

ხელოვნური ინტელექტი და კრეატიული აზროვნება, იდეების გენერაციის მომავალი

DOI:10.36962/ECS105/3-4/2023-63

თეიმურაზ გოდერძიშვილი
სტუ დოქტორანტი
temurgoderdzishvili@yahoo.com

რეზიუმე

ბოლო წლებში შექმნილი თანამედროვე ტექნოლოგიებიდან ყველაზე წარმატებულია ხელოვნური ინტელექტი. მისი განვითარება მე-XX საუკუნის 60-იან წლებში დაიწყო და იგი ადამიანის ტვინის სიმულაციაზეა აგებული. სამეცნიერო საზოგადოების ინტერესი კონცენტრირებული იყო მანქანური სწავლების ნეირონული ქსელის განვითარებაზე და მისი გამოყენების შესაძლებლობაზე მუსიკაში, ხელოვნებაში, არქიტექტურაში და სხვა მრავალ სფეროში. ხელოვნური ინტელექტი სულ უფრო და უფრო ახერხებს კრეატიული იდეების გენერირებას და ადამიანისთვის გადაწყვეტილების მიღების პროცესებში დახმარებას. მოწინავე ალგორითმების, მანქანათმცოდნეობის და ბუნებრივი ენის დამუშავებით, ხელოვნურ ინტელექტს აქვს პოტენციალი, მოახდინოს რეგულაცია კრეატიულ აზროვნებაში. ამ სტატიაში განვიხილავთ, შეუძლია თუ არა ხელოვნურმა ინტელექტმა შექმნას შემოქმედებითი იდეები, რამდენად იქნება ეს იდეები კრეატიული და განსხვავებული. ხელოვნური ინტელექტი და მისი ტექნოლოგიები შეიძლება გამოყენებული იყოს კრეატიულ ინდუსტრიაში. სფეროები, რომლებშიც გამოიყენება ხელოვნური ინტელექტის სისტემები მოიცავს კონტენტის (შექმნას), ინფორმაციის ანალიზს, ინფორმაციის მოძიებას და დამუშავებას.

ახალი ტექნოლოგიების დანიშნულება არის კონკრეტული პროცესების ავტომატიზაცია, გამარტივება, სიზუსტის დაცვა, წარმოების დანახარჯების შემცირება. ზოგიერთ შემთხვევაში,

ისინი გვაძლევენ საშუალებას შევასრულოთ დავალებები ან გადავჭრათ ამოცანები, რომელიც ადრე შეუძლებელი იყო. ხელოვნური ინტელექტი ეს არის კოდების, მეთოდების, ალგორითმებისა და სხვა მონაცემების ერთობლიობა, რომელიც საშუალებას აძლევს კომპიუტერულ სისტემას მიბაძოს ადამიანს ქცევაში, მიიღოს ადამიანის მსგავსი გადაწყვეტილებები. ხელოვნური ინტელექტის სისტემებში ფართოდ არის გამოყენებული მონაცემთა შეკუმშვის და შენახვის შესაძლებლობები, აღნიშნულიდან გამომდინარე მას შეუძლია დაამუშაოს ინფორმაცია ადამიანის ქმედებებზე და ქცევებზე დაკვირვებით.

შემოქმედებითი იდეების შექმნისთვის, ხელოვნურ ინტელექტს ესაჭიროება განსხვავებული სწავლების და მომზადების დონე, ინფორმაციის დამუშავების სისწრაფე და ანალიზის მაღალი ხარისხი. ხელოვნური ინტელექტის მიღწევები დიდწილად დამოკიდებულია მონაცემთა შესაბამისობაზე. ადამიანის კრეატიული აზროვნება ხშირად იყენებს ფანტაზიას ორიგინალური იდეების შესაქმნელად, რომელშიც შეიძლება არ იყოს დაცული ზოგადი წესებით. შემოქმედებითი ამოცანები, როგორც წესი, მოითხოვს აზროვნების ორიგინალურობას, დიდ გამოცდილებას, ხოლო წარმოების ამოცანები უფრო განმეორებადი და რუტინულია. ხელოვნურმა ინტელექტმა აჩვენა შერეული შედეგები ორიგინალური შემოქმედებითი და ავტომატიზირებული მუშაობის პროცესში. ხელოვნური ინტელექტი სულ უფრო მეტად ასოცირდება ადამიანის შემოქმედებითობასთან და ორიგინალურ აზროვნებასთან. ათწლეულების განმავლობაში, მრავალი კვლევა ჩატარდა ხელოვნური ინტელექტის გამოყენების შესახებ შემოქმედებით სფეროში.

საკვანძო სიტყვები: კრეატიული იდეა, ციფრული ტექნოლოგიები, ხელოვნური ინტელექტი, მანქანური სწავლების ენა (NLP).

შესავალი

დღეს საიდუმლო არ არის, რომ თანამედროვე სამყაროში მრავალი დავალება სრულდება კომპიუტერული სისტემების მეშვეობით. ცხოვრების დონის გასაუმჯობესებლად მეცნიერები არ ჩერდებიან და აგრძელებენ ამ მიმართულებით მუშაობას. სულ უფრო და უფრო მეტად ისმის ხელოვნური ინტელექტისა და ნეირონული ქსელების შესახებ ინფორმაცია. ეს იმიტომ ხდება, რომ ახალი ტექნოლოგიები ყოველდღიურ ცხოვრებაში უფრო მნიშვნელოვან ადგილს იკავებენ. ხელოვნური ინტელექტის ტექნოლოგიების შესაძლებლობები გარკვეულწილად შეზღუდულია. ადამიანის მსგავსად, ხელოვნური ინტელექტი მიდრეკილია შეცდომის დაშვებისკენ, თუმცა, ბოლო წლებში ეს ტექნოლოგია საკმაოდ მაღალ დონეზე განვითარდა.

თანამედროვე ციფრული ტექნოლოგიები თანდათანობით, შეუმჩნევლად, მაგრამ რადიკალურად გარდაქმნიან ჩვენს გარშემო არსებულ სამყაროს და აღწევენ ყოველდღიურ ცხოვრებაში. იცვლება კომუნიკაციის გზები, ბიზნესის წარმართვის წესები, შემოქმედებითი თვითრეალიზების ხარისხი, იცვლება თავად შემოქმედებითი პროცესი, რომელშიც ალგორითმები სულ უფრო მნიშვნელოვან როლს ასრულებენ. მაგალითად, მოდის ინდუსტრიაში ციფრული ტექნოლოგიები უკვე აღწევს ახალი კოლექციების შექმნისა და დანერგვის შესაძლებლობას, ხელოვნური ინტელექტი აანალიზებს სოციალური მედიის მონაცემებს და განსაზღვრავს მომავალი მოდის ტენდენციებს. თანამედროვე პლატფორმის გადანაცვლებები მთლიანად გარდაქმნიან ბიზნეს პროცესებს, რუტინული ფუნქციების ავტომატიზირებიდან კრეატიული იდეების გენერირებამდე.

ძირითადი ტექსტი

დღევანდელ კონკურენტულ სამყაროში კრეატიული იდეების გენერირების უნარი ერთ-ერთი ყველაზე მნიშვნელოვანი ნაწილია წარმატების მისაღწევად. თუმცა, ინოვაციური იდეების მოფიქრება ყოველთვის არ არის ადვილი საქმე. ხელოვნური ინტელექტის შეუძლია სხვადასხვა წყაროდან გააანალიზოს დიდი

რაოდენობით მონაცემები, შეაფასოს და ამ მონაცემებზე დაყრდნობით შექმნას ახალი იდეები. ხელოვნური ინტელექტის მიერ კრეატიული იდეების შექმნისთვის გამოიყენება გენერაციული მოდულები (GAN). GAN არის ღრმა სწავლის მოდულები, რომლებსაც შეუძლიათ შექმნან ახალი შინაარსი მოცემულ მონაცემთა ბაზაზე. მაგალითად, GAN მოდულებს იყენებენ ორიგინალური მხატვრული ნამუშევრების, მუსიკის და დიზაინის შესაქმნელად.

ხელოვნური ინტელექტის შემოქმედებითი იდეების გენერირების კიდევ ერთი გზა არის ბუნებრივი ენის დამუშავება. NLP-ს შეუძლია ტექსტის გაანალიზება და სიტყვებსა და ფრაზებს შორის შაბლონებისა და ურთიერთობების იდენტიფიცირება, რამაც შეიძლება გამოიწვიოს ახალი იდეების შექმნა. მაგალითად, ხელოვნური ინტელექტზე მომუშავე ინსტრუმენტებს, როგორიცაა ჩატბოტი GPT-3 და GPT-4, შეუძლიათ შექმნან თანმიმდევრული ტექსტი მოცემულ მოთხოვნებზე დაყრდნობით. გადანყვეტილების მიღება ჩვენი ცხოვრების კიდევ ერთი კრიტიკული ასპექტია და ხელოვნურ ინტელექტს შეუძლია დაგვეხმაროს ამ პროცესში. ხელოვნურ ინტელექტს შეუძლია ისტორიული მონაცემების გაანალიზებით, იზინასწარმეტყველოს მომავალი ტენდენციები და მოგვანოდოს ღირებული რჩევები, რაც დაგვეხმარება გადანყვეტილების მიღების პროცესში. მაგალითად ჩატბოტებს შეუძლიათ მომხმარებლების კითხვებს უპასუხონ და დაეხმარონ მათ პრობლემების მოგვარებაში.

კრეატიულობა და გადანყვეტილების მიღება არის ადამიანის ორი არსებითი უნარი, ფსიქოლოგებმა და ნეირომეცნიერებმა ფართოდ შეისწავლეს ზემოთ აღნიშნული. ეს შემეცნებითი პროცესები არა მხოლოდ მნიშვნელოვანია ყოველდღიურ ცხოვრებაში, არამედ კრიტიკულია ბევრ პროფესიულ სფეროში, როგორიცაა ბიზნესი, განათლება და ხელოვნება. კრეატიულობას და გადანყვეტილების მიღებას ათწლეულების მანძილზე სწავლობდნენ და დაინერა მრავალი თეორია ამ საკითხებზე. 1926 წლის წიგნში „აზროვნების ხელოვნება“ გრემ უოლასმა შემოგვთავაზა შემოქმედებითი პროცესის ერთ-ერთი პირველი სრული მოდელი. უოლასმა აღწერა, თუ როგორ შედ-

გება ის ოთხეტაპიანი პროცესისგან: მომზადება, ინკუბაცია, შთაგონება და დამუშავება. მისი წიგნის წაკითხვის შემდეგ, ოპონენტები ამტკიცებდნენ, რომ მისი შემოქმედებითი პროცესის ოთხეტაპიანი მოდელი: მომზადება, ინკუბაცია, შთაგონება, გადამონმება, ზუსტად არ ასახავს უოლასის სრულ კვლევას შემოქმედებით პროცესში. მიიჩნევა, რომ ცნობიერება სამი დონით განისაზღვრება (არაცნობიერება, ზღვრული ცნობიერება, ცნობიერება) და შედგება ხუთი ეტაპისგან მომზადება, ინკუბაცია, მინიშნება, შთაგონება და გადამონმება.

კიდევ არის ერთი თეორია, რომელსაც უწოდებენ გადანყვეტილების მიღების ორმაგი პროცესის თეორიას. ჯონათან სენტ ბ.ტ ევანსმა შემოგვთავაზა ორმაგი პროცესის თეორია, თუ როგორ შეიძლება წარმოიშვას აზროვნება ორი განსხვავებული გზით ან ორი განსხვავებული პროცესის შედეგად. ხშირად, ეს ორი პროცესი შედგება იმპლიციტური (ავტომატური), არაცნობიერი პროცესისგან და აშკარა (კონტროლირებული) ცნობიერი პროცესისგან. ვერბალიზებული აშკარა პროცესები ან დამოკიდებულებები და მოქმედებები შეიძლება შეიცვალოს დარწმუნების ან განათლების მიღებისას, თუმცა იმპლიციტური პროცესის ან დამოკიდებულების შეცვლას ჩვეულებრივ დიდი დრო სჭირდება ახალი ჩვევების ჩამოყალიბებასთან ერთად. ორმაგი პროცესის თეორიები გვხვდება სოციალურ, პიროვნულ, კოგნიტურ და კლინიკურ ფსიქოლოგიაში.

Wallach და Kogan (1965) განიხილავდნენ კრეატიულობას, როგორც აზროვნების ასპექტს მედნიკის ანალოგიური ტერმინებით. მათ განსაზღვრეს კრეატიულობა, როგორც „პიროვნების უნარი ან უნარი შექმნას კოგნიტური ასოციაციები ხარისხით და უნიკალურობით. რა არის კოგნიტური თეორია? კოგნიტური სწავლა არის სწავლის აქტიური სტილი, რომელიც ფოკუსირებულია ცოდნის შეგროვებაზე, გამოცდილების მიღებაზე და აზროვნების გაზრდაზე.

ხელოვნური ინტელექტის სისტემაც ეყრდნობა აქტიურ სწავლებას და მონაცემების დამუშავებას, ადამიანებისგან განსხვავებით მას შეუძლია გაცილებით დიდი მოცულობის ინ-

ფორმაცია დაამუშაოს. ალგორითმები იყენებენ ღრმა სწავლის ტექნიკას, შაბლონების იდენტიფიცირებისთვის და არსებული მონაცემების საფუძველზე ახალი შედეგების შესაქმნელად. მიუხედავად იმისა, რომ შედეგები შეიძლება არ იყოს ორიგინალური, ის შეიძლება იყოს ამომავალი წერტილი ადამიანს შთააგონოს ახალი იდეები. ხელოვნური ინტელექტს შეუძლია გააანალიზოს სურათები, ტექსტები და ბგერები, შემდეგ შექმნას ახალი კომბინირებული იდეა. ეს პროცესი ჰგავს იმას, თუ როგორ ახდენ ადამიანები შთაგონებას, თავიანთი გარემოდან, ცოდნიდან, გამოცდილებიდან და სხვადასხვა ელემენტების გაერთიანებით. მიუხედავად იმისა, რომ ხელოვნური ინტელექტის მიერ გენერირებული იდეები შეიძლება არ იყოს ორიგინალური, ისინი მაინც შეიძლება იყოს ღირებული ადამიანებისთვის. მათ შეუძლიათ გააჩინონ ახალი იდეები, დაუპირისპირდნენ არსებულ ვარაუდებს, დაზოგონ დრო და ძალისხმევა იდეების შექმნის პროცესში. ხელოვნურ ინტელექტს შეუძლია შექმნას კონკრეტულ აუდიტორიაზე მორგებული იდეა, რომელიც გააუმჯობესოს მარკეტინგის, რეკლამის და სხვა შემოქმედებითი ინდუსტრიების ეფექტურობას.

ხელოვნურ ინტელექტს შეუძლია დაეხმაროს ადამიანს გადაწყვეტილების მიღებაში. ხელოვნური ინტელექტის დახმარებით გადანწყვეტილების მიღების ერთ-ერთი მაგალითია, სისხლის სამართლის სისტემებში, პროგნოზირებადი ანალიტიკის გამოყენება. ხელოვნური ინტელექტის ალგორითმებს, შეუძლიათ გააანალიზონ დანაშაულის მაჩვენებლების ისტორიული მონაცემები, დამნაშავეების, დემოგრაფიის და სასჯელის მონაცემები, რათა წინასწარ განსაზღვროს ალბათობა და გაუწიოს რეკომენდაცია გადანწყვეტილების მისაღებად. მიუხედავად იმისა, რომ ეს მიდგომა გააკრიტიკეს სისხლის სამართლის სისტემაში რასობრივი და სოციალურ-ეკონომიკური მიკერძოების გამო, მას შეუძლია შეამციროს ადამიანური შეცდომები და გააუმჯობესოს სასჯელის სამართლიანობა.

ხელოვნურმა ინტელექტმა დაარსების დღიდან დიდი გზა გაიარა, კრეატიულ გადანწყვეტილებებზე მოთხოვნა მნიშვნელო-

ვნად გაიზარდა. თუმცა, ხელოვნური ინტელექტის სწავლება, რომ მიიღოს კრეატიული გადაწყვეტილებები არ არის მარტივი. ძირითადი ტექნიკა, რომელიც გამოიყენება მანქანური სწავლების დროს, არის შემდეგი:

Reinforcement Learning (RL) - არის მიდგომა, რომელიც გამოიყენება ხელოვნური ინტელექტის სწავლებისთვის, კრეატიული გადაწყვეტილებების მიღების მიზნით. RL ალგორითმი საშუალებას აძლევს სისტემად ისწავლოს მცდელობებსა და შეცდომებზე. ის სისტემა სწავლობს უკუკავშირიდან, რომელსაც იღებს თავისი ქმედებების შედეგების საფუძველზე, იქნება ეს დადებითი თუ უარყოფითი. აღნიშნული მიდგომა ეხმარება ხელოვნურ ინტელექტს ისწავლოს ახალი გზების მოძიება, პრობლემების გადასაჭრელად.

Generative Adversarial Networks (GANs)- არის ღრმა სწავლის მოდელი, რომელსაც შეუძლია ისწავლოს ახალი მონაცემების გენერირება, არსებული მონაცემების საფუძველზე. GAN იყენებს ორ ნეირონულ ქსელს: გენერატორის ქსელს და დისკრიმინატორულ ქსელს. გენერატორის ქსელი ქმნის მონაცემთა ახალ ნიმუშებს, ხოლო დისკრიმინატორის ქსელი აფასებს ნიმუშებს და ადგენს, არის თუ არა ისინი ხარისხიანი თუ უხარისხო. ეს სწავლების მეთოდი ეხმარება ხელოვნურ ინტელექტს შექმნას ახალი და განსხვავებული იდეები.

Transfer Learning - ტრანსფერული სწავლება გადაცემის სწავლა არის კიდევ ერთი ტექნიკა, რომელიც შეიძლება გამოყენებულ იქნას ხელოვნური ინტელექტის შემოქმედებითი გადაწყვეტილებების სწავლებისთვის. ტრანსფერული სწავლებისას, წინასწარ მომზადებული მოდელი გამოიყენება ახალი ამოცანის გადასაჭრელად. ეს მიდგომა ეხმარება სისტემას დააჩქაროს სასწავლო პროცესი და შეამციროს მონაცემების რაოდენობა.

Evolutionary Algorithms - ევოლუციური ალგორითმები ევოლუციური ალგორითმები არის ოპტიმიზაციის ტექნიკის ტიპი, რომელიც ახდენს გადარჩევის პროცესს. ამ ტექნიკაში გამოიყენება საუკეთესო გადაწყვეტილებების შერჩევა და გადარჩევა. ეს პროცესი მეორდება მანამ, სანამ არ მოიძებნება საუკეთესო შედეგი.

Creative Adversarial Networks - Creative Adversarial Networks (CAN) არის გენერაციული მოდელის ტიპი, რომელიც აერთიანებს GAN-ებს კრეატიულობასთან. CAN-ებში გენერატორის ქსელი ქმნის მონაცემთა ახალ ნიმუშებს, ხოლო დისკრიმინატორის ქსელი აფასებს ნიმუშებს მათი კრეატიულობის მიხედვით. დისკრიმინატორის ქსელის გამოხმაურება შეიძლება დაეხმაროს ხელოვნურ ინტელექტს ისწავლოს უფრო კრეატიული გადაწყვეტილებების შექმნა.

ხელოვნური ინტელექტის სწავლება კრეატიული გადაწყვეტილებების შემუშავებისთვის საინტერესო და რთული ამოცანაა. განმტკიცების სწავლება, გენერაციული საპირისპირო ქსელები, ტრანსფერული სწავლება, ევოლუციური ალგორითმები და კრეატიული საპირისპირო ქსელები არის რამდენიმე ტექნიკა, რომელიც შეიძლება გამოყენებულ იქნას ხელოვნური ინტელექტის სწავლებისთვის ახალი და ინოვაციური გადაწყვეტილებების გენერირების მიზნით. როგორც ტექნოლოგია აგრძელებს წინსვლას, ჩვენ შეგვიძლია ველოდოთ ხელოვნური ინტელექტის უფრო კრეატიულ და ინტელექტუალურ აპლიკაციებს სხვადასხვა ინდუსტრიებში.

დასკვნა

კრეატიულ აზროვნებაში ხელოვნური ინტელექტის მეთოდების გამოყენების უპირატესობები დამოკიდებულია კონკრეტულ კონტექსტზე და ამოცანაზე. მას შეუძლია უზრუნველყოს ობიექტური მონაცემებზე დაყრდნობით გადაწყვეტილებების მიღება, ახალი იდეის ჩამოყალიბება.

ხელოვნური ინტელექტის საშუალებით, კრეატიული იდეების დენერაციას აქვს, როგორც დადებითი, ასევე უარყოფითი მხარეები. ერთის მხრივ, ხელოვნური ინტელექტს შეუძლია ახალი იდეების გენერირება, რომელიც დაეხმარება ადამიანებს თავიდან აიცილონ არასასურველი შედეგები და შექმნან შემოქმედებითი იდეა, ხოლო მეორეს მხრივ მორალური ფაქტორის პრობლემები, რამაც შეიძლება გამოიწვიოს ადამიანების გაღიზიანება და ნეგატივი, ისეთი იდეების შექმნით, რომელიც

მიახლოებული იქნება ადამიანის აზროვნებასთან და გადაწყვეტილებებთან. რამდენადაც ხელოვნური ინტელექტის ტექნოლოგია განაგრძობს განვითარებას და ხდება უფრო მეტად ინტეგრირებული ჩვენს ყოველდღიურ ცხოვრებაში, მნიშვნელოვანი არის დავიცვათ ბალანსი. აუცილებლად უნდა განვითარდეს ტექნოლოგიური მიმართულებები, რომელიც გამოყენებული იქნება სხვადასხვა სფეროში, მაგრამ ამავდროულად დაცული უნდა იყოს კაცობრიობის ინტერესები და ადამიანის უნიკალურობა.

გამოყენებული ლიტერატურა:

1. მარიამ ჩხაიძე, ოთარ თავდიშვილი, გიორგი ჩიჩუა, სოფიო ბარნოვი, ხელოვნური ინტელექტი (2020) https://gtu.ge/book/doq_chxeidze_mari.pdf
2. IDFI ინფორმაციის თავისუფლების განვითარების ინსტიტუტი, ხელოვნური ინტელექტის სისტემების გამოყენება საქართველოში - კანონმდებლობა და პრაქტიკა. (2021)
3. <https://idfi.ge/public/upload/Article/AI%20ENG%20FULL.pdf>
4. Graham Wallas book "The Art of Thought "(1926) <https://ghinda.com/blog/creativity/2020/wallace-model-of-creative-problem-solving.html>
5. Eugene Sadler-Smith, Wallas' Four-Stage Model of the Creative Process: More Than Meets the Eye? Creativity Research Journal (October 2015)
6. Jonathan St. B. T. Evans and Keith E. Stanovich, Dual-Process Theories of Higher Cognition: Advancing the Debate (2013) https://scottbarrykaufman.com/wp-content/uploads/2014/04/dual-process-theory-Evans_Stanovich_PoPS13.pdf
7. Silvia, P. J. Creativity and intelligence revisited: A reanalysis of Wallach and Kogan (1965)
8. Creativity Research Journal, 20, 34-39. (2008). <https://core.ac.uk/download/pdf/149231415.pdf>

REFERENCES:

1. Mariam Chkhaidze, Otav Tavidishvili, Giorgi Chichua, Sofia Bar-nov, Artificial Intelligence (2020) https://gtu.ge/book/doq_chxeidze_mari.pdf
2. IDFI Freedom of Information Development Institute, Use of Artificial Intelligence Systems in Georgia - Legislation and Practice. (2021) <https://idfi.ge/public/upload/Article/AI%20ENG%20FULL.pdf>
3. Graham Wallas book "The Art of Thought "(1926) <https://ghinda.com/blog/creativity/2020/wallace-model-of-creative-problem-solving.html>
4. Eugene Sadler-Smith, Wallas' Four-Stage Model of the Creative Process: More Than Meets the Eye? Creativity Research Journal (October 2015)
5. Jonathan St. B. T. Evans and Keith E. Stanovich, Dual-Process Theories of Higher Cognition: Advancing the Debate (2013) https://scottbarrykaufman.com/wp-content/uploads/2014/04/dual-process-theory-Evans_St Stanovich_PoPS13.pdf
6. Silvia, P. J. Creativity and intelligence revisited: A reanalysis of Wallach and Kogan (1965)
7. Creativity Research Journal, 20, 34-39. (2008). <https://core.ac.uk/download/pdf/149231415.pdf>

ARTIFICIAL INTELLIGENCE AND CREATIVE THINKING, THE FUTURE OF IDEA GENERATION

Teimuraz Goderdzishvili,

PhD student, Georgian Technical University
temurgoderdzishvili@yahoo.com

RESUME

Artificial intelligence has been the most successful modern technology created in recent years. Its development began in the 1960s and was based on simulating the human brain. The scientific com-

munity's interest has focused on developing machine-learning neural networks and their potential applications in music, art, architecture, and other fields. AI is increasingly capable of generating creative ideas and assisting humans in decision-making processes. With advanced algorithms, machine learning, and natural language processing, AI has the potential to revolutionize creative thinking. In this article, there is discussed whether AI can generate creative ideas and how expressive and creative these ideas can be. AI technologies can be used in creative industries such as content creation, information analysis, information retrieval, and processing.

The purpose of new technologies is to automate specific processes, simplify them, maintain accuracy, and reduce production costs. In some cases, they enable us to complete tasks or solve problems that were previously impossible. AI is a set of codes, methods, algorithms, and other data that allow a computer system to imitate human behavior and make human-like decisions. AI systems widely use data compression and storage capabilities, which enable them to process information by observing human actions and behaviors.

To generate creative ideas, AI requires a different level of training and expertise, a faster rate of information processing, and high-quality analysis. Advances in AI largely depend on data relevance. Human creative thinking often uses imagination to generate original ideas that may not follow general rules. Creative tasks usually require originality of thought and innovation, which can be challenging to replicate with AI systems.

Artificial intelligence has shown mixed results in both original creative and automated work processes. However, it is increasingly being associated with human creativity and original thinking. Over the decades, numerous studies have been conducted on the use of artificial intelligence in the creative field.

Keywords: Creative idea, digital technologies, artificial intelligence, machine learning language (NLP).