

უკ 378, 004.8

ხელოვნური ინტელექტის გამოყენება განათლებაში

მარიამ ჩხაიძე, ირინა გულბათაშვილი

საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი, ქ.თბილისი, კოსტავას 77

ანოტაცია:

ნაშრომში განხილულია ხელოვნური ინტელექტის და მასში შემავალი დარგების გამოყენება განათლებაში და სასწავლო პროცესში. ჩამოთვლილია ხელოვნური ინტელექტის კონკრეტული ამოცანები და მიღებული პროდუქტები, რომლებიც შეიძლება გამოყენებულ იქნას განათლებაში სასწავლო პროცესის ეფექტიანობის გაზრდის მიზნით. გაანალიზებულია, თუ რა როლი ექნება ხელოვნური ინტელექტის ტექნოლოგიებს განათლებაში. რა შესაძლო განვითარება შეიძლება ქონდეს ამ პროცესს და რა შედეგებს მოიტანს ინტელექტუალური მასწავლი სისტემების მიერ მასწავლებელთა სრულ ან ნაწილობრივ ჩანაცვლებას სწავლების პროცესში.

საკვანძო სიტყვები: სასწავლო პროცესი, ხელოვნური ინტელექტი, მასწავლი სისტემა.

ბოლო ათწლეულების მანძილზე კომპიუტერული ტექნოლოგიები აქტიურად იწერება სასწავლო პროცესში და ვიყენებთ როგორც დამხმარე საშუალება სასწავლო პროცესის წარმართვისას, ან როგორც მასწავლი სისტემა, რომელმაც შესაძლოა ჩანაცვლოს მასწავლებლის გარკვეული ფუნქციები, შეცვალოს მასწავლებელი.

კომპიუტერული სწავლების შემუშავების საწყის ეტაპზე გამოიყენებოდა ე.წ. პროგრამირებადი სწავლების მეთოდიკა [1]. თუმცა, ინსტრუქციები მოსწავლის საჭიროებებს ვერ ერგებოდა ინდივიდუალურად. მოსწავლის უნარები არ მიიღებოდა მხედველობაში. კომპიუტერულ სწავლებაში ხელოვნური ინტელექტის ჩართვით თვისობრივად გაუმჯობესდა კომპიუტერული მასწავლი სისტემების მუშაობის ხარისხი. დღეისათვის, მრავალი სკოლა და უნივერსიტეტი უკვე იყენებს ხელოვნური ინტელექტის ტექნოლოგიებს საგანმანათლებლო მიზნებისთვის.

ხელოვნური ინტელექტის დარგები და მიღებული პროდუქტები, რომლებიც გამოიყენება განათლებაში, შემდეგია: ექსპერტული სისტემები და ბოტები, ოპტიკური ამომცნობი სისტემები (OCR), ბიომეტრიული ამომცნობი სისტემები, ბუნებრივი ენის დამუშავება, შეფასება და პროგნოზირება, და სხვა. განსაკუთრებით, გამოვყოფთ ბუნებრივი ენის დამუშავების ამოცანებს: მეტყველების ამომცნობა, მანქანური თარგმანი, მართლწერის ავტომატური შემოწმება, ბაზებში საძიებო სისტემები, ტექსტების მრავალმიზნობრივი მორფოლოგიური, სინტაქსური და სემანტიკური ანალიზი; ენის სწავლებისათვის განკუთვნილი სავარჯიშოები, ტესტების და ამოცანების გენერირება და სხვა. და მაინც, რა როლი შეიძლება მივანიჭოთ ხელოვნურ ინტელექტს სწავლებაში? მაგალითად, ძირითადი აქტივობები სწავლების პროცესში (მაგ. შეფასება) შესაძლებელია გავხადოთ ავტომატური; ხდება ადაპტაცია მოსწავლის საჭიროებებზე; გვიჩვენებს სუსტ რგოლებს, სად სჭირდება სტუდენტს დახმარება, ან მასწავლი სისტემას გაუმჯობესება; აზუსტებს როგორ ვეძებთ და ურთიერთვქმედებთ ინფორმაციასთან;

შეუძლია შეცვალოს მასწავლებელი; შეცდომების მითითება და განმეორებით მცდელობები ხდება ნაკლებად დამთრგუნველი; შესაძლებელი ხდება შემოწმდეს მოსწავლეთა აკადემიური მოსწრება და საშინაო დავალების შესრულება; ჯგუფური სწავლების პროცესში დააჯგუფოს მოსწავლეები ცოდნის ერთნაირი დონით; გაანალიზოს დისკუსიის პროცესი მოსწავლეთა შორის და აღნიშნოს მომენტები, როცა დისკუსიის მონაწილეები უხვევენ თემიდან; განვავრცოთ და განვიხილოთ **ხელოვნური ინტელექტის როლი განათლებაში:**

ხელოვნურ ინტელექტს განათლებაში მრავალი აქტივობის ავტომატიზაცია შეუძლია, როგორც არის, მაგალითად ტესტირება/შეფასება. სალექციო კურსის ტესტებისა და დავალებების შეფასება რუტინული საქმეა. დაწყებით კურსებზე დავალებების შემოწმება და ტესტების პასუხების შეფასება დიდ დროს ართმევს მასწავლებლებს, მაშინ როდესაც, ეს დრო მასწავლებელს შეეძლო სტუდენტებისთვისა და ლექციის მომზადებისთვის დაეთმო ან პროფესიული განვითარებისთვის გამოეყენებინა.

ხელოვნური ინტელექტი ჯერ-ჯერობით სრულად ვერ ანაცვლებს ადამიანს ხსენებულ აქტივობებში, თუმცა ამ მიზანს უკვე საკმაოდ მიუახლოვდა. მასწავლებლებს უკვე შეუძლიათ ტესტების შეფასების სრული ავტომატიზაცია. ასე რომ, სტუდენტების თემების შეფასების ავტომატიზაციაც არც ისე შორი პერსპექტივაა. დღესდღეობით, თემის შესაფასებელი პროგრამული უზრუნველყოფა განვითარების მხოლოდ საწყის ეტაპზეა, მაგრამ მომდევნო წლებში ის ამ დავალებას თავს საკმაოდ კარგად გაართმევს, მასწავლებლები კი მეტ დროს დაუთმობენ ლექციებზე სტუდენტებთან უშუალო ურთიერთობას.

ს ა გ ა ნ მ ა ნ ა თ ლ ე ბ ლ ი პროგრამული უზრუნველყოფა სტუდენტების საჭიროებებთან ადაპტირდება

ხელოვნური ინტელექტის წყალობით სწავლა სწავლების ყველა საფეხურზე მეტად ინდივიდუალური ხდება და ეს არის ერთ-ერთ უმთავრესი ეფექტი, რომელსაც ხელოვნური ინტელექტი განათლებაზე მოახდენს. ეს პროცესი ახლაც მიმდინარეობს, რაც ადაპტირებულ სასწავლო პროგრამებსა და თამაშებში გამოიხატება. ეს სისტემები მოსწავლის მოთხოვნებს პასუხობს; ხაზს უსვამს ამა თუ იმ საკითხებს; უმეორებს სტუდენტებს იმას, რაც მათ ჯერ კარგად ვერ აითვისეს და ზოგადად ეხმარება მათ ინდივიდუალური ტემპით იმუშაონ.

ასეთი სახის ინდივიდუალურად მორგებული განათლება სხვადასხვა დონის სტუდენტებს კლასში ერთობლივად მუშაობაში დაეხმარება, მასწავლებლები კი, თავის მხრივ, საჭიროებისამებრ დაეხმარებიან მათ. ადაპტირებულმა სწავლებამ უკვე დიდი გავლენა მოახდინა განათლებაზე (განსაკუთრებით, ხანის აკადემიის პროგრამაში [2]), მომავალში კი, ასეთი პროგრამები უფრო დაიხვეწება და გავრცელდება.

ხელოვნური ინტელექტი დაგეხმარება გავარკვიოთ, თუ რომელი სასწავლო პროგრამები/კურსების საჭიროებს დახვეწას. მასწავლებელი ყოველთვის ვერ ხვდება, თუ რა სხვაობაა ლექციასა და საგანმანათლებლო მასალას შორის (ანუ რამდენად სრულფასოვნად გადმოცემა ლექციაზე სასწავლო მასალა), ეს კი სტუდენტებში გაურკვევლობას ბადებს. ხელოვნური ინტელექტი ამ პრობლემის გადაწყვეტის საშუალებას გვაძლევს. Coursera [3] არის მასიური ონლაინ კურსების პროვაიდერი, რომელიც ამ მიდგომას უკვე იყენებს. როდესაც დავალებას მრავალი სტუდენტი არასწორად ასრულებს, სისტემა ამას მასწავლებელს ატყობინებს, სტუდენტებს კი შეტყობინების სახით სწორი პასუხის მინიშნებას უგზავნის. ასეთი ტიპის სისტემა

ავსებს ამ სიცარიელებს და უზრუნველყოფს, რომ სტუდენტები ერთ კონცეპტუალურ საფუძველზე იმუშავენ. სტუდენტს ადარ მოუწევს მასწავლებლისგან განმარტების ლოდინი, არამედ ისინი დაუყოვნებლივ მიიღებენ მითითებებს, რომლებიც მათ კონცეფციის გაგებაში დაეხმარება და მიახვედრებს, თუ როგორ შეასრულონ შემდეგში მსგავსი ტიპის ამოცანა.

სტუდენტები ხელოვნური ინტელექტ-მასწავლებლები სიგან და მატებითი მხარდაჭერას მიიღებენ.

როგორც ვთქვით, უკვე არსებობს ხელოვნურ ინტელექტზე დაფუძნებული მასწავლებელი-პროგრამები, რომლებიც მოსწავლეებს (ელემენტარულ) მათემატიკაში, წერასა და სხვა საგნებში ეხმარებიან. ეს პროგრამები მოსწავლეებს მხოლოდ საფუძვლებს ასწავლიან. ისინი ჯერ ვერ ასწავლიან მაღალი დონის აზროვნებასა და შემოქმედებითობას, რაც მხოლოდ რეალურ მასწავლებელს შეუძლია. თუმცა, ეს არ გამორიცხავს იმის შესაძლებლობას, რომ ხელოვნური ინტელექტ-მასწავლებლები ამას მომავალში შეძლებენ. ეს ვარაუდი სავსებით რეალურია, თუ გავითვალისწინებთ ტექნოლოგიის განვითარების სწრაფ ტემპებს.

ხელოვნური ინტელექტზე დაფუძნებული პროგრამები მოსწავლეებსა და მასწავლებლებს უკუკავშირს და ამყარებენ

ხელოვნური ინტელექტი მასწავლებლებსა და მოსწავლეებს არა მხოლოდ კურსების შედგენაში ეხმარება, არამედ მათთან უკუკავშირსაც ამყარებს და კურსის წარმატებას აფასებს. ზოგიერთი სკოლა (განსაკუთრებით ონლაინ სწავლებით) ხელოვნური ინტელექტის მეშვეობით მოსწავლეთა მოსწრებას აკვირდება და მასწავლებლებს სტუდენტის მოსწრებასთან დაკავშირებულ პრობლემას ატყობინებს.

ასეთი ტიპის ხელოვნური ინტელექტის პროგრამები მოსწავლეებს დახმარებას უწევენ, მასწავლებლებს კი ატყობინებენ, თუ კონკრეტულად სად უნდა გააუმჯობესონ სწავლება. ეს პროგრამები მხოლოდ კონკრეტული კურსებით არ შემოიფარგლება. ზოგი ასეთ პროგრამა მოსწავლეებს ეხმარება ძირითადი საგნების არჩევანში იმის მიხედვით, თუ რომელ დარგშია მოსწავლე უფრო წარმატებული. მოსწავლემ შეიძლება არ გაიზიაროს ეს რჩევა, მაგრამ ეს მოსწავლეებს სამომავლო პროფესიის არჩევანში მაინც დაეხმარება.

ინფორმაციის მოძიება და მასთან კომუნიკაცია ცვალებადია.

ჩვენ იშვიათად ვამჩნევთ ხელოვნური ინტელექტის სისტემებს, რომლებიც გავლენას ახდენენ ინფორმაციაზე. მაგ., “გუგლი” ძიების შედეგების ადაპტაციას ახდენს მომხმარებლის ადგილმდებარეობიდან გამომდინარე, “ამაზონი” რეკომენდაციებს წინა შენაძენებზე დაყრდნობით გვთავაზობს, “სირი” ჩვენს საჭიროებებსა და ბრძანებებს ერგება და თითქმის მთელი ქსელი მიმართულია ჩვენს ინტერესებსა და არჩევანზე. ასეთი ჭკვიანი სისტემები დიდ როლს თამაშობენ ინფორმაციასთან ურთიერთობაში, ჩვენს პირად პროფესიონალურ ცხოვრებაში; მათ ასევე შეუძლიათ გავლენა მოახდინონ იმაზე, თუ როგორ ვეძებთ და ვიყენებთ ინფორმაციას საგანმანათლებლო დაწესებულებებში. ბოლო ათწლეულების მანძილზე ხელოვნურ ინტელექტზე დაფუძნებულმა სისტემებმა რადიკალურ შეცვალეს ჩვენი ურთიერთობა ინფორმაციასთან. მომავალში, განახლებული და მეტად ინტეგრირებული ტექნოლოგიის წყალობით სტუდენტების მიერ კვლევების ჩატარება და ფაქტების მოძიება სრულიად განსხვავებული იქნება დღევანდელი მდგომარეობისგან.

მასწავლებლის როლი შეიცვლება

განათლებაში მასწავლებელს ყოველთვის ექნება როლი [4], მაგრამ ეს როლი და მისი შინაარსი ინტელექტუალური გამოთვლითი სისტემების გავლენით შეიცვლება.

როგორც უკვე ავლინებთ, ხელოვნური ინტელექტი გადაიბარებს ისეთ ამოცანებს, როგორებიცაა შეფასება; დაეხმარება სტუდენტებს სწავლის ხარისხის გაუმჯობესებაზე და შეიძლება რეალური მასწავლებელიც კი შეცვალოს. ხელოვნური ინტელექტი სწავლების მრავალ ასპექტზე ადაპტირებადია. ხელოვნური ინტელექტი შეიძლება დავაპროგრამოთ ექსპერტიზის ჩასატარებლად. მისი მეშვეობით მოსწავლეები კითხვებს დასვამენ და ინფორმაციას მიიღებენ; ასევე, ხელოვნური ინტელექტი ელემენტარულ საკურსო მასალაში მასწავლებლის როლს დაიკავებს. თუმცა, უმეტეს შემთხვევაში, ხელოვნური ინტელექტი მასწავლებლის როლს ასისტენტის როლად გარდაქმნის. ხელოვნური ინტელექტის მიერ ჩატარებულ გაკვეთილებზე მასწავლებლები მხოლოდ ასისტენტები იქნებიან - დაეხმარებიან ჩამორჩენილ სტუდენტებს, უზრუნველყოფენ ადამიანურ ურთიერთობასა და პრაქტიკულ დახმარებას. ტექნოლოგიას ეს ცვლილებები უკვე შემოაქვს, განსაკუთრებით ონლაინ-სკოლებში.

ხელოვნური ინტელექტი შეცდომებზე სწავლის პროცესს გააადვილებს.

შეცდომებზე სწავლა თავად სწავლის პროცესის არსებითი ნაწილია, მაგრამ ბევრ მოსწავლეს შეცდომის დაშვების ან პასუხის არ ცოდნის შიში აკავებს. ზოგს უბრალოდ არ სიამოვნებს თანატოლების და მასწავლებლების ყურადღების ცენტრში აღმოჩენა. ინტელექტუალური კომპიუტერული სისტემა, რომელიც მოსწავლეს სწავლაში ეხმარება, შეცდომებზე სწავლის პროცესს აადვილებს. ხელოვნური ინტელექტი მოსწავლეებს ექსპერიმენტისა და სწავლის საშუალებას აძლევს ისე, რომ ეს განსჯას არ დაექვემდებარება. ფაქტიურად, ხელოვნური ინტელექტი ასეთი ფორმატის სწავლაში საუკეთესო დამხმარეა, რადგან ხელოვნური ინტელექტი თავადაც სწავლობს.

ხელოვნური ინტელექტის მიერ მოწოდებული მონაცემები სწავლის მეოთხე ბს შეცვლის.

ხელოვნური ინტელექტის მიერ მონაცემთა შეგროვება სასწავლო დაწესებულებებსა და მოსწავლეებს შორის კომუნიკაციაზე უკვე ახდენს გავლენას. ეს ეხება სტუდენტების მიღებას, მათთვის სპეციალობის შერჩევაში დახმარებას. ხელოვნური ინტელექტი სასწავლო დაწესებულების საქმიანობის ყველა ასპექტს უფრო ორიენტირებულს ხდის მოსწავლეთა საჭიროებებსა და მიზნებზე.

მონაცემთა მოპოვების სისტემა არსებით როლს თამაშობს უმაღლეს განათლებაში, ხელოვნური ინტელექტი კი უფრო მეტად მას. შესაბამისი ინიციატივები უკვე შემუშავების სტადიაშია, რათა სტუდენტებს ხელოვნურ ინტელექტზე დაფუძნებული სწავლება შესთავაზონ და სკოლიდან უმაღლეს სასწავლებელში გადასვლის პროცესი გაუადვილონ. უმაღლესი სასწავლებლის არჩევის პროცესი შესაძლებელია “ამაზონის” ან “ნეტფლიქსის” სერვისს დაემსგავსოს, ანუ ეს იქნება სისტემა, რომელიც სტუდენტს, მისი ინტერესებიდან გამომდინარე ამა თუ იმ სასწავლებელს შესთავაზებს.

სადისწავლან სტუდენტები, ვინ ასწავლის მათ და როგორ შეიძენენ ისინი საბაზო უნარებს.

ხელოვნური ინტელექტის, პროგრამული უზრუნველყოფისა და მხარდაჭერის მეშვეობით სტუდენტები მსოფლიოს ნებისმიერ წერტილიდან და ნებისმიერ დროს შეძლებენ სწავლას. ეს პროგრამები ერთგვარ საკლასო ოთახად/აუდიტორიად იქცევა და გარკვეულ წილად მასწავლებლებსაც ჩანაცვლებს (სამწუხაროდ თუ საბედნიეროდ). ხელოვნურ ინტელექტზე დაფუძნებული საგანმანათლებლო პროგრამები უკვე ეხმარებიან სტუდენტებს საბაზო უნარების ათვისებაში და ამ პროგრამების განვითარებასთან ერთად სტუდენტები მომსახურების უფრო ფართო სპექტრს მიიღებენ.

რას მივიღებთ შედეგად? შედეგად, რამოდენიმე ათწლეულში, დღევანდელისგან სრულიად განსხვავებულ საგანმანათლებლო სისტემას მივიღებთ.

ინტელექტუალური მასწავლი სისტემები (ITSs)

გვთავაზობს მასალის წარმოდგენის უფრო მეტ მოქნილობას და აქვს უნარი უპასუხოს სტუდენტთა ინდივიდუალურ, სპეციფიურ მოთხოვნებს. სისტემის “სიჭკვიანე” მიიღწევა პედაგოგიური გადაწყვეტილებების მითითებით, თუ როგორ ასწავლოს მოსწავლის შესახებ კონკრეტული ინფორმაციის შემთხვევაში. შესაძლებელი ხდება სისტემის ურთიერთქმედების ცვლილება სტუდენტთან. ხელოვნური ინტელექტის მეთოდების გამოყენება განსაკუთრებით ეფექტურია სპეციალური საჭიროებების მქონე მოსწავლეებთან, ინკლუზიურ განათლებაში. განსაკუთრებით, ეს შეეხება შემდეგი სპეციალური საჭიროებების მოქნე მოსწავლეებს: სენსორული ან / და ფიზიკური დარღვევები, აუტისტური სპექტრის დარღვევები; კითხვის, წერის ან მეტყველების სირთულეები; დისლექცია; ყურადღების დეფიციტი და ყურადღების დეფიციტის ჰიპერაქტიურობა; პრობლემები/სირთულეები მათემატიკაში; უსინათლობა და მცირემხედველობა, ან სმენაჩლუნგობა და სიყრუე და სხვა.

ინტელექტუალური მასწავლი სისტემები მოიცავს შემდეგ კომპონენტებს:

სტუდენტის მოდული - პედაგოგიური მოდული, დომეინის ცოდნის მოდული, კომუნიკაციის მოდული, ექსპერტული მოდული, ინტელექტუალური აგენტები,

ექსპერტი - ექსპერტი აჩვენებს ოსტატობას ან ფართო ცოდნას.

მოტივატორი - სთავაზობს საკუთარ იდეებს სიტყვიერად უჭერს მხარს და ასტიმულირებს მოსწავლეებს.

მენტორი - ინსტრუქტორი რომელიც ეხმარება მოსწავლეს და არკვევს კავშირს მისი უნარების მიმდინარე და სასურველ დონეებს შორის.

ინტელექტუალური მასწავლი სისტემები აჩვენებს განსაკუთრებულ ეფექტს სტუდენტთა მოტივაციისა და შესრულების გაზრდაში

მალიან დიდია ხელოვნური ინტელექტის დარგების გამოყენების ეფექტურობა ელექტრონულ სწავლებაში. მაგალითად, ეს შეიძლება იყოს ბიომეტრიული ამომცნობი სისტემები: (სტუდენტთა და პედაგოგთა ავტორიზაცია, ვერიფიკაცია, იდენტიფიკაცია და სხვა); ბუნებრივი ენის დამუშავება (ინტერაქცია სტუდენტსა და ელექტრონული სწავლების სისტემას შორის - ლექციის ტექსტურ ფორმატში გადაყვანა, ტექსტების გახმოვანება, მომხმარებელი საუბრის ამოცნობა, ელექტრონული სწავლების სისტემის- ვებგვერდის ხმით მართვის ორგანიზება, OCR სისტემების ჩანერგვა და სხვა); ექსპერტული სისტემები (დამხმარე ასისტენტის (ცოდნის სფეროს ექსპერტის) - ბოტის ჩანერგვა);

ასევე, სტუდენტთა აკადემიური მოსწრების - ცოდნის შეფასება - ავტომატური შეფასების რეჟიმი (მთლიანობაში განხილვა მომხმარებლის აქტივობის, საიტზე მოძრაობის, დახარჯული დროის, შესრულებული დავალების შესაბამისობის, შესრულებული დავალების ტექსტის (ესე ან სხვა) შესაბამისობის ამოცნობა, ტესტირების შედეგების შეჯამება) და სხვა; და ინტელექტუალური მასწავლი სისტემის ჩანერგვა. უნდა აღინიშნოს, რომ ზემოთჩამოთვლილი ამოცანები ელექტრონული სწავლების გარდა ეფექტიანად და შედეგიანად შეიძლება გამოვიყენოთ ე.წ. დასწრებულ სწავლებაში, სკოლებსა და უმაღლეს სასწავლებლებში.

ზემოთაღწერილი პროცესები უცხო აღარაა არც ქართული საზოგადოებისთვის, უკვე არსებობს ფირმები ქართულ სამომხმარებლო ბაზარზე, რომლებიც ამუშავებენ გარკვეულ პროგრამულ პროდუქტებს ამ მიმართულებით.

დასკვნა

ხელოვნური ინტელექტი განათლებაში (AIE) კონცეპტუალიზდება როგორც ცალკეული კვლევითი სფერო;

ხელოვნური ინტელექტის მეთოდების გამოყენებით იქმნება მძლავრი სასწავლო პროგრამული გარსები და სწავლებისას იზრდება დადებითი ინტერაქტიული გამოცდილება ყველა მოსწავლისათვის;

ხელოვნური ინტელექტი განათლებაში გამოიყენება რამდენიმე ასპექტში: ინფორმაციის წარმოდგენისას, ამოცანათა გადაწყვეტისას, მოსწავლეთა ცოდნის კონტროლისთვის, ასევე, პროფესიონალური და სასწავლო სიტუაციების მოდელირებისას. ხელოვნური ინტელექტის ტექნოლოგიების შემდგომი განვითარება და გაუმჯობესება აუცილებლად მიგვიყვანს განათლებაში ფასეულობების შეცვლამდე, რაღა თქმა უნდა ელექტრონული სწავლების სასარგებლოდ.

გამოყენებული ლიტერატურა:

1. https://studme.org/46752/pedagogika/programmirovannoe_obuchenie;
2. <https://khanacademy.org>;
3. www.coursera.org;
4. <https://www.thetechadvocate.org/7-roles-for-artificial-intelligence-in-education/>.

Article received 2020-05-16