

## შეხვედრა 1: მოგზაურობა ხელოვნური ინტელექტის სამყაროში

„გამარჯობა! მე ანიგა ვარ და მიხარია, რომ ერთად ვიწყებთ ამ საინფერესო მოგზაურობას. ჩვენი პირველი გაკვეთილი ხელოვნური ინტელექტის სამყაროს ეხება – სამყაროს, სადაც ადამიანის შემოქმედებითი უნარი და კომპიუტერის გამოთვლითი ძალა ერთიანდება და წარმოუდგენელ შესაძლებლობებს ქმნის. მბად ხარ დასაწყებად?“

### 1. რა არის ხელოვნური ინტელექტი?

წარმოიდგინე, რომ შენს პატარა ლეკვს ასწავლი ბრძანებას – „დაჯექი“. შენ მას უჩვენებ რას ნიშნავს ეს, იმეორებ სიტყვას და როცა სწორად აკეთებს, ასაჩუქრებ. ლეკვი ნელ-ნელა სწავლობს, რომ სიტყვა „დაჯექი“ კონკრეტულ ქცევას უკავშირდება.

ხელოვნური ინტელექტიც მსგავსად მუშაობს: ჩვენ კომპიუტერს ვასწავლით მაგალითებით, ოღონდ ბევრად უფრო რთული და მასშტაბური პროცესების გამოყენებით.

#### 1.1. ხელოვნური ინტელექტის მარტივი განმარტება: როგორ ვასწავლოთ კომპიუტერს "ფიქრი"

ხელოვნური ინტელექტი არის კომპიუტერული მეცნიერების დარგი. მისი მიზანია შექმნას მანქანები, რომლებსაც ისეთი ამოცანების შესრულება შეუძლიათ, რომლებიც, როგორც წესი, ადამიანის ინტელექტს მოითხოვს. ესენია:

- **სწავლა:** ინფორმაციის (მონაცემების) ანალიზი და მისგან დასკვნების გამოტანა.
- **აზროვნება:** პრობლემის გადასაჭრელად ლოგიკური ნაბიჯების გადადგმა.
- **აღმა:** სამყაროს შეცნობა სენსორების (კამერა, მიკროფონი) საშუალებით.
- **მეტყველება:** ადამიანური ენის გაგება და ადამიანისათვის გასაგებ ენაზე ტექსტის გენერირება.

ჩვენ არ ვწერთ კოდში ყველა შესაძლო წესს. ამის ნაცვლად, ვქმნით ალგორითმებს (წესების ერთობლიობას) და ვაძლევთ კომპიუტერს უამრავ მაგალითს (მონაცემებს), რათა მან თავად ისწავლოს კანონზომიერებები.

#### 1.2. ცხოვრებისეული მაგალითები: ხელოვნური ინტელექტი შენს სმარტფონში, Google Map-ში და YouTube-ში

შეიძლება ფიქრობ, რომ ხელოვნური ინტელექტი მხოლოდ მომავლის ტექნოლოგიაა, მაგრამ სინამდვილეში შენ მას ყოველდღე იყენებ.

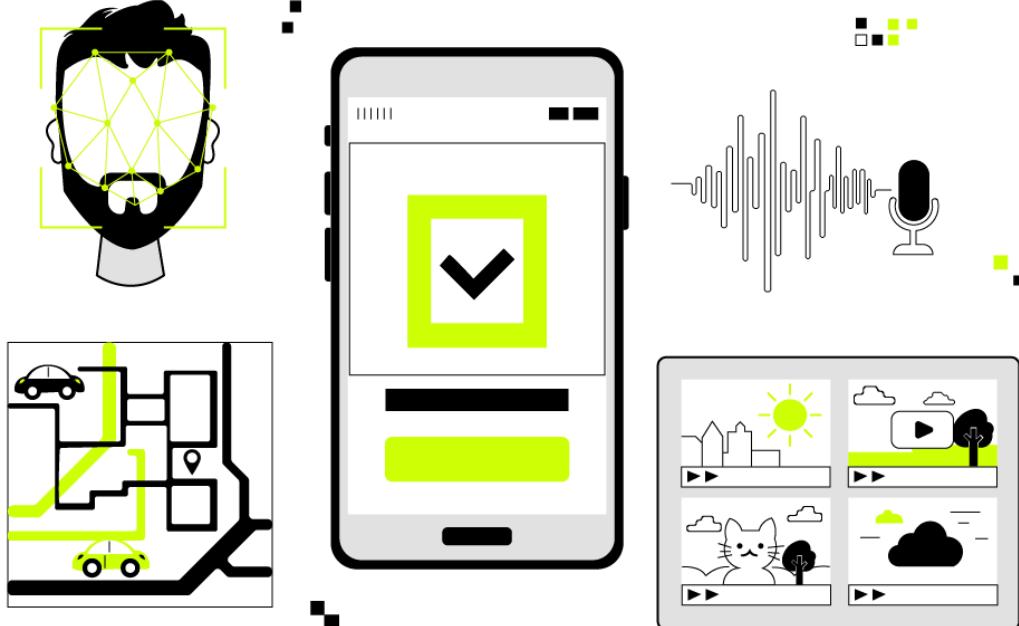
მაგალითად:

**სმარტფონი:**

როცა მობილურ ტელეფონს სახის ამოცნობის ფუნქციით (Face ID) ხსნი, კამერა ხელოვნური ინტელექტის მეშვეობით ამოცნობს შენს სახის ნაკვთებს. ასევე, ხმოვანი ასისტენტები, როგორიცაა Siri ან Google Assistant, ხელოვნური ინტელექტის დახმარებით იგებენ შენს ნათქვამს და შესაბამისად გპასუხობენ.

**Google Maps:** როცა საკობში ხარ და Google Maps-ი გთავაზობს ალტერნატიულ შედარებით სწრაფ გზას, ეს ხელოვნური ინტელექტის დამსახურებაა. ის რეალურ დროში აანალიზებს ათასობით მომხმარებლის მონაცემს და პროგნოზირებს, რომელი მარშრუტია ოპტიმალური.

**YouTube და Netflix:** როცა ვიდეოს ყურებას ამთავრებ, სისტემა გთავაზობს შემდეგ ვიდეოს, რომელიც, დიდი ალბათობით, დაგაინტერესებს. ეს არის რეკომენდაციების სისტემა, რომელიც სწავლობს შენს გამოცდილებას და ცდილობს, გამოიცნოს შენი გემოვნება.

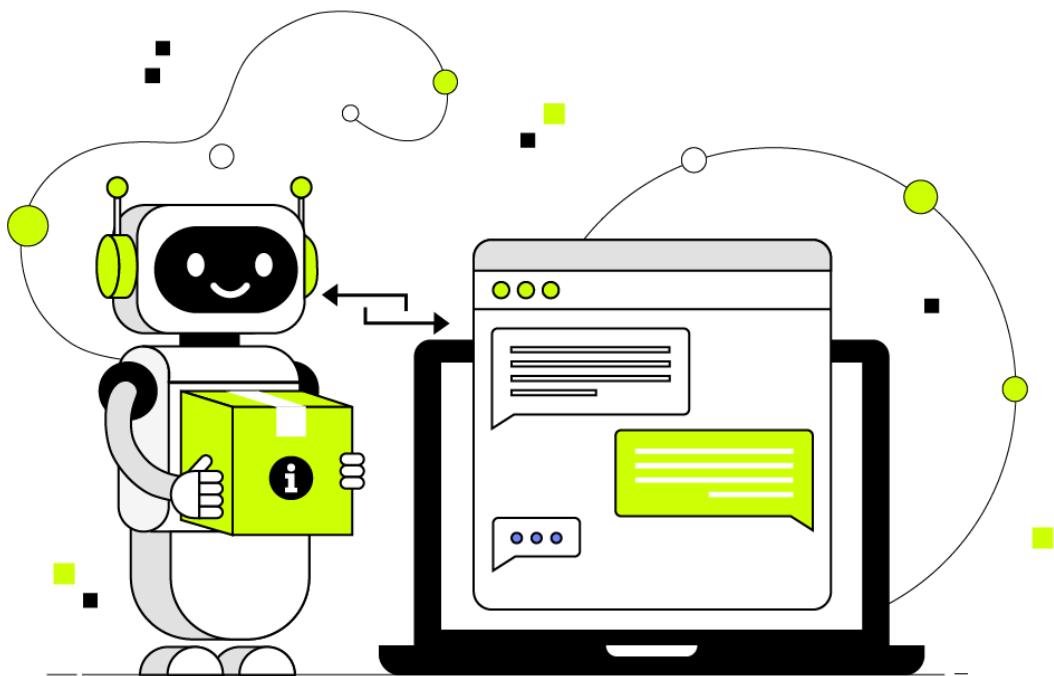


### 1.3. რა არის ჩატბოტი?

მექანიკურ მოწყობილობებს, რომელთაც ადამიანისაგან დამოუკიდებლად სხვადასხვა ამოცანის შესრულება შეუძლია, როპოტს უწოდებენ. როპოტი ადამიანის შექმნილია და დავალებებსაც, როგორც წესი, ადამიანი აძლევს. ამ დავალებებს როპოტი უკვე ადამიანისაგან დამოუკიდებლად ასრულებს. თავად სიტყვა „როპოტი“ მეოცე საუკუნის პირველ ნახევარში გაჩნდა და იგი პირველად ჩეხმა მწერალმა, კარლ ჩაპეკმა გამოიყენა.

მოგვიანებით სიტყვისაგან „როპოტი“ კიდევ ერთი ახალი სიტყვა - „ბოტი“ წარმოიშვა. ასე აღნიშნავენ კომპიუტერულ პროგრამებს, რომლებიც ადამიანისგან დამოუკიდებლად ასრულებენ სხვადასხვა ამოცანებს. ბოტებს, როპოტებისაგან განსხვავებით, არ გააჩნიათ მატერიალური გარსი. ისინი მხოლოდ პროგრამები არიან.

ბოტების ერთ-ერთი ნაირსახეობაა ჩატბოტი (ინგ. Chat - საუბარი). ჩატბოტები ადამიანთან მოსაუბრე პროგრამები არიან. ჩატბოტს ადამიანის მსგავსად შეუძლია დიალოგის წარმართვა. ჩატბოტების შემოკლებული სახელწოდებაა უბრალოდ „ბოტი“.



#### 1.4. კურსის მიზანი: შევქმნათ მოლაპარაკე პროგრამა - ჩატბოტი

ამ კურსის განმავლობაში ჩვენ თეორიიდან პრაქტიკაზე გადავალთ. ჩვენი საბოლოო პროექტი იქნება მარტივი, მაგრამ ფუნქციური ჩატბოტის შექმნა. ეს არის პროგრამა, რომელსაც შეუძლია მომხმარებელთან დიალოგის გამართვა. ამ პროცესში ეტაპობრივად ვისწავლით ყველაფერს, რაც ამისთვისაა საჭირო: პროგრამირების საფუძვლებს, ტექსტის დამუშავებას და მანქანური სწავლების საბაზისო მოდელების გამოყენებას.

#### 2. როგორ "ფიქრობს" კომპიუტერი?

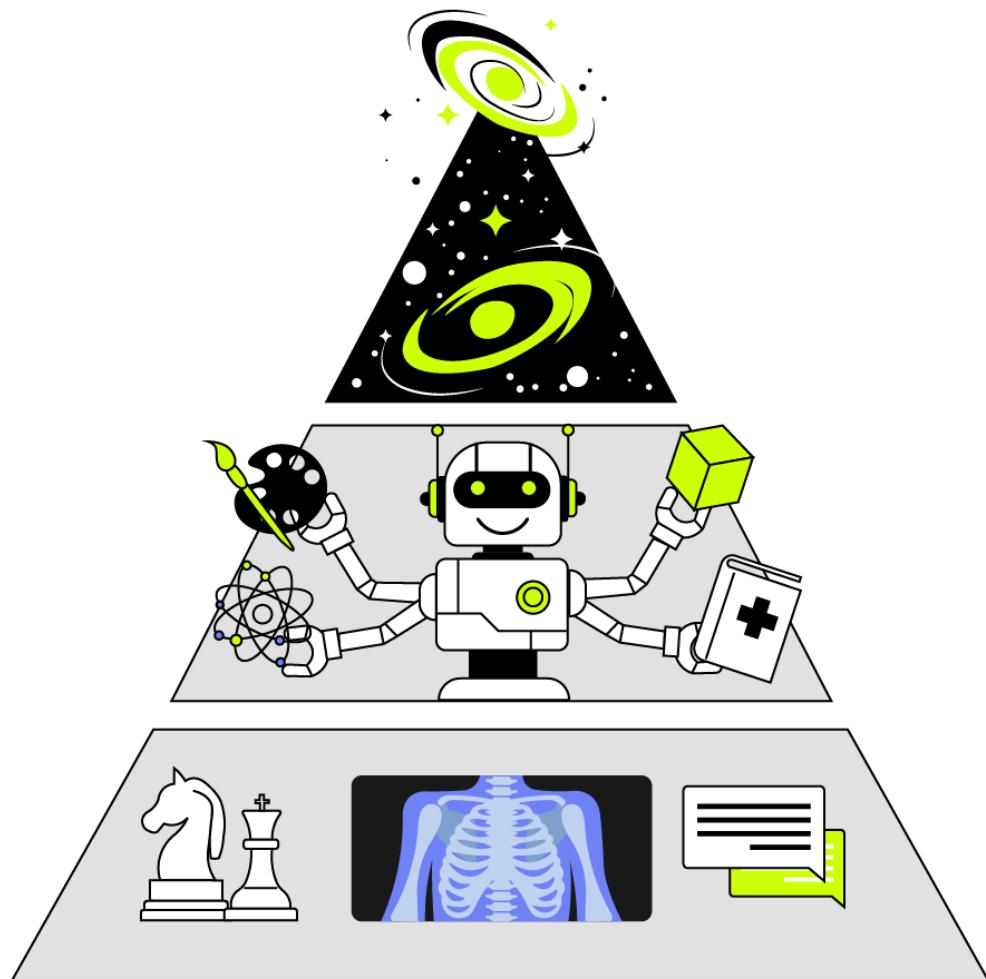
მიუხედავად იმისა, რომ კომპიუტერებს ჭკვიან მანქანებს ვუწოდებთ, მათი მუშაობის პრონციპი ძალიან განსხვავდება ადამიანის აზროვნებისგან.

## 2.1. განსხვავება ადამიანისა და მანქანის ინტელექტს შორის

**ადამიანი:** ჩვენ ვფიქრობთ კონტექსტის, ემოციების, ინტუიციისა და ცხოვრებისეული გამოცდილების გათვალისწინებით. შეგვიძლია გავიგოთ იუმორი, სარკაზმი და ამოვიკითხოთ დაფუარული მნიშვნელობები.

**მანქანა:** კომპიუტერი "ფიქრობს" მათემატიკასა და ლოგიკაზე დაყდრნობით. ის ამუშავებს დიდი რაოდენობის მონაცემებს, პოულობს მათში კანონზომიერებებს და ამის საფუძველზე იღებს გადაწყვეტილებას. მისთვის ყველა ინფორმაცია არის რიცხვი.

## 2.2. ხელოვნური ინტელექტის ტიპები: ვიწრო, ზოგადი და სუპერინტელექტი



ხელოვნური ინტელექტის შესაძლებლობების რეალისტური შეფასებისთვის საჭიროა მისი სხვადასხვა ტიპების ერთმანეთისგან გარჩევა.

### 2.2.1. ვიწრო სპეციალიზაციის მქონე ხელოვნური ინტელექტი (Narrow AI)

ეს არის ის ხელოვნური ინტელექტი, რომელიც დღეს არსებობს და რომელსაც ჩვენ ვიყენებთ. ის შექმნილია ერთი, კონკრეტული ამოცანის შესასრულებლად და ამაში ის ძალიან ძლიერია. მაგალითად:

- პროგრამა, რომელიც ჭადრაკს თამაშობს, მსოფლიო ჩემპიონზე უკეთ, მაგრამ მას არ შეუძლია ლექსის დაწერა.
- ჩატბოტი, რომელსაც შეუძლია გესაუბროთ ნებისმიერ თემაზე, მაგრამ ვერ მართავს მანქანას.
- სამედიცინო დანიშნულების პროგრამული უზრუნველყოფა, რომელიც აანალიზებს რენტგენის სურათებს, მაგრამ არ იცის, როგორ დაწეროს დანიშნულება.

ეს ჰავას ვიწრო სპეციალობის ექიმს – კარდიოლოგი გულის დაავადებების ექსპერტია, მაგრამ ის ვერ გიმკურნალებთ კბილის ტკივილის შემთხვევაში. ამ კურსში ჩვენ სწორედ ვიწრო ხელოვნურ ინტელექტთან მუშაობას შევისწავლით.

### 2.2.1. ზოგადი უნარების მქონე ხელოვნური ინტელექტი (General AI)

ეს არის ხელოვნური ინტელექტის მკვლევართა დიდი ოცნება და მომავლის პერსპექტივა. ზოგადი ხელოვნური ინტელექტი (AGI) იქნება მანქანა, რომელსაც ექნება ადამიანის მსგავსი, მოქნილი შემეცნების უნარი. მას შეეძლება ისწავლოს და შეასრულოს ნებისმიერი ინტელექტუალური ამოცანა, რასაც ადამიანი ასრულებს. ასეთი სისტემა ჯერჯერობით არ არსებობს და ის სამეცნიერო ფანტასტიკის სფეროდ რჩება.

### 2.2.3. სუპერინტელექტი (Super AI)

ეს კიდევ უფრო შორეული და თეორიული კონცეფციაა. სუპერინტელექტი (ASI) იქნება ისეთი ინტელექტი, რომელიც ბევრად გადააჭარბებს კაცობრიობის ყველაზე გენიალური წარმომადგენლების გონიერივ შესაძლებლობებსაც კი. მეცნიერები და ფილოსოფოსები აქტიურად კამათობენ, შესაძლებელია თუ არა მისი შექმნა და რა შედეგები შეიძლება მოჰყვეს ამას კაცობრიობისთვის.

## 2.3. ტიურინგის ტესტი: როდის გაუტოლდება კომპიუტერის ინტელექტი ადამიანის ინტელექტს?

ბრიტანელმა მათემატიკოსმა, ალან ტიურინგმა, რომელმაც მნიშვნელოვანი წვლილი შეიტანა თანამედროვე კომპიუტერების განვითარებაში, ხელი შეუწყო ხელოვნური ინტელექტის განვითარებასაც. მასვე ეკუთვნის სამეცნიერო სტატია სახელწოდებით „გამომთვლელი მანქანა და ინტელექტი“, რომელიც ტიურინგმა 1950 წელს გამოაქვეყნა. ეს სტატია ძალიან მნიშვნელოვანი ეფაპი იყო ხელოვნური ინტელექტის შემუშავების გზაზე.

ამ სფატიაში ალან ტიურინგმა აღწერა, ეგრეთ წოდებული, ტიურინგის ტესტი (Turing test). ტესტს შეეძლო დაედგინა, გაუტოლდა თუ არა მანქანის ინტელექტი ადამიანის ინტელექტს. ტიურინგის ტესტის არსი საკმაოდ მარტივია: წარმოვიდგინოთ, რომ ადამიანი ესაუბრება ჯერ კომპიუტერს, შემდეგ კი სხვა ადამიანს. დიალოგი ქაღალდის ფურცლებზე ამობჭდილი ტესტის საშუალებით მიმდინარეობს. ადამიანი წერს ქაღალდის ფურცელზე ტექსტს და მას ფურცელზევე დაბჭდილ ტექსტს უბრუნებენ საპასუხოდ. ტიურინგის აბრით, როდესაც ადამიანი ვერ გაარჩევს ერთმანეთისგან ამ ორ დიალოგს (ანუ კომპიუტერის მიერ დაბრუნებული პასუხები ისეთივე ლოგიკური და დამაჯერებელი იქნება, როგორიც ადამიანის), შეიძლება ვთქვათ, რომ მანქანის ინტელექტი ადამიანის ინტელექტს გაუტოლდა.

დღეს ტიურინგის ტესტი უფრო ფილოსოფიური საზომია, ვიდრე რეალური ტექნიკური ბარიერი, მაგრამ ის გვეხმარება დავფიქრდეთ, თუ რას ნიშნავს იყო "ინტელექტუალური".

### 3. ხელოვნური ინტელექტის გავლენა ჩვენს მომავალზე

ხელოვნური ინტელექტი არ არის უბრალოდ ტექნოლოგია, ის არის ძალა, რომელიც ცვლის ჩვენს სამყაროს.

#### 3.1. მომავლის პროფესიები და ხელოვნურ ინტელექტთან მუშაობის უნარ-ჩვევების საჭიროება

ხელოვნური ინტელექტი არ "ართმევს" ადამიანებს სამსახურს, ის ცვლის მათ. ბევრი რუტინული და მონოტონური სამუშაო ავტომატიზებული გახდება, მაგრამ ამავდროულად, გაჩნდება ახალი პროფესიები, რომლებიც ხელოვნურ ინტელექტთან მჭიდრო თანამშრომლობას მოითხოვს:

- **მანქანური სწავლების ინჟინერი:** ქმნის და ავარჯიშებს ხელოვნური ინტელექტის მოდელებს.
- **მონაცემთა ანალიტიკოსი:** უზარმაზარ მონაცემებში პოულობს მნიშვნელოვან ინფორმაციას.
- **ხელოვნური ინტელექტის ეთიკის სპეციალისტი:** ზრუნავს იმაზე, რომ ხელოვნური ინტელექტის სისტემები იყოს სამართლიანი და უსაფრთხო.

ხელოვნური ინტელექტის საფუძვლების ცოდნა მაღლ ისეთივე მნიშვნელოვანი უნარი გახდება, როგორიც დღეს კომპიუტერის ან უცხო ენის ცოდნაა, მიუხედავად იმისა, თუ რა პროფესიას აირჩივ.

#### 3.2. ეთიკური დილემები: ვისი ბრალია, როცა ხელოვნური ინტელექტი შეცდომას უშვებს?

წარმოიდგინე თვითმართვადი მანქანა, რომელიც ავარიულ სიტუაციაში ხვდება. მანქანამ წამის მეასედში უნდა მიიღოს გადაწყვეტილება, რომელსაც შეიძლება

ადამიანის სიცოცხლე შეეწიროს. ვის ეკისრება პასუხისმგებლობა? პროგრამისტს, რომელმაც კოდი დაწერა, კომპანიას, რომელმაც მანქანა შექმნა თუ მფლობელს, რომელმაც ავტოპილოტი ჩართო?

ეს და სხვა მრავალი კითხვა (მაგალითად, მონაცემთა კონფიდენციალურობა, ალგორითმული მიკერძოება) ხელოვნური ინტელექტის ეთიკის ნაწილია. მნიშვნელოვანია, რომ ამ ტექნოლოგიის განვითარებასთან ერთად, ვიზუალური მის პასუხისმგებლიან გამოყენებაზეც.

### 3.3. AnITa-ს პლატფორმისა და Python-ის სიმულატორის გაცნობა

ჩვენი სამუშაო სივრცე AnITa-ს პლატფორმაა. აქ ნახავ ყველა გაკვეთილს, დავალებას და რაც მთავარია – **Python-ის ვირტუალურ სიმულატორის**.

წარმოიდგინე ის, როგორც შენი პირადი ციფრული ლაბორატორია. ამ ლაბორატორიაში შეგიძლია დაწერო კოდი და მყისიერად ნახო შედეგი. არც სხვა პროგრამების დაყენება დაგჭირდება. ეს არის იდეალური, უსაფრთხო გარემო, სადაც შეგიძლიათავისუფლად ჩატარო ექსპერიმენტები, დაუშვა შეცდომები და, რაც მთავარია, გაძლევს შესაძლებლობასაკუთარ შეცდომებზე ისწავლო.

#### დავალება 1: ჩემი პირველი პროგრამა

დროა, დაწერო შენი პირველი პროგრამული კოდი! შენი ამოცანაა, დაავალო კომპიუტერს, რომ ეკრანზე დაბეჭდოს მისალმება შენი მომავალი ჩატბოტის სახელით. ეს არის პირველი ნაბიჯი შენი ბოტის "ამეტყველებისკენ".

კოდი, რომელიც უნდა დაწერო:

```
print("გამარჯვობა, მე ვარ AnITa-ს ასისტენტი! მზად ვარ სწავლისთვის!")
```

როგორ შევასრულოთ?

1. კოდის რედაქტორში აკრიფე ზემოთ მოცემული კოდის ხაზი.
2. დააჭირე "გაშვების" ღილაკს.
3. დააკვირდი შედეგს კონსოლის ფანჯარაში.

წარმატებებს გისურვებ! ეს შენი პირველი ნაბიჯია ხელოვნური ინტელექტის შემოქმედის გზაზე.