ხელოვნური ინტელექტის აკადემიური აპლიკაციები

თსუ ხარისხის უზრუნველყოფის სამსახური

2025 წელი

პრეზენტაცია მომზადებულია სან დიეგოს სახელმწიფო უნივერსიტეტის ხელოვნური ინტელექტის აკადემიური აპლიკაციების (AAAI) მიკრო საკვალიფიკაციო კურსის მიხედვით, ასევე სხვა წყაროებზე დაყრდნობით, რომლებიც ციტირებულია ტექსტში. პირველ სლაიდზე გამოყენებულია ნახატი წყაროდან: https://www.youtube.com/watch?v=ad79nYk2keg

შინაარსი

1. ხელოვნური ინტელექტი
2. ხელოვნური ინტელექტი მეცნიერებაში
3. ხელოვნური ინტელექტი განათლებაში
4. როგორ მუშაობს AI? ტექსტზე დაფუძნებული და გამოსახულებაზე დაფუძნებული აპლიკაციების მუშაობის პრინციპები
5. AI - ეთიკა და პასუხისმგებლობით გამოყენება
6. რა შეუძლია AI-ს? იდეები სწავლებისთვის/შეფასებისთვის, კვლევისთვის
7. შესაფერისი GenAI აპლიკაციების პოვნა
8. AI მოქმედებაში (გენერაციული AI-სთვის მოთხოვნების შექმნა)

1. ხელოვნური ინტელექტი

- ხელოვნური ინტელექტი (AI) — ეს არის ტექნოლოგია, რომელიც საშუალებას აძლევს კომპიუტერს და პროგრამას „იფიქროს“, ისწავლოს და გადაწყვეტილებები მიიღოს ისე, როგორც ამას ადამიანები აკეთებენ. მაგალითად,
  - ✓ **ვირტუალური ასისტენტები** (როგორებიცაა Siri და Google Assistant) – არის AI-ს გამოყენება, რადგან ისინი ესაუბრებიან ადამიანებს და პასუხობენ მათ შეკითხვებს.
  - ✓ **გამოსახულების ამოცნობა** – როდესაც ტელეფონი ავტომატურად ცნობს ფოტოებს ან კლასიფიცირებას უკეთებს სურათებს - ესეც AI-ის დამსახურებაა.
  - ✓ **გონივრული რეკომენდაციები** – როდესაც YouTube, Netflix ან Spotify გთავაზობთ ფილმებსა და სიმღერებს თქვენი გემოვნების მიხედვით, იქაც AI მუშაობს.

- AI სწავლობს მონაცემებიდან და დროთა განმავლობაში უმჯობესდება, რაც მას უფრო სასარგებლოს ხდის სხვადასხვა სფეროში.

2. ხელოვნური ინტელექტი მეცნიერებაში - მთავარი მიმართულებები

- **AI, როგორც მეცნიერების კატალიზატორი.** ხელოვნური ინტელექტი ცვლის ტრადიციულ მეცნიერულ მიდგომებს, ხელს უწყობს იდეების გენერირებას, ამუშავებს დიდ მონაცემებს და აჩქარებს აღმოჩენებს, რაც განაპირობებს პროგრესს ასტრონომიაში, გენეტიკაში, კლიმატის მოდელირებაში და მაღალი ენერგიების ფიზიკაში, მასალათმცოდნეობაში და სხვა სამეცნიერო სფეროებში.
- აღსანიშნავია AlphaFold-ის მიერ ცილების სტრუქტურის პროგნოზირება, AI-ზე დაფუძნებული ამინდის პროგნოზირება. საინტერესო აპლიკაციაა **რადიუმი:** ქართული ხელოვნური ინტელექტის პლატფორმა სამედიცინო სფეროსთვის. AI ასევე ხელს უწყობს ინტერდისციპლინურ კვლევებს, შემოაქვს რაოდენობრივი მეთოდები ჰუმანიტარულ და სოციალური მეცნიერებების დარგებში. მაღალმწარმოებლური გამოთვლებისა (HPC) და AI-ის ინტეგრაცია ქმნის ახალ შესაძლებლობებს, განსაკუთრებით დიდ მონაცემებთან მომუშავე დარგებში.
- **გამოწვევა**. ბევრ AI მოდელს აქვს "შავი ყუთის" ეფექტი, რაც ზღუდავს მათ მიერ გენერირებული შედეგის ინტერპრეტაციის შესაძლებლობას. AI წარმოშობს ეთიკურ პრობლემებსაც, მონაცემთა დაბალმა ხარისხმა შესაძლოა გააძლიეროს შედეგების მიკერძოება. მკვლევარებმა ასევე ყურადღება უნდა მიაქციონ AI-ის გამოთვლით ხარჯებსა და მათ გავლენას ეკოლოგიაზე.
- **AI-ის გამოყენება ცოდნის გავრცელებაში და მეცნიერების პოპულარიზაციაში.** ხელოვნური ინტელექტი ხელს უწყობს სამეცნიერო ცოდნის ფართოდ გავრცელებას. მაგალითად, გენერაციული AI-ს გამოყენება სამეცნიერო ტექსტების შესაქმნელად და მათი ანალიზისთვის რთულ კვლევებს უფრო ხელმისაწვდომს ხდის ფართო საზოგადოებისათვის.
- **ღია მეცნიერება და მონაცემთა ხელმისაწვდომობა.** AI-ის ეფექტური გამოყენებისთვის აუცილებელია ღია მეცნიერების (Open Science) პრინციპების დაცვა. ევროკავშირის დოკუმენტში განხილულია მონაცემთა სამართლიანი გამოყენების სტრატეგიები - ღია მონაცემთა ბაზების განვითარება, რაც აუცილებელია AI-ის დასწავლისთვის და სწორი დასკვნების გამოტანისთვის.

აქ და მომდევნო სლაიდზე მოყვანილია ძირითადი მოსაზრებები შემდეგი დოკუმენტიდან
„Successful and timely uptake of Artificial Intelligence in science in the EU“, 2024 (by the Group of Chief Scientific Advisors, 102 p.).

2. ხელოვნური ინტელექტი მეცნიერებაში - მთავარი მიმართულებები

- **AI-ს გამოწვევები და რეგულაცია.** ხელოვნური ინტელექტის განვითარებას თან ახლავს მნიშვნელოვანი გამოწვევები, როგორიცაა ეთიკა, გამჭვირვალობა, მონაცემთა კონფიდენციალურობა და სამართლიანი ხელმისაწვდომობა. ამ მიზნით, EU AI Act შეიქმნა, რომელიც ცდილობს დაარეგულიროს AI-ის პასუხისმგებლიანი გამოყენება მეცნიერებაში.

- **AI-ის გავლენა სამეცნიერო კარიერასა და კვლევითი პროცესების ორგანიზებაზე.** მეცნიერების ციფრულ ეპოქაში AI ცვლის არა მხოლოდ კვლევის პროცესებს, არამედ მეცნიერების სამუშაო გარემოსაც. AI-ის გამოყენება მეცნიერებს შესაძლებლობას აძლევს კონცენტრაცია მოახდინონ უფრო შემოქმედებით და ინტელექტუალურ საქმიანობაზე, ავტომატიზებული სისტემები კი მათ რუტინული დავალებების შესრულებაში ეხმარება. დღის წესრიგში დგება მეცნიერების მუდმივი გადამზადება და ახალი ციფრული უნარების ათვისება.

- **ევროკავშირის სტრატეგია AI-ის მეცნიერებაში ინტეგრაციისთვის**
  - ✓ ევროკავშირის ერთ-ერთი **სტრატეგიული მიზანია** შექმნას სპეციალური სამეცნიერო AI ინფრასტრუქტურები, როგორიცაა:
  - ✓ **EDIRAS (European Distributed Institute for AI in Science)*** – პანევროპული ინსტიტუტი, რომელიც უზრუნველყოფს კვლევით მონაცემთა მაღალი ხარისხის პლატფორმებს;
  - ✓ **EASC (European AI in Science Council)** – მრჩეველთა საბჭო, რომელიც განსაზღვრავს სტრატეგიებს AI-ის მეცნიერებაში ინტეგრაციისთვის;
  - ✓ **AI Supercomputing Initiatives** – მაღალმწარმოებლური გამოთვლითი ინფრასტრუქტურების შექმნა მეცნიერების წინსვლისთვის.

- **მომავალი პერსპექტივები და დასკვნები.** ხელოვნური ინტელექტი გარდაქმნის სამეცნიერო ლანდშაფტს, რაც მოითხოვს ინტერდისციპლინური თანამშრომლობის გაძლიერებას, ეთიკური სტანდარტების დაცვას და კვლევითი პროცესების დემოკრატიზაციას. ევროკავშირი ცდილობს, AI-ის პოტენციალის მაქსიმალური გამოყენებით ევროპა დარჩეს სამეცნიერო ინოვაციების ცენტრად.
  ამრიგად, ხელოვნური ინტელექტის ერა არა მხოლოდ ცვლის მეცნიერების განვითარების გზას, არამედ აყალიბებს ახალ კვლევით სტანდარტებს, ციფრულ კულტურას და ინოვაციების ახალ მოდელს, რომელიც ეთიკისა და გამჭვირვალობის პრინციპებზეა დაფუძნებული.

**თანამედროვე მსოფლიოში მონაცემების მოცულობა მუდმივად იზრდება - 2021 წელს გენერირებული იყო დაახლ. 79 ზეტაბაიტი. 2025 წლისთვის მოსალოდნელია 181 ზეტაბაიტი (1 ზეტაბაიტი უდრის 1 ტრილიონ გიგაბაიტს), https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/policies/high-performance-computin*

3. ხელოვნური ინტელექტი განათლებაში - AI-ზე დაფუძნებული ინსტრუმენტები

- განათლების ტექნოლოგიების კომპანიები ავითარებენ ხელოვნურ ინტელექტზე დაფუძნებულ ინსტრუმენტებს, რომლებიც მნიშვნელოვნად აუმჯობესებს როგორც სწავლების, ისე სწავლის პროცესს. პლატფორმებში, როგორიცაა Khan Academy და Duolingo, გამოყენებულია AI, რათა გაკვეთილები მოსწავლის ტემპსა და აღქმის დონეს მოარგონ, რაც სწავლას პერსონალიზებულს ხდის.

- **პერსონალიზებული სწავლება.** AI-ის საშუალებით შესაძლებელია პერსონალიზებული სწავლების ფართოდ დანერგვა. სტუდენტთა მონაცემთა ანალიზის საფუძველზე, AI არეგულირებს დავალების სირთულეს, აძლევს ინდივიდუალურ რეკომენდაციებს და წინასწარ განსაზღვრავს, თუ რომელ სფეროებში სჭირდებათ სტუდენტებს დამატებითი მხარდაჭერა. ეს მიდგომა ეხმარება მასწავლებლებს, რომ უპასუხონ თითოეული სტუდენტის საჭიროებებს და სწავლების შედეგები გაუმჯობესონ.

- **პედაგოგების მხარდაჭერა.** AI არა მხოლოდ სტუდენტებს, არამედ მასწავლებლებსაც ეხმარება, ამსუბუქებს სამუშაო დატვირთვას და აუმჯობესებს სასწავლო გარემოს. AI-სისტემებს შეუძლიათ სტუდენტთა პროგრესის მონიტორინგი, რეალურ დროში უკუკავშირის მიწოდება და სწავლის ხარვეზების სწრაფად გამოვლენა. მაგალითად, ავტომატიზებული შეფასების სისტემები მასწავლებლებს რუტინული დავალებების შესრულებისგან ათავისუფლებს, რაც მათ მეტ დროს უტოვებს უშუალო საუდიტორიო ურთიერთობისა და შემოქმედებითი მეცადინეობების მოსამზადებლად.

- **გამოწვევები.** AI-ის როლი განათლებაში გარკვეულ გამოწვევებთანაც არის დაკავშირებული. ერთ-ერთი მნიშვნელოვანი საკითხია მიკერძოება, რომელიც შეიძლება წარმოიშვას მონაცემთა მიკერძოებული ბაზის გამოყენებით. გარდა ამისა, როდესაც სასწავლებლები და ტექნოლოგიური კომპანიები AI ინსტრუმენტებს იყენებენ, სტუდენტთა პირადი მონაცემების დაცვა და AI-ის ეთიკური გამოყენება განსაკუთრებულ ყურადღებას მოითხოვს. ასევე, ციფრული უთანასწორობა სერიოზულ პრობლემას წარმოადგენს, რადგან ყველა სტუდენტს/ლექტორსა თუ სასწავლებელს არ აქვს თანაბარი წვდომა AI ტექნოლოგიებზე.

სტუდენტთა მომზადება AI-ის ეპოქისთვის

- **მომავლის უნარები.** ხელოვნური ინტელექტის სწრაფი განვითარება ხაზს უსვამს იმ აუცილებლობას, რომ სტუდენტებმა შეიძინონ AI-სთან ურთიერთობის უნარები, ციფრული წიგნიერება, რაც დაეხმარება მათ მოერგონ დინამიურად ცვალებად შრომის ბაზარს, სადაც ბევრი ტრადიციული პროფესია შეიძლება ავტომატიზებული გახდეს. ასევე, სტუდენტებს წარმოდგენა უნდა ჰქონდეთ, თუ როგორ მუშაობს AI, რათა მომავალში მისი ეფექტურად გამოყენება შეძლონ.

- **AI-ის ინტეგრირება სასწავლო გეგმაში.** ხელოვნური ინტელექტის სწავლებას სკოლაში უნდა ჩაეყაროს საფუძველი, რათა მოსწავლეები მომავლის გამოწვევებისთვის მოამზადონ. პროგრამირება, მონაცემთა მეცნიერება და AI-ის პრინციპები უნდა ისწავლებოდეს საშუალო სკოლაში, რაც AI-ს საიდუმლოდან სასარგებლო ინსტრუმენტად გადააქცევს. ამ გზით ახალი თაობა არა მხოლოდ გამოიყენებს AI-ს, არამედ მის განვითარებაშიც მიიღებს მონაწილეობას.

- **AI და კარიერული განვითარება.** სამუშაო ბაზარი სულ უფრო მეტად მოითხოვს AI-თან დაკავშირებულ უნარებს. პროფესიული სფეროები, როგორიცაა კომპიუტერული მეცნიერება, მონაცემთა ანალიზი, რობოტიკა და კრეატიული ინდუსტრიები, უკვე განიცდის AI-ის გავლენას. შესაბამისად, AI-ის ცოდნა სტუდენტებს კონკურენტულ უპირატესობას მიანიჭებს და მათ საშუალებას მისცემს წარმატებით იმუშაონ ისეთ დარგებში, რომლებიც ჯერ სრულად არ ჩამოყალიბებულა, მაგრამ აუცილებლად გაჩნდება AI-ეკონომიკაში.

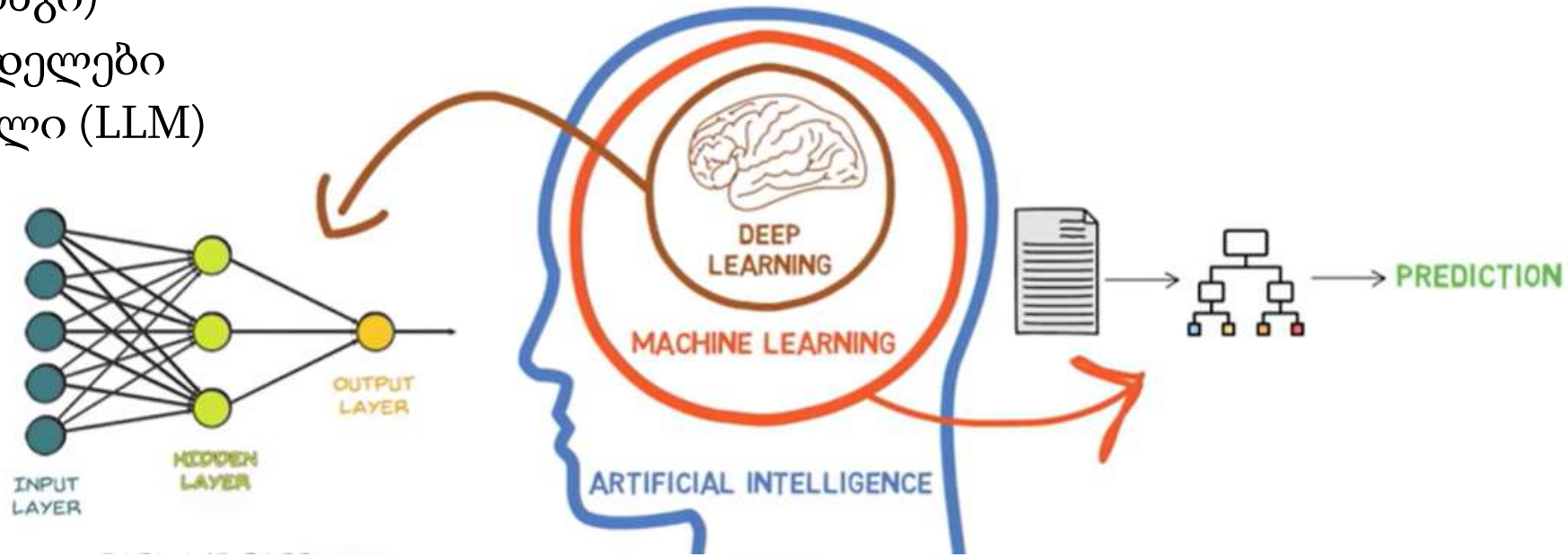
შინაარსი

1. ხელოვნური ინტელექტი
2. ხელოვნური ინტელექტი მეცნიერებაში
3. ხელოვნური ინტელექტი განათლებაში
4. **როგორ მუშაობს AI?** ტექსტზე დაფუძნებული და გამოსახულებაზე დაფუძნებული აპლიკაციების მუშაობის პრინციპები
5. AI - ეთიკა და პასუხისმგებლობით გამოყენება
6. რა შეუძლია AI-ს? იდეები სწავლებისთვის/შეფასებისთვის, კვლევისთვის
7. შესაფერისი GenAI აპლიკაციების პოვნა
8. AI მოქმედებაში (გენერაციული AI-სთვის მოთხოვნების შექმნა)

4. როგორ მუშაობს AI?

ძირითადი ტერმინები და ცნებები:

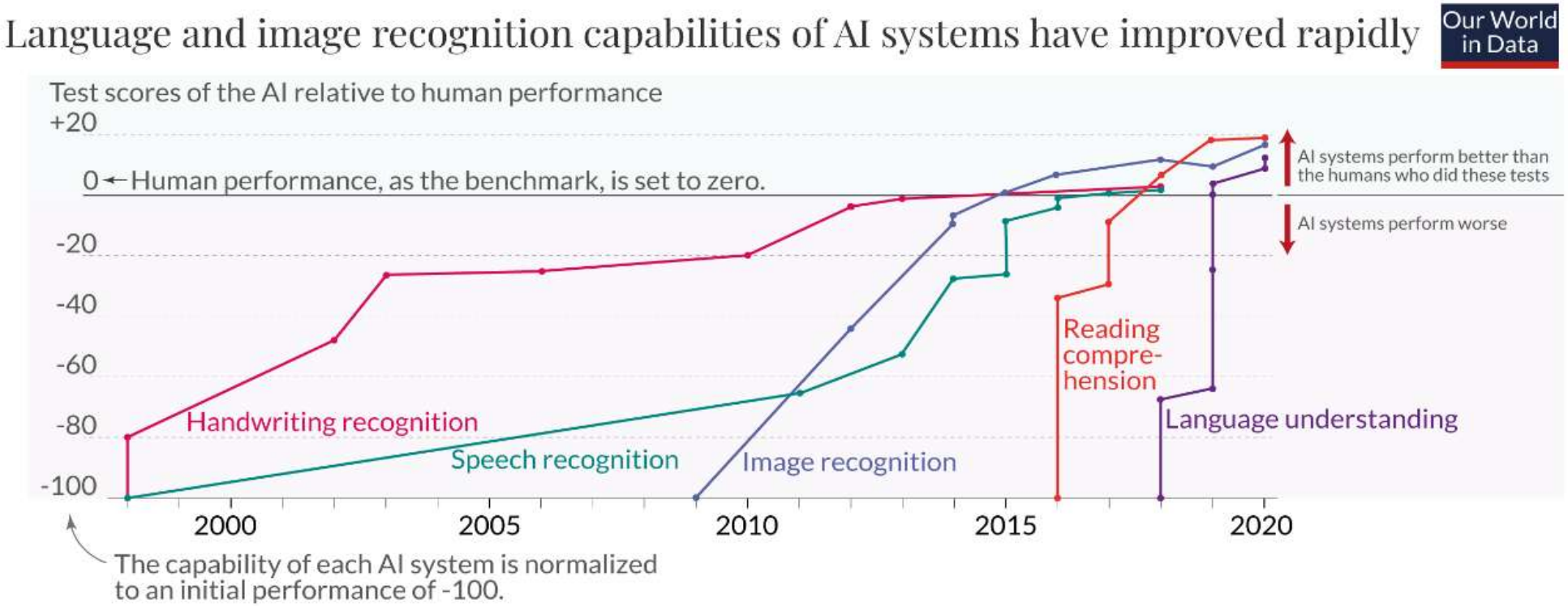
- ალგორითმი
- ხელოვნური ინტელექტი (AI)
- გენერაციული ხელოვნური ინტელექტი (GenAI)
- გენერაციული წინასწარ დასწავლილი ტრანსფორმერი (Generative pre-trained transformer - GPT)
- დასწავლა (ტრენინგი)
- დიფუზიური მოდელები
- დიდი ენის მოდელი (LLM)
- ტოკენი
- ვებ ბრაუზერი.



What Is AI? | Artificial Intelligence | What is Artificial Intelligence? | AI In 5 Mins |Simplilearn

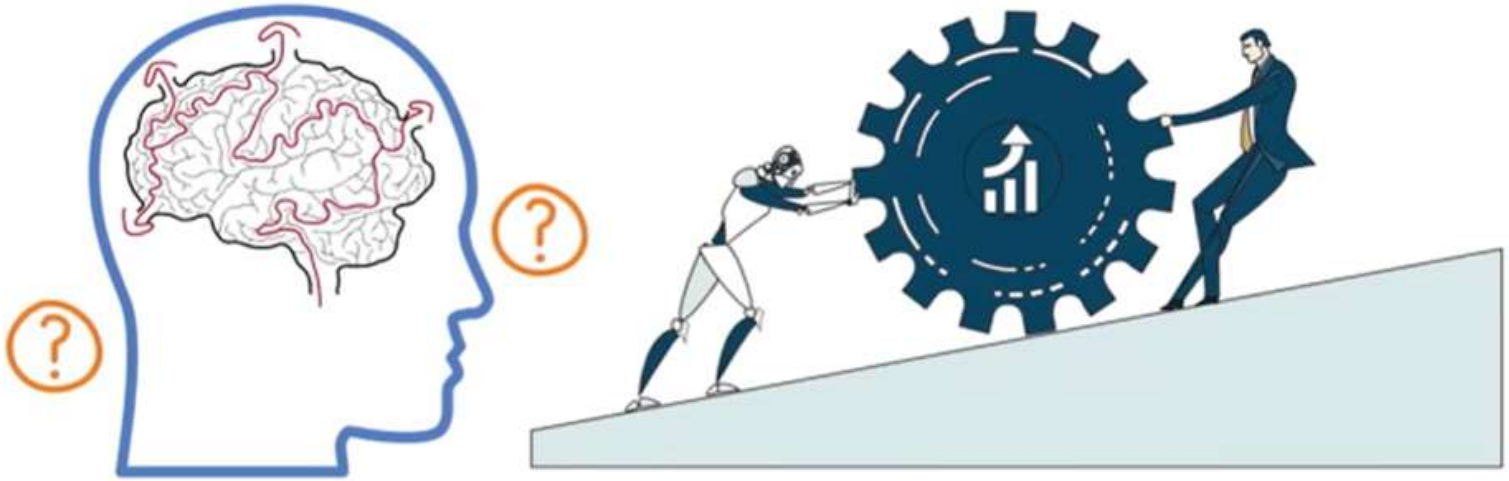
4.1 შესავალი

AI-ს საფუძველი არის ის რომ მივაღწიოთ ადამიანის მსგავს ინტელექტს აპლიკაციებში/მანქანებში.
AI ახალი არ არის: მისი გამოჩენა დაიწყო 20-ე საუკუნის შუა წლებში. მეცნიერებმა 1950-იან წლებში შემოიღეს ტერმინი "ხელოვნური ინტელექტი" კომპიუტერული სისტემების აღწერისთვის, რომლებსაც შეეძლო შაბლონების ამოცნობა და პროგნოზი. ადრე AI-ს იყენებდნენ მხოლოდ მარტივ ამოცანებში, მაგალითად, ჭადრაკის თამაშის ან მართლწერის შემოწმებისათვის. კომპიუტერული მეცნიერების განვითარების კვალდაკვალ გაიზარდა AI პროგრამების შესაძლებლობები. დღეს AI-ს შეუძლია მონაცემთა დიდი ნაკადების მართვა და შესაძლებელია მისი გამოიყენება პროგნოზირებისათვის, მაგალითად, საფონდო ბაზარზე.



4.1 შესავალი (გაგრძ.)

- **მიზანი.** ამ პრეზენტაციაში ყურადღება გამახვილებულია **გენერაციულ AI**-ზე (**GenAI**). ის აერთიანებს AI ინსტრუმენტებს, რომლებიც ქმნის ორიგინალურ შინაარსს (ცოდნას) ადამიანის მიერ მიცემული ინსტრუქციის საფუძველზე. ეს შეიძლება იყოს სრულიად ახალი ტექსტები, ახალი გამოსახულებები და ინდივიდუალური კოდირების სქემები, პრეზენტაციების სლაიდები განსაზღვრული მიზნებისთვის, კითხვების შედგენა ვიდეოს საფუძველზე, კონფერენციის აბსტრაქტების შეფასება ან შესაბამისი რუბრიკის საფუძველზე დისკუსიის პოსტების მონიშვნა.
- GenAI-ს აქვს პოტენციალი რევოლუცია მოახდინოს მრავალი სფეროში, მათ შორის: სამედიცინო დიაგნოსტიკის, მომხმარებელთა მომსახურების, კლიმატის ინფორმატიკის, შშმ პირებისთვის ადაპტური ტექნოლოგიების განვითარების საქმეში, სასოფლო-სამეურნეო პროდუქციის ზრდის ტექნოლოგიებსა და სხვა.
- მნიშვნელოვანია, რომ ჩვენი გადაწყვეტილება, თუ სად და როდის გამოვიყენოთ GenAI და როდის გადავწყვიტოთ მისგან დისტანცირება, იყოს სწორ ინფორმაციაზე დაფუძნებული გადაწყვეტილება. სწორედ ამიტომ გთავაზობთ ამ პრეზენტაციას.



წყარო: https://www.youtube.com/watch?v=ad79nYk2keg

4.2 ხელოვნური ინტელექტის ტიპები

ქვემოთ ჩამოთვლილია GenAI-ის ძირითადი ტიპები, რომლებსაც შეიძლება შეხვდეთ:

- **ჩათბოტები** არის GenAI-ზე დაფუძნებული ვირტუალური ასისტენტები, რომლებსაც შეუძლიათ საუბარში ჩაერთონ, უპასუხონ შეკითხვებს და გაგიწიონ დახმარება ბუნებრივი ენის ფორმატში. ისინი ხშირად გამოიყენება მომხმარებელთა მომსახურეობისთვის (მაგალითად, ChatGPT). შეიძლება ასევე შეგვხვდეს ინდივიდუალ მოთხოვნებზე მორგებული ჩათბოტები.
- **ძიების ხელსაწყოების** (როგორიცაა Google ან Bing) შიგნით ჩაშენებულ GenAI შეუძლია დააგენერიროს სწრაფი, მაღალი დონის რეზიუმე თქვენი ძიების შედეგებზე.
- **გამოსახულების გენერაცია.** GenAI მოდელებს შეუძლია შექმნას გამოსახულება, ხელოვნებისა და სხვა ტიპის ვიზუალური შინაარსი ავტომატურად, წინასწარი ინსტრუქციის საფუძველზე.
- **პროგრამული კოდის გენერაცია.** GenAI შეუძლია ასევე პროგრამული კოდის ავტომატურად გენერირება. ეს განსაკუთრებით სასარგებლოა აკადემიური სფეროში მოღვაწე ადამიანებისთვის, რომლებიც იყენებენ პროგრამირებას თავიანთ სამუშაოში.
- **გრამატიკის შემოწმების ხელსაწყოები** უკვე მრავალი წელია გამოიყენება. დღეს ისინი უკვე გვთავაზობენ არა მხოლოდ გრამატიკის შემოწმებას, არამედ შესწორებას და წინადადებების გადაწყობასაც, ასევე სტრუქტურულ ცვლილებებსა და რეზიუმეების გენერაციას.

მნიშვნელოვანია, რომ ზემოთხსენებულიდან არცერთია **ვებ ბრაუზერი,** რომელიც მხოლოდ ინფორმაციას იღებს ინტერნეტიდან. GenAI-ის მიზანია არა მხოლოდ ინფორმაციის შეგროვება, რომელსაც შემდეგ მომხმარებელი განიხილავს და კრიტიკულად შეისწავლის, არამედ არსებული ინფორმაციის ერთმანეთთან შეჯერებით ახალი ინფორმაციის გენერირება.

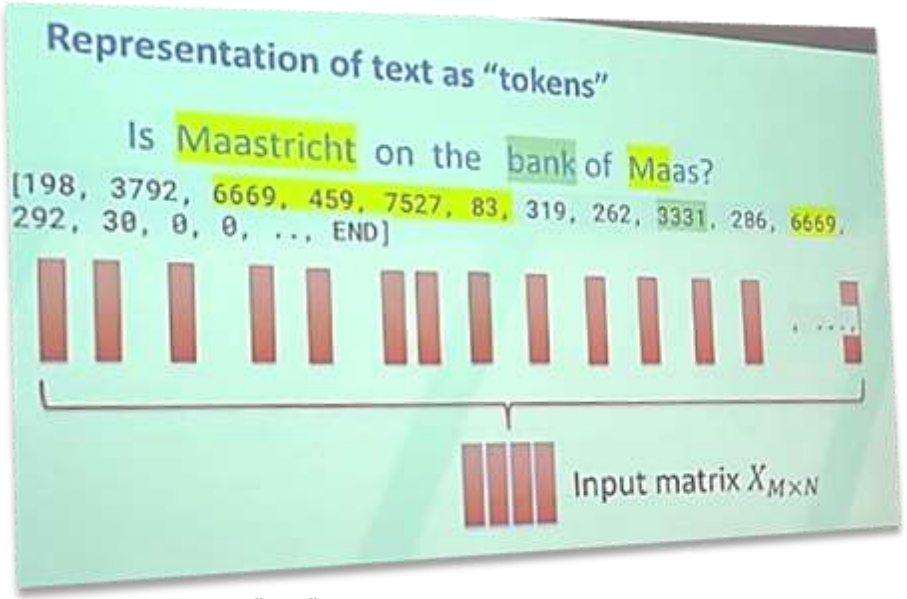
ქვემოთ უფრო ღრმად შევისწავლით GenAI-ის სხვადასხვა ტიპებს და განვიხილავთ, როგორ შეიძლება მათი პასუხისმგებლობით და ეფექტურად გამოყენება სწავლებისა და კვლევის კონტექსტებში.

4.3 როგორ მუშაობს გენერაციული AI?

Generative AI (GenAI) სწავლობს უზარმაზარი რაოდენობის მონაცემებს (ტექსტი, სურათები, ხმა და სხვა) და ამის საფუძველზე ქმნის ახალ, უნიკალურ კონტენტს. მარტივად რომ ავხსნათ:

- ✓ **ტექსტზე დაყრდნობით** – GenAI-მ შეიძლება გამოიყენოს მილიონობით ელექტრონული რესურსი და სტატია, რათა შექმნას ახალი ტექსტები, პასუხები კითხვებზე ან თუნდაც ლექსები.
- ✓ **სურათები და ხელოვნება** – მას შეუძლია ახალი ნახატების შექმნა, ფოტოების სტილიზაცია ან თუნდაც ადამიანების სახეების გენერირება.
- ✓ **მუსიკა და ხმა** – GenAI-ს შეუძლია შექმნას ახალი სიმღერები ან ადამიანის მსგავსი ხმა, რომელიც ტექსტის მიხედვით ისაუბრებს.

GenAI ეფუძნება ნეირონულ ქსელებს, რომლებიც ბაძავს ადამიანის ტვინის მუშაობას და მონაცემებიდან სწავლობს, როგორ შექმნს საინტერესო და რეალისტური კონტენტი.



Aki HÄRMÄ's presentation "Large language models and their use …"

ტექსტის გენერაცია. აუცილებელია აღინიშნოს, რომ GenAI აპლიკაციის ძირითადი ერთეული სიტყვა არ არის, არამედ ეს არის ე.წ. **ტოკენი**. ტოკენები არის ტექსტური სიმბოლოების ნაკრები, რომელიც, როგორც წესი, ჯგუფდება. ზოგჯერ ტოკენი ემთხვევა სიტყვას, თუმცა ბევრი სიტყვა შედგება რამდენიმე ტოკენისგან. საშუალოდ, ტოკენი შეიცავს დაახლოებით 4 სიმბოლოს. თუ გსურთ ნახოთ, როგორ გამოიყურება ტოკენი, შეგიძლიათ სცადოთ ტოკენიზაციის ეს აპლიკაცია.

რატომაა მნიშვნელოვანი, რომ იცოდეთ, რა არის ტოკენები? იმიტომ, რომ GenAI აპლიკაციები ხშირად ზომავს შეტყობინებებსა და გამომავალი მონაცემებს ტოკენების მიხედვით. უფასო ვერსიებს ხშირად ტოკენების უფრო დაბალი ლიმიტი აქვს, ვიდრე ფასიან ვერსიებს. ეს პრობლემაა, როცა GenAI-ს ვიყენებთ, მაგალითად, დავალებების მომზადებისათვის, რადგან აპლიკაციასთან დიალოგის დროს უნდა ვიფიქროთ მოთხოვნების (prompts) ოპტიმიზაციაზე.

4.4 ტრანსფორმაციაზე დაფუძნებული AI

გენერაციული ხელოვნური ინტელექტის სხვადასხვა ტიპი განსხვავებულ მიზნებს ემსახურება.

- **ტრანსფორმერული მოდელები**, როგორიცაა ChatGPT, Gemini და Copilot, ძირითადად ტექსტური შედეგების გენერირებაზე მუშაობს.
- **დიფუზიის მოდელები**, როგორიცაა Dall-E და Midjourney, მიმართულია სურათების გენერაციაზე.

ტრანსფორმერული მოდელები (Transformers) - "კონტექსტის დაჭერა"

ტრანსფორმერები ამუშავებს ტექსტს, კოდს და სხვა თანმიმდევრულ მონაცემებს. ისინი შემდეგი მექანიზმით მუშაობს: წინადადების ყველა სიტყვას შეუძლია დაგვანახოს კონტექსტი და იწინასწარმეტყველოს დანარჩენი სიტყვები.

👉 ტრანსფორმერი არ ქმნის სიტყვებს ნულიდან, არამედ პროგნოზირებს რა სიტყვა უნდა მოვიდეს შემდეგში, ბუნებრივი კონტექსტიდან გამომდინარე. ასე მუშაობს ChatGPT, Google Translate, GPT-4, BERT და სხვა ტექსტური მოდელები.

📌 მაგალითი: წარმოიდგინე, რომ კითხულობ წინადადებას: *"მზე ამოსვლისას ცას..."*. შენ სავარაუდოდ მიხვდები, რომ შემდეგი სიტყვა შეიძლება იყოს " **გაანათებს**" ან " **შეღებავს ოქროსფრად**", რადგან გესმის წინადადების კონტექსტი. ზუსტად ამას აკეთებს **ტრანსფორმერი** – ის პროგნოზირებს, რა უნდა მოდიოდეს ტექსტში, რომ წინადადება ლოგიკური და ბუნებრივი ჩანდეს.

იხ. საინტერესო 5-წუთიანი მასალა: How AI Chatbots like ChatGPT or Bard Work: Visual Explainer - The Guardian (Nov. 1, 2023)

4.5 გამოსახულების შემქმნელი AI
(დიფუზიური მოდელები)

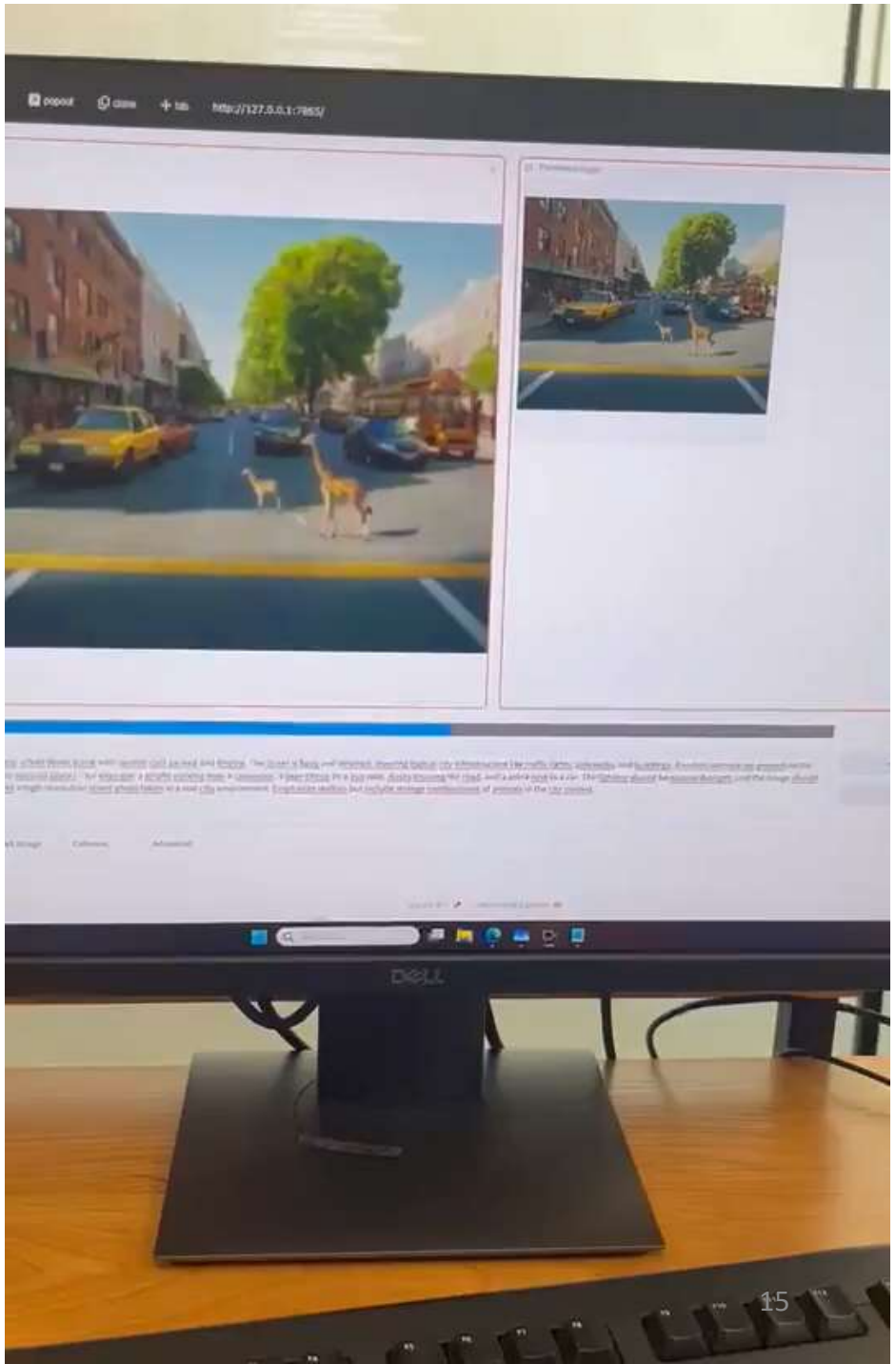
დიფუზიური მოდელები (Diffusion Models) („შემთხვევითი ხმაურიდან გაწმენდა")

წარმოიდგინეთ, რომ გაქვთ სუფთა სურათი, მაგრამ ნელ-ნელა ზედ ღრუბლებივით ემატება **ხმაური** (შემთხვევითი წერტილები - პიქსელები). თითქოს მტვრით დაფარული ნახატი გაქვთ.

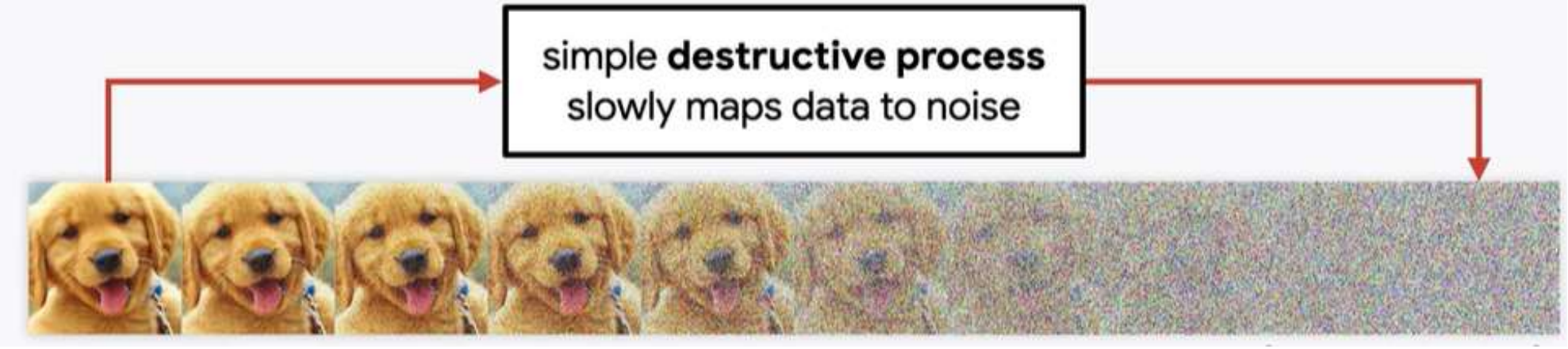
👉 დიფუზიური მოდელები სწავლობს, როგორ გაწმინდოს ნაბიჯ-ნაბიჯ ეს სურათი და აღადგინს მკაფიო გამოსახულება:

- მოდელი იღებს სრულად შემთხვევით გამოსახულებას და ეტაპობრივად ასუფთავებს მას, სანამ საბოლოოდ არ მიიღება ლამაზი სურათი (იხ. ვიდეო მარჯვნივ).
- ასე მუშაობს, მაგალითად, აპლიკაციები **DALL·E, Stable Diffusion** და **Midjourney** – ისინი შემთხვევითი ხმაურიდან ქმნიან სრულყოფილ გამოსახულებებს.

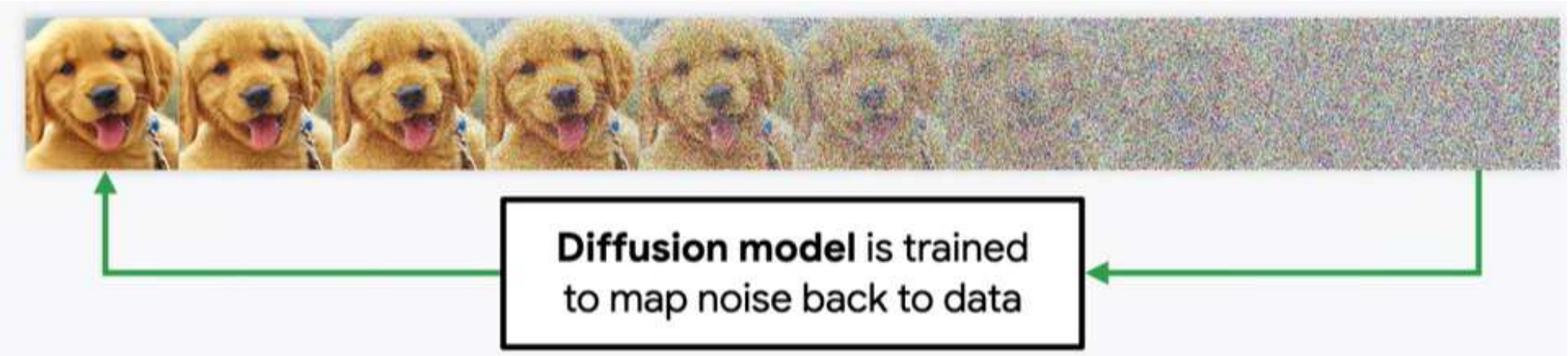
  თუ გსურთ დიფუზიური მოდელის გამოცდა, ეწვიეთ ბმულებს:
  https://openart.ai/create ,
  https://www.fal.ai/dynamic ,
  https://firefly.adobe.com/?ff_channel=adobe_com&ff_campaign=ffly_homepage&ff_source=firefly_seo&media=image



დიფუზიური მოდელები (გაგრძ.)



- მარტივი დესტრუქციული პროცესი ნელა გარდაქმნის მონაცემებს “ხმაურში”;
- დიფუზიური მოდელი კი გაწვრთნილია იმისთვის, რომ „ხმაური“ ისევ მონაცემებად გარდაქმნას.



შინაარსი

1. ხელოვნური ინტელექტი
2. ხელოვნური ინტელექტი მეცნიერებაში
3. ხელოვნური ინტელექტი განათლებაში
4. როგორ მუშაობს AI? ტექსტზე დაფუძნებული და გამოსახულებაზე დაფუძნებული აპლიკაციების მუშაობის პრინციპები
5. **AI - ეთიკა და პასუხისმგებლობით გამოყენება**
6. რა შეუძლია AI-ს? იდეები სწავლებისთვის/შეფასებისთვის, კვლევისთვის
7. შესაფერისი GenAI აპლიკაციების პოვნა
8. AI მოქმედებაში (გენერაციული AI-სთვის მოთხოვნების შექმნა)

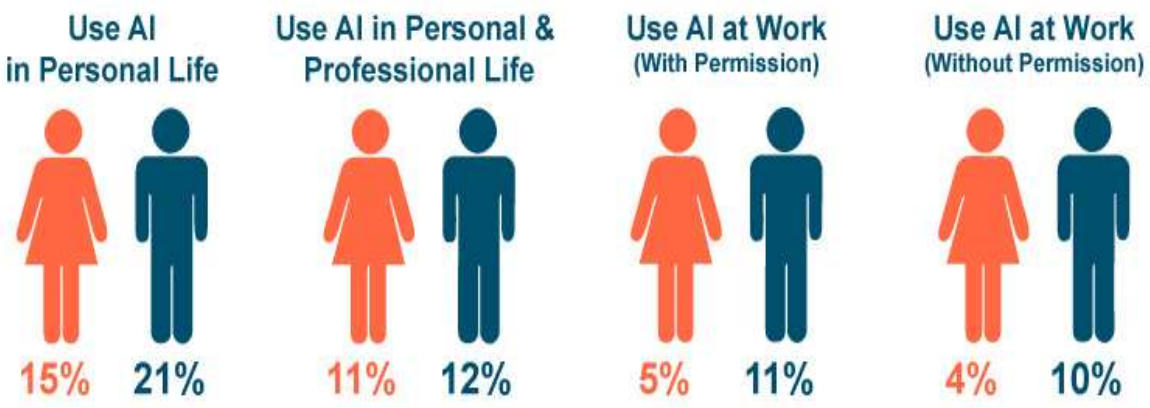
5. ეთიკა და პასუხისმგებლობით გამოყენება

ძირითადი ტერმინები და ცნებები:

- სოციალური სამართლიანობა
- მიკერძოება
- ციფრულ ტექნოლოგიებზე ხელმისაწვდომობის უთანასწორობა
- მონაცემთა საკუთრება
- ეკოლოგიური ხარჯები
- კონფიდენციალურობა.

5.1 სოციალური სამართლიანობა

- GenAI-თან მიმართებაში ერთ-ერთი უმნიშვნელოვანესი მორალური პრინციპია სოციალური სამართლიანობა. განათლების სფეროში პრობლემას ქმნის არათანაბარ ხელმისაწვდომობა სხვადასხვა ინსტრუმენტზე, რომელიც ადამიანებს დაეხმარება წარმატების მიღწევაში.
- **ციფრულ ტექნოლოგიებზე ხელმისაწვდომობის უთანასწორობა.** ზოგიერთ ლექტორს/სტუდენტს აქვს მარტივი წვდომა ციფრულ ინსტრუმენტებზე/აპლიკაციებზე, მაშინ როცა სხვებს უწევთ მათი უფასო და, შესაბამისად, ნაკლებად ძლიერი ვერსიების გამოყენება. ამ მიზეზით, მიზანშეწონილია საგანმანათლებლო დაწესებულებამ მაქსიმალურად უზრუნველყოს, რომ ყველა სტუდენტს (ასევე პროფესორსა და პერსონალს) ჰქონდეს საჭირო ინსტრუმენტებზე წვდომა.
- ციფრულ ტექნოლოგიებზე ხელმისაწვდომობის უთანასწორობა უარყოფითად მოქმედებს კარიერულ განვითარებაზე. FlexJobs-მა 2023 წლის მაისში გამოკითხა 5600-ზე მეტი მომუშავე პროფესიონალი, რომელთაც სამუშაოს მოსაძებნად ამ სისტემით ისარგებლეს. გამოკითხვის შედეგებით მამაკაცთა 21%-მა გამოიყენა GenAI სამუშაო განაცხადის მასალების ოპტიმიზაციისთვის, როგორიცაა რეზიუმე და სამოტივაციო წერილები, მაშინ როცა ქალების მხოლოდ 15%-მა გააკეთა იგივე. სხვა განსხვავებები ნაჩვენებია ქვემოთ მოცემულ დიაგრამაზე. პროპორციები დღეს სავარაუდოდ უფრო მაღალი იქნება.



მდებარეობა: https://www.flexjobs.com/blog/post/the-ai-gender-gap-exploring-variances-in-workplace-adoption/

5.2 ეკოლოგიურ ხარჯები

- მნიშნელოვანი საკითხია როგორია AI-ის ფუნქციონირების ეკოლოგიური ხარჯი. ხელოვნურ ინტელექტს მნიშვნელოვანი გამოთვლითი ხარჯები აქვს. AI მოდელების, განსაკუთრებით ფართომასშტაბიანი ნეირონული ქსელების, ღრმა სწავლების მოდელების გაწვრთნა მოითხოვს უზარმაზარ გამოთვლით რესურსებს, რაც იწვევს ელექტროენერგიის მაღალ მოხმარებას ძირითადად მონაცემთა ცენტრებში. მხოლოდ ერთი GenAI მოდელის, ChatGPT-ს ტრენინგი მოიხმარს ელექტროენერგიის რაოდენობას, რომელიც საშუალოდ ექვივალენტურია აშშ-ს 1000 ოჯახის წლიურ ხარჯის. უფრო მეტიც, მილიონობით მოთხოვნა ChatGPT-ზე ყოველდღიურად მოიხმარს ამ თანხას 33-ჯერ. მთელი ამ ელექტროენერგიის გამოყენება იძლევა ძალიან თბილ სერვერებს და ტექნიკური კომპანიები, ჩვეულებრივ, ამ სერვერებს წყლით აგრილებენ. ყოველ ჯერზე, როცა ChatGPT-ს შეკითხვას ვუსვამთ, დაახლოებით 0.5 ლ წყალი მიდის გაგრილებაზე. განვიხილოთ GPT-4-ის მუშაობის ეტაპები:

  - **მოდელის სწავლება.** GPT-4-ისთვის დასწავლის პროცესი მოითხოვს გამოთვლების შესრულებას მონაცემთა უზარმაზარ რაოდენობაზე ხანგრძლივი პერიოდის განმავლობაში (კვირები ან თვეები). გამოთვლები ტარდება სპეციალიზებული კომპიუტერული მოწყობილობების გამოყენებით. პარალელურად შესაძლოა ათასობით ასეთი მოწყობილობა მუშაობდეს, შესაბამისად, ენერგიის ხარჯი შეიძლება მილიონობით დოლარის ღირებულების იყოს. დასწავლის ეტაპი ენერგიის მოხმარების მხრივ ყველაზე ხარჯიანი ნაწილია ენის მოდელების გამოყენებაში.

  - **პასუხის დაგენერირება.** რეალური გამოყენებისას მოდელის მიერ პასუხის დაგენერირება მოცემული მოთხოვნის შესაბამისად ნაკლებ ენერგიას მოიხმარს, მაგრამ მაინც საჭიროებს მნიშვნელოვან ენერგეტიკულ რესურსებს, განსაკუთრებით მაშინ, როცა ერთდროულად მილიონობით მომხმარებელი მიმართავს მოდელს. მოთხოვნის დამუშავების პროცესში ChatGPT ასრულებს გამოთვლებს ძლიერ სერვერებზე, თუმცა, მოხმარებული ენერგია გაცილებით ნაკლებია. მაგალითად, ერთი შეკითხვისთვის ენერგიის მოხმარება შეიძლება იყოს 0.1-დან 1 კვტ/სთ-მდე (დამოკიდებულია კითხვების სირთულეზე და მოდელის ზომაზე).

5.2 ეკოლოგიურ ხარჯები (გაგრძ.)

- **ინფრასტრუქტურა (მონაცემთა ცენტრები).** როგორც დასწავლის, ასევე პასუხის დაგენერირების ეტაპები საჭიროებს ინფრასტრუქტურას, რომელიც წარმოადგენს მონაცემთა ცენტრებს. მონაცემთა ცენტრებმა უნდა უზრუნველყოს სერვერებისა და გაგრილების სისტემების (მოწყობილობების გადახურება რომ თავიდან აიცილონ) მუშაობა, და მათი ენერგიით უზრუნველყოფა, რაც მნიშვნელოვნად ზრდის საერთო ენერგიის მოხმარებას.
- გაგრილებაზე ხშირად უფრო მეტი ენერგია იხარჯება, ვიდრე გამოთვლებზე. თანამედროვე მონაცემთა ცენტრები ხშირად იყენებს ენერგიის ეფექტურ ტექნოლოგიებს, თუმცა მათ მიერ ენერგიის საერთო მოხმარება შეიძლება 5-10-ჯერ მეტი იყოს, ვიდრე მხოლოდ გამოთვლებისათვის საჭირო ენერგია.
- ხარჯების შესამცირებლად ხორციელდება კვლევები ენერგოეფექტურ AI მოდელებისა და ინფრასტრუქტურის ოპტიმიზაციაზე.

DOE/NNSA/LLNL, At Lawrence Livermore National Laboratory, Livermore, USA

Year	Vendor	Cores	Rmax (GFlop/s)	Rpeak (GFlop/s)
2024	HPE	11,039,616	1,742,000,000	2,746,376,090

TOP-500, November 2024

1 GFlops = 10^9 Flops

Frontier - ელექტროენერგიის ხარჯი

- Frontier, მსოფლიოს ერთ-ერთი წამყვანი სუპერკომპიუტერი, რომელსაც აშშ-ის ენერგეტიკის დეპარტამენტი (DOE) მართავს ოუკ-რიჯის ეროვნული ლაბორატორიაში, უწყვეტი მუშაობისას დაახლოებით 20 მვტ ელექტროენერგიას მოიხმარს.
- თუ ელექტროენერგიის ღირებულებას გავითვალისწინებთ - $ 0.20 თითო კვტ/სთ ან $ 200 - მვტ/სთ-ზე, Frontier -ის მუშაობა საათში დაახლოებით $ 4 000 ჯდება.
- თუ წლიურ საათების რაოდენობას დავამრგვალებთ და 10 000 საათად მივიღებთ (ზუსტად 8 760 საათია), მაშინ წლიური ელექტროენერგიის გადასახადი დაახლოებით $ 40 000 000 დოლარს შეადგენს.

Frontier, DOE/SC/Oak Ridge National Laboratory, USA

Vendor	Total Cores	Rmax (PFlop/s)	Rpeak (PFlop/s)	Power (kW)
HPE	9,066,176	1,353.00	2,055.72	24,607.00

TOP-500, November 2024

1 petaFLOPS = 10^15 FLOPS

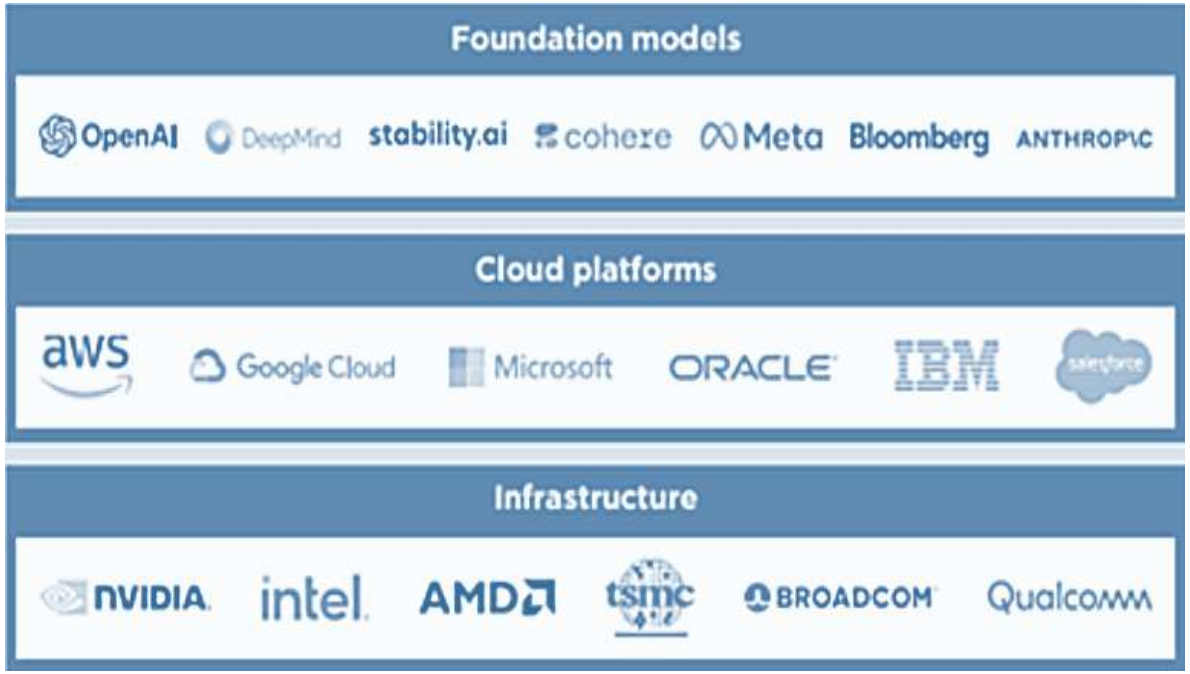
წყარო: Sustainable High Performance Computing

GenAI-ის ძირითადი აქტორები

1. GenAI-ს შესაქმნელად გამოყენებული მანქანური სწავლების ალგორითმები საჭიროებს დიდ მონაცემთა ბაზებსა და სწრაფ მეხსიერებას ეფექტური მუშაობისთვის. **GenAI-ის ინფრასტრუქტურის** მართვაში ძირითადად დომინირებს ჩიპების მწარმოებელი კომპანიები, როგორიცაა **Nvidia**, **Intel** და **AMD**, ასევე უზარმაზარი მონაცემთა ცენტრებისა და გამოთვლითი რესურსების მფლობელები, როგორიცაა **Google**, **Amazon**, **Microsoft**, **Meta**, **Apple** და **Baidu**.

2. GenAI სერვისების ფუნქციონირებისთვის აუცილებელ ინფრასტრუქტურაზე წვდომას უზრუნველყოფს **ღრუბლოვანი პლატფორმების** მომწოდებლები. სამი ყველაზე დიდი მომწოდებელია **AWS**, **Microsoft Azure** და **Google Cloud**,. ამ მიმართულებით ასევე მნიშვნელოვანია შემდეგი კომპანიები: **Oracle**, **IBM**, **Salesforce** და **ServiceNow**.

3. **GenAI-ს საბაზისო მოდელებისა და აპლიკაციების** განვითარება ხორციელდება ისეთი ინოვატორული კომპანიების მიერ, როგორიცაა **OpenAI**, **Anthropic**, **Stability AI** და **Cohere**. ეს კომპანიები აქტიურად თანამშრომლობს და ინვესტიციებს იღებს ისეთი ტექნოლოგიური გიგანტებისგან, როგორიცაა **Microsoft**, **Amazon** და **Google**.



Who is who in the GenAI value chain?

5.3 მიკერძოება დაგენერირებულ შედეგში

- GenAI-ის დაგენერირებული შედეგი შეიძლება ასახავდეს მიკერძოებას. ეს განპირობებულია იმ მონაცემებით, რომელზეც მოხდა GenAI-ის მოდელის გაწვრთნა. რადგან GenAI ეყრდნობა ადამიანის მიერ შექმნილი ტექსტების, ვიდეო და აუდიო მასალებიდან შეგროვებულ მონაცემებს, მას აქვს შეხება უამრავ მიკერძოებულ თუ დამახინჯებულ მასალაზე, რაც აისახება კიდეც შედეგზე. აკადემიური სფეროს გარეთ, დამახინჯებული მონაცემები აძლიერებს უთანასწორობას, რაც განსაკუთრებით ზიანის მომტანია, თუ ის დაფარულია მაგალითად, ალგორითმებში, რომლებიც ადგენს, თუ ვინ მიიღებს სესხს, სამსახურს, საავადმყოფოს საწოლს და ა. შ. (სასარგებლო რესურსი: AI is pervasive today, and the risks are often hidden).

- **მაგალითი.** როდესაც სურათების აპლიკაციას სთხოვეს დაეგენერირებინა ავტორიტეტული თანამდებობების მქონე ადამიანების სურათები, აპლიკაციამ შემთხვევათა 97%-ში თეთრკანიანი მამაკაცების სურათები წარმოადგინა. ეს არა მხოლოდ ასახავს ნორმას (აშშ-ში 88% შემთხვევაში სწორედ თეთრკანიანი მამაკაცები არიან მნიშვნელოვანი კომპანიების აღმასრულებელი დირექტორები, ფინანსური დირექტორები და ა.შ.), არამედ აძლიერებს მას, რაც არასასურველ ეთიკურ შედეგებს იწვევს.

- **მაგალითი**. 2016 წელს Microsoft-მ შექმნა ჩატბოტი სახელად Tay, რომელსაც შეხება ჰქონდა Twitter-ის მომხმარებლებთან. ჩათბოტი განკუთვნილი იყო იმისთვის, რომ ესწავლა Twitter-საზოგადოებისგან და მონაწილეობა მიეღო საუბრებში. თუმცა, ინტერნეტ ტროლებმა მოახერხეს ჩათბოტის მანიპულირება და აიძულეს ის სპეციალური მოთხოვნების (prompt) საფუძველზე გაეკეთებინა რასისტული და შეურაცხმყოფელი განცხადებები. პრობლემა იმაში კი არ იყო, რომ Tay იყო ბუნებრივად რასისტი, არამედ იმაში, რომ ის მუდმივად სწავლობდა Twitter მომხმარებლების პოსტებიდან, რომლებიც შეიცავდა შეურაცხმყოფელ ენას.

- ჩათბოტების ტრენინგისთვის ხელმისაწვდომ მონაცემებში ჭარბობს საზოგადოებაში გავრცელებული რასიზმის, სექსიზმის, სიძულვილის და ა.შ. შეურაცხმყოფელი, საშიში და უსამართლო კონტენტი. ამ პრობლემის გამოსწორება, სავარაუდოდ, სცილდება GenAI შემქმნელების კომპეტენციას, ამიტომ GenAI-ის მომხმარებლებმა ყურადღება უნდა გაამახვილონ იმაზე, თუ როგორ შეიძლება მიკერძოებულმა მონაცემებმა გავლენა მოახდინოს დაგენერირებულ შედეგზე.

5.4 მონაცემთა საკუთრება და კონფიდენციალობა

- GenAI ინსტრუმენტები გაწვრთნილია მონაცემთა უზარმაზარ ნაკრებებზე. ეს ბადებს მნიშვნელოვან კითხვას იმის შესახებ, თუ ვისი მონაცემებია გამოყენებული. **მონაცემთა საკუთრების** საკითხი ეხება მხარეებს, რომელებსაც აქვს გარკვეული უფლებები და პასუხისმგებლობა საკუთარ მონაცემებზე. მაგალითად, ChatGPT თავდაპირველად სწავლობდა მონაცემთა ბაზაზე სახელწოდებით Common Crawl, რომელიც წარმოადგენს დაარქივებული ვებ-გვერდების უფასო საცავს ინტერნეტიდან და მონაცემებს Wikipedia-დან.
- თითოეული GenAI მოდელის ხარისხი განისაზღვრება მათი მომზადებისთვის გამოყენებული მონაცემებით.

Common Crawl

Over 250 billion pages spanning 18 years.

Free and open corpus since 2007.

Cited in over 10,000 research papers.

3–5 billion new pages added each month

- გამოსახულების დაგენერირებაზე ორიენტირებული GenAI-ები, როგორიცაა DALL-E, Midjourney და Stable Diffusion, დასწავლას ახორციელებენ სურათების დიდ რაოდენობაზე. მიუხედავად იმისა, რომ ამ AI-ების მიერ დაგენერირებული შედეგი შეიცავს ახალ ელემენტებს, რამდენიმე მომხმარებელმა შენიშნა, რომ ზოგიერთი სურათი ძალიან ჰგავს სხვა, ონლაინ განთავსებულ სურათებს. ამასთან, ზოგიერთმა მომხმარებელმა შეამჩნია, რომ GenAI-ის ნამუშევრები ხშირად შეიცავს ხელმოწერის ფრაგმენტს ქვედა კუთხეში. ცხადია, AI-ის აპლიკაციები არ არის დაპროგრამებული ამაზე, მაგრამ მათ „ისწავლეს“ ეს მონაცემებიდან.
- მონაცემთა ბევრმა ავტორმა/მფლობელმა შესაძლოა არ იცოდნენ, რომ მათი მონაცემები გამოიყენებოდა ამ მოდელების ტრენინგისთვის. რამდენიმემ უჩივლა კიდეც GenAI-ს სხვადასხვა შემქმნელს მათი მონაცემების გამოყენების გამო.

5.4 მონაცემთა საკუთრება და კონფიდენციალობა (გაგრძ.)

- მონაცემთა საკუთრების გარდა, **კონფიდენციალურობა** ასევე მნიშვნელოვანია GenAI-სთან მიმართებაში. კონფიდენციალურობა გულისხმობს, რომ ინდივიდს უნდა შეეძლოს იმის გაკონტროლება, თუ როგორი ფორმით ხდება მასთან დაკავშირებული ინფორმაციის გაზიარება სხვებთან. მას შემდეგ რაც პირადი ინფორმაცია მოხვდება GenAI სისტემაში, თუ ამ სისტემის კონფიდენციალურობის პოლიტიკაში სხვაგვარად არ არის ნათქვამი, ის ხდება სისტემის ნაწილი. ის მოთხოვნებიც კი, რომლებსაც ვიყენებთ GenAI-სთან კომუნიკაციის დროს, ასევე ჩართულია GenAI-ში, თუ სხვა რამ არ არის მითითებული. ასეთი ინფორმაცია გამოიყენება მოდელის შემდგომი დახვეწისათვის. ამრიგად, GenAI-სთვის კითხვის დასმაც კი შეიძლება გახდეს პრობლემური.
- საკუთარი მონაცემების გარდა, ჩვენ ასევე უნდა დავიცვათ სტუდენტების მონაცემები. სტუდენტების ან კვლევის კონფიდენციალური მონაცემები არ უნდა იყოს შეყვანილი საჯაროდ ხელმისაწვდომ GenAI ინსტრუმენტებში. ეს უნდა ექვემდებარებოდეს რეგულაციებს „პერსონალურ მონაცემთა დაცვის შესახებ“; აღნიშნული ინფორმაცია შეიძლება იყოს გამოყენებული სხვა მიზნებისთვის, გარდა იმ მიზნებისა, რისთვისაც მისი გაზიარება თავდაპირველად იყო გამიზნული.
- გირჩევთ, რომ გაეცნოთ ნებისმიერი GenAI სისტემის კონფიდენციალურობის პოლიტიკას გარკვეულ საკითხზე მოთხოვნის (prompt) მიცემამდე.

5.5 GenAI-ს პასუხისმგებლობით გამოყენების კულტურა

- **GenAI-ის ზოგიერთი ძირითადი ნაკლის გათვალისწინებით უარი უნდა ვთქვათ მის გამოყენებაზე?** GenAI-ის პასუხისმგებლობით გამოყენება გულისხმობს მისი ძლიერი და სუსტი მხარეების ცოდნას, ასევე მისი დანახარჯების დაბალანსებას იმ საქმიანობის კონტექსტში, რისთვისაც აპირებთ მის გამოყენებას.

- უკვე რამდენიმე წელია მიმდინარეობს მცდელობები იმის უზრუნველსაყოფად, რომ ხელოვნური ინტელექტის გამოყენება ჯანდაცვის სერვისებში „სანდო“ იყოს. ამაში იგულისხმება, რომ ხელოვნური ინტელექტის დიზაინი, განვითარება, შემენა და გამოყენება ისე უნდა ხდებოდეს, რომ ხელს უწყობდეს საზოგადოების ნდობას და ამავე დროს იცავდეს კონფიდენციალურობას, სამოქალაქო უფლებებსა და ღირებულებებს, მოქმედი კანონების შესაბამისად.

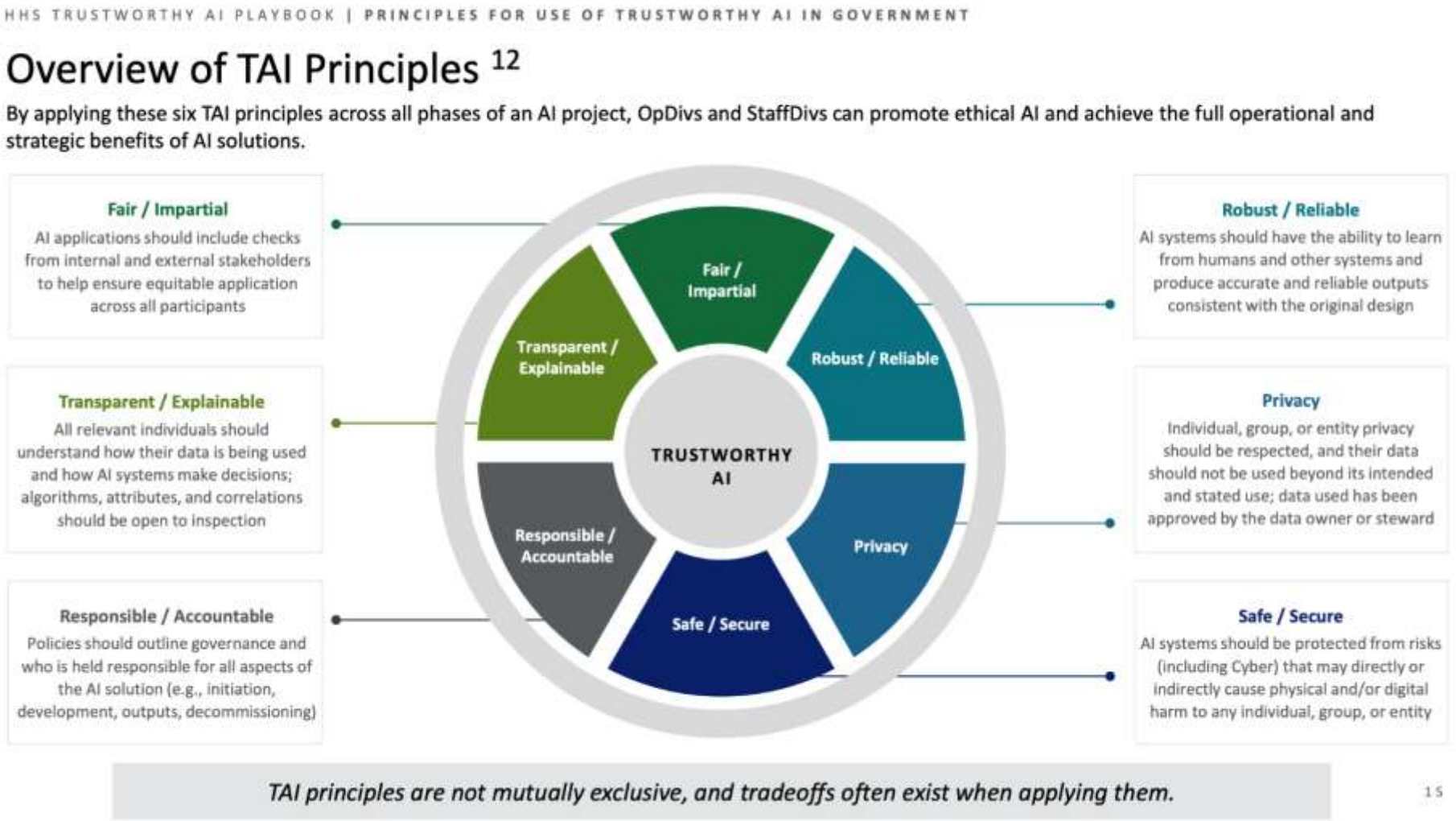
- სანდოობის ზომები – სამართლიანობა/მიკერძოებულობა, გამჭვირვალობა, გამძლეობა/სანდოობა, ანგარიშვალდებულება, კონფიდენციალურობა და უსაფრთხოება – დიაგრამის სახით ნაჩვენების მომდევნო სლაიდზე.

- უმაღლეს განათლებაში: გვახსოვდეს, რომ პასუხისმგებლობა ეკისრება იმ ადამიანს, ვინც, როგორც ავტორი, თავის სახელს აწერს სამუშაოზე. ავტორმა უნდა უზრუნველყოს, რომ GenAI-დან გამოყენებული ინფორმაცია იყოს ზუსტი, სათანადოდ მოპოვებული და ციტირებული, სანდო და მართებული. მაგალითად, თუ დათანხმდით, რომ ასწავლოთ კურსი, რომელიც ადრე არ გისწავლებიათ და წინა ლექტორი მოგცემთ სილაბუსსა და სასწავლო მასალებს (სლაიდები, ტესტები, საკითხავი მასალა), ეს სავარაუდოდ დაგეხმარებათ დაზოგოთ კურსის მომზადებისათვის საჭირო დრო. მაგრამ, როგორც წესი, თქვენ პირდაპირ არ გამოიყენებთ ამ მასალებს, არამედ მოარგებთ თქვენი სწავლების საჭიროებებს, აღმოფხვრით უზუსტობებს, განაახლებთ/შეცვლით ზოგიერთ ძველ ინფორმაციას. როცა დარწმუნდებით, რომ სრულად გესმით ნებისმიერი სქემა ან ფიგურა, მაშინ გამოიყენებდით მათ ამ კურსის სწავლებისთვის. ზუსტად ამის ანალოგიურად, ჩვენი ურთიერთობა GenAI-ის მიერ დაგენერირებულ შედეგთან უნდა იყოს კრიტიკული.

- შინაარსზე პასუხისმგებლობა უნდა ეკისრებოდეს ლექტორს და, ანალოგიურად, სტუდენტს, რომელიც იყენებს GenAI-ს, სტუდენტებს უნდა ჰქონდეთ **საკმარისი განათლება** იმის შესახებ, თუ როგორ შეაფასონ GenAI-ის შედეგი და როგორ ჩართონ ის თავის საქმიანობაში აკადემიური კეთილსინდისიერების ფარგლებში. გამოკითხვებმა აჩვენა სტუდენტების მხრიდან ასეთი ცოდნის მიღების დიდი სურვილი.

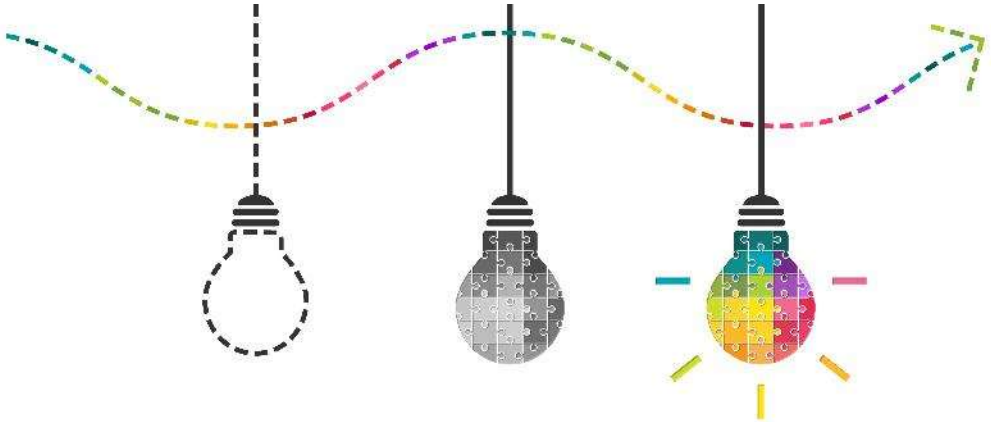
AI-ს პასუხისმგებლობით გამოყენება: სანდოობის 6 ძირითადი პრინციპი

სამართლიანობა/მიკერძოებულობა, გამჭვირვალობა, გამძლეობა/სანდოობა, ანგარიშვალდებულება, კონფიდენციალურობა და უსაფრთხოება



From: https://www.hhs.gov/sites/default/files/hhs-trustworthy-ai-playbook.pdf

5.6 დამატებითი რესურსები



From: Adobe Stock image.

ვიდეოები ალგორითმული ზიანის შესახებ:

- Can algorithms be racist?
- How AI Image Generators Make Bias Worse.

სხვა სასარგებლო რესურსები:

- იხ. Guidance for generative AI in education and research (UNESCO-2023), ან წესები guidelines from the European Union (2022) გლობალური პერსპექტივისთვის.
- შრომით ბაზართან დაკავშირებით იხ. Inside the AI Factory (2023); ან იხ. "Rethinking the Luddites in the Age of AI"
- ხელმისაწვდომობასთან დაკავშირებით იხ. Langara Accessibility of AI Interfaces.
- გარემოზე ზეგავლენასთან დაკავშირებით იხ. A bottle of water per email: the hidden environmental costs of using AI chatbots (The Washington Post).
- შეხედულებები ეთიკაზე IBM-ის გადმოსახედიდან, იხ. What is AI Ethics?
- ერთ-ერთი კოლეჯის დოკუმენტი AI-ს პასუხისმგებლობით გამოყენებაზე იხ. აქ: Responsible Use document (2023).

⚖️ **ეთიკა და რისკები** - ხშირად დასმული კითხვები

1. **რა რისკები უკავშირდება AI-ს?**
   მიკერძოებული შედეგები, კონფიდენციალურობის დარღვევა და ადამიანზე დამოკიდებულების შემცირება.

2. **როგორ ავიცილოთ დეზინფორმაცია?**
   საჭიროა დაგენერირებული მასალის ადამიანის მიერ გადამოწმება და სანდო წყაროების გამოყენება.

3. **აქვს თუ არა AI-ს ეთიკური საზღვრები?**
   არა. საზღვრები და პასუხისმგებლობა მის გამოყენებაზე ადამიანებმა უნდა განსაზღვრონ.

შინაარსი

1. ხელოვნური ინტელექტი
2. ხელოვნური ინტელექტი მეცნიერებაში
3. ხელოვნური ინტელექტი განათლებაში
4. როგორ მუშაობს AI? ტექსტზე დაფუძნებული და გამოსახულებაზე დაფუძნებული აპლიკაციების მუშაობის პრინციპები
5. AI - ეთიკა და პასუხისმგებლობით გამოყენება
6. **რა შეუძლია AI-ს?** იდეები სწავლებისთვის/შეფასებისთვის, კვლევისთვის
7. შესაფერისი GenAI აპლიკაციების პოვნა
8. AI მოქმედებაში (გენერაციული AI-სთვის მოთხოვნების თანდათანობითი დახვეწა)

6. რა შეუძლია GenAI-ს?

ძირითადი ტერმინები და ცნებები:

- AI ჰალუცინაცია
- GenAI-ს პასუხისმგებლობით გამოყენება
- დიზაინის განაცხადი (Design Statement)
- კლასიფიკაციის მოდელი
- მოთხოვნა (Prompt)

From: Adobe Stock image

6.1 ზოგადი წესები

Google Gemini (ძველი Bard)

Microsoft Copilot (ძველი Bing Chat)

Perplexity

Claude

ChatGPT

- ყურადღება უნდა გამახვილდეს მოთხოვნაზე/დავალებაზე (**prompt**). მისი ფორმულირება უნდა მოხდეს ისე, როგორც ამას გავაკეთებდით არასრულფასოვნად განათლებულ დამხმარესთან, რომელსაც სჭირდება ხელმძღვანელობა და რომლის ნამუშევარი ზოგჯერ შეიცავს შეცდომებს, რაც არ უნდა სრულყოფილად ჩამოვუყალიბოთ ჩვენი დავალება. მიღებული შედეგის **სწორად** შეფასებისთვის აუცილებელია მომხმარებლის მხრიდან შესაბამისი დარგის ექსპერტობა.
- გახსოვდეთ, ჩათბოტები არ არის საძიებო სისტემები ან მარტივი ვებ-ბრაუზერები. ისინი უბრალოდ არ აგროვებენ ინფორმაციას, არამედ აგენერირებენ ახალს, რითაც ზრდიან ჩვენს (ან ჩვენი სტუდენტების) პროდუქტიულობას თუ დავალების შესრულების ხარისხს.
- მაგალითად, შეგიძლიათ სთხოვოთ ჩათბოტს შექმნას მოკლე სიმღერა, დაწერილი იმ სიმღერების ავტორის სტილში, რომელიც მოგწონთ. ან შეგიძლიათ სთხოვოთ, თქვენ მიერ დაწერილი დოკუმენტი გახადოს უფრო ლაკონური, უფრო ფორმალური, ნაკლებად ფორმალური, გასაგები საბავშვო ბაღის მოსწავლისთვის, ან შესაძლოა გადააქციოს ის გარითმულ ლექსად.
- მაგალითებზე შეგიძლიათ დააკვირდეთ განსხვავებას მოსალოდნელ და მიღებულ შედეგებსს შორის, და მომდევნო ინსტრუქციის ფორმულირება ამის მიხედვით მოახდინოთ. მაგ., „გთხოვთ, გააგრძელეთ სიმღერა [ასე]“, „აჩვენეთ ინფორმაცია ცხრილში“ ან „აუხსენით [x] ისევ, მაგრამ ამჯერად მე-5 კლასელს“. უფრო ღრმად ამ საკითხს მომდევნო სლაიდებში განვიხილავთ.

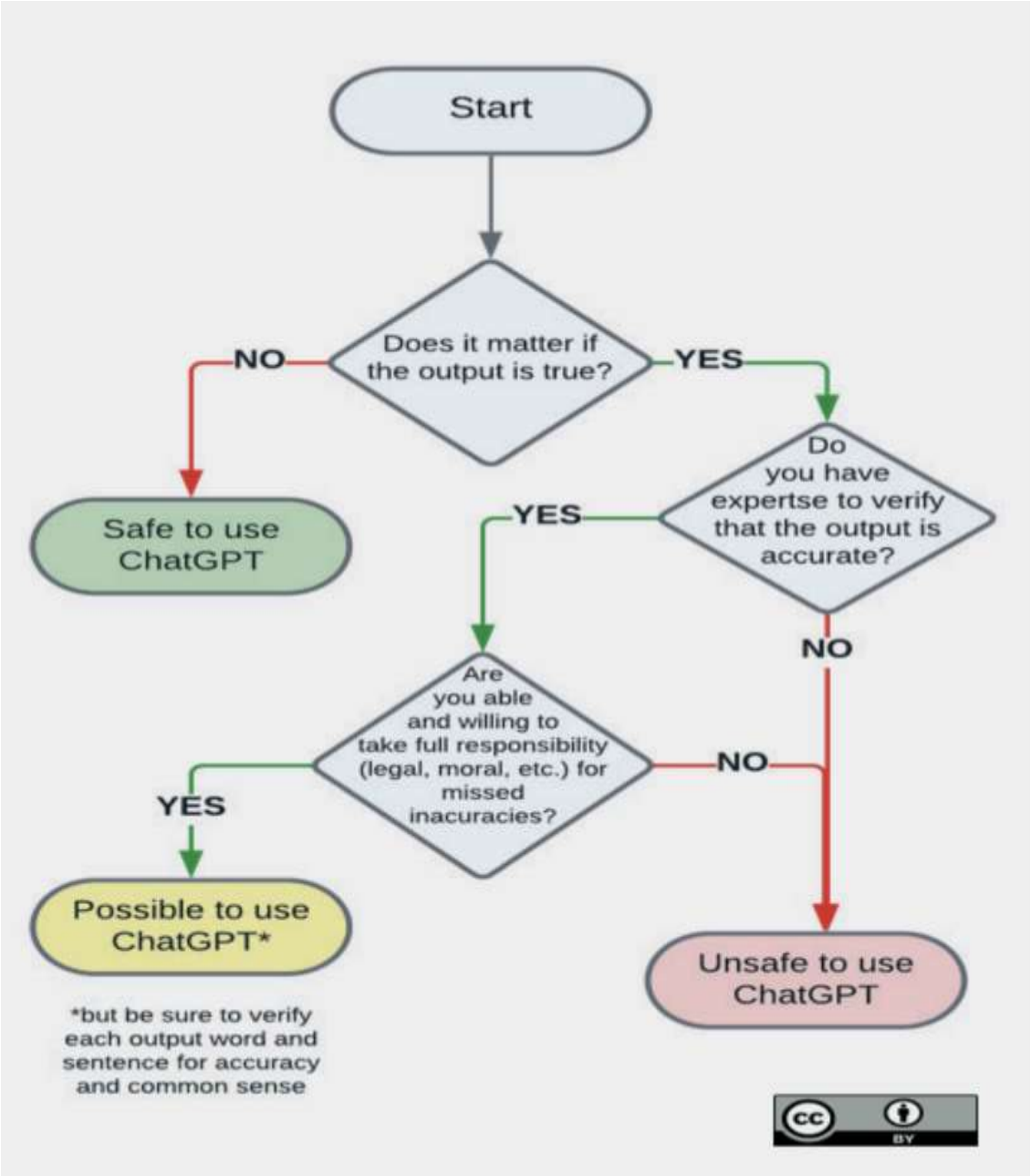
6.2 ზოგადი წესები

- **იყავით კონკრეტული თქვენს მოთხოვნაში.** მაგალითად,
  - „შექმენი ცხრილი“,
  - „მინდა ბულეტებით ჩამოყალიბებული სია“,
  - „შექმენი 10 სწორი/მცდარი შეკითხვა მოთხოვნილ თემაზე“.
- გაითვალისწინეთ, რომ აპლიკაცია იყენებს დიალოგის წინა ნაწილს მომდევნო პასუხების ჩამოსაყალიბებლად. მაგ., „10 კითხვიდან რომელი ხუთია საუკეთესო?“) და ა.შ.
- **გამოიყენეთ GenAI პასუხისმგებლობით.** საუკეთესო შედეგის მისაღებად დაიმახსოვრეთ ეს ხუთი რჩევა:
  - შეფასება
  - გადამოწმება
  - რედაქტირება
  - გადახედვა
  - თქვენ ხართ პასუხისმგებელი იმაზე, რასაც აკეთებთ GenAI-ს მიერ დაგენერირებული შინაარსით.

https://www.aiforeducation.io/ai-resources/how-to-use-ai-responsibly-every-time

6.2 ზოგადი წესები (გაგრძ.)

- GenAI-ს შეუძლია დააგენერიროს პასუხი, რომელიც ლოგიკურია, გრამატიკულად სწორია, მაგრამ ფაქტებს ეწინააღმდეგება. ამას GenAI-ის **ჰალუცინაციას** უწოდებენ.
- ამგვარი უზუსტობების აღმოჩენა და გასწორება ხელოვნური ინტელექტის პასუხისმგებლობით გამოყენების ერთ-ერთი ძირითადი ფაქტორია.



From: https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000385146.locale=en

6.3 პერსონალიზებული მოთხოვნები სწავლების თემაზე

განვიხილოთ რამდენიმე მოთხოვნა, რომელიც სპეციალურად არის მორგებული უმაღლეს განათლების საკითხებზე. მაგალითად,

- ✓ „შექმენით 20 კითხვიანი ღია ან დახურული ტესტი უნივერსიტეტის პირველი კურსის სტუდენტებისთვის x საკითხის შესახებ ბიოლოგიაში“.
- ✓ „შექმენი 10 მრავალ არჩევანიანი კითხვა, რომელიც ეხება x თემას, უნივერსიტეტის უფროსკურსელის დონეზე“.
- ✓ შეფასებისთვის: „მე ვასწავლი [თემას] უნივერსიტეტის [დონე] სტუდენტებს. შემომთავაზე 5 კრეატიული გზა, რომლითაც შემიძლია შევაფასო მოსწავლეთა ცოდნა [ჩამოთვალეთ საკითხები აქ]“.
- ✓ „გამოიყენეთ შემდეგი დავალების აღწერილობისა და ინსტრუქციების ფაილი, რათა შეადგინოთ დავალების შეფასების რუბრიკა. მიეცით რუბრიკას ცხრილის ფორმა“.
- ✓ „შეაფასეთ შემდეგი კონფერენციის რეფერატები ამ რუბრიკის გამოყენებით [მოაწოდეთ რუბრიკა და შემდეგ აბსტრაქტები]“.
- ✓ „აქ არის ინფორმაცია [თემაზე; ინფორმაციის მიწოდება]. შექმენით სლაიდები. მე მჭირდება შვიდი სლაიდი და თითოეულს უნდა ჰქონდეს მინიმუმ ერთი შესაბამისი ილუსტრაცია“.

6.3 პერსონალიზებული მოთხოვნები სწავლების თემაზე (გაგრძ.) ✷

- ✓ სილაბუსი: „განავრცე შემდეგი სასწავლო კურსის აღწერა ჩემს სილაბუსში - გადაწერე ნაკლებად ფორმალური ენით, მიეცი ისეთი ფორმა, რომელიც უფრო მეტად დააინტერესებს სტუდენტებს; სიტყვების რაოდენობა უნდა იყოს 100-დან 150 სიტყვამდე [მიეწოდება კურსის სათაური და კურსის არსებული აღწერა]“.
- ✓ სილაბუსი: „მე ვასწავლი კურსს, სახელწოდებით [კურსის სახელწოდება] უნივერსიტეტში [სეავლების დონე]. სწავლის შემდეგი შედეგები გახადე უფრო კონკრეტული და გაზომვადი, ჩემი შეფასებების, დავალებების, კურსის შინაარსისა და აქტივობების მათთან შესაბამისობის თვალსაზრისით. [დაურთეთ სწავლის შედეგები კურსიდან] “.
- ✓ „გადაწერეთ დავალება დამწყები მოსწავლისთვის“.
- ✓ „შეადგინეთ დავალების ინსტრუქცია“.
- ✓ „შექმენით ცხრილი, რომელიც ასახავს თქვენს მიერ მოწოდებულ სტატისტიკას“.
- ✓ „შეადგინეთ ძირითადი პუნქტების სია თქვენს მიერ ატვირთული დოკუმენტიდან“.

სტუდენტებისთვის:

- ✓ „შეამოწმეთ შემდეგი ლექსიკური ტერმინების ირგვლივ ჩემი ცოდნა ღია და მრავალ არჩევანიანი კითხვების დასმით. პირობები არის შემდეგი [მიაწოდეთ პირობები]“.
- ✓ „დამისვით კითხვები, რათა შეამოწმოთ ჩემი ცოდნა, თუ როგორ მუშაობს [კონცეფცია]. მე ვარ მეორე კურსის სტუდენტი და ამ საკითხებს ვსწავლობ [ამა და ამ] სასწავლო კურსის ფარგლებში“.
- ✓ „ამიხსენი [თემა ან ტერმინი] თითქოს მე-10 კლასში ვარ“.

6.4 სასარგებლო რესურსები - მოთხოვნათა/დავალებათა მაგალითები

GenAI გთავაზობთ მრავალფეროვან შესაძლებლობებს სწავლებისა და სწავლის გასაუმჯობესებლად. უამრავი ონლაინ რესურსია, მათ შორის:

- **AI Pedagogy Project**, შემოთავაზებული metaLab (at) Harvard-ის მიერ; დავალებებისა და მასალების კრებული, რომელიც შთაგონებულია ჰუმანიტარული მეცნიერებებით, მასწავლებლებისთვის, რომლებიც დაინტერესებულნი არიან იმაზე, თუ როგორ მოქმედებს AI მათ სტუდენტებზე და მათ სილაბუსებზე".
- **AI Assignment Flip** - იდეები დავალებებში ხელოვნური ინტელექტის გამჭვირვალე გამოყენების წახალისებით, რათა სამუშაოს ნაწილი ისე შესრულდეს, რომ არ შელახოს აკადემიური კეთილსინდისიერება.
- **Applications for preparation and assessment** - „ChatGPT და GenAI: 25 აპლიკაცია სწავლებასა და შეფასებაში“ გთავაზობთ მოთხოვნის მაგალითებს GenAI-ის გამოყენებისთვის სასწავლო გეგმის შემუშავების, სწავლებისა და შეფასებისატვის. ავტორებმა იგი შეიმუშავეს Times Higher Education-ისთვის.
- **Engagement Prompt Collection** - „ChatGPT და GenAI: 25 აპლიკაცია სტუდენტების ჩართულობის მხარდასაჭერად“ გთავაზობთ მოთხოვნის მაგალითებს, რომელიც აჩვენებს, თუ როგორ შეუძლია GenAI-ის დაეხმაროს სტუდენტების ინტერესისა და მოტივაციის ზრდას“. ავტორებმა იგი შეიმუშავეს Times Higher Education-ისთვის.
- **TextGenEd** - "შესავალი სწავლებაში ტექსტის გენერაციის ტექნოლოგიებით"; განთავსებულია კოლორადოს სახელმწიფო უნივერსიტეტის საიტზე.
- **Examples of using AI to support student learning & assessment in Life Sciences** (გლაზგოს უნივერსიტეტი).

6.5 AI-ზე დაფუძნებული შეფასების მეთოდები

- შესაძლებელია GenAI-ის გამოყენება დავალების გასწორებისათვის.
- თუმცა დავალება არ უნდა შეიცავდეს სტუდენტის პირად ინფორმაციას.
- ზოგიერთი დავალება ინტელექტუალური საკუთრების საკითხებს ეხება. სტუდენტებს შესაძლოა არ უნდოდეთ მათი ნაშრომის გამოყენება GenAI-ის სწავლების პროცესისთვის.
- თუ GenAI-ს გამოიყენებთ დავალებების შესაფასებლად, რომლებიც შეიძლება შეიცავდეს პირად ინფორმაციას, მაშინ ამის შესახებ სტუდენტებს უნდა შეუთნხმდეთ. ამასთან, უნდა გქონდეთ ვარიანტები მათთვის, ვინც ამაზე უარს იტყვის.
- გაითვალისწინეთ, რამდენად ზუსტი არის თქვენი GenAI შეფასებისას. ამის შემოწმების ერთ-ერთი გზა ექსპერიმენტია.
- სიზუსის გაზრდის ერთ-ერთი გზა არის დავალების შეფასებისათვის რუბრიკის შექმნა, რომელიც თქვენს აპლიკაციას უნდა მიაწოდოთ.

Generated by DALL-E in 2024

6.6 GenAI-ის გამოყენება კვლევისთვის. GenAI-ის ციტირება

- არსებობს უამრავი საინტერესო GenAI კვლევის აპლიკაცია, თუმცა, გასათვალისწინებელია, რომ როგორც მონაცემები, ისე ავტორობის ეთიკა დაცული უნდა იყოს.
- GenAI-ის შეუძლია დაგვეხმაროს იდეების გენერაციაში.
- რა თქმა უნდა, GenAI არ გააჩნია ექსპერტის საგნობრივი ცოდნა, ამიტომ მნიშვნელოვანია მისი პასუხების მიმართ სკეპტიკური მიდგომა.
- სასარგებლოა GenAI-ის დახმარება შედარებით მარტივი დავალებების შესრულებაში, რაც დაგვიზოგავს დროს. მაგ., მონაცემთა ფორმატირება და ა.შ.
- **კონფიდენციალობა:** გასათვალისწინებელია, რომ GenAI მოდელებში შეყვანილი მონაცემები შეიძლება იყოს შენახული და გამოყენებული ამ მოდელების წვრთნისა და გაუმჯობესებისთვის. ამ მიზეზით პირადი მონაცემები არ უნდა იყოს შეყვანილი იყოს GenAI მოდელებში.
- GenAI-ები იმდენად არის კარგი, რამდენადაც ის მონაცემები, რომლებზეც ისინი სწავლობენ. შედეგები, რომელსაც GenAI-დან მიიღებთ, შესაძლოა ამ მონაცემების გამო გარკვეული მიმართულებით იხრებოდეს. ამიტომ ეს უნდა გავითვალისწინოთ შედეგების ინტერპრეტაციისას.

6.6 GenAI-ის გამოყენება კვლევისთვის. GenAI-ის ციტირება (გაგრძ.)

GenAI-ის ციტირება

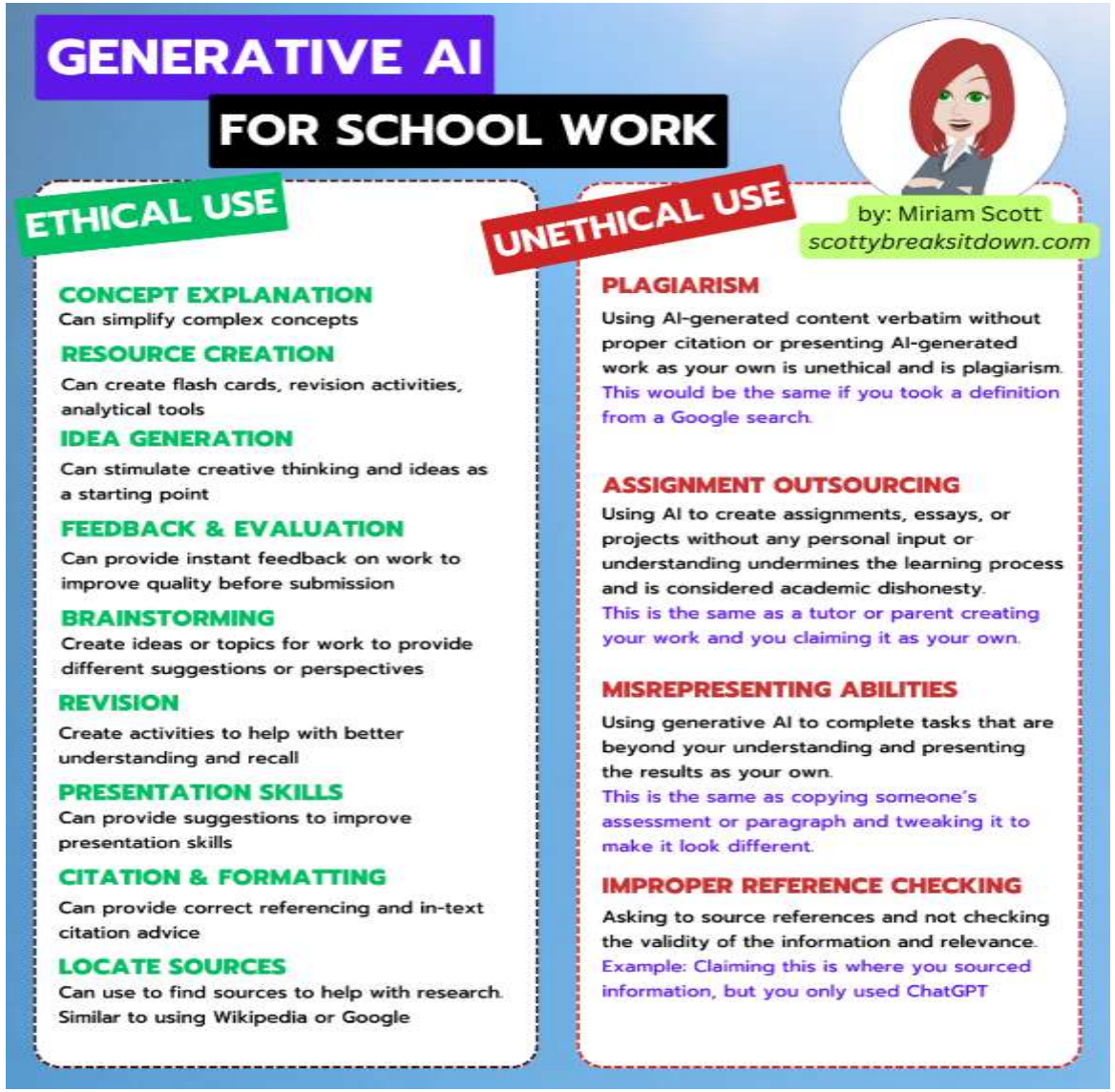
- როდის არის საჭირო GenAI-ის ციტირება კვლევაში და როგორ უნდა გამოიყურებოდეს ეს? ამ კითხვაზე პასუხები შეიძლება განსხვავდებოდეს კვლევის დარგის მიხედვით, თუმცა იკვეთება რამდენიმე საერთო ტენდენცია. ეს სტანდარტები ასევე მნიშვნელოვანია იმ თვალსაზრისით, თუ როგორ გვინდა, რომ სტუდენტებმა ციტირება გაუკეთონ იმ იდეებს, რომლებიც მიიღეს GenAI-ს გამოყენებით და იყენებენ კლასში.
- ამ ეტაპზე ეთანხმებიან აზრს, რომ GenAI არ უნდა იყოს მითითებული როგორც თქვენი თანაავტორი, თუნდაც მას ფართოდ იყენებდეთ. თუმცა უნდა მიუთითოთ, რომ ChatGPT-ის მიერ დაგენერირებულ ინფორმაციას საკუთარ ნაშრომში ასახავთ. იგივე მიდგომაა, როცა GenAI-ის იყენებთ, როგორც საწყის წერტილს და მოგვიანებით გადაამუშავებთ დაგენერირებულ ტექსტს.
- ერთ-ერთი მიდგომაა, რომ შევინახოთ „მიმოწერა“ GenAI-თან (მოთხოვნებისა და პასუხების მიმდევრობა) და ის დამატებით ფაილად დავურთოთ გამოქვეყნებულ ნაშრომს. ანალოგიური მოთხოვნა შეიძლება გამოვიყენოთ სტუდენტებთან, როცა მის ნაშრომს ვაფასებთ. რადგან სხვადასხვა სფეროები განსხვავდება ამ მხრივ, სწორი იქნება, რომ წინასწარ გავარკვიოთ მოთხოვნები, ვთქვათ, სამეცნიერო ჟურნალის რედაქციასთან, ან პროგრამის ხელმძღვანელებმა წინასწარ დაადგინონ სტანდარტები ამ მიმართულებით.
- APA სტილის ციტირების ნიმუში ChatGPT-სთვის:

  OpenAI. (2023). ChatGPT4 [AI model]. “How many female Prime Ministers are there in the world?” Retrieved May 1st, 2023, https://www.openai.com/chatgpt

6.7 აკადემიური კეთილსინდისიერება

- თუ დავალებების შესრულებისას ნებადართულია GenAI-ის გამოყენება, აუცილებელია შესაბამისი რეგულაციების დაწესებაც.
- მიზანშეწონილია სილაბუსში წინასწარ განისაზღვროს რა შეიძლება შეფასდეს, როგორც აკადემიური არაკეთილსინდისიერება. ზოგჯერ ეს ზღვარი ბუნდოვანია და გადაწყვეტილება გარკვეულწილად ლექტორის ხელშია.
- სხვადასხვა უნივერსიტეტში ეს ეფუძნება საუნივერსიტეტო რეგულაციებს აკადემიური კეთილსინდისიერების შესახებ.
- საინტერესო მასალებს შეგიძლიათ იხილოთ შემდეგ ბმულებზე:

  https://scottybreaksitdown.com/ai/ და ChatGPT and artificial intelligence in higher education: quick start guide



6.8 პლაგიატის გამოვლენა

უდანაშაულობის პრეზუმფცია და არა დანაშაული

- სტუდენტური გამოკვლევების შედეგებმა ნათლად აჩვენა, რომ იმის ვარაუდი, რომ სტუდენტები თაღლითობენ, არაპროდუქტიულია. ერთი მხრივ, ეს შეურაცხმყოფელია სტუდენტების უმრავლესობისთვის და მასწავლებლებსა და სტუდენტებს შორის ცუდ ურთიერთობას წარმოშობს, რაც შემდგომში ვერ უზრუნველყოფს ეფექტურ სწავლებასა და სათანადო სწავლის შედეგებს.
- ჩვენ არ გვაქვს მტკიცებულება, რომ ფართომასშტაბიანი თაღლითობა ხშირია. ეს ხშირად ხდება გარკვეული ზეწოლის ქვეშ (მაგალითად, როდესაც სტუდენტი, რომელიც ბავშვზე ზრუნავს და თან მუშაობს, უბრალოდ ვერ პოულობს დროს, რომ სამუშაო თავად შეასრულოს) ან როდესაც სტუდენტებს სამუშაო არ მიაჩნიათ საინტერესოდ ან სასარგებლოდ.
- უკეთესი იქნება შევცვალოთ ჩვენი შეფასების მეთოდები ისე, რომ თაღლითობა ნაკლებად გახდეს ცდუნება რთულ სიტუაციაში აღმოჩენილი სტუდენტებისთვის. GenAI-ის გამოყენება დავალებებში გვაძლევს ამ შესაძლებლობას, თუ ვიფიქრებთ იმაზე, თუ როგორი ფორმით გამოვიყენოთ ის.
- GenAI დეტექტორები არ მუშაობს. ისინი იმდენად ხშირად იძლევა არასწორ შედეგებს, რომ მაგალითად, კალიფორნიის სახელმწიფო უნივერსიტეტის CSU (აერთიანებს 23 უნივერსიტეტს) IT დეპარტამენტების უმრავლესობამ გამორთო GenAI-ის გამოვლენის ფუნქცია Turnitin-ის პროგრამაში. OpenAI-მ, ChatGPT-ის შემქმნელმა, გამოუშვა AI გამოვლენის ინსტრუმენტი, რომელიც მოგვიანებით გააუქმა მისი "სიზუსტის დაბალი მაჩვენებლის" მოტივით. გაითვალისწინეთ, რომ თუნდაც სიზუსტის მაჩვენებელი 90% იყოს, უნივერსიტეტში სტუდენტთა დიდი რიცხვის გამო, საკმაოდ ბევრი სტუდენტი დაუმსახურებლად იღებს სანქციებს იმისთვის, რაც მათ არ ჩაუდენიათ. ეს კი დაუშვებელია.
- საინტერესოა შემდეგი სტატია GenAI-ის გამოვლენის სირთულის შესახებ: „The Pedagogical Dangers of AI Detectors for the Teaching of Writing“.

6.9 GenAI-ს გამოყენების საეჭვო შემთხვევებთან გამკლავება

- **გამოკითხვა.** ერთი-ერთი შესაძლებლობაა უბრალოდ გამოკითხოთ სტუდენტი, რომელიც ეჭვმიტანილია GenAI-ის არაკეთილსინდისიერ გამოყენებაში, გარკვეული კურსის ფარგლებში მათ მიერ ატვირთული ნაშრომის ირგვლივ. მაგალითად, სთხოვეთ შეაჯამოს და ახსნას ნაშრომი. თუ მას არ შეუძლია ნამუშევრის აღწერა ან შინაარსის მოკლე და ზუსტად შეჯამება, ეს თავისთავად შეიძლება მიუთითებდეს მის არაკეთილსინდისიერებაზე. მაგრამ ისევ, იმის ნაცვლად, რომ დაადანაშაულოთ სტუდენტი GenAI-ის გამოყენებაში, შეიძლება უბრალოდ შეაფასოთ ნამუშევარი გამოკითხვის შედეგების მიხედვით.
- პლაგიატის საფრთხის დაძლევის კიდევ ერთი გზაა მოაყოლოთ სტუდენტს ზუსტად როგორ იყენებდა GenAI-ს. ანუ, თუ დავუშვებთ, რომ სტუდენტი მოიხმარს AI-ს, დავეხმაროთ მისი აკადემიურად კეთილსინდისიერი გზით გამოყენებაში არა მხოლოდ გარკვეული ინსტრუქციების მიწოდებით, არამედ ე.წ. „დიზაინის განაცხადის“ მოთხოვნით.
- **დიზაინის განაცხადი (Design Statement)** არის მოკლე, ზოგადად, ერთი აბზაციანი განცხადება, რომლებიც დართულია დავალებაზე და აღწერს საბოლოო პროდუქტის შესაქმნელად AI ინსტრუმენტების გამოყენების პროცესს. მაგალითად, თუ ჩატბოტი გამოიყენებოდა ფურცელზე გამოსახული ცხრილის ან მონაცემთა ვიზუალიზაციის სხვა ფორმის შესაქმნელად, სტუდენტი ამას დაწერს. ასევე უნდა დაფიქსირდეს, რომ GenAI-ის გამოყენება მოხდა ტექსტის გასაუმჯობესებლად.
- მაგალითად შეიძლება განვიხილოთ განაცხადის შემდეგი შაბლონი, რომელიც შექმნილია ჟურნალ Social Science & Medicine-ის რედაქციის მიერ (Elsevier) ავტორებისთვის: „*ამ ნაშრომის მომზადებისას ავტორ(ებ)მა გამოიყენა [AI ინსტრუმენტის/სერვისის სახელი], რათა [გამოყენების მიზანი]. ამ სერვისის გამოყენების შემდეგ, ავტორ(ებ)მა განიხილა და დაარედაქტირა შინაარსი საჭიროებისამებრ, და იღებს(ებს) სრულ პასუხისმგებლობას პუბლიკაციის შინაარსზე.*”
- სხვა მაგალითები შეგიძლიათ იხილოთ აქ.
- GenAI-ის ციტირების სტანდარტები სხვადასხვა სტილში შეგიძლიათ იხილოთ აქ.
- Generative AI policies for ELSEVIER journals.

6.10 AI-ს გამოყენების კლასიფიკაციის მოდელი

კლასიფიკაციის ერთ-ერთი მოდელია:

- AI-1: გამოყენება დაუშვებელია
- AI-2: გამოყენება შეზღუდულია
- AI-3: გამოყენება დოკუმენტირებულია
- AI-4: გამოყენება შეუზღუდავია.

სტუდენტები, რომლებიც ატვირთავენ დავალებას, უნდა დაიცვან გამჭვირვალობის, დოკუმენტაციისა და სიზუსტის სპეციფიკური მოთხოვნები იმ დონის მიხედვით, რომელიც მოთხოვნილია კონკრეტულ კურსში:

- **AI-1 - დაუშვებელია:** გენერაციული AI ინსტრუმენტები მკაცრად აკრძალულია ამ დავალებაში. ხელოვნური ინტელექტის ნებისმიერი გამოყენება ჩაითვლება აკადემიური კეთილსინდისიერების დარღვევად.

The image is generated by Duet AI for Workspace Enterprise (Pilot) in 2023. Note misspellings

Scale Levels and Descriptions

1	NO AI	The assessment is completed entirely without AI assistance. This level ensures that students rely solely on their knowledge, understanding, and skills. **AI must not be used at any point during the assessment.**
2	AI-ASSISTED IDEA GENERATION AND STRUCTURING	AI can be used in the assessment for brainstorming, creating structures, and generating ideas for improving work. **No AI content is allowed in the final submission.**
3	AI-ASSISTED EDITING	AI can be used to make improvements to the clarity or quality of student created work to improve the final output, but no new content can be created using AI. **AI can be used, but your original work with no AI content must be provided in an appendix.**
4	AI TASK COMPLETION, HUMAN EVALUATION	AI is used to complete certain elements of the task, with students providing discussion or commentary on the AI-generated content. This level requires critical engagement with AI generated content and evaluating its output. **You will use AI to complete specified tasks in your assessment. Any AI created content must be cited.**
5	FULL AI	AI should be used as a 'co-pilot' in order to meet the requirements of the assessment, allowing for a collaborative approach with AI and enhancing creativity. **You may use AI throughout your assessment to support your own work and do not have to specify which content is AI generated.**

https://scottybreaksitdown.com/ai/

- **AI-2 - შეზღუდულია:** ატვირთულ დავალებაში სტუდენტებს შეუძლიათ გამოიყენონ AI, მაგრამ პედაგოგის მიერ მითითებული შეზღუდვებითა და მოთხოვნილი დოკუმენტების წარდგენით.

- **AI-3 - დოკუმენტირებულია:** სტუდენტებს შეუძლიათ გამოიყენონ AI ნებისმიერი სახით მოცემული დავალებისათვის, მაგრამ მათ უნდა წარმოადგინონ შესაბამისი დოკუმენტაცია.

- **AI-4 - შეუზღუდავია:** გენერაციული AI ინსტრუმენტების გამოყენება შესაძლებელია შეზღუდვების გარეშე და დოკუმენტაციის წარმოდგენა საჭირო არ არის.

6.11 სილაბუსის ფრაზების მაგალითები

აკრძალული

- ✓ გენერაციული AI ინსტრუმენტები [AI ინსტრუმენტების ჩამონათვალი], აკრძალულია ამ კურსში ყველა სამუშაოსთვის. ამ ინსტრუმენტების გამოყენება წარმოადგენს კურსის პოლიტიკის დარღვევას აკადემიური არაკეთილსინდისიერების შესახებ და [სანქცია].

შეზღუდული

- ✓ გენერაციული AI ინსტრუმენტები დაშვებულია ამ კურსში შემდეგი მიზნებისთვის: [ჩაწერეთ შესაბამისი კატეგორიები. კატეგორიები შეიძლება მოიცავდეს: AI-ის ტიპებს (მაგალითად, ჩათბოტები და გამოსახულებების გენერატორები); AI-ის გამოყენების ფორმებს, და/ან კონკრეტული დავალებებს/გამოცდებს].
- ✓ აკრძალულია ამ კურსში გენერაციული AI ინსტრუმენტების გამოყენება შემდეგი მიზნებისთვის: [ჩაწერეთ შესაბამისი კატეგორიები. კატეგორიები შეიძლება მოიცავდეს: AI-ის ტიპებს (მაგალითად, ჩათბოტები და გამოსახულებების გენერატორები); AI-ის გამოყენების ფორმებს და/ან კონკრეტული დავალებებს].
- ✓ გენერაციული AI ინსტრუმენტების ნებისმიერი გამოყენება, რომელიც არ არის სპეციალურად დაშვებული ინსტრუქტორის მიერ, წარმოადგენს კურსის პოლიტიკის დარღვევას აკადემიური არაკეთილსინდისიერების შესახებ და დადგება სტუდენტთა პასუხისმგებლობის საკითხი.

6.11 სილაბუსის ფრაზების მაგალითები (გაგრძ.)

დოკუმენტირებული

- ✓ GenAI ინსტრუმენტები [შეგიძლიათ შეზღუდოთ ინსტრუმენტების კატეგორია] უნდა იყოს დეტალურად ციტირებული და დოკუმენტირებული, როდესაც გამოიყენება კურსში. სტუდენტებმა, გამოყენების შემთხვევაში, უნდა:
  - [ჩამოთვალეთ მოთხოვნები. ეს შეიძლება მოიცავდეს: ჩათბოტის ტრანსკრიპტების წარმოდგენას, ასევე პასუხისმგებლობის აღებას GenAI-ის მიერ დაგენერირებულ შინაარსზე].

გენერაციული AI ინსტრუმენტების გამოყენება გარეშე შესაბამისი დოკუმენტირების გარეშე წარმოადგენს კურსის პოლიტიკის დარღვევას აკადემიური არაკეთილსინდისიერების შესახებ და დადგება სტუდენტთა პასუხისმგებლობის საკითხი.

შესაძლებელია განხილული შემთხვევების კომბინირებაც.

🧪 AI მეცნიერებაში და კვლევაში - ხშირად დასმული კითხვები

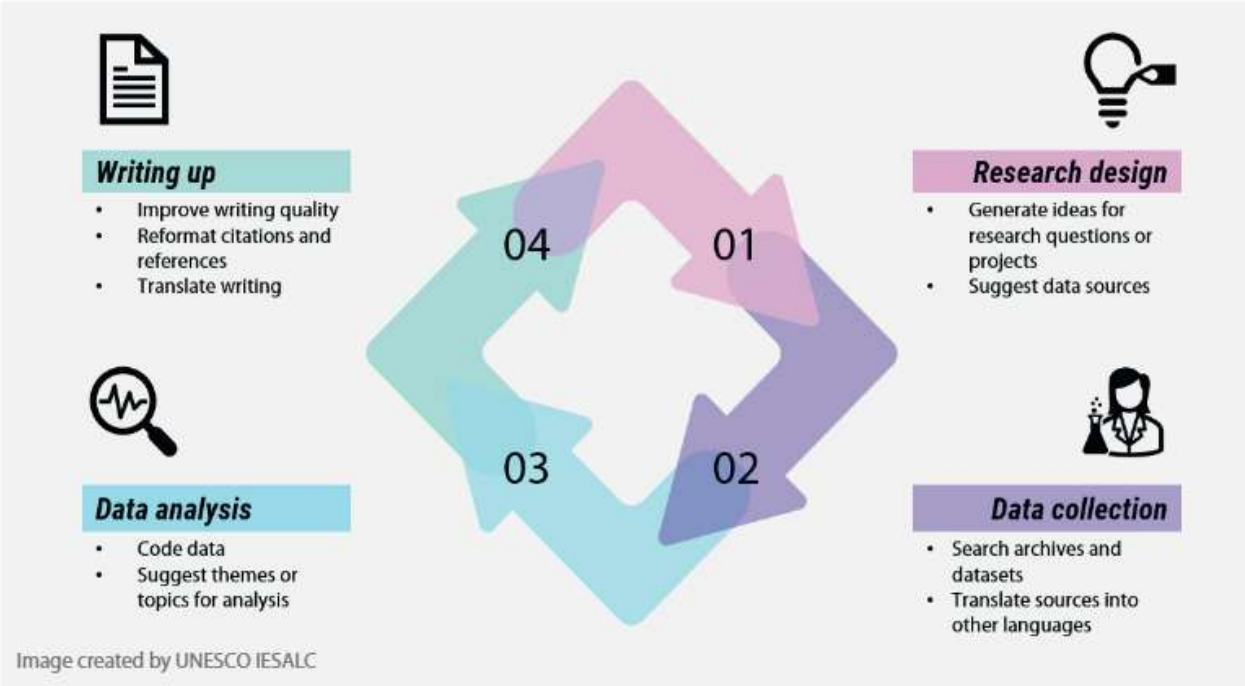
1. **როგორ გამოიყენება AI კვლევაში?** აანალიზებს მონაცემებს, ავლენს ტენდენციებს, აგენერირებს ჰიპოთეზებს და ახორციელებს სიმულაციებს.

2. **შეიძლება AI-მ დაწეროს სტატია?** შეიძლება დაეხმაროს სტრუქტურაში, რედაქტირებასა და ლიტერატურის მიმოხილვაში, მაგრამ მთავარი აზრი და ანალიზი ადამიანისგან უნდა მოდიოდეს.

3. **შეიძლება AI დაეხმაროს თემის შერჩევაში?** კი, ის გამოავლენს აქტუალურ საკითხებს და იძლევა მიმართულებას.

4. **რამდენად სანდოა AI კვლევაში?** მისი სანდოობა დამოკიდებულია გამოყენებულ მონაცემებსა და ალგორითმებზე — საჭიროა ადამიანის ზედამხედველობა.

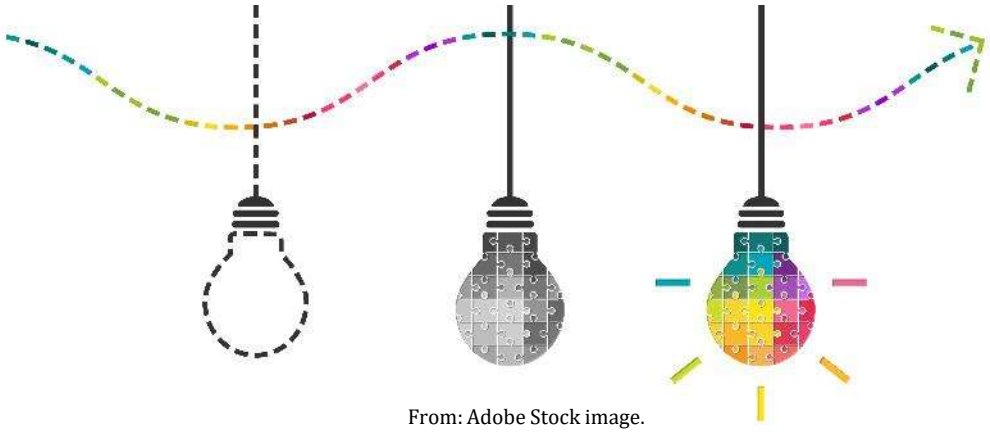
Figure 3: Possible uses of ChatGPT in the research process



From: https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000385146.locale=en

6.12 დამატებითი რესურსები

1. განათლებასთან დაკავშირებული სხვადასხვა GenAI აპლიკაციების სია და მათი შესაძლებლობები There's an AI for That.
2. Alchemy.works გთავაზობთ შესანიშნავ რესურსებს პედაგოგებისთვის „AI and ChatGPT Resources for Higher Education“, ასევე ბმულებს ვებინარების სერიაზე.
3. "10 Best Practices for AI Assignments in Higher Ed"
4. როგორ მოვახდინოთ GenAI-ს ციტირება - იხ. "Could ChatGTP be your next co-author?"
5. "Writing instructors are less afraid of students cheating with ChatGPT than you might think"; ასევე იხილეთ "Teaching wtih gAI in Mind".
6. სტატია „The Artificial IntelligenceAssessment Scale (AIAS): A Framework for Ethical Integration of Generative AI in Educational Assessment“.



From: Adobe Stock image.

შინაარსი

1. ხელოვნური ინტელექტი
2. ხელოვნური ინტელექტი მეცნიერებაში
3. ხელოვნური ინტელექტი განათლებაში
4. როგორ მუშაობს AI? ტექსტზე დაფუძნებული და გამოსახულებაზე დაფუძნებული აპლიკაციების მუშაობის პრინციპები
5. AI - ეთიკა და პასუხისმგებლობით გამოყენება
6. რა შეუძლია AI-ს? იდეები სწავლებისთვის/შეფასებისთვის, კვლევისთვის
7. **შესაფერისი GenAI აპლიკაციების პოვნა**
8. AI მოქმედებაში (გენერაციული AI-სთვის მოთხოვნების შექმნა)

7. შესაფერისი GenAI აპლიკაციის პოვნა

ჩვენ განვიხილავთ ექვს სახის GenAI აპლიკაციას:

7.1. ჩათბოტები

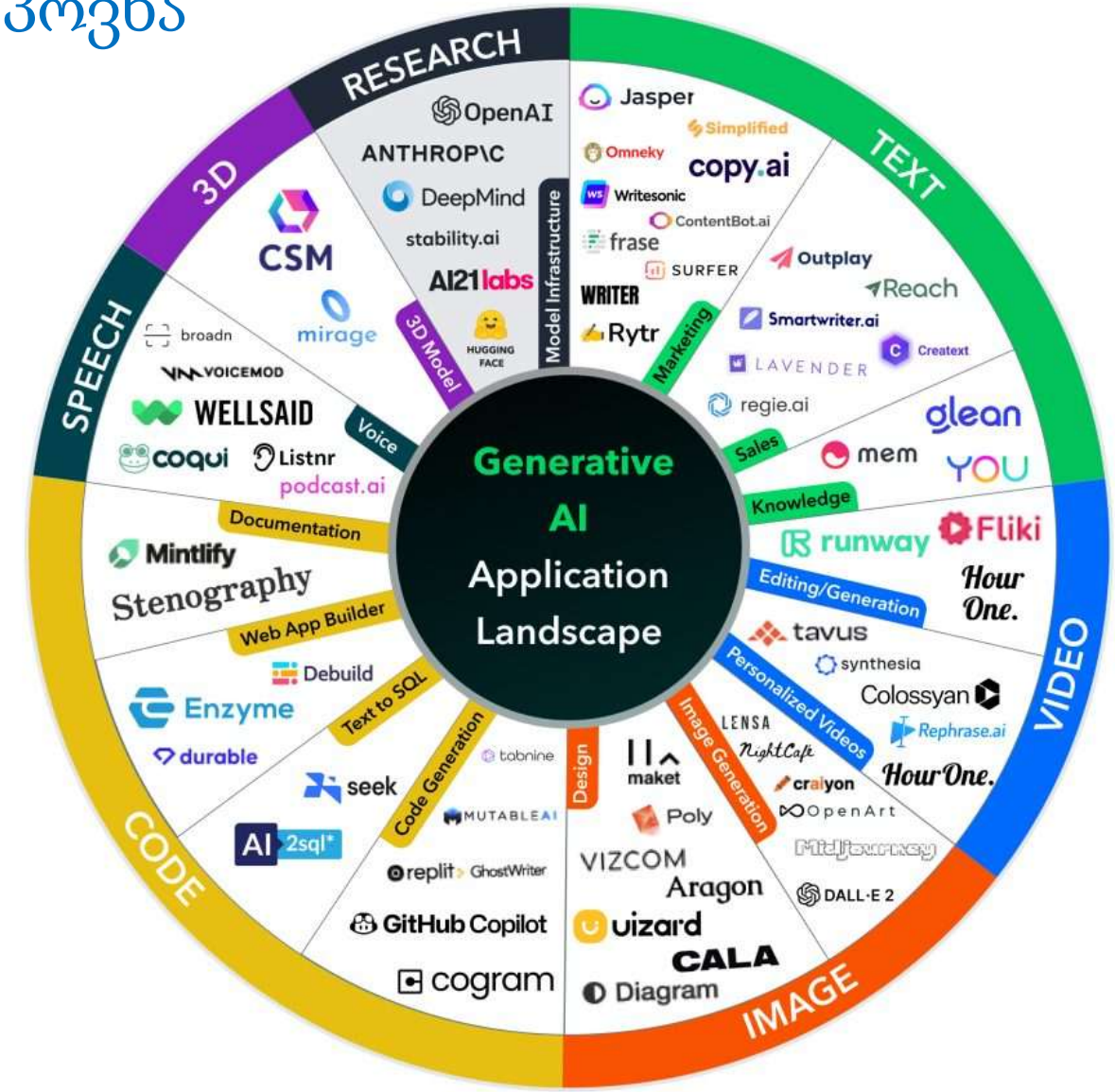
7.2. მორგებული ჩათბოტები

7.3. გამოსახულების გენერატორები

7.4. სლაიდების გენერატორები

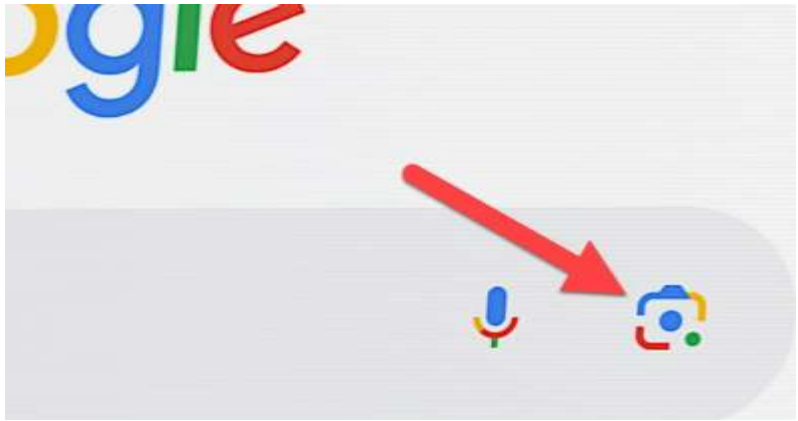
7.5. კოდის გენერატორები

7.6. ენის შემმოწმებლები.



მდებარეობა: https://www.rapidops.com/blog/generative-ai-tools/

მაგალითი



გენერაციული AI ინსტრუმენტის შერჩევისა და შეფასების ცხრილი

სწავლებისა და სწავლის მიზანი	არჩეული აპლიკაცია (სახელი)	გამოსაყენებელი აპლიკაციის ფუნქციის აღწერა	მოთხოვნის მაგალითი ან მოთხოვნის თანმიმდევრობა	მიღებული შედეგი	შეფასება და იდეები წინსვლის შესახებ
მათემატიკური ამოცანების ამოხსნა (კლასგარეშე მუშაობისათვის)	Google Lens	გამოსახულების ამოცნობა, მათემატიკის ამოცანების ამოხსნა	მობილურ ხელსაწყოზე მათემატიკის ამოცანების ამოხსნის პროცესის ეტაპობრივად განხილვით.	ატვირთეთ მათემატიკური განტოლების ფოტო	ამოცანის ამოხსნა შუალედური ეტაპების ჩვენებით	გამოიყენება რთული ამოცანების ამოხსნის პრინციპების გასაცნობად, სტუდენტების დამოუკიდებელი მუშაობისათვის
ფილმის პოსტერის შექმნა რომანტიული სცენარისთვის	Adobe Firefly	ქმნის გრაფიკას და შეუძლია სურათების გენერირება მოთხოვნის საფუძველზე	შექმენით რომანტიკულ კომედიაზე მორგებული პლაკატი (შეიტანეთ სცენარის შეჯამება ან ძირითადი ელემენტები)	თვალშისაცემი და დამაჯერებელი პოსტერი, რომელიც ასახავს სცენარს.	შესანიშნავი დამატებითი ვიზუალიზაციის საშუალება სტუდენტებისთვის. მათ ასევე შეუძლიათ გააგრძელონ მოთხოვნის შეცვლა ან დამატებითი ცვლილებების შეტანა, როგორც მათ მიზანშეწონილად მიაჩნიათ Firefly-ში

7.1 პოპულარული ჩათბოტები

ხშირად ღირს ექსპერიმენტების ჩატარება სხვადასხვა ჩათბოტებში ერთი და იგივე მოთხოვნის შეყვანით

- Gemini (ძველი სახელია Bard) **(by Google).** Gemini არის უაღრესად ზუსტი ზოგადი დანიშნულების ჩატბოტი. მისი ერთ-ერთი ყველაზე დიდი უპირატესობა ის არის, რომ ინტეგრირდება Google-ის სხვა სერვისებთან. მაგალითად, თუ ჰკითხავთ Gemini-ს „რამდენი ხანი დასჭირდება თბილისიდან რუსთავამდე მგზავრობას მიმდინარე ტრაფიკში“, ის რეალურ დროში გიპასუხებთ Google Maps-ის გამოყენებით.
- ChatGPT **(by OpenAI).** ChatGPT არის ყველაზე პოპულარული GenAI ინსტრუმენტი მრავალმხრივი ცოდნის ბაზითა და შედარებით ზუსტი პასუხებით. ეს არის შესანიშნავი ზოგადი დანიშნულების ჩათბოტი.
- Claude **by Anthropic.** Claude გამოირჩევა მინიმალური და მიზანმიმართული სტილით თავის პასუხებში. Claude-ის უპირატესობა ის არის, რომ მას აქვს „გრძელი“ მეხსიერება: მას შეუძლია დაიმახსოვროს 75000-მდე სიტყვა (Claude -თან) საუბრის თემის კონტექსტიდან, რაც მის პასუხებს აქტუალურობას უნარჩუნებს. მასში ჩაშენებულია ე.წ. “ეთიკური შემაკავებლები”, რაც საზიანო რჩევებსა და არალეგალურ აქტივობებში ჩართვას თავიდან აგვარიდებს. ამასთანავე, სხვა AI-სგან განსხვავებით Claude არ ინახავს მომხმარებელთა მონაცემებს. შეუძლია ქართულად კომუნიკაცია და ტექსტების დამუშავება.

7.1 პოპულარული ჩათბოტები (გაგრძ.)

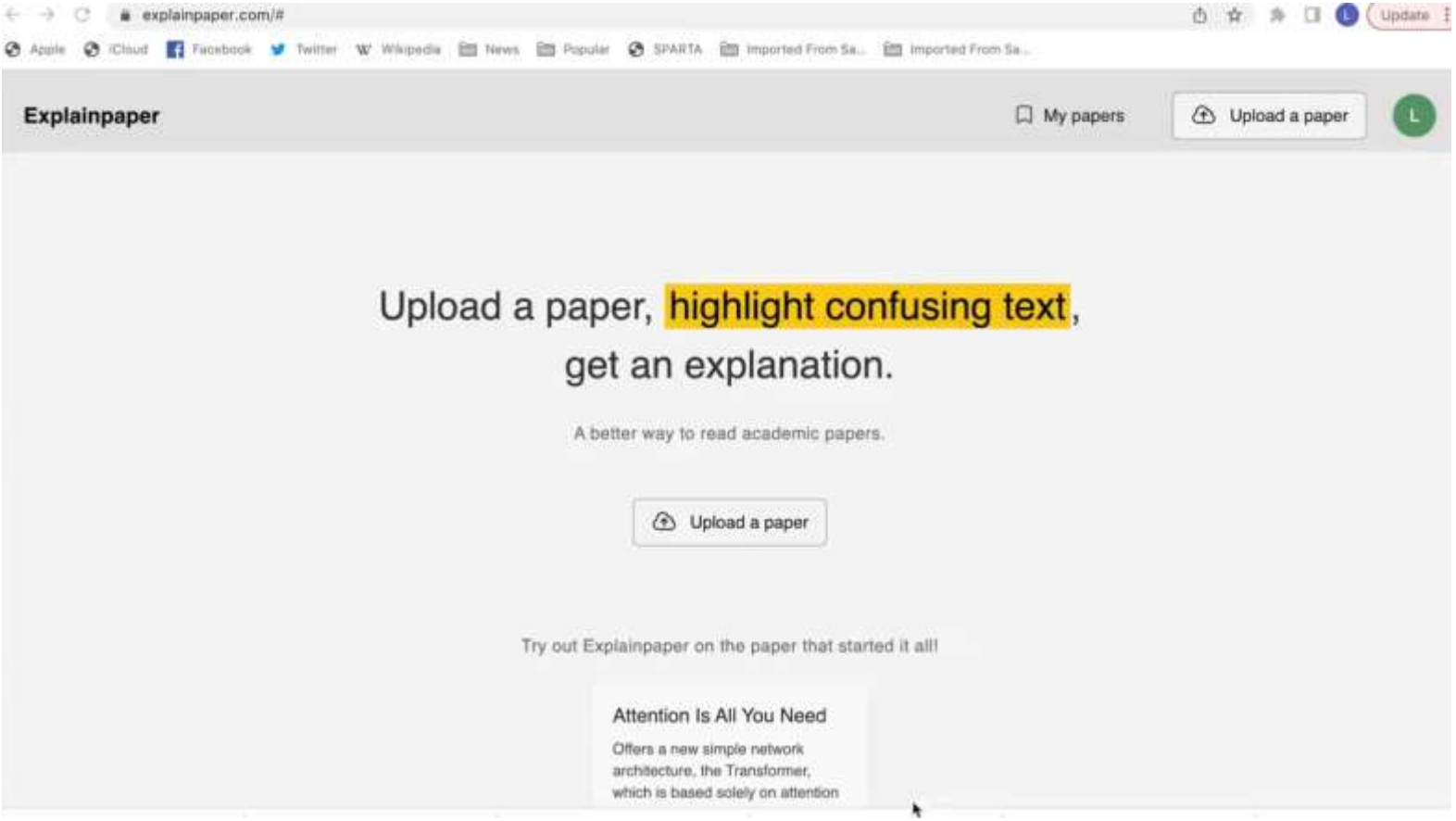
Claude	200,000 tokens
ChatGPT	32,000 tokens
Gemini	32,000 tokens

- Copilot (ძველი სახელია Bing Chat) **by Microsoft.** Copilot მუშაობს OpenAI-ის ზოგიერთ მოდელზე, ისევე როგორც ChatGPT. თუმცა, Copilot-ის უნიკალური შესაძლებლობა არის ის, რომ მას შეუძლია გაეშვას პირდაპირ ვებ-ბრაუზერიდან და ამ დროს ხდება ჩატბოტის პირდაპირი ინტეგრირება თქვენს სხვა ვებ-აქტივობასთან.
- Perplexity. Perplexity-ის პოპულარობის ერთ-ერთი მიზეზი არის ის, რომ იგი უთითებს ინფორმაციის წყაროებს ვებ-ბმულების სახით. ეს Perplexity-ს შესანიშნავ ინსტრუმენტად აქცევს გარკვეული თემის შესახებ მეტის გასაგებად, რადგან გვაძლევს მიმართულებას მომავალი ძიებებისთვის. შესაძლებელია ასევე ჩათების გაზიარება.

7.2 პერსონალიზებული ჩათბოტები (GPT)

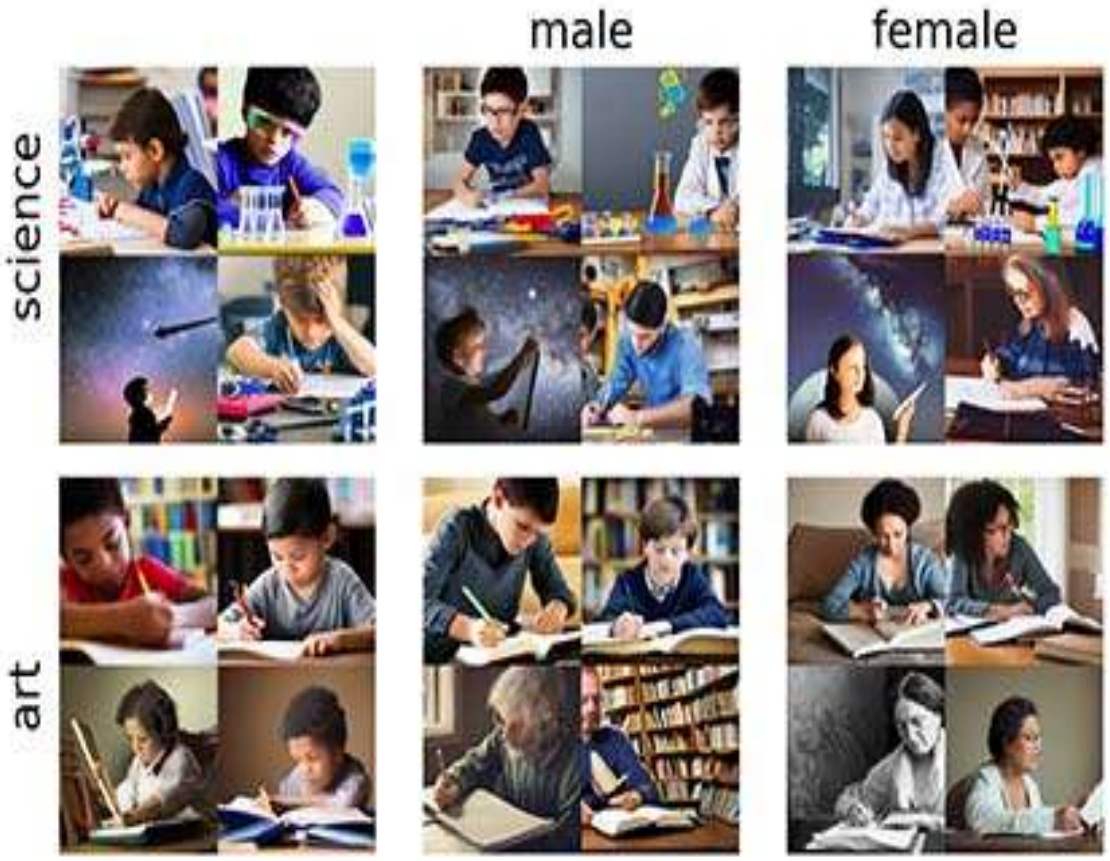
- GPT-ები სპეციალურად შექმნილი მინი-აპლიკაციებია, რომლებიც კონკრეტული მიზნებისთვის გამოიყენება, მაგალითად, ლექსიკონის სავარჯიშო ბარათების გენერირებისთვის, რუბრიკების შექმნისთვის ან ედგარ ალენ პოს პოეზიის ანალიზისთვის. ეს არის ვიწრო მიმართულების, წინასწარ გაწვრთნილი ხელსაწყოები, ისეთივე, როგორც მობილური აპლიკაციები ან ვიჯეტები, რომლებიც ხშირად გამოიყენება ვებ-საიტებზე. მათთან მუშაობისთვის არ არის საჭირო ისეთი დეტალური მოთხოვნების ფორმულირება, როგორც ზოგადი დანიშნულების ჩატბოტთან.
- GPT წინასწარ დაპროგრამებულია, რათა შეასრულოს ის კონკრეტული დავალება, რისთვისაც შეიქმნა. GPT-ები ასევე ხელმისაწვდომია OpenAI-ის GPT მაღაზიაში. თუმცა ერთი პირობა არსებობს – მათი გამოყენებისთვის საჭიროა ChatGPT-4-ის გამოწერა.
- წარმოგიდგენთ შესანიშნავ უფასო ვარიანტს განათლებისთვის - NotebookLM არის Google-ის შედარებით ნაკლებად ცნობილი პერსონალიზებული ჩათბოტი, რომელიც იმავე AI ტექნოლოგიებზე მუშაობს, რაც Google Gemini. **NotebookLM** ასევე აერთიანებს ჩათბოტს. მომხმარებლებს შეუძლიათ ატვირთონ საკუთარი სანდო წყაროები, როგორიცაა სასწავლო მასალები, აკადემიური სტატიები ან სასწავლო კურსის მასალები. ეს აპლიკაცია არა მხოლოდ ორგანიზებას უწევს ამ მასალებს, არამედ მომხმარებელს აძლევს საშუალებას, მოძებნოს და დაალაგოს ინფორმაცია ჩათბოტის დახმარებით, რომელიც „სწავლობს“ ატვირთული შინაარსიდან. სტუდენტებს NotebookLM-ს შეუძლიათ გამოიყენონ შენიშვნების ჩასაწერად და სასწავლო მასალების მოსაწესრიგებლად, ხოლო პროფესორ-მასწავლებლებს – როგორც სწავლებისთვის, ასევე კვლევისთვის.
- NotebookLM არ იყენებს ტრენინგისთვის თქვენს პერსონალურ მონაცემებს, მათ შორის თქვენს მიერ ატვირთულ წყაროების, შეკითხვებს და მოდელიდან მიღებულ პასუხებს.
- NotebookLM-ზე წვდომა არ არის ნებადართული თსუ-ს მეილიდან, ამიტომ უნდა გამოიყენოთ Google-ის პერსონალური ანგარიში.

- jenni.ai - ინტელექტუალურ კვლევით ასისტენტი: AI-ზე დაფუძნებული სამუშაო სივრცე, რომელიც დაგეხმარებათ მარტივად წაიკითხოთ, დაწეროთ, დაუმატოთ ციტირება და ა.შ. როგორც საიტზეა მითითებული, ჯენიმ დახმარება გაუწია მომხმარებლებს 970 მილიონზე მეტი სიტყვის დაწერაში — აკადემიური ესეების, ჟურნალების და ტოპ რეიტინგულ ბლოგპოსტების ჩათვლით.
- Explainpaper – კვლევითი ნაშრომების წაკითხვის ყველაზე სწრაფი გზა: ატვირთეთ ნაშრომი, მონიშნეთ გაუგებარი ტექსტი და მიიღეთ ახსნა (იხ. ვიდეო ქვემოთ).



7.3 გამოსახულების გენერატორები

- გამოსახულების გენერატორები ვიზუალიზაციის შესანიშნავი ხელსაწყოებია, რომლებიც სხვადასხვა ვარიანტის მოსინჯვის საშუალებას გაძლევთ, სანამ საბოლოო იდეაზე შეჩერდებით. გამოსახულების გენერატორები შეიძლება გამოყენებულ იქნას პრეზენტაციებისთვის სურათების შესაქმნელად ან თუნდაც გრაფიკებისა და დიაგრამების დასაგენერირებლად.
- მიუხედავად იმისა, რომ ყველა GenAI აპლიკაცია განიცდის მიკერძოებას და შეცდომებს, ეს განსაკუთრებით თვალსაჩინოა გამოსახულების გენერატორებში, რადგან მათი შედეგები ვიზუალურად შესამჩნევია. მაგალითად, ქვემოთ მოცემულ გამოსახულებაში, ერთ-ერთმა GenAI-მ მეცნიერებასთან დაკავშირებულ სურათებში ძირითადად კაცები გამოსახა, თუ სპეციალურად არ მიეთითა საწინააღმდეგო. ეს არ ნიშნავს, რომ ასეთი GenAI-ს გამოყენება არ ღირს, არამედ ყურადღებით უნდა შეაფასოთ მიკერძოებები, როდესაც ამ აპლიკაციებს იყენებთ.
- ქვემოთ, ანბანური თანმიმდევრობით მოცემულია რამდენიმე ყველაზე პოპულარული გამოსახულების გენერატორი:



https://news.ucsc.edu/2023/08/t2iat.html

7.3 გამოსახულების გენერატორები (გაგრძ.)

- DALL-E (OpenAI-ის მიერ) – DALL-E არის სრულფასოვანი გამოსახულების გენერატორი, რომელსაც შეუძლია როგორც ახალი სურათების შექმნა მოცემული მოთხოვნის საფუძველზე, ასევე არსებული სურათების გენერაციული რედაქტირება. DALL-E-ის უახლესი ვერსია (ვერსია 3) ხელმისაწვდომია მხოლოდ ფასიანი გამოწერის მქონე მომხმარებლებისთვის, თუმცა წინა ვერსია (DALL-E 2), რომელიც კვლავ შთამბეჭდავია, ამჟამად უფასოდ გამოიყენება. ფასიანი ვერსია ასევე ინტეგრირებულია ChatGPT-ში, რაც საშუალებას გაძლევთ ერთ ინტერფეისში მოახდინოთ როგორც სურათების გენერირება, ისე ჩატში კომუნიკაცია.
- Firefly (Adobe-ის მიერ) – Firefly ასევე სრულფასოვანი გამოსახულების გენერატორია. მისი უპირატესობა სხვა ვარიანტებთან შედარებით არის ის, რომ Firefly მომხმარებელს საშუალებას აძლევს აკონტროლოს მრავალი პარამეტრი, რაც გამოსახულების გენერირების პროცესს უფრო გამჭვირვალეს და მართვადს ხდის. როგორც Adobe-ის პროდუქტი, Firefly ასევე ინტეგრირებულია Adobe Photoshop-ში.
- GraphMaker – უნიკალური გამოსახულების გენერატორებს შორის, GraphMaker ქმნის მხოლოდ გრაფიკებს. იგი საშუალებას გაძლევთ ატვირთოთ თქვენი მონაცემები CSV ფორმატში (რომელიც შეგიძლიათ Excel-იდან ან Google Sheets-იდან გადაიტანოთ) და შემდეგ მოთხოვნის საფუძველზე შექმნათ შესაბამისი გრაფიკი.
- Stable Diffusion (მისაწვდომია DreamStudio-ს საშუალებით) – Stable Diffusion არის ღია კოდის მქონე გენერაციული AI მოდელი, რაც საშუალებას აძლევს ტექნიკურად გამოცდილი მომხმარებლებს ჩამოტვირთონ იგი და შეისწავლონ მისი შიდა მექანიზმები. ასეთი მომხმარებლებისთვის Stable Diffusion შეიძლება მორგებულ იქნას და გაწვრთნილ იქნას სპეციფიკური საჭიროებებისთვის. თუმცა, მიუხედავად იმისა, რომ ბევრს არ სურს ასე ჩაღრმავება, მისი გამჭვირვალობა მაინც მნიშვნელოვანია.

How to use Adobe Firefly's Generative AI Magic (youtube.com, https://www.youtube.com/watch?v=bpansSo_Ihc)

7.4 სლაიდების გენერატორები

სლაიდების გენერატორი ტექსტური მოთხოვნის საფუძველზე სრულად აგენერირებს პრეზენტაციას. თუმცა სლაიდების გენერატორი ვერ ქმნის სრულყოფილ პრეზენტაციას პირველივე ცდაზე, მათი გამოყენებით შეიძლება მნიშვნელოვანად დავზოგოთ დრო, რადგან ნულიდან პირველადი ვერსიის მომზადებას გაგიადვილებთ. ამის შემდეგ შეგიძლიათ თქვენი ცოდნით დახვეწოთ ეს ვერსია და მოარგოთ თქვენს საჭიროებებს.

სლაიდების გენერატორები გაცილებით ნაკლებია, ვიდრე ჩათბოტები. ქვემოთ რამდენიმე ვარიანტს წარმოგიდგენთ:

- ChatBA (ყოფილი ChatBCG) შეიძლება იყოს "ორიგინალური" სლაიდების გენერატორი. ChatBA იყენებს OpenAI-ის მოდელებს და ტექსტურ პასუხს გარდაქმნის სლაიდებად, ამასთან კარგად ახერხებს იდეების სლაიდებზე გადმოტანას. ChatBA-ს სლაიდები, როგორც წესი, საკმაოდ მინიმალისტურია.
- Gamma ყველაზე სრულყოფილია ამ ჩამონათვალში მოყვანილ სხვა ვარიანტებთან შედარებით. Gamma საშუალებას გაძლევთ აღწეროთ სასურველი პრეზენტაციის სტრუქტურა და იგი საკმაოდ კარგად ასახავს ამ (ზოგად) ინფორმაციას საბოლოო შედეგში. Gamma ასევე გთავაზობთ პრეზენტაციის შაბლონებს, რათა შეძლოთ სტილის შერჩევა.
- Magic Slides და Slides AI. ორივე ეს აპლიკაცია საშუალებას გაძლევთ დაწეროთ მოთხოვნა, რომელსაც აპლიკაცია გარდაქმნის პრეზენტაციად Google Slides-ში. ეს არ არის Google Slides-ის სტანდარტული ფუნქცია, არამედ დამატებითი “პლაგინებია,” რომლებიც აფართოებს Google Slides-ის შესაძლებლობებს. აღსანიშნავია, რომ ეს ხელსაწყოები Google-ის მიერ არ არის შექმნილი, არამედ დამოუკიდებელი დეველოპერების პროდუქტია.
- Napkin AI. თქვენი ტექსტის ჰამოყენებით Napkin აგენერირებს ინფოგრაფიკებს, დიაგრამებს და სხვა ვიზუალური მასალებს, ხოლო თქვენ ირჩევთ იმას, რომელიც საუკეთესოდ გადმოსცემს თქვენს იდეას. ამასთან, Napkin-ის ვიზუალები სრულად რედაქტირებადია, რათა შეძლოთ შინაარსისა და სტილის მორგება მაქსიმალური ეფექტისთვის. აგენერირებს მთლიან პრეზენტაციასაც, რომლის ჩამოტვირთვაც შესაძლებელია ppt pdf ფორმატებში.

აქ არის 8 წუთიანი ვიდეო, სადაც ნაჩვენებია, თუ როგორ გამოიყენოთ Gamma: Gamma AI აპლიკაციის გაკვეთილი 2025 | როგორ შევქმნათ პრეზენტაციები Gamma AI-ით.

7.5 კოდის გენერატორები

კოდის გენერატორები შეუძლია შეასრულოს არა მხოლოდ ისეთი მარტივი ამოცანა, როგორიცაა კოდის სტრიქონის ავტო-დასრულება, არამედ ბევრად მეტი, მათ შორის სრული ფუნქციებისა და კლასების დაწერა. ბევრ კოდის გენერატორს ასევე აქვს "ჩათის" ფუნქცია, რაც საშუალებას გაძლევთ ჰკითხოთ ჩათბოტს როგორ მუშაობს კოდის ფრაგმენტი ან რას ნიშნავს შეცდომის მესიჯი. კოდი კომპლექსურია და საჭიროა უამრავი დეტალის სწორად შესრულება, ამიტომ კოდის გენერაცია ხშირად არასრულყოფილია, თუმცა საკმაოდ სასარგებლოა პროექტის დასაწყისში.

ქვემოთ ალფაბეტის მიხედვით ჩამოთვლილია რამდენიმე ძირითადი კოდის გენერატორი:

- ChatGPT (OpenAI-სგან). ChatGPT კარგად იცნობს სხვადასხვა პროგრამირების ენებს და მკაფიო მოთხოვნის საფუძველზე შეუძლია დააგენერიროს ან გაანალიზოს კოდი. ChatGPT-ს ერთ-ერთი შეზღუდვა, როგორც კოდის გენერატორისა, არის ის, რომ ეს არ არის პროგრამირების გარემო, ამიტომ შესაძლოა, მოგიწიოთ გადართვა ChatGPT-სა და თქვენს კოდს შორის.

- Google Colab (Google-სგან). Google Colab არის ვებ-ზე დაფუძნებული პროგრამირების გარემო Python დაპროგრამების ენისთვის. Colab Pro (საჭიროებს დარეგისტრირებას) Google Colab-ში ამატებს კოდის გენერატორსა და ჩატბოტს, ასევე უფრო მეტ გამოთვლით სიმძლავრეს. შესაძლოა Colab-ის ინტეგრირება Google Drive ფაილებთან, რადგან Google-ის პროდუქტია. გენერირებული კოდის გაზიარება სხვებთან შესაძლებელია.

- Copilot (GitHub-ისგან). Copilot არ არის დამოუკიდებელი განვითარების გარემო, არამედ ეს არის პლაგინი, რომელიც ინტეგრირებულია პოპულარულ VSCode-ში. Copilot-ი დასწავლილი აქვს GitHub-ის საჯარო რეპოზიტორიებიდან და მუშობს სხვადასხვა დაპროგრამების ენებთან. სამწუხაროდ, ამ დროისთვის Copilot-ის უფასო ვერსია არ არსებობს.

- Cursor. Cursor-ს აქვს საკმაოდ მოხერხებული ინტერფეისი, რომელიც ინტუიტიურია გამოყენებაში. Cursor-ი გენერირებულია OpenAI-ის მოდელებიდან. იგი უფასოა, თუმცა ყოველთვიური ლიმიტით, მაგრამ არსებობს უფრო ძლიერი, ფასიანი ვერსია.

7.6 AI ენის შემოწმებისათვის

AI ენის შემმოწმებლები ბევრად ადრე გახდა პოპულარული, ვიდრე სხვა GenAI ინსტრუმენტები. წერისა და გრამატიკის შემოწმება გამოყენებული იყო, მაგ., Microsoft Word-ში მრავალი წლის განმავლობაში. ბოლო პერიოდში ეს ტექნოლოგიები უფრო დახვეწილი გახდა და შეუძლია წინადადების მთლიანად შეცვლა. ეს ტექნოლოგია განსაკუთრებული მიმზიდველია ინგლისური ენის გამოყენებისას.

ქვემოთ მოყვანილია რამდენიმე პოპულარული AI ენის შემოწმების აპლიკაცია:

- Editor (Microsoft-ისგან). ალბათ კარგად იცნობთ Microsoft-ის სტანდარტულ მართლწერისა და გრამატიკის შემოწმების ფუნქციას Microsoft Office-ში, მაგრამ Microsoft Editor-ს ბევრად უფრო მეტი შესაძლებლობები აქვს. Editor-ს აქვს გაუმჯობესებული ფუნქციები, მაგალითად, გვთავაზობს ისეთი შემთხვევების მოძებნას, სადაც თქვენი ტექსტი შესაძლოა სხვა ადამიანის ტექსტთან ძალიან მსგავსი იყოს და საჭიროებდეს ციტირებას. Editor ხელმისაწვდომია როგორც ბრაუზერის გაფართოება, რაც საშუალებას იძლევა გამოიყენოთ ეს შემოწმებები ონლაინ.
- Grammarly. Grammarly არის AI ენის შემოწმების ლიდერი, გამოყენების რიცხვის მიხედვით. იგი ყველა AI ინსტრუმენტს შორის მეორე ადგილს იკავებდა ChatGPT-ის შემდეგ. Grammarly გთავაზობთ უფასო ვერსიას შეზღუდული რაოდენობის ბრძანებით თვეში ან უფრო ძლიერ ფასიან ვერსიას. Grammarly ხელმისაწვდომია სხვადასხვა ფორმატში, მათ შორის ვებ ბრაუზერებში და Microsoft Office-ში.

7.6 AI ენის შემოწმებისათვის (გაგრძ.)

- ProWritingAid. ProWritingAid პოპულარულია იმით, რომ ის არა მხოლოდ ეხმარება ტექსტის პერიფრაზირებაში, არამედ აფასებს, რამდენად კარგადაა წინადადება ჩამოყალიბებული სხვადასხვა კრიტერიუმების მიხედვით, როგორიცაა გრამატიკა, მართლწერა, სტილი, წინადადების სიგრძე და ჟარგონი. ProWritingAid-ის კონცეფცია ისაა, რომ ის არა მხოლოდ აუმჯობესებს თქვენს ტექსტს, არამედ აჩვენებს, თუ რა ნაწილები საჭიროებენ გაუმჯობესებას.

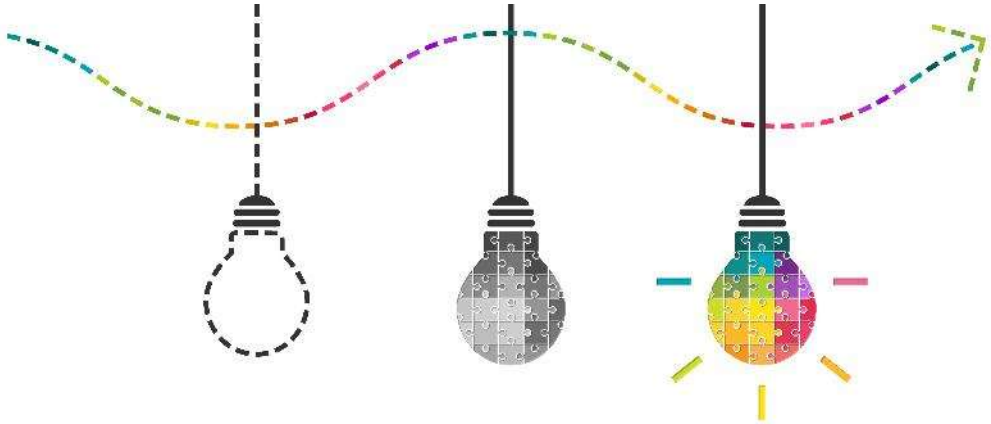
- Wordtune. გრამატიკისა და მართლწერის გარდა, Wordtune საშუალებას გაძლევთ მოარგოთ თქვენი ტექსტი განსაზღვრულ აუდიტორიას. მაგალითად, Wordtune-ს აქვს ვარიანტები ტექსტის შეკვეცისა ან გაშლისთვის, ასევე ტექსტის უფრო ფორმალური ან ნაკლებად ფორმალური გამოყენებისთვის. Wordtune ასევე გთავაზობთ მრავალი ვარიანტს, რაც საშუალებას გაძლევთ აირჩიოთ ყველაზე შესაფერისი თქვენი მიზნისათვის.

- ENAGRAM. ქართული პროდუქტი. ენაგრამის მართლმწერი სატესტო რეჟიმში მუშაობს, აქვს რამოდენიმე ენის მხარდაჭერა. ჯერჯერობით მხოლოდ არასწორად ჩაწერილ სიტყვებს ასწორებს.

აღსანიშნავია, რომ ზოგიერთი ადამიანი არასათანადოდ იყენებს ტექსტის პარაფრაზირების ვარიანტებს, რომლებიც ზოგიერთი ენის შემოწმება ხელსაწყოებშია. ეს ქმნის პრობლემას გამომცემლობის ინდუსტრიაში, ასევე კოლეჯის სტუდენტებთან. პლაგიატური პარაფრაზირების თავიდან ასაცილებლად და სტუდენტების ავტორობის წესების გაგებაში დახმარების მიზნით, მიზანშეწონილია გამოვიყენოთ Academic Integrity, Citation Styles, & Plagiarism Tutorials-ტიპის სახელმძღვანელო, რათა გავზარდოთ ცნობიერება ამ მიმართულებით.

7.7 დამატებითი რესურსები

- 10 Best AI Tools for Education (2025 წლის მარტი), Unite.Ai-დან .
- Our 11 Favorite ChatGPT alternatives in 2025.
- The best AI tools to power your academic research (2024).
- 35 AI tools you can try for free (2024).



From: Adobe Stock image.

შინაარსი

1. ხელოვნური ინტელექტი
2. ხელოვნური ინტელექტი მეცნიერებაში
3. ხელოვნური ინტელექტი განათლებაში
4. როგორ მუშაობს AI? ტექსტზე დაფუძნებული და გამოსახულებაზე დაფუძნებული აპლიკაციების მუშაობის პრინციპები
5. AI - ეთიკა და პასუხისმგებლობით გამოყენება
6. რა შეუძლია AI-ს? იდეები სწავლებისთვის/შეფასებისთვის, კვლევისთვის
7. შესაფერისი GenAI აპლიკაციების პოვნა
8. **AI მოქმედებაში** (გენერაციული AI-სთვის მოთხოვნების შექმნა)

8.1 AI მოქმედებაში. ამოცანის ფორმულირება

- ამ ნაწილში გაეცნობით საბაზისო უნარ-ჩვევებს, რომლებიც აუცილებელია მოთხოვნის შესაქმნელად ისე, რომ მოცემული აპლიკაციის მიერ დაგენერირებული ინფორმაცია მაქსიმალურად სასარგებლო იყოს. კერძოდ, მოთხოვნილი დავალებისათვის სასარგებლოა მიეთითოს დავალების მიზანი, მისი ფორმატი და მაგალითები იმისა, თუ რა გვინდა.
- თავდაპირველად უნდა იმუშაოთ ამოცანის ფორმულირებაზე. კარგად ჩამოყალიბებული ამოცანა მნიშვნელოვანია GenAI-ის მუშაობის ოპტიმიზაციისთვის.
- „მოთხოვნის ინჟინერია“ ფოკუსირებულია ოპტიმალური ტექსტური მოთხოვნის შექმნაზე შესაბამისი სიტყვების, ფრაზების, წინადადების სტრუქტურისა და პუნქტუაციის შერჩევით.
- გადასაჭრელი ამოცანა უნდა დაიშალოს ქვეამოცანებად, უნდა განიხილოთ ალტერნატივები, გამოავლინოთ გაუთვალისწინებელი ვარიანტები ან შესაძლებლობები, ასევე უნდა მოახდინოთ დასაგენერირებელი შედეგის შეზღუდვების იდენტიფიცირება (მაგ.: ტექსტის სტილი, სიგრძე, ფორმატი, ბგერა ან გამოსახულება).
- როდესაც GenAI-ს მიერ ბუნებრივი ენის ამოცნობის შესაძლებლობები გაუმჯობესდება და ამოცანის ფორმულირების ნიუანსები ნაკლებად მნიშვნელოვანი გახდება, მოთხოვნების ინჟინერიის ხელოვნებას სავარაუდოდ ჩაანაცვლებს ამოცანის ფორმულირების ხელოვნება. მაგრამ ჯერჯერობით, მოთხოვნების ინჟინერია გადამწყვეტია: ამ კომპეტენციის გარეშე შეუძლებელია GenAI-ის ეფექტურად გამოყენება.

8.2 ეფექტური მოთხოვნის ფორმულირება

- ამოცანის ფორმულირების შემდეგ, ეფექტური მოთხოვნის შესაქმნელად სასარგებლოა იცოდეთ, რომ მოთხოვნა არ უნდა იყოს შეკითხვა. ეს შეიძლება იყოს ფრაზა, ბრძანება, განცხადება ან საკვანძო სიტყვების სერია. ქვემოთ მოცემულია მოთხოვნისა და ფუნქციების რამდენიმე მაგალითი. მოთხოვნები ეტაპობრივად იხვეწება მომხმარებლის მიერ იმის მიხედვით, თუ რა ინფორმაციის გენერირებას ცდილობს მომხმარებელი.
- ეფექტური მოთხოვნის ძირითადი მახასიათებლები:
    1. სიცხადე და სპეციფიკა,
    2. კონტექსტური ინფორმაცია,
    3. პასუხების სიგრძის პარამეტრები ან სასურველი მაგალითების რაოდენობა,
    4. ეტაპობრივად დახვეწა.

შემდეგი ვიდეორესურსი კარგ წარმოდგენას მოგცემთ იმის შესახებ, თუ რა უნდა გაითვალისწინოთ თქვენი მოთხოვნების შექმნისას. ის ასევე გთავაზობთ მაღალი ხარისხის მოთხოვნის მაგალითებს: The Art of Prompt Engineering Simplified | Explained in 10 mins | Prompt Examples | ChatGPT 4 | AI (დაახლ. 8 წუთი).

8.3 მოთხოვნის მაგალითები

მიზანი	მოთხოვნის მაგალითები
უკუკავშირი და თვითშეფასება	"მომაწოდეთ გამოხმაურება შემდეგ ნაწერზე: [ჩასვით ნიმუში]. მიუთითეთ რამდენად აკმაყოფილებს ნაწერის ნიმუში შემდეგ კრიტერიუმებს [ჩასვით კრიტერიუმები/რუბრიკა] და მომეცით რჩევები, თუ როგორ გავაუმჯობესო ჩემი ნაწერი."
პერსონალიზებული/ადაპტური სწავლება	"მე ვცდილობ გავაუმჯობესო ჩემი ცოდნა [საგნის/ამოცანის] შესახებ. დამისვით შეკითხვა [საგნის/ამოცანის/თემის] შესახებ და განაგრძეთ შესაფერისი კითხვების დასმა, რათა დამეხმაროთ ცოდნის გაუმჯობესებაში."
ინფორმაციის ახსნა/შეჯამება გაგების სხვადასხვა დონეზე	„განმიმარტეთ [ჩასვით კონცეფცია] კონცეფცია, თითქოს მეხუთე კლასში ვარ“.
კორექტორული ნაწერი	„გაასწორე ჩემი ნაწერი [მიაწოდეთ ნაწერი]. გაასწორეთ გრამატიკული და ორთოგრაფიული შეცდომები. გადააკეთე წინადადებები ისე, რომ გაუმჯობესდეს ჩემი ნაწერის სიცხადე. ”
როლური თამაში	„მე ვითამაშებ კლინიკის ექიმის როლს, ხოლო თქვენ ითამაშებთ პაციენტის - 55 წლის ზრდასრული ქალის როლს, რომელსაც ახლახან დაიწყო გულმკერდის ტკივილი. შეაფასეთ ჩემი საუბარი პაციენტთან [შეიყვანეთ კრიტერიუმები ან ჩარჩო] მიხედვით.“
გამოსახულების გენერაცია	„შექმენით ადამიანის ფილტვის ანატომიის სურათი. გულმკერდის ღრუს, ლობულების, ალვეოლებისა და პლევრის ილუსტრირება.“
ზოგადი კვლევის შეკითხვა	„გამოავლინეთ ნებისმიერი კლინიკური კვლევა, რომელიც მიმდინარე პერიოდში სწავლობს [.....] ეფექტებს ალცჰეიმერის დაავადებაზე. ჩართეთ ციტატები. “ ან „რა ხუთი ნაბიჯის გადადგმა შეუძლია ჯანდაცვის ორგანიზაციებს და საზოგადოებრივი ჯანდაცვის სააგენტოებს რისკის ქვეშ მყოფ მოსახლეობაში ნდობის გასამყარებლად?“

8.4 აზროვნების ჯაჭვი, სიმკვრივის ჯაჭვი

- მოთხოვნის დახვეწის ერთ-ერთი გზა არის სთხოვოთ აპლიკაციას, რომ გიჩვენოთ ლოგიკა, რომელიც ის იყენებს (აზროვნების - აზრების ჯაჭვის გაშლა). ეს ხელს უწყობს იმ შედეგის მიღებას, რომელიც ზუსტად აჩვენებს, როგორ მივიდა ჩატბოტი A წერტილიდან C წერტილამდე, და განსაკუთრებით სასარგებლოა, როგორც ინსტრუმენტი, მათემატიკის სწავლებისთვის ან წერილობითი არგუმენტების შექმნისას. არსებობს მტკიცებულებები, რომ ასეთი ტიპის ინსტრუქციებით, სწავლებისას ხდება უკეთესი (მაგ. უფრო ზუსტი) შედეგის გამომუშავება არა მხოლოდ კომპიუტერებისგან, არამედ ადამიანებისგანაც.

- მოთხოვნის დახვეწის კიდევ ერთი გზაა ე.წ. „სიმკვრივის ჯაჭვის“ გამოყენება. ეს ტექნიკა გულისხმობს ახალი მოთხოვნის დამატებას ძველზე, რაც აპლიკაციას აიძულებს შექმნას ახალი შეჯამებული შედეგი შესაბამისი სიმჭიდროვის დონეზე. მაგალითად, თუ ჩასვამთ სტატიას მოთხოვნის ველში და მოითხოვთ მის შეჯამებას. მას შემდეგ, რაც ჩათბოტი დააგენერირებს პირველად ტექსტს, თუ ის ძალიან ზედაპირულად მოგეჩვენათ, შეგიძლიათ სთხოვოთ მას განსაზღვროს სამი გამოტოვებული საკითხი და დაამატოს ინფორმაცია მათ შესახებ სათანადო პუნქტში, სიტყვათა რაოდენობის გაზრდის გარეშე.
- აღნიშნული ტექნიკა საპირისპირო მიმართულებითაც შეიძლება გამოიყენოთ - თუ დაგენერირებული საწყისი შედეგი ძალიან გადატვირთულად გეჩვენებათ, თქვენ შეგიძლიათ მოსთხოვოთ აპლიკაციას მისი გამარტივება.

8.5 პრაიმინგი, პერსონაჟები, მორგებული ინსტრუქციები

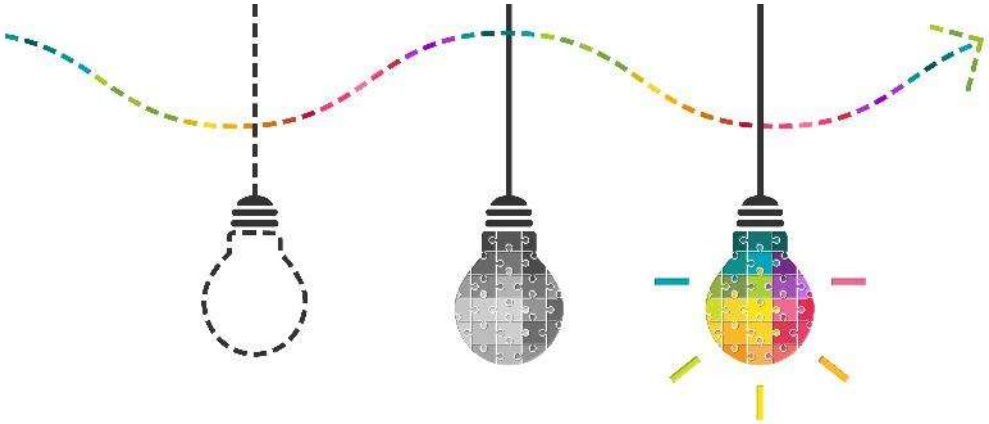
- **პრაიმინგი** - საწყის მოთხოვნაში ჩათბოტის პასუხის სტილის ან სტრუქტურის დადგენა. მაგალითად, საუბრის დაწყება შეიძლება თქვათ: *ვაპირებ გკითხო, არის თუ არა რამდენიმე წინადადება გრამატიკულად სწორი; თითოეულ წინადადებაზე უპასუხეთ „დიახ“ ან „არა“.* ამ შემთხვევაში, ჩათბოტის პასუხების სტრუქტურა დგინდება საწყისი მითითებით, რაც მასთან მუშაობას უფრო მარტივს ხდის.

- **პერსონაჟების გამოყენება.** ჩატბოტს შეიძლება მივუთითოთ, რომ დაწეროს (ან წარმოადგინოს სურათი) კონკრეტული პერსონაჟის (ან ავტორის) სტილში (ჩვეულებრივ, ცნობილ პერსონაჟებს იყენებენ). მრავალი ჩატბოტი იძლევა საკმაოდ რეალისტურ შედეგს.

- **“მორგებული ინსტრუქციების” ფუნქცია** ChatGPT-ს უფრო აუმჯობესება, რადგან ის მხედველობაში იღებს თქვენს მითითებებს, რომლებიც გსურთ, რომ ChatGPT-მ ყოველ ჯერზე გაითვალისწინოს პასუხების გენერირების დროს. ეს გამორიცხავს მითითების გამეორების საჭიროებას ChatGPT-სთან საუბრის დროს. ამ ფუნქციის განვითარების პროცესზე პირდაპირი გავლენა იქონია მომხმარებელთა უკუკავშირმა. აღნიშნული ფუნქცია ასევე მნიშვნელოვანია სხვადასხვა კონტექსტზე და ინდივიდუალურ მოთხოვნილებებზე მოდელის ადაპტირებისთვის . დამატებით იხ. რესურსი „How to Use ChatGPT Custom Instructions“.

8.5 დამატებითი რესურსები

- Writing Effective Prompts, handout.
- Just Like Your Brain, ChatGPT Solves Problems Better when it Slows Down, 2023.
- 52-წუთიანი ვიდეო სახელმძღვანელო “Prompt Engineering for Educators”, 2023.
- Prompt engineering guide, by OpenAI.
- Prompts to help you learn.
- Rob Gibson’s AI Prompt Book.
- Captain's log: the irreducible weirdness of prompting AIs (includes links to prompt library plus other neat extras), 2024.



From: Adobe Stock image.

დიდი მადლობა

პრეზენტაციაზე იმუშავეს:

თინათინ დავითაშვილმა და შოთა ფოთოლაშვილმა