრამული პაკეტი, რომლებიც შეიძლება გამოიყენონ ორგანიზაციებმა მათი მუშაობის ეფექტურობის გაზრდისათვის.

საკვანძო სიტყვები: ხელოვნური ინტელექტი, ელექტრონული ბიზნესი, სტრატეგიული დაგეგმვა, შესრულების შეფასება, გენეტიკური ალგორითმი.

შესავალი

ბოლო წლებში ხელოვნური ინტელექტის (AI) ტექნოლოგია მეცნიერებისა და ინჟინრების უზარმაზარ ყურადღებას იპყრობს. მათ სურთ გადაიტანონ ისი მომავალი თაობის, უფრო ჭკვიან და უფრო შემეცნებით ტექნოლოგიაში, რომელსაც სუპერ ხელოვნური ინტელექტი ეწოდება (SAI).

ყოველდღიურად ბიზნესი აწყდება მონაცემთა დიდ მოცულობას, რომელთა დამუშავება სცილდება სამაგისტრო მონაცემთა მენეჯმენტის (MDM) იმ დონეს, როგორცაა დიდ მონაცემთა სტრუქტურები (Big Data), რომელიც მოძრაობს ინტერნეტის სიჩქარით. ყოველდღიური ოპერაციები ნებისმიერ ორგანიზაციაში ან საწარმოში აფართოებს ნივთების ინტერნეტს (IoT) ამ მონაცემებთან ურთიერთობისათვის, სტრუქტურირებული ან არასტრუქტურირებული ფორმით.

დიდ მონაცემებს ჩვეულებრივ აქვს სამი მახასიათებელი, ესენია:

1. მოცულობა: ორგანიზაციები აგროვებენ მონაცემებს სხვადასხვა წყაროდან, მათ შორის ბიზნეს ტრანზაქციებიდან და სოციალური მედიიდან.
2. სიჩქარე: მონაცემები შემოდის უპრეცედენტო სიჩქარით და დროულად უნდა განიხილებოდეს. ტეგები, სენსორები და ჭკვიანი გამრიცხველიანება იწვევს მონაცემთა სტრუქტურებთან გამკლავების აუცილებლობას რეალურ დროში.
3. მრავალფეროვნება: მონაცემები მოდის ყველა ტიპის ფორმატში - სტრუქტურირებული მონაცემთა ბაზებში და არასტრუქტურირებული ტექსტური დოკუმენტებით, როგორცაა ელექტრონული ფოსტა, საფონდო ტიკერების მონაცემები და ფინანსური ტრანზაქციები.

მონაცემები იზრდება რთული წლიური ზრდის ტემპით თითქმის 60%-ით წელიწადში. კვლევების მიხედვით, ამ უზარმაზარი მონაცემების 70% არასტრუქტურირებულია როგორცაა ვიდეო ფაილები, სოციალურ მედიასთან დაკავშირებული მონაცემები და ა.შ. ამგავრად, *Big Data* არის მწვავე თემა მთელი მსოფლიოს ბიზნესისათვის. (Liew, 2017).

Big Data დამოკიდებულია ორგანიზაციის ზომაზე. კომპანიები ცდილობენ უკეთ გაიგონ თავიანთი მომხმარებლების შესახებ, რათა შეძლონ უფრო მიზნობრივი პროდუქტების სერვისების უზრუნველყოფა მათთვის. ამისათვის ისინი სულ უფრო ხშირად იყენებენ ხელოვნური ინტელექტის (AI) ანალიტიკურ ტექნიკას, როგორცაა მანქანური სწავლება (ML) და ღრმა სწავლება (Deep Learning), უფრო დიდი მონაცემთა ნაკრების ანალიზის გასაკეთებლად.

ხელოვნური ინტელექტი არის ტექნოლოგიებისა და ბლოკების ერთობლიობა, რომელიც იყენებს მონაცემებს ინტელექტუალური ღირებულებებისათვის ინდუსტრიებსა და ბიზნესში.

ხელოვნური ინტელექტის პროგრამული უზრუნველყოფა ასრულებს შესაბამის გადაწყვეტილებებს ორგანიზაციებისათვის ონლაინ სიმულაციების პროცესების დაჩქარებით.

გენეტიკური ალგორითმები შეიძლება გამოყენებულ იქნას ელექტრონული ბიზნესის პრობლემების მოსაგვარებლად, განსაკუთრებით სტრატეგიული დაგეგმვისა და შესრულების შეფასებისათვის, რაც იწვევს მსხვილი ორგანიზაციების საერთო მუშაობის გაუმჯობესებას. ელექტრონული ბიზნესის სტრატეგიის დაგეგმვისა და შესრულების შეფასების ახალი სქემა, რომელიც დაფუძნებულია ადაპტირებული ალგორითმული მოდელირების ტექნიკაზე, გამოიყენება გენეტიკური ალგორითმების გაუმჯობესებული მუშაობისათვის.

ბოლო დროს ხელოვნური ინტელექტის სფეროს აქვს მნიშვნელოვანი გავლენა ფინანსური სერვისების სექტორებზე და გლობალურ ფინანსურ ბაზრებზე. ცნობილია, რომ ალგორითმული სავაჭრო სისტემები ამუშავებენ გლობალური ვაჭრობის მოცულობის დაახლოებით 75%-ს ინდუსტრიული პროგნოზებით, რომლებიც აჩვენებს მუდმივ ზრდას.

მეთოდები მოცემულ სტატიაში გამოყენებულია აღწერითი, ანალიზის და განმარტების მეთოდები, რის საფუძველზეც გამოკვეთილია აღნიშნული კვლევის მნიშვნელოვანი საკითხები. ასევე გამოყენებულია სხვადასხვა ალგორითმული მოდელები. კონცეფციის ჩამოსაყალიბებლად დავიმოწმეთ სხვადასხვა მკვლევარების შეხედულებები, მათ საფუძველზე მოვახდინეთ მსჯელობისა და დასკვნების ილუსტრირება.

შედეგები და მსჯელობა. ხელოვნური ინტელექტის როლი ბიზნეს სამყაროში ფენომენალურად იზრდება. მან შეაღწია სხვადასხვა სექტორში, მათ შორის წარმოებაში, ჯანდაცვაში, ფინანსებსა და საცალო ვაჭრობაში, გარდაქმნა ბიზნეს მოდელები და პროცესები.

მარკეტინგის სფეროში, ხელოვნური ინტელექტი ეხმარება ბიზნესს გაიგოს მომხმარებელთა ქცევა, იწინასწარმეტყველოს ბაზრის ტენდენციები და მოახდინოს რეკლამის პერსონალიზირება მომხმარებლის განსხვავებული ჯგუფებისათვის.

AI ასევე ახდენს რეკლამის მიწოდების ჯაჭვის მენეჯმენტში და მარაგების ეფექტურ მართვაში. პროგნოზირებადი ანალიტიკა საშუალებას აძლევს ბიზნესს, მოახდინოს მოთხოვნის პროგნოზირება და შესაბამისად შეამციროს შენახვის ხარჯები.

მცირე და საშუალო ბიზნეს წარმომადგენლებს (SMEs) შეუძლიათ მიიღონ მნიშვნელოვანი სარგებელი ხელოვნური ინტელექტის გამოყენებით. AI-ს შეუძლია გააუმჯობესოს ბიზნესის ეფექტურობა სხვადასხვა გზით. მაგალითად, მას შეუძლია ავტომატიზირება გაუწიოს ადმინისტრაციულ ამოცანებს, უფრო მეტიც, მანქანური სწავლების დახმარებით, მცირე და საშუალო ბიზნესს შესაძლებლობა აქვს, მიიღოს მონაცემებზე დაფუძნებული გადაწყვეტილებები, გააუმჯობესოს თავიანთი პროდუქტები ან სერვისები და გამოავლინოს ახალი შესაძლებლობები.

განვიხილავთ ხელოვნური ინტელექტის სხვადასხვა მოდელებს და აპლიკაციებს.

მანქანური სწავლება. ხელოვნური ინტელექტის ერთ-ერთი ქვეჯგუფია მანქანური სწავლება (ML). იგი არის ტექნიკა, რომელიც კომპიუტერებს საშუალებას აძლევს, გაერკვიონ მონაცემებში და მიაწოდონ ისინი ინტელექტის აპლიკაციებს. (Daniel, 2022).

მანქანათმცოდნეობის მოდელები ექვემდებარებიან ახალ მონაცემებს, მათ შეუძლიათ დამოუკიდებლად ადაპტირება. ისინი სწავლობენ წინა გამოთვლებიდან, რათა აწარმოონ

საიმედო, განმეორებადი გადაწყვეტილებები და შედეგები. მანქანათმცოდნეობა ასევე შეიძლება განისაზღვროს, როგორც პრაქტიკული პრობლემის გადაჭრის პროცესი: მონაცემთა შეგროვება და ამ მონაცემთა ბაზაზე დაფუძნებული სტატისტიკური მოდელის ალგორითმის აგება.

მანქანური სწავლება განუყოფელი ნაწილია კომერციული პროგრამების, როგორცაა სამედიცინო, საბანკო, ელექტრონული კომერცია და კვლევითი პროექტები, მაგრამ ეს სფერო არ არის ექსკლუზიური მსხვილი კომპანიებისათვის. პროგრამირების ენა Python, როგორც პროგრამული უზრუნველყოფის ინჟინერი ხელოვნური ინტელექტის სფეროში იძლევა პრაქტიკულ გზებს საკუთარი ML გადაწყვეტილებების შესაქმნელად.

ღრმა სწავლება. ღრმა სწავლება (DL) არის მანქანათმცოდნეობის ქვეჯგუფი, რომელიც კომპიუტერებს საშუალებას აძლევს გადაჭრან უფრო რთული პრობლემები. ღრმა სწავლება ასევე განისაზღვრა, როგორც წარმოდგენისა და აბსტრაქციის მრავალი დონის შესწავლა.

მარტივად რომ ვთქვათ ღრმა სწავლება არის ნეირონული ქსელების გამოყენება მეტი ნეირონებით, შრეებით და მათი ურთიერთკავშირებით.

მოკლედ, ხელოვნურმა ინტელექტმა დაიპყრო ბიზნეს ინტელექტის ცენტრი. ისეთი მსხვილი კომპანიები, როგორცაა IDC Technology პროგნოზირებს, რომ 2025 წლისათვის ციფრული ტრანსფორმაციის კუთხით 40%-ს მიაღწევს (Zohuri, 2017).

ციფრული ტრანსფორმაცია (DX) მაკროეკონომიკურ მასშტაბს აღწევს. ინტელექტუალური აპლიკაციები, რომელიც დაფუძნებულია ხელოვნურ ინტელექტზე (AI), მანქანურ სწავლებასა (ML) და ღრმა სწავლებაზე (DL) არის შემდეგი ტალღა ტექნოლოგიური გარდაქმნის.

კომპანიები, როგორცაა Google და Apple, იყენებენ ხელოვნური ინტელექტის ფარგლებში TensorFlow პროგრამულ ინტერფეისს, Python პროგრამირების ენაზე.

სუპერ ხელოვნური ინტელექტი (SAI), რომელსაც მართავს ხელოვნური ნირონული ქსელი (ANN) და მათი შემეცნებითი, ბუნებრივი ენის უნარი, წარმოადგენს მომავლის მატრიცას (Pinheiro, 2020). ხელოვნური ნეირონული ქსელი (ANN) არის გამოთვლითი მოდელი, რომელიც ეფუძნება ბიოლოგიურ ნეირონული ქსელების სტრუქტურას და ფუნქციებს, და არის მანქანათმცოდნეობაში გამოყენებული ერთი-ერთი ძირითადი ხელსაწყო.

ხელოვნური ინტელექტი, როგორც ეკონომიკური ზრდის მამოძრავებელი ძალა

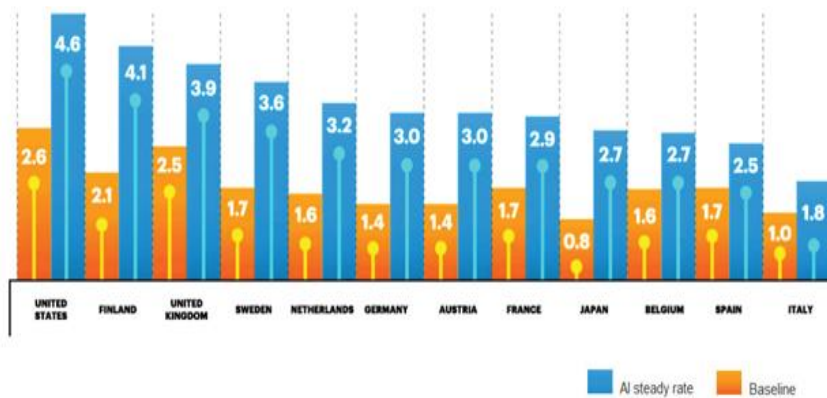
ხელოვნურ ინტელექტს აქვს მნიშვნელოვანი პოტენციალი, რომ წვლილი შეიტანოს გლობალური ეკონომიკური საქმიანობის განვითარებაში. მაგრამ საჭიროა სხვადასხვა ქვეყნებსა და მათ კომპანიებს შორის კავშირების გაფართოება, სარგებლის მაქსიმალურად გაზრდის მიზნით. სუპერ ხელოვნური ინტელექტი (SAI) მოქმედებს როგორც კაპიტალი-შრომის ჰიბრიდი. ხელოვნური ინტელექტი გთავაზობთ გაძლიერების უნარს კაპიტალისა და შრომის ამჟამინდელ შესაძლებლობებზე, რათა აამაღლოს ეკონომიკური ზრდა.

სამეცნიერო ინფორმაციის სერვისების საერთაშორისო კვლევის (Accenture) თანახმად ხელოვნური ინტელექტის გავლენა ეკონომიკაზე ცხადყოფს, რომ AI-ს შეუძლია გააორმაგოს

წლიური ეკონომიკური ზრდის ტემპი 2035 წლისათვის. პროგნოზირებულია, რომ AI ტექნოლოგიების გავლენა ბიზნესზე გაზრდის შრომის პროდუქტიულობას 40%-დე.

გლობალური ეკონომიკური აქტივობა დაახლოებით 13 ტრილიონი დოლარი იქნება 2030 წლისათვის, ანუ დაახლოებით მთლიანი შიდა პროდუქტის (მშპ) 16 %-ით უფრო მაღალი დღევანდელთან შედარებით. რაც შეადგენს 1.2 % მშპ-ს დამატებით ზრდას წელიწადში. (Ritue, 2018).

დიაგრამა-1 ასახავს მთლიანი წლიური ზრდის ტემპებს 2035 წლისათვის. თუმცა, გასათვალისწინებელია რამდენიმე ფაქტორი, მათ შორის შრომის ავტომატიზაცია, ინოვაცია და ახალი კონკურენცია, რაც გავლენას ახდენს AI-ზე ორიენტირებული პროდუქტიულობის ზრდაზე. მიკრო ფაქტორები, როგორცაა ხელოვნური ინტელექტის მიღების ტემპი, და მაკრო ფაქტორები, როგორცაა გლობალური კავშირი ან შრომის ბაზარი, ორივე ხელს უწყობს მისი გავლენის ზრდას.



დიაგრამა 1. წლიური ზრდის ტემპები 2035 წელს
(წყარო: Accenture and Frontier Economics).

მოკლედ, ხელოვნური ინტელექტი კაპიტალისა და შრომის ჰიბრიდის მოქმედებით გათავაზობთ შესაძლებლობას ეკონომიკური ზრდის გასაძლიერებლად,

გენეტიკური ალგორითმები ბიზნესში

გენეტიკური ალგორითმები, რომელიც წარმოიშვა დარვინის ევოლუციის პრინციპებიდან, არის ევრისტიკული მოდელირების ტექნიკა, რომელიც შთაგონებულია ბუნებრივი ევოლუციით და შეიძლება ეფექტურად იქნას გამოყენებული. ამ გამოთვლით ტექნიკას შეუძლია გამოიწვიოს გარკვეული რთული პრობლემების ოპტიმიზირებული გადაწყვეტილებები (McCall, 2015).

მარტივი გენეტიკური ალგორითმი შეიძლება წარმოდგენილი იყოს შემდეგნაირად: Algorithm GA1 (GPC, FCP, ISO, RNP, BSGA). GA1 ალგორითმი აღწერს გენეტიკური ალგორითმის ძირითად საფეხურებს, სადაც ყოველ გამეორებას ან განმეორებით პროცესს თაობა ეწოდება.

გენეტიკური ალგორითმი არის გამოთვლითი მეთოდი შეზღუდული და შეუზღუდავი ოპტიმიზაციის პრობლემების გადასაჭრელად, რომელიც ეფუძნება ბუნებრივ გადარჩევას, ანუ პროცესს, რომელიც მართავს ბიოლოგიურ ევოლუციას.

გენეტიკური ალგორითმები იყენებენ ორ ძირითად წესს ყოველ ნაბიჯზე ამჟამინდელი პოპულაციებიდან მომავალი თაობების შესაქმნელად, ანუ შერჩევის წესები (მშობლების შერჩევა) და გადაკვეთის წესები (შეთავსება). (Zhang et al., 2011).

გენეტიკური ალგორითმების აპლიკაციების ფართო სპექტრში შედის შემდეგი თემები: ოპტიმიზაცია (რიცხოვრივი ოპტიმიზაცია და კომბინატორიული ოპტიმიზაცია-სქემის განლაგება და სამუშაოს დაგეგმვა), ავტომატური პროგრამირება (ავტომატები, ქსელების დახარისხება), მანქანათმცოდნეობა (ცილის სტრუქტურა, ნეირონული ქსელები, სენსორები რობოტებისათვის), ეკონომიკა (მოდელირება, ტენდერის სტრატეგიები, ეკონომიკური ბაზრები), იმუნური სისტემები: (ბუნებრივი იმუნური სისტემის მოდელირება), ეკოლოგია (ბიოლოგიური პროცესების მოდელირება, სიმბიოზი) პოპულაციის გენეტიკა (გენების სიცოცხლისუნარიანობა), სოციალური სისტემები (სოციალური სისტემების ევოლუციური ქცევა, კომუნიკაციის ევოლუცია მრავალ აგენტურ სისტემებში), ეფექტური ელექტრონული ბიზნესის მოდელი, ე.წ. ლიპიტაკის-ფილიპის, (LP) მოდელი, სტრატეგიული დაგეგმვისა და შესრულების შეფასებისათვის (Lipitakis-Phillips, 2018).

ლიპიტაკის მიერ შემოთავაზებული ელექტრონული ბიზნესის მოდელები და შესაბამისი ჰიპოთეზები სტატისტიკურად შემოწმდა ახსნითი და დამადასტურებელი ფაქტორული ანალიზის, დამოუკიდებელ და დამოკიდებულ ცვლადებს შორის კორელაციის გამოყენებით, ასევე მოხდა რეგრესიული ანალიზი. ამ ანალიზის გამოყენებით აღმოჩნდა, რომ ძირითადი კომპონენტების დამოუკიდებელი ცვლადები შეიძლება გამოყენებულ იქნას ფინანსური და არაფინანსური საქმიანობის დამოკიდებული ცვლადების პროგნოზირებისათვის. (Lipitakis, 2018).

ჰიბრიდული გენეტიკური ალგორითმის სქემა ელექტრონული ბიზნესის სტრატეგიული დაგეგმვისა და შესრულებისათვის

ბოლო დროს ასევე წარმოდგენილია ადაპტაციური ალგორითმების კლასი ელექტრონული ბიზნესის პრობლემების გადასაჭრელად .

შეცვლილი ადაპტაციური ალგორითმული მოდელირების (MADAM) სქემა ჰიბრიდული გენეტიკური ალგორითმისა და დამოკიდებული და დამოუკიდებელი ცვლადების ნაკრების გამოყენებით, რომლებიც მოცემულია თერთმეტ გამოთვლით მოდულში, შეიძლება აღწერილი იყოს შემდეგნაირად:

ალგორითმი MADAM-1 (GA1, FNFP, FPST, ε_{ST} STR, ε_{LE} LEA, ε_{PC} PCU, ε_{CO} , COH, ε_{KN} KNO, ε_{AL} ALL, ε_{AD} , ADM, ε_{UN} , ADAMS).

მიზანი: აღწერს შეცვლილ ადაპტირებულ ალგორითმული მოდელირების სქემას საუკეთესო შესრულების გაზომვების გამოსათვლელად და ელექტრონული ბიზნესის სტრატეგიული მართვის პრობლემების ფართო კლასის გადასაჭრელად. გაურკვევლობის პირობებში. გენეტიკური ალგორითმი GA1 გამოიყენება შესაბამისი გადაწყვეტილებებისთვის.

შემაჯავლი მონაცემები (input): გენეტიკური ალგორითმი - GA1, ფორმაცია - FORM, მონაწილეობა - PART, დახვეწილობა - SOPH, სიზუსტე - THOR, ფინანსური შესრულება - FINP, არასაფინანსო შესრულება - NFIP, სტრუქტურა- STR, ლიდერობა - LEA, ხალხი და კულტურა - PCU, თანმიმდევრულობა - COH, ცოდნა - KNO, ალიანსი - ALL, სისწრაფე & გადაწყვეტილების მიღება - ADM, sp-პარამეტრები ε_{FO} , ε_{PA} , ε_{PC} , ε_{TH} , ε_{FP} , ε_{NF} და ε_{ST} , ε_{LE} , ε_{PC} , ε_{CO} , ε_{KN} , ε_{AL} , ε_{AD} , და ε_{UN} გაურკვევლობის ფაქტორის პარამეტრი.

შედეგი (Output): (ოპტიმიზებული) მოდიფიცირებული ადაპტური ალგორითმული მოდელის გადაწყვეტა (MADAMS)

გამოთვლითი პროცედურა:

ნაბიჯი 1: გამოიყენეთ CA1 შესაძლო გადაწყვეტის მოსაძებნად

ნაბიჯი 2: თუ არ არის შესაძლებელი გამოსავალი, გადადით მოდულ 1-ზე, წინააღმდეგ შემთხვევაში გადადით 11.1 ნაბიჯზე

მოდული 1: შეაფასეთ დამოუკიდებელი ცვლადები FPST (FORM, PART, SOPH, THOR)

მოდული 2: შეაფასეთ დამოუკიდებელი სტრატეგიული დაგეგმვის ცვლადები FNFP (FINP, NFIP)

მოდული 3: შეყვანის sp- პარამეტრების განსაზღვრა

მოდული 4: გამოიყენეთ CA1 და დიზაინის სტრუქტურა STR (MRE, POR, SAR, DBF)

მოდული 5: გამოიყენეთ CA1 და გააუმჯობესეთ ლიდერობა LEA (TCH, LAD, LAC, LEIS)

მოდული 6: ფოკუსირება ხალხსა და კულტურაზე PCU-ზე (REW, RCR, LRE, RTR, ICO)

მოდული 7: ხაზგასმა Coh-ის თანმიმდევრულობაზე (MPE, III, SIN, DDS, CCS)

მოდული 8: ცოდნის KNO კომენტარი (KDA, KFO, KEM, KAC, KSH)

მოდული 9: გამოიყენეთ CA1 და განსაზღვრეთ ალიანსები ყველა (ART, APE, CRI)

მოდული 10: გამოიყენეთ CA1 და კონცენტრირდით სისწრაფეზე და გადაწყვეტილების მიღებაზე ADM (IRE, MSR, TRTO, PMA, MSA, ADE)

მოდული 11: ჩამოაყალიბეთ ელექტრონული ბიზნეს გადაწყვეტა

ნაბიჯი 11.1: განსაზღვრეთ გაურკვევლობის პარამეტრი ε_{UN}

ნაბიჯი 11.2: ჩამოაყალიბეთ გადაწყვეტა (ε_{UN} MADAMS)

პარამეტრების მნიშვნელობები, რომლებიც გავლენას ახდენენ ოპტიმიზირებულ შესაბამის შეყვანის ცვლადებზე ალგორითმში - MADAM-1 შეიძლება განისაზღვროს ექსპერიმენტულად ან დაახლოებით შესაბამისი მათემატიკური მოდელით. განსაკუთრებულ შემთხვევაში, როდესაც sp-პარამეტრები იღებენ მნიშვნელობებს

$$\varepsilon_{FO}, \varepsilon_{PA}, \varepsilon_{PC}, \varepsilon_{TH}, \varepsilon_{FP}, \varepsilon_{NF} = 1 \quad \text{და} \\ \varepsilon_{ST}, \varepsilon_{LE}, \varepsilon_{PC}, \varepsilon_{CO}, \varepsilon_{KN}, \varepsilon_{AL}, \varepsilon_{AD} = 1$$

შეიძლება მივიღოთ ალგორითმის გამარტივებული ფორმა, ხოლო შესაბამისი პარამეტრების შერჩევა ოპტიმიზირებული გადაწყვეტილებების კუთხით არის

დამოკიდებული განხილული პრობლემის ბუნებაზე და ხშირად მოითხოვს ფართო ექსპერიმენტებს.

შემოთავაზებული ალგორითმული მიდგომის მთავარი უპირატესობა ორმხრივია. ჯერ ერთი, ადაპტური ალგორითმები შეიძლება ეფექტურად იქნას გამოყენებული ელექტრონული ბიზნესისა და სტრატეგიული მენეჯმენტის პრობლემების ფართო კლასის გადასაჭრელად, მეორეც, sp-პარამეტრის მნიშვნელობების დინამიურმა არჩევანმა, რომელიც შეიძლება დაკავშირებული იყოს შეყვანის პარამეტრების როგორც რაოდენობრივ, ასევე ხარისხობრივ ბუნებასთან, მოცემული პრობლემის შესახებ, შეიძლება მიგვიყვანოს ოპტიმალურ გადაწყვეტამდე. (Coltman et al., 2018).

გენეტიკური პროგრამირების იმპლემენტაცია შეიძლება მიღწეული იყოს რამდენიმე პროგრამირების ენებით, როგორცაა: MATLAB [GPLAB, GPTIPS], Python, pySTEP, Java, PMDGP, ECF, C# (ევრისტიკული ლაბორატორია), GPdotNET, Prolog, Ruby Perl [PerlGP], .NET [GPE] და სხვა.

დასკვნა. ნაშრომში განხილულია ხელოვნური ინტელექტის მეთოდოლოგიები, განსაკუთრებით გენეტიკური ალგორითმების გამოყენება ბიზნესში. გენეტიკური და ზოგადი ალგორითმების ცნებები რამდენიმე მნიშვნელოვანი ასპექტით განიხილება და წარმოდგენილია დაკავშირებული აპლიკაციები თემების ფართო სპექტრში. წარმოდგენილი იქნა და დაინერგა მოდიფიცირებული გენეტიკური ელექტრონული ბიზნესის მოდელი. მოცემულია გენეტიკური პროგრამირების სხვადასხვა დანერგვა შესაბამისი პროგრამული პროდუქტებით, ასევე წარმოდგენილია ხელოვნური ინტელექტის რამდენიმე პროგრამული პაკეტი, გენეტიკური ალგორითმული მეთოდოლოგია და აპლიკაციები.

მომალში გენეტიკური ალგორითმების აპლიკაციების გამოყენებას აქვს უფრო ფართო სპექტრი, როგორცაა საწარმოთა საინფორმაციო სისტემები, გამოთვლითი ინფორმაციული ტექნოლოგია, ფინანსური ინჟინერია, ბიზნეს ინტელექტი, ციფრული ინფორმაციის მენეჯმენტი, ცოდნის მენეჯმენტი და ელექტრონული სწავლების სერვისები.

გამოყენებული ლიტერატურა/ References

- Lipitakis A. and Lipitakis EAEC. (2017). E-Business performance and strategy planning e-evaluation based on adaptive algorithmic modelling methods: Critical factors affecting e-evaluation in strategic management methodologies, *Universal J. of Management* 2, 981-991;
- Liew A., Walden (2017). Understanding Data, Information, Knowledge and Their Inter-Relationships, *Journal of Knowledge Management Practice*, Vol. 8, No. 2;
- Daniel D. Douglas A. (2022). Artificial Intelligence and Machine Learning: What You Always Wanted to Know but Were Afraid to Ask, *Gastro Hep Advances Volume 1*, P. 70-78;
- Zohuri B., and Moghaddam M. (2017). "Neural Network Driven Artificial Intelligence: Decision Making Based on Fuzzy Logic" (Computer Science, Technology and Applications: Mathematics Research Developments), Nova Publisher;

- Pinheiro L., and Dras M. (2020). “Stock Market Prediction with Deep Learning: A Character-based Neural Language Model for Event-based Trading“;
- Ritue, J. (2018). Vice President of IDC Technology Spotighting, “Acceleration and Operationalize AI Deployments Using AI-Optimized Infrastructure”;
- McCall J. (2015). Genetic algorithms for modelling and optimisation, *Journal of Computational and Applied Mathematics* 184 (1), Elsevier, 205-222;
- Zhang J., Zhan Z.H., Lin Y., Chen N., Gong Y.J., Zhong J.H., Chung H.S.H., Li Y., Shi Y.H. (2011). Evolutionary Computation Meets Machine Learning: A Survey, *Computational Intelligence Magazine, IEEE* 6 (4), 68–75;
- Lipitakis A. and Phillips P. (2018). On E-Business Strategy Planning and Performance: Recent Developments, Impacts and Assessments, *Technology Analysis & Strategic Management* 26 (9);
- Lipitakis A. (2018). *Advances on Computer Mathematics and Its Applications*, World Scientific Publishing Company, p. 298-323;
- Coltman T. Devinney M., Midgley F., Venaik S. (2018). Formative versus reflective measurement models: Two applications of formative measurement, *Journal of Business Research*, Volume 61, Issue 12, p. 1250-1262.