



UNIwersYTET
WARszawSKI



INICJATYWA DOSKONAŁOŚCI
UCZELNIA
BADAWCZA

Sesja SR4C - Uczenie maszynowe w fizyce

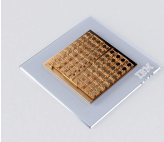
B. Lesyng i współpracownicy
Centrum Uczenia Maszynowego (IDUB)
Wydział Fizyki, Uniwersytet Warszawski

48 Zjazd Fizyków Polskich
Gdańsk, 1-7 września, 2023

Trochę istotniejszych faktów z historii AI/ML (1)

- 1997, szachowy mistrz świata Garry Kasparow przegrywa w szachy z DeepBlue zaprojektowanym przez IBM.
- 2006-2008, pojawiła się podstawa wersja WATSONa firmy IBM, wygrywająca w Jeopardy.
- Od 2016 bardzo silny wzrost różnorodnych aplikacji ML, w tym w naukach przyrodniczych.
- 2017, Chiński arcymistrz gry GO Ke Jie, uważany za najlepszego gracza na świecie, przegrał pojedynek z programem AlphaGo, stworzonym przez firmę DeepMind, należącą do koncernu Google.
- 2020, 14th *Critical Assessment of Protein Structure Prediction* (CASP14), AlphaFold2 przewiduje struktury białek, przy znajomości ich sekwencji aminokwasowej, lepiej od najlepszych zespołów na świecie (DeepMind, London we współpracy z Google), patrz: J. Jumper et al., *Highly accurate protein structure prediction with AlphaFold*, Nature, 596, 583-589, 2021.
- od 2020, bardzo intensywny rozwój *Large Language Models* (LLM), w tym GPT-3 i GPT-4 firmy OpenAI – po otrzymaniu tekstu zapytania, tworzą odpowiedź w postaci sekwencji słów w oparciu o statystyczne wytrenowane korelacje między słowami w miliardach zdań z wybranych wiarygodnych tekstów. GPT-4 zawiera około 180 bilionów parametrów.

Trochę istotniejszych faktów z historii AI/ML (2)

- Na jednolitym egzaminie adwokackim który stanowi część procesu kwalifikacji prawników w wielu stanach USA, **GPT-4** osiągnął wynik, który uplasował go wśród 10% najlepszych kandydatów (!)
- **ChatGPT** przechodzi również konwencjonalny **test Turinga** (chodzi o odpowiedź na pytanie czy maszyny potrafią myśleć ?). Opracowano w związku z tym nowy rodzaj testu logicznego typu „dynamiczny puceł” patrz: C. Biever, Nature, 619, 686-689, 2023, z którym obecne systemy sztucznej inteligencji mają jednak jakiś problem.
-  **IBM Research** stworzył nowej generacji chip, patrz: Le Gallo, M., et al. Nature Electronics, Aug.10, 2023. Wykorzystano możliwość analogowej sztucznej inteligencji, która naśladuje sposób działania sieci neuronowych w biologicznych mózgach. Podejście to polega na **przechowywaniu i modyfikacji wag synaptycznych w procesie uczenia** przy użyciu podukładów pamięci o zmiennym oporze. Procesor jest bardzo wydajny energetycznie, o 1-2 rzędy wielkości w porównaniu np. z procesorami graficznymi.
- **Może nie musimy jeszcze się martwić?** Jeżeli 2 stacje telewizyjne przedstawiają kompletnie inny obraz rzeczywistości, to można jedynie stwierdzić, że co najmniej jedna z nich kłamie albo obydwie kłamią. Obecne systemy sztucznej inteligencji nie wskażą nam która kłamie. W życiu myślący ludzie na ogół potrafią zidentyfikować kłamliwą stację (póki co 😊)

Głównym celem stworzenia Centrum Uczenia Maszynowego na UW
jest wsparcie zespołów badawczych Uniwersytetu
w rozwijaniu i zastosowaniu metod uczenia maszynowego

1. Dr hab. Artur Kalinowski, prof. UW, główny wykonawca, fizyka cząstek elementarnych i oddziaływań fundamentalnych,
2. Dr Marek Bukowicki, informatyk, m.in. specjalista w obszarze badań materiałowych,
3. Dr Szymon Nowakowski, informatyk, m.in. specjalista w obszarze bioinformatyki,
4. Dr Przemysław Olbratowski, informatyk, specjalista w obszarze informatyki i fizyki jądrowej,
5. Mgr inż. Anna Śliwińska, informatyk, m.in. specjalistka w obszarze geofizyki,
6. Dr hab. Jarosław Żygierewicz, prof. UW, pomocniczy wykonawca, fizyka biomedyczna i neuroinformatyka
7. Grzegorz Firlik, pomocniczy wykonawca, informatyk odpowiedzialny za funkcjonowanie infrastruktury informatycznej,
8. Dr Maciej Dziubiński, współpracownik, wolontariusz, bioinformatyka, aktualnie zajmuje się autonomicznym sterowaniem pojazdów,
9. Prof. dr hab. Bogdan Lesyng, kierownik działania - nauki obliczeniowe, biofizyka kwantowa i bioinformatyka.