

**ხელოვნური ინტელექტის სისტემების გამოყენება
საბანკო სექტორში**

მარიამ ჩხაიძე, მაკა ტაბატაძე
საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი

რეზიუმე

განიხილება ხელოვნური ინტელექტუალური სისტემების გამოყენება საფინანსო სექტორში, კერძოდ კი, ბანკებში. მსოფლიოში მსხვილი ბანკები კარგად აცნობიერებენ ხელოვნური ინტელექტის გამოყენების ეფექტურობას, რასაც მათზე გაზრდილი მოთხოვნა მიუთითებს. მიუხედავად ამისა, შესაბამისი წრეებისათვის ჯერ კიდევ არ არის ცნობილი ასეთი მეთოდებისა თუ სისტემების არსებობაც და მითუმეტეს, მათი სარგებლობა საბანკო სექტორის მუშაობაში. ნაშრომში წარმოდგენილი და განხილულია ის კონკრეტული ამოცანები, რომლებიც უკვე გადაწყვეტილია ხელოვნური ინტელექტის მეთოდებით და დანერგილია ბანკებში. გაანალიზებულია მათი უპირატესობა სტანდარტულ მეთოდებთან შედარებით.

საკვანძო სიტყვები: საფინანსო ბანკი, ხელოვნური ინტელექტის მეთოდები, ბანკის მდგომარეობის ანალიზი.

1. შესავალი

მსოფლიოს უმსხვილესი ბანკები კარგად აცნობიერებენ ხელოვნური ინტელექტის გამოყენების ეფექტურობას, რასაც მათზე გაზრდილი მოთხოვნა მიუთითებს. მიუხედავად ამისა, საქართველოში შესაბამისი წრეებისათვის ჯერ კიდევ არ არის ცნობილი ასეთი მეთოდებისა თუ სისტემების არსებობაც და მითუმეტეს, მათი სარგებლობა საბანკო სექტორის მუშაობაში. და მანც, რა ამოცანები შეიძლება გადაწყდეს ბანკებში ხელოვნური ინტელექტის მეთოდებით?

- უსაფრთხოების დაცვა (ბიომეტრიული სისტემები);
- ეკონომიკური პროცესების პროგნოზირება (ვალუტის კურსი, ინფლაციის დონე);
- რისკების შეფასება და პროგნოზირება;
- დისტანციური მომსახურების ორგანიზება და უსაფრთხოება;
- ბანკის მდგომარეობის შეფასება;
- ბანკის მუშაობისათვის საჭირო სპეციფიური პროგრამების შექმნა;
- და სხვა.

ტექნიკისა და ტექნოლოგიების განვითარებამ საშუალება მისცა კომპიუტერულ სისტემებს, შეუცვლელი დამხმარენი გამხდარიყვნენ ადამიანებისათვის, დაწყებული კონკურენციით ისეთ სფეროში, სადაც ადამიანი ითვლებოდა შეუცვლელად: საუბარია ხელოვნურ ინტელექტზე, გამომთვლელ ალგორითმებზე, რომლებიც მუშაობენ და მოქმედებენ როგორც ადამიანის ტვინი. დღეისათვის, ინტელექტუალურმა სისტემებმა ფართო გამოყენება ჰპოვა სხვადასხვა სფეროში. ხელოვნური ინტელექტის სისტემების განსაკუთრებული მნიშვნელობა გამოიხატება იმაში, რომ: შესაძლებელია პასუხი გაეცეს ადამიანის მიერ დასმულ შეკითხვებს მისთვის დამახასიათებელ სფეროში. განვიხილოთ ხელოვნური ინტელექტის ბანკებში გამოყენების მაგალითები.

2. საბანკო სისტემების ანალიზი

ხელოვნური ინტელექტის სისტემები გამოიყენება ეფექტური შეფასებისა და ანალიზისათვის. ინტელექტუალური სისტემების მომსახურების ხარისხი, უფრო სწორად რომ ვთქვათ, მათგან მიღებულმა შედეგებმა შეიძლება გადააჭარბოს ადამიანის მიერ მიღებულ შესაძლებლობებს. სწორედ, ასეთი ხელოვნური ინტელექტის სისტემების გამოყენების საშუალებამ მოგვცა ეფექტური ანალიზი საბანკო სისტემებში, შესაძლებელი ხდება:

- გაკეთდეს მიმდინარე საბანკო ანალიზი;
- ბანკის მდგომარეობის სამომავლო ანალიზი;
- შესრულდეს ბანკის კლასიფიკაცია მიმდინარე ან სამომავლო კეთილდღეობისათვის;
- მივიღოთ ბანკის მდგომარეობა საერთო თანხიდან გამომდინარე;
- წარმოების შეფასებას მივცეთ კონკრეტული ეკონომიკური ინტერპრეტაცია;
- განხორციელდეს საბანკო სისტემების გადაწყობა ეკონომიკის ცვლილებების შესაბამის რეალობასთან;

- გამოვლინდეს უფრო მნიშვნელოვანი სუსტი და ძლიერი მხარეები ბანკის მუშაობაში,
- რეალიზებული გახდეს ინდივიდუალური მიდგომა ბანკის ანალიზისა, რაც განსაკუთრებულად აქტუალურია უფრო მსხვილი სტრუქტურული ბანკებისათვის;
- კლასტერიზებულ იქნას საბანკო გაერთიანებები ხარისხისა და ტიპის მიხედვით;
- მოხდეს საბანკო ანალიზის ჩატარება, რაც შეიძლება მცირე დროში და ავტომატურ რეჟიმში „ექსპრეს სქემით“;

ინფორმაცია ბანკის მდგომარეობის შეფასების შესახებ მიიღება თანდათანობით: მაგალითად:

- მოგება-წაგების შეფასება-3% აქტივებით;
- ბანკი ვერ ასრულებს ნორმატივებს ბანკის კაპიტალისა;
- ინფორმაცია ბანკის ხელმძღვანელობის ცვლილებების შესახებ;
- ბანკი არ მუშაობს ფიზიკურ პირებზე;
- ბევრი უარყოფითი დამოკიდებულება და მოხსენება პრესის მხრიდან და ა.შ.

ასე, რომ ექსპერტული სისტემები საშუალებას იძლევა მივიღოთ პასუხები, არა მარტო ბანკის მდგომარეობის შესახებ, არამედ არგუმენტებიც ეკონომისტ-სპეციალისტებისათვის გასაგებ ენაზე. ამასთანავე, ექსპერტული სისტემების აგება უფრო ზუსტად, დასკვნები ლოგიკური წესების გადაწყვეტილების მიღებისა მიმდინარეობს „სწავლების“ პროცესში. მნიშვნელოვანია ის, რომ ეს „სწავლება“ მიმდინარეობს ემპირიული გზით, რეალურ და ფაქტობრივ მონაცემებზე დაყრდნობით, ზედმეტად ადამიანის ჩაურევლად. კომპიუტერული სისტემა თვითონ ახდენს სწავლებას, რომელიც არ მოითხოვს ლოგიკური წესების სტრუქტურის ემპირიულ ინფორმაციას. ცოდნის ფორმირება საგნების გარშემო ავტომატურად მიმდინარეობს.

კომპიუტერი, როგორც ადამიანი, ადგენს ურთიერთკავშირს მიზეზებს და შედეგებს შორის და იღებს ახალ ცოდნას, რომელიც შეუძლია თანმიმდევრულად გამოიყენოს წამოჭრილი საკითხების გადაწყვეტაში. ამასთანავე, კომპიუტერული ცოდნის ფორმა და გადაწყვეტილების მიღების მეთოდები ემთხვევა ადამიანის მსოფლმხედველობას. კომპიუტერული ლოგიკური წესების სირთულეების მიუხედავად, შეუძლია გადააჭარბოს ადამიანის შესაძლებლობებს.

მოვიყვანოთ მაგალითი ხელოვნური ინტელექტის ემპირიული გზით სწავლებით მიღებული ცოდნისა, რომელიც მიმართულია კრედიტორული ორგანიზაციების მდგომარეობის გაუარესების პროგნოზირებისთვის.

სტატისტიკური მონაცემების გაანალიზების შედეგად გამოთვლელმა ალგორითმმა გამოავლინა თანხვედრა:

1. სწრაფი ლიკვიდურობის ნორმატივის (2) < 27%;

2. თუ პასივის ვალდებულებების წილი > 87%, მაშინ ბანკი უკვე არის პრობლემური ან გარდაუვალია მისი მდგომარეობის გაუარესება უახლოეს მომავალში.

როგორც შემოწმებამ აჩვენა, დადასტურდა წესების სისწორე, რადგან გამოთვლები ჩატარდა 1.06-1.07 პერიოდში იმ ბანკებზე, რომლებიც ამ ნიშნებით მიეკუთვნებოდა პრობლემურ ჯგუფს. ამასთან, წესების აგებულება ადასტურებს, რომ ზემოთ აღნიშნული ორი მაჩვენებლის თანხვედრა

არის ამ ბანკების მდგომარეობის არაკეთილსაიმედოობის უმნიშვნელოვანესი მაჩვენებელი. ეკონომიკური თვალსაზრისით ემპირიულად მიღებული წესებს აქვს გარკვეული მნიშვნელობა: ბანკის დაბალი ლიკვიდურობა მოდის ვალდებულებების დიდ წილზე, რომელიც უარყოფითად მოქმედებს ბანკის მდგომარეობაზე.

ბანკის მდგომარეობის შესახებ დასკვნების გამოტანა შესაძლებელია იქ, სადაც მრავალმხრივი ინდექსებია, რომელიც წარმოადგენს ან ბანკის საქმიანობის ხარისხის შეფასებას, ანდა ბანკის გადაწყვეტილების მარეგულირებელი ანალიზის შეფასებას (მაგალითად, გამოხმაურება, ლიცენზირება).

განსაკუთრებით მნიშვნელოვანია ის ფაქტი, რომ შეფასების ან გადაწყვეტილების მიღებისას, შედეგების საფუძველზე კეთდება კონკრეტული ახსნა-განმარტება ამა თუ იმ გადაწყვეტილებების მიღების მიზეზისა.

3. დისტანციური მომსახურება და კლიენტზე ორიენტირება

ეს ის ძირითადი თემებია, რომლებიც განიხილება საბანკო სექტორებში. ეს თემები მჭიდროდ არის კავშირში ერთმანეთთან: ერთი მხრივ, კლიენტზე ორიენტირება კომპანიას უქმნის წარმოდგენას დისტანციური მართვის ხარისხზე პერსონალურ სერვისზე, მეორე მხრივ, საშუალებას იძლევა შემცირდეს კომპანიის თანამშრომლების დატვირთვა, გაიზარდოს კლიენტების რაოდენობა, და ამასთანავე, კლიენტმა მიიღოს სწრაფი და მოხერხებული სერვისი.

დისტანციურ მომსახურებას ახასიათებს ბევრი არასასიამოვნო ნაკლი - დიდი ბანკის კლიენტი იძულებულია დაელოდოს ხაზზე, როდესაც უკავშირდება ქოლცენტრით, თუ ავზანის შეკითხვას ან საჩივარს იმიდზე, შესაძლებელია პასუხის დაგვიანება. ფართოდ გავრცელებული ონლაინ-სერვერი, რომელიც ეხმარება კლიენტებს საიტზე, ვერ შველის სიტუაციას, ასე რომ ბანკი იძულებულია ძირითადი ყურადღება დაუთმოს სტრუქტურულ კონტინენტალურ საიტს, რაც მიეკუთვნება უფრო თვითმომსახურებას, ვიდრე დისტანციურს, საბოლოო ჯამში, წაგებულია როგორც კლიენტი, ასევე ბანკი, რადგანაც, ნებისმიერი სახით მიმდინარეობს დაუსრულებელი მოლოდინი, რაც უარყოფითად აისახება ბანკის მუშაობაზე და, რა თქმა უნდა, გაყიდვებზე.

ყველაფერი რთულდება იმის გამო, რომ არაეფექტური მუშაობა ქოლ-ცენტრთან, ან ონლაინ სერვერთან მოითხოვს დამატებით მომსახურე პერსონალს, რაც იწვევს ხარჯების ზრდას, რისი მასშტაბურად გადაჭრა თითქმის შეუძლებელია.

საკონტაქტო ცენტრის ეფექტურობა უნდა ამაღლდეს, არა მარტო რაოდენობრივი, ასევე თვისებრივი მეთოდით - კერძოდ, ავტომატიზებული მუშაობით ხშირად წარმოქმნილი პრობლემებისადმი.

ბანკის საკონტროლო ცენტრები, როგორც წესი, დატვირთულია მარტივი, მაგრამ ხშირად განმეორებადი შეკითხვებით: როგორ გავაფორმოთ საკრედიტო ბარათები ან შენატანი, როგორი საკრედიტო პროგრამები გაქვთ, როგორ ვისარგებლოთ ინტერნეტ-ბანკის მომსახურებით და სხვა.

ყველა ამ კითხვაზე პასუხი შეიძლება გადაწყდეს რამდენიმე წუთში, მაგრამ ის იმდენად ბევრია, რომ ფარავს მართლაც საჭირო და გადაუდებელ პრობლემებს.

არსებობს თუ არა ამ პრობლემის ავტომატიზებული დამუშავების მეთოდები?

რა თქმა უნდა, არის. ასეთ ამოცანებს უპრობლემოდ წყვეტს ინტერნეტ სამსახურის ვირტუალური კონსულტანტები, რომლებიც დაყენებულია ონლაინ სისტემაზე და გამოირჩევა იმით, რომ იმართება ხელოვნური ინტელექტის მეშვეობით.

ძირითადი ამოცანა ასეთი ვირტუალური კონსულტანტებისა, არის სადღეღამისო კონსულტაცია მომხმარებელთან ხშირ და განმეორებად შეკითხვებზე, რაც ამცირებს შტატის

თანამშრომლების დატვირთვას და ხელს უწყობს როგორც სამუშაო პირობებში სტანდარტული სამუშაო ტემპის შენარჩუნებას.

ვირტუალური კონსულტანტის უპირატესობა გამოიხატება იმაშიც, რომ მათ შეუძლიათ განუსაზღვრელი რაოდენობის მომხმარებელთან ურთიერთობა. თუ ვირტუალური კონსულტანტი შეეჯახება პრობლემას, რომელიც მან არ იცის, მაშინ იგი მომხმარებელს გადაამისამართებს სპეციალისტთან (ადამიანთან).

დასავლეთში ვირტუალური კონსულტანტი დიდი ხანია ცნობილია და ფართოდ გამოიყენება. ვირტუალური კონსულტანტების ტექნოლოგია მჭიდრო კავშირშია ლინგვისტიკასთან.

თუ ტექნოლოგია შექმნილია დასავლეთ ევროპულ ენებისათვის, რომლებიც ადვილად გადაიყვანება მათ მშობლიურ ენებზე, ქართული ენისათვის საჭიროა ლინგვისტური ტექნოლოგია შეიქმნას ნულიდან, რასაც სჭირდება დიდი დრო, ენერგია და ფული.

ვირტუალური კონსულტანტების ძირითადი მიზანი არის არა მთლიანად შეცვალონ საკონტაქტო ცენტრის სპეციალისტები, არამედ დაეხმარონ მათ ერთგვაროვანი სამუშაოს შესრულებაში. ყველა ვირტუალური კონსულტანტი (ინფი) გადამუშავდება შეკვეთის მიხედვით და მის შექმნაში მუშაობს ლინგვისტების და შემსრულებლების ჯგუფი, რომლებიც მჭიდრო კავშირში არიან კომპანიის დამკვეთ სპეციალისტებთან.

„ინფი“ აწყობილია შემდეგნაირად. ბანკის საიტზე განთავსდება ე.წ. ინტერფეისი, რისი მეშვეობითაც საიტის მომხმარებელს შეუძლია ურთიერთობა დაამყაროს ვირტუალურ კონსულტანტთან. მომხმარებლის ყველა რეპლიკა იგზავნება სერვერზე, სადაც ამოიწნობა და გადამუშავდება ტექნოლოგიური პლატფორმები. პასუხების შედგენისას გამოიყენება ცოდნის ბაზა, რომელიც შექმნილია კონკრეტული დამკვეთისაგან და შეიცავს თავის ინფორმაციას, რომელიც უნდა იცოდეს „ინფი“-მ.

ამასთანავე, გათვალისწინებულია სხვა მრავალი პარამეტრი: სასაუბრო თემა, მომხმარებლის ძველი პასუხები და ა.შ. შედგენილი პასუხები იგზავნება უკან ინტერფეისით და წარედგინება მომხმარებელს. მთელ ამ პროცესზე კი საჭიროა მხოლოდ წამები.

„ინფი“ შეიძლება გამოიყურებოდეს ნებისმიერი ფორმით: ანონიმური პორტრეტი, ვიდეო ან ფოტოსურათი, თუ საჭირო გახდა, შეიძლება განთავსდეს არა მარტო საიტზე, შეიძლება აიწყოს ბანკის მობილურ კავშირში. ამას გარდა, „ინფი“ შეიძლება ინტეგრირებული იყოს ქოლ ცენტრში და დამონტაჟებული იყოს ტელეფონზე.

„ინფი“-მ იციან შიგა ბაზებთან მუშაობა, რაც საშუალებას იძლევა განაახლონ ცოდნა ტარიფებზე, პროცენტულ ანგარიშებზე და სხვა მრავალ მაჩვენებელზე ცოდნის ბაზის ყოველგვარი ჩარევის გარეშე.

სწავლება გრძელდება მუშაობის პროცესში მომხმარებელთან საუბარზე დაყრდნობით. „ინფის“ დამტებითი სწავლებისათვის საუბრის ჩანაწერები სასარგებლოა სხვა შემთხვევაშიც: იგი საშუალებას იძლევა შეიქმნას აუდიტორიის რეალური პორტრეტი და გაირკვეს, თუ რა აინტერესებს რეალურად ბანკის საიტზე. ასეთი ინფორმაციის არსებობა აუცილებლად საჭიროა შემდგომ ინტერნეტ რესურსების დაგეგმვის და განვითარებისათვის და, საერთოდ, მთლიანად ბიზნესისათვის.

4. მობილური ბანკი

მობილური ბანკის იდეა გულისხმობს მობილური ბანკების მოქმედების ალგორითმში ხელოვნური ინტელექტის დანერგვას. თეორიულად, ძირითად იდეას წარმოადგენს უნივერსალური, უნიფიცირებული ტექნოლოგიური პროცესი, რომელიც მათემატიკურად ფორმულირებულია.

პრაქტიკულად, ძირითადი საყრდენია პროგრამული კომპლექტის გამოყენების იდეა ხელოვნური ინტელექტის მეშვეობით.

საბოლოოდ, ბანკებში ანგარიშსწორების ძირითადი საშუალება გახდება უნაღლო ანგარიშსწორება, რითაც შეიცვლება ყველა სხვა სახის გადასახადები. მობილური ბანკის კონცეფცია ხელოვნურ ინტელექტით საშუალებას იძლევა: განხორციელდეს მომხმარებლის იდენტიფიკაცია და გადასახადების დაცვა სტაციონალური ბანკების სტანდარტების დონეზე. ხელოვნური ინტელექტის უპირატესობაა ის, რომ საშუალება გვძლევს არ გამოვიყენოთ პირადი მონაცემები, ანუ შესაძლებელია მათი დაფარვა.

ხელოვნური ინტელექტის გამოყენება პერსპექტივაში ასევე საშუალებას იძლევა აიწყოს ბანკთაშორისი საგადასახადო სისტემა დაყრდნობილ SMS-ზე Data-ცენტრის საშუალებით, რომელიც განსაზღვრულია ინტელექტუალურ სიმაღლეზე.

ბაზრის ძირითად ტენდენციას ამ მიმართულებით წარმოადგენს გაზრდილი სარგებელი და გადასახადების უსაფრთხოება. კონკურენციის სუსტი ადგილები დაკავშირებულია ხელოვნური ინტელექტის არარსებობასთან. თუ არ არის გამოყენებული ხელოვნური ინტელექტი, შეუძლებელია ასეთივე დონის მომსახურების შეთავაზება.

5. დასკვნა

მსხვილი ბანკები კარგად აცნობიერებს ხელოვნური ინტელექტის გამოყენების ეფექტურობას გადაწყვეტილებების მიღებისას და იყენებს მათ როგორც საუკეთესო იარაღს. დამახასიათებელია ისიც, რომ ბანკის კლიენტები აქტიურად ინტერესდებიან ვირტუალური კონსულტანტებით.

ხელოვნური ინტელექტის სისტემებზე დაყრდნობილი შემოთავაზებები საბანკო სისტემების ანალიზზე წარმოადგენს უპირატესობას სხვა მეთოდებთან შედარებით, ჩამოვაცალიბოთ რამდენიმე მათგანი:

1. შესაძლებელი ხდება მდგომარეობის შესახებ ანალიზის ჩატარება;
2. მივიღოთ ბანკის მდგომარეობის შესაბამისი დასკვნები;
3. მიღებული დასკვნებისათვის გაკეთდეს ეკონომიკური ანალიზი;
4. თვითოეული ბანკის ანალიზისათვის უზრუნველყოფილია ინდივიდუალური მიდგომა, მისი განსაკუთრებულების გათვალისწინებით;
5. უზრუნველყოფს მინიმალურ შეცდომებს, სიზუსტე მიიღწევა ინდივიდუალური მიდგომით კონკრეტულ შემთხვევაზე;
6. ხელოვნური ინტელექტის სისტემები ასევე საშუალებას იძლევა, ძალიან მცირე დროში გადაამუშაოს ურთიერთსაწინააღმდეგო ინფორმაციის დიდი მასივები, რომელიც შეუძლებელია ადამიანის გონებისათვის, გადაამუშავოს და მიიღოს თვით ბაზრის სტრუქტურული ანალიზის ცოდნა.

ლიტერატურა:

1. Гусева М.Н. Банковские ресурсы. М., 2003
2. Буздалин А.В. Содержательный анализ устойчивости банка искусственным интеллектом. <http://h16.h1.ru/planm1/planm1.htm>
3. <http://bankir.ru/publikacii/s/distantionnoe-obsluzhivanie-klientov-banka-kurs-na-skuss-tvennyi-intellekt-10001839/#ixzz2VL9BXfde>
4. <http://www.forexfactory.com/showthread.php?t=38712>

**APPLYING OF THE SYSTEMS OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE
IN THE BANKING SPHERE**

Chkhaidze Mariam, Tabatadze Maka

Georgian Technical University

Summary

The work treats the applying of an artificial intelligence, i.e. artificial intellectual systems in the financial sector, more exactly, in banks. The world's leading banks realize the efficiency of artificial intellect, so that the demand is increasing. Nevertheless, there are certain circles that are not aware even of existence of such methods, let alone their usefulness in the banking. The work considers the tasks that are already approved and are being used in banking. Their advantage comparing to the standard methods is analyzed.

**ПРИМЕНЕНИЕ СИСТЕМ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА
В БАНКОВСКОМ СЕКТОРЕ**

Чхаидзе М., Табатадзе М.

Грузинский Технический Университет

Резюме

Рассмотрены вопросы использования искусственного интеллекта, а именно, интеллектуальных систем в финансовом секторе, в частности, в банках. Основные мировые банки хорошо осведомлены об эффективности использования искусственного интеллекта, на что указывает растущий спрос на них. Тем не менее, есть определенные круги, которые не знают даже о существовании таких методов, не говоря уже об их полезности в банковской сфере. Рассматриваются задачи, которые уже утверждены и используются в банковской сфере. Анализируются их преимущества по сравнению со стандартными методами.