



Projekt finansowany z budżetu państwa w ramach programu Ministra Edukacji i Nauki pod nazwą: „Nauka dla społeczeństwa”

Tytuł projektu: *Architektura i infrastruktura Wielkiego Resetu – studium transformacji ku cywilizacji informacyjnej*

Krzysztof Pancerz

wrzesień 2022 roku

## Zastosowanie sztucznej inteligencji w perspektywie Wielkiego Resetu

Sztuczna inteligencja definiowana jest jako automatyzacja niektórych intelektualnych działań człowieka w zakresie wnioskowania, kojarzenia faktów i wyboru informacji z użyciem komputera. Jako sztuczną inteligencję określa się również metody programowania komputerów, które powodują zachowanie komputera zbliżone do sposobu myślenia ludzkiego. Generalnie przyjmuje się, że podstawowymi elementami przejmowanymi przez maszyny z myślenia ludzkiego są: wnioskowanie, uczenie się (nabywanie wiedzy), ewolucja i dostosowywanie się do nowych warunków, podejmowanie decyzji w warunkach niepewnych.

Sztuczna inteligencja wpisuje się w rozwój informatyki, który można zobrazować m.in. poniższym rysunkiem:



Systemy informatyczne (komputerowe) pierwotnie pełniły funkcję narzędzia realizującego obliczenia na danych. W kolejnych etapach rozwoju systemy informatyczne stały się narzędziami gromadzenia i przetwarzania informacji, narzędziami odkrywania, gromadzenia i przetwarzania wiedzy, aż po narzędzia inteligentnego korzystania z wiedzy.

Badania dotyczące sztucznej inteligencji mają swoje podstawy w badaniach neurofizjologicznych i biocybernetycznych, w szczególności w badaniach nad ludzkim mózgiem. Za początki prac nad sztuczną inteligencją można uznać zaproponowanie pierwszego modelu sztucznego neuronu przez Warren'a S. McCulloch'a oraz Walter'a Pitts'a w roku 1943. Był to prosty model matematyczny opisujący działanie pojedynczego neuronu. Model ten stał się inspiracją do późniejszych badań nad sztucznymi sieciami neuronowymi (tj. systemami połączonych sztucznych neuronów), które są jednym z bardziej znanych zagadnień identyfikowanych ze sztuczną inteligencją. Za kolejny ważny krok w badaniach nad sztuczną inteligencją należy uznać zaproponowanie przez Donald'a O. Hebb'a w 1949 roku uczącego się sztucznego neuronu. Krok ten stanowi początek prac nad zagadnieniem uczenia się maszyn (zwanego również uczeniem maszynowym), które jest jednym z istotnych zagadnień w badaniach nad sztuczną inteligencją. W 1950 roku Alan Turing zaproponował abstrakcyjny test mający dać odpowiedź na pytanie czy maszyna potrafi myśleć. Podstawą testu jest dialog prowadzony w języku naturalnym przez sędziów z niewidzianym rozmówcą. Jeżeli po drugiej stronie znajduje się maszyna i nie zostanie ona rozpoznana, ma to stanowić dowód na jej zdolność do myślenia. W roku 1951 skonstruowana została pierwsza samoucząca się maszyna (Marvin L. Minsky oraz D. Edmonds). Sam termin „sztuczna inteligencja” został zaproponowany w 1956 roku przez



Projekt finansowany z budżetu państwa w ramach programu Ministra Edukacji i Nauki pod nazwą: „Nauka dla społeczeństwa”

Tytuł projektu: *Architektura i infrastruktura Wielkiego Resetu – studium transformacji ku cywilizacji informacyjnej*

Johna McCarthy’ego na konferencji konferencji w Dartmouth. Z dzisiejszej perspektywy ta propozycja wydaje się być zbyt daleko idąca w kontekście możliwości maszyn (komputerów). To pobieżne przedstawienie historii sztucznej inteligencji (a raczej jej prehistorii) pomija wydarzenia w jej rozwoju istotne z punktu widzenia naukowego. W badaniach nad sztuczną inteligencją prowadzonych od dziesięcioleci można wyróżnić jej cztery główne obszary: uczenie maszynowe (metody pozwalające na automatyczne i inteligentne: klasyfikację danych, grupowanie danych, regresję, odkrywanie wiedzy z danych), przeszukiwanie (metody inteligentnego przeszukiwania danych), optymalizacja (metody inteligentnej optymalizacji procesów, metody inteligentnego znajdowania optymalnych rozwiązań problemów), wnioskowanie (metody automatycznego i inteligentnego wnioskowania). W szczególności, stosunkowo duża waga przywiązywana była i jest do budowy systemów uczących się. Terminem „systemy uczące się” określa się algorytmiczne metody uczenia się na podstawie danych. Szeroko rozwijanym obszarem jest uczenie maszynowe obejmujące problematykę konstruowania systemów (programów) komputerowych, które polepszają swoje działanie wraz z analizą doświadczenia reprezentowanego przez zbiór przykładów uczących.

Faktem jest, że przez dziesiątki lat prace nad sztuczną inteligencją miały charakter naukowy. W tym okresie zaproponowano wiele istotnych podejść o solidnym podłożu teoretycznym. Natomiast szersze zastosowanie praktyczne sztucznej inteligencji było mocno ograniczone możliwościami obliczeniowymi maszyn (komputerów). A w wielu przypadkach dostępne zasoby maszyn (pamięć i czas procesora) wykluczały zastosowanie metod sztucznej inteligencji do danych występujących w problemach świata rzeczywistego. Aktualnie obserwowany bardzo szybki rozwój sztucznej inteligencji należy wiązać z innymi obszarami nauki i technologii umownie nazywanymi:

- Cloud Computing – obliczenia w chmurze – obliczenia w centrach danych udostępniających bardzo duże i elastycznie skalowalne zasoby obliczeniowe.
- Big Data – metody przetwarzania zbiorów danych charakteryzujących się trzema cechami (określanymi jako 3V): duży rozmiar (Volume), duża zmienność w czasie (Velocity), duża różnorodność co do rodzaju (Variety).
- Data Science – nauka o danych proponująca odpowiednie metody automatycznej akwizycji i wstępnego przetwarzania danych takich, które prowadzą do przygotowania danych o wysokiej jakości dla metod sztucznej inteligencji. Znane jest bowiem określenie „śmieci na wejściu – śmieci na wyjściu” w stosunku do metod sztucznej inteligencji, w szczególności metod uczenia maszynowego.
- Internet of Things (IoT) – koncepcja, według której jednoznacznie identyfikowalne przedmioty komunikują się za pomocą sieci komputerowej (Internetu). Realizacja tej koncepcji prowadzi do możliwości pozyskiwania bardzo dużych ilości danych z różnych źródeł. W roku 2020 szacowano ilość danych elektronicznych na świecie na 44 ZB (zettabajty) , co daje w przybliżeniu 1021 B (tryliard bajtów). Według zestawienia z 2019 roku (Sandro Nižetić i inni, Smart technologies for promotion of energy efficiency, utilization of sustainable resources and waste management, „Journal of Cleaner Production”, 231, 2019, s. 565–591), źródłami danych są: inteligentne miasta (*smart cities*) – 26%, przemysłowy internet rzeczy (*industrial IoT*) – 24%, artykuły zdrowotne (*connected health*) – 20%, inteligentne domy (*smart homes*) – 14%, połączone samochody (*connected cars*) – 7%, urządzenia noszone (*wearables*) – 4%, inteligentne przedmioty codziennego użytku (*smart utilities*) – 3%, inne - 2%.

Poza tym, współczesną dostępność zasobów obliczeniowych obrazują następujące fakty:

- Przyrost mocy obliczeniowej:

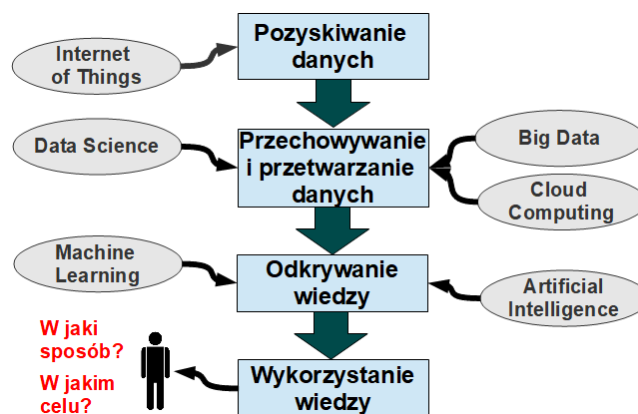


Projekt finansowany z budżetu państwa w ramach programu Ministra Edukacji i Nauki pod nazwą: „Nauka dla społeczeństwa”

Tytuł projektu: *Architektura i infrastruktura Wielkiego Resetu – studium transformacji ku cywilizacji informacyjnej*

- Superkomputer Cray-1 (rok 1976): 150 Mega operacji na sekundę (OPS), koszt 33 tys. USD / 1 Mega OPS.
- Współczesny komputer wyposażony w procesor cztero-rdzeniowy: 50 Giga operacji na sekundę (OPS), koszt 0,02 USD / 1 Mega OPS.
- Dostępność przestrzeni dyskowej:
  - Lata osiemdziesiąte XX wieku: Megabajty, koszt 200 USD / 1 MB.
  - Współczesne komputery: Terabajty, koszt mniejszy niż 0,01 USD / 1 MB.
- Przepustowość współczesnych łączy przesyłających dane waha się w przedziale od setek do tysięcy Gb/s.

Sztuczna inteligencja znalazła się w jednej z trzech głównych tez Wielkiego Resetu, omawianego na Światowym Forum Ekonomicznym w Davos (2020 r.): wykorzystanie czwartej rewolucji przemysłowej (przejawy rewolucji: m.in. energia odnawialna, szybki Internet, uczenie maszynowe i sztuczna inteligencja, druk 3D). Należy jednak sobie odpowiedzieć na pytanie w jaki sposób sztuczna inteligencja może stanowić ogólnie rozumiane zagrożenie.



Analizując powyższy rysunek, można zauważyć, że rozwój wcześniej wspomnianych obszarów nauki i technologii (Internet of Things, Data Science, Cloud Computing, Big Data) dał możliwość wykorzystania metod sztucznej inteligencji (w szczególności metod uczenia maszynowego) do efektywnego (m.in. czasowo) odkrywania wiedzy z bardzo dużych zbiorów danych. A mogą to być dane zbierane wszędzie (w tym dane wrażliwe). Firma CISCO zaproponowało nawet termin Internet of Everything (IoE) - Internet Wszecznego. Co sugeruje, że źródłem danych mogą nie być tylko rzeczy (przedmioty). Zasadniczymi problemami są więc:

- jakie dane i z jakich źródeł są zbierane,
- w jaki sposób i w jakim celu wiedza wydobyta z danych zostanie wykorzystana.

A są to działania leżące po stronie człowieka. Sama sztuczna inteligencja, na dzisiejszym etapie rozwoju, to neutralne metody i algorytmy.

Podsumowaniem mogą być słowa Joel'a de Rosnay – francuskiego biologa molekularnego i informatyka, który powiedział: „Boję się nie tyle sztucznej inteligencji, ile naturalnej głupoty”. Jak to wcześniej zostało przedstawione, sztuczną inteligencję, na aktualnym etapie rozwoju, stanowią metody (algorytmy) zaproponowane przez człowieka. W gruncie rzeczy są to proste metody o przewidywalnym działaniu. Metody sztucznej inteligencji stworzone przez człowieka, wykonywane są przez maszyny (komputery) nie posiadające z natury rzeczy świadomości, nie stanowią więc same



Ministerstwo  
Edukacji i Nauki

**Politechnika  
Warszawska**

@ + # - S  
= WR



**Wydział Administracji i Nauk Społecznych**  
POLITECHNIKA WARSZAWSKA

Projekt finansowany z budżetu państwa w ramach programu Ministra Edukacji i Nauki pod nazwą: „Nauka dla społeczeństwa”

Tytuł projektu: *Architektura i infrastruktura Wielkiego Resetu – studium transformacji ku cywilizacji informacyjnej*

w sobie zagrożenia. Zagrożeniem może być, kierowane „ludzka głupotą” (świadomą i celową albo nieświadomą), ich niebezpieczne wykorzystanie.