

# AI jako program komputerowy

Robert Trypuz

AI po lekcjach

2024-03-09



INTRO

I. O komputerze

II. Komunikacja i  
programowanie

III. Języki  
programowania i  
program  
komputerowy

IV. Inteligentne  
programy  
komputerowe

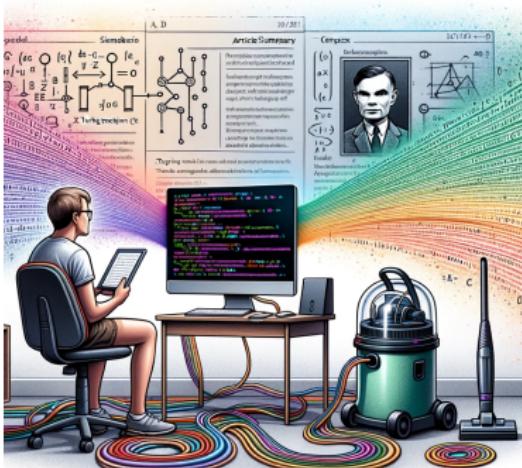
V. Klasyczne  
podejście do  
programowania  
vs. trenowanie AI

OUTRO

# Wprowadzenie

AI jako program komputerowy

- ▶ Myśląc i dyskutując o sztucznej inteligencji, często zapominamy, że jest ona w istocie programem komputerowym.
- ▶ Czym są programy komputerowe i które z nich możemy nazwać sztuczną inteligencją (AI)?



Robert Trypu

## INTRO

I. O komputerze

II. Komunikacja i programowanie

III. Języki programowania i program komputerowy

IV. Inteligentne programy komputerowe

V. Klasyczne podejście do programowania vs. trenowanie AI

## OUTRO

# Maszyna Turinga

- ▶ W 1936 roku **Alan Turing** stworzył teoretyczny model komputera (nazwany później Maszyną Turinga).



- ▶ Pozwala on nam ocenić:
  - ▶ jakie problemy komputer może rozwiązać
  - ▶ jak złożony jest dany problem z perspektywy komputera, tzn. jak wiele pamięci i ile operacji komputer będzie potrzebował na jego rozwiązanie.

# Uniwersalność komputera

AI jako program komputerowy

Robert Trypuż

INTRO

I. O komputerze

II. Komunikacja i programowanie

III. Języki programowania i program komputerowy

IV. Inteligentne programy komputerowe

V. Klasyczne podejście do programowania vs. trenowanie AI

OUTRO

# Programowanie to sposób komunikacji człowieka z komputerem

AI jako program komputerowy

Robert Trypuż

## INTRO

I. O komputerze

II. Komunikacja i programowanie

III. Języki programowania i program komputerowy

IV. Inteligentne programy komputerowe

V. Klasyczne podejście do programowania vs. trenowanie AI

## OUTRO

- ▶ **Programowanie** to sposób komunikacji człowieka z komputerem, którego celem jest rozwiązanie jakiegoś problemu.
- ▶ Problemy stawiane przed komputerem mogą być
  - ▶ proste, np. obliczenie wyniku mnożenia dwóch liczb
  - ▶ bardziej złożone, jak napisanie streszczenia kilkustronicowego artykułu.
- ▶ Skoro programowanie to sposób komunikacji człowieka z komputerem, to takiego człowieka, który potrafi skutecznie taką komunikację prowadzić nazwiemy **programist(k)ą**.
- ▶ Co ciekawe, programist(k)a komunikuje się z komputerem w podobny sposób jak ludzie komunikują się między sobą - używa języka.

# Programowanie to sposób komunikacji człowieka z komputerem

AI jako program komputerowy

Robert Trypuż

INTRO

I. O komputerze

II. Komunikacja i programowanie

III. Języki programowania i program komputerowy

IV. Inteligentne programy komputerowe

V. Klasyczne podejście do programowania vs. trenowanie AI

OUTRO



# Komunikacja

- ▶ Komunikujemy się wymieniając komunikaty.
  - ▶ Każdy komunikat składa się z słów ułożonych w pewnym porządku, który to porządek definiuje gramatyka języka, którym się posługujemy.
  - ▶ Komunikat jako całość ma też swoją treść (czyli sens), który komunikujący chce odbiorcy tego komunikatu przekazać.
- ▶ Gdy komunikat jest niepoprawny gramatycznie, często nie możemy go zrozumieć.
- ▶ Tak samo jest, gdy komunikat, choć gramatycznie poprawny, zawiera wyrażenia, których znaczenia (czyli sensu) nie znamy.
  - ▶ W obu przypadkach mówimy: „To jest bez sensu!”.
- ▶ Tak więc sprawne używanie języka w komunikacji, zarówno tej międzyludzkiej, jak i między człowiekiem a komputerem, wymaga formułowania komunikatów w języku zrozumiałym dla odbiorcy i to w sposób gramatycznie poprawny, dobierając odpowiednie wyrażenia tak, aby całość komunikatu była sensowna.

AI jako program komputerowy

Robert Trypuż

INTRO

I. O komputerze

II. Komunikacja i programowanie

III. Języki programowania i program komputerowy

IV. Inteligentne programy komputerowe

V. Klasyczne podejście do programowania vs. trenowanie AI

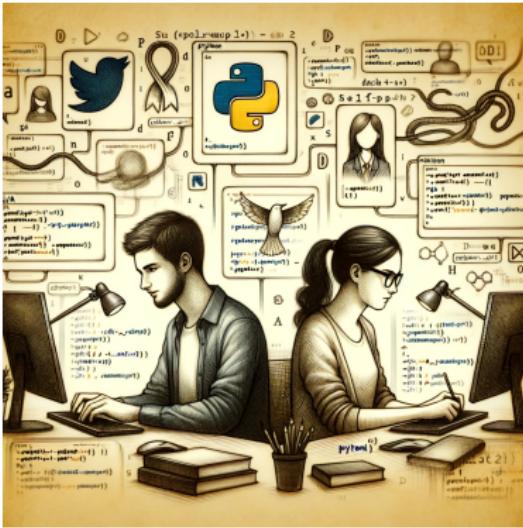
OUTRO

# Języki programowania

AI jako program komputerowy

Robert Trypuż

- ▶ Tak jak jest wiele języków, którymi ludzie komunikują się między sobą, tak też jest wiele języków służących do komunikacji z komputerem, np. Python czy Java, żeby wymienić tylko dwa najpopularniejsze.
- ▶ Nazywamy je **językami programowania**.



INTRO

I. O komputerze

II. Komunikacja i programowanie

III. Języki programowania i program komputerowy

IV. Inteligentne programy komputerowe

V. Klasyczne podejście do programowania vs. trenowanie AI

OUTRO

# Języki programowania

AI jako program komputerowy

Robert Trypuż

## INTRO

I. O komputerze

II. Komunikacja i programowanie

III. Języki programowania i program komputerowy

IV. Inteligentne programy komputerowe

V. Klasyczne podejście do programowania vs. trenowanie AI

## OUTRO

# Programowanie i program komputerowy

- ▶ Zatem **programowanie** to wprowadzanie instrukcji, które mówią komputerowi, co ma robić krok po kroku, zgodnie z intencją programisty lub programistki.
- ▶ Zbiór takich instrukcji nazywa się **programem komputerowym**.
- ▶ I choć instrukcje zawarte w programie komputerowym potrafią być bardzo złożone, a profesjonalne oprogramowanie może składać się nawet z milionów linii kodu, to zawsze kod ten można rozłożyć na prostsze instrukcje postaci:
  - ▶ Zrób to!
  - ▶ Jeżeli jest taka a tak, zrób to, w przeciwnym przypadku zrób co innego!
  - ▶ Wykonaj to 10 razy!
- ▶ Jeśli zdecydujesz się na naukę programowania, to zapewne zaczniesz od nauczenia się tych prostych instrukcji i sukcesywnie będziesz uczyć się składania ich w większe programy komputerowe.
- ▶ **Pamiętaj!** Nie ma zasadniczej różnicy w uczeniu się

- ▶ Czy każdy program komputerowy jest sztuczną inteligencją?
- ▶ Kiedy nazwiemy program komputerowy “inteligentnym”?



INTRO

I. O komputerze

II. Komunikacja i programowanie

III. Języki programowania i program komputerowy

IV. Inteligentne programy komputerowe

V. Klasyczne podejście do programowania vs. trenowanie AI

OUTRO

- ▶ Zanim odpowiadamy na te pytania poświęćmy chwilę samej "inteligencji".
- ▶ Nie ma konsensusu wśród uczonych czym dokładnie jest inteligencja.
- ▶ Sympatyzuję z teorią inteligencji wielorakiej Howarda Gardnера zgodnie z którą **inteligencja** rozumiana jest jako zestaw różnych procesów myślowych, które umożliwiają przetwarzanie informacji, rozwiązywanie problemów, podejmowanie decyzji, rozumienie emocji, tworzenie sztuki i wykonywanie przeróżnych skomplikowanych działań.
- ▶ **Nie ma więc jednej inteligencji, jest ich wiele.**

## INTRO

I. O komputerze

II. Komunikacja i programowanie

III. Języki programowania i program komputerowy

IV. Inteligentne programy komputerowe

V. Klasyczne podejście do programowania vs. trenowanie AI

## OUTRO

- ▶ Tak też przejawiamy procesów myślowych świadczących o tym, że posiadamy w różnym stopniu wiele inteligencji będą:
  - ▶ kierowanie autem
  - ▶ rozmowa z przyjacielem
  - ▶ właściwe odczytanie emocji z wyrazu twarzy partnerki czy partnera
  - ▶ stworzenie szkicu Archikatedry Lubelskiej
  - ▶ napisanie streszczenia artykułu
  - ▶ podjęcie decyzji odnośnie kierunku studiów poprzedzone wielogodzinnymi rozważaniami "za i przeciw"
  - ▶ zrobienie ollie na deskorolce
  - ▶ czy w końcu odnalezienie ulubionego sklepu z butami w dużej galerii handlowej.

## INTRO

I. O komputerze

II. Komunikacja i programowanie

III. Języki programowania i program komputerowy

IV. Inteligentne programy komputerowe

V. Klasyczne podejście do programowania vs. trenowanie AI

## OUTRO

# Inteligentne programy komputerowe

AI jako program komputerowy

- ▶ **Programy komputerowe nazwiemy inteligentnymi**, gdy będą automatyzować procesy myślowe standardowo wykonywane przez ludzi.
- ▶ To znaczy, gdy uda nam się napisać program komputerowy, który samodzielnie pokieruje autem lub napisze streszczenie artykułu lub przeprowadzi poprawne rozumowanie lub rozpozna, czy recenzja filmu jest pozytywna, czy negatywna lub rozpozna stan emocjonalny osoby na podstawie wyrazu jej twarzy, itd, to każdy taki program komputerowy nazwiemy sztuczną inteligencją.
- ▶ Dodajmy, że sztuczną inteligencję mogą być też **roboty**, w których inteligentne programy sterują tzw. urządzeniami peryferyjnymi, takimi jak kamera, koła, ramię, itp. Analogicznie do tego jak procesy myślowe zachodzące w naszych mózgach wykorzystują nasze ciała do różnych działań.

Robert Trypuż

INTRO

I. O komputerze

II. Komunikacja i programowanie

III. Języki programowania i program komputerowy

IV. Inteligentne programy komputerowe

V. Klasyczne podejście do programowania vs. trenowanie AI

OUTRO

## Inteligentne programy komputerowe

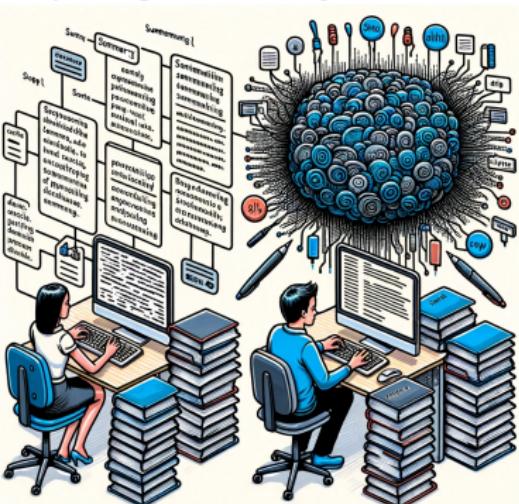
## AI jako program komputerowy

Robert Trypuz

## IV. Inteligentne programy komputerowe

## V. Klasyczne podejście do programowania vs. trenowanie AI

## OUTRO



# Przykład

AI jako program komputerowy

Robert Trypuż

INTRO

I. O komputerze

II. Komunikacja i programowanie

III. Języki programowania i program komputerowy

IV. Inteligentne programy komputerowe

V. Klasyczne podejście do programowania vs. trenowanie AI

OUTRO

# Programowanie sztucznej inteligencji vs. programowanie klasyczne

AI jako program  
komputerowy

Robert Trypuż

## INTRO

I. O komputerze

II. Komunikacja i  
programowanie

III. Języki  
programowania i  
program  
komputerowy

IV. Inteligentne  
programy  
komputerowe

V. Klasyczne  
podejście do  
programowania  
vs. trenowanie AI

## OUTRO

- ▶ **Klasyczne podejście do tego problemu** polega na tym, że programist(k)a najpierw sam(a) musi wymyślić jak taki problem rozwiązać (np. wytnij 3 pierwsze zdania ze wstępu artykułu i 2 ostatnie z zakończenia). Następnie programist(k)a zapisuje krok po kroku swój pomysł rozwiązania problemu w języku programowania i komputer go wykonuje.
- ▶ **Programowanie sztucznej inteligencji** odwraca ten proces. Programist(k)a nie komunikuje komputerowi przepisu/algorytmu jak krok po kroku problem rozwiązać (przypomnijmy, w naszym przykładzie: jak na podstawie artykułu napisać jego streszczenie), ale **tworzy w samym komputerze środowisko/przestrzeń**, w której komputer na podstawie wielu przykładów artykułów prasowych i ich streszczeń sam taki przepis wymyśli.

- ▶ Przestrzenią/środowiskiem, gdzie komputer samodzielnie szuka rozwiązania problemu są najczęściej **sztuczne sieci neuronowe**. Programist(k)a najpierw programuje jak taka sieć ma wyglądać, tzn., ile ma mieć neuronów, jaką ma mieć architekturę, czyli jak bardzo ma być złożona. Następnie określa długość procesu uczenia - w praktyce określa ile razy komputer ma "studiować" zgromadzone wcześniej przykłady artykułów i ich streszczeń. Choć może brzmieć to dość tajemniczo, to nie jest to bardzo skomplikowane.
- ▶ Z racji na to inne podejście do programowania sztucznej inteligencji, raczej mówi się o **trenowaniu sztucznej inteligencji** niż o jej programowaniu. Nie zmienia to jednak faktu, że nadal jest to program komputerowy.

## INTRO

I. O komputerze

II. Komunikacja i programowanie

III. Języki programowania i program komputerowy

IV. Inteligentne programy komputerowe

V. Klasyczne podejście do programowania vs. trenowanie AI

## OUTRO

## INTRO

I. O komputerze

II. Komunikacja i programowanie

III. Języki programowania i program komputerowy

IV. Inteligentne programy komputerowe

V. Klasyczne podejście do programowania vs. trenowanie AI

## OUTRO

- ▶ Podsumowując powiedzmy
  - ▶ główną trudnością przy klasycznym programowaniu byłoby wymyślenie przez programist(k)ę jak utworzyć streszczenia z artykułów prasowych
  - ▶ przy trenowaniu sztucznej inteligencji głównym problemem jest, po pierwsze, stworzenie pokaźnego materiału do uczenia komputera, nazywanego **zbiorem treningowym**, złożonego z artykułów prasowych i ich gotowych streszczeń i, po drugie, dobranie odpowiedniej **architektury sieci neuronowej** oraz **zdefiniowanie długości procesu uczenia**.

# Powiedzieliśmy, że...

AI jako program komputerowy

Robert Trypuż

- ▶ **Programowanie** to sposób komunikacji człowieka z komputerem, którego celem jest rozwiązanie jakiegoś problemu.
- ▶ **Programist(k)a** to człowiek, który potrafi komunikację z komputerem skutecznie prowadzić.
- ▶ **Program komputerowy** to zbiór instrukcji które mówią komputerowi, co ma robić krok po kroku, zgodnie z intencją programisty lub programistki.
- ▶ **Inteligencja** to złożony zestaw różnych procesów myślowych, które umożliwiają przetwarzanie informacji, rozwiązywanie problemów, rozumienie emocji, podejmowanie decyzji i wykonywanie różnych działań.  
Nie ma jednej inteligencji, jest ich wiele!

INTRO

I. O komputerze

II. Komunikacja i programowanie

III. Języki programowania i program komputerowy

IV. Inteligentne programy komputerowe

V. Klasyczne podejście do programowania vs. trenowanie AI

OUTRO

# Powiedzieliśmy, że...

AI jako program komputerowy

Robert Trypuz

## INTRO

I. O komputerze

II. Komunikacja i programowanie

III. Języki programowania i program komputerowy

IV. Inteligentne programy komputerowe

V. Klasyczne podejście do programowania vs. treningowanie AI

## OUTRO