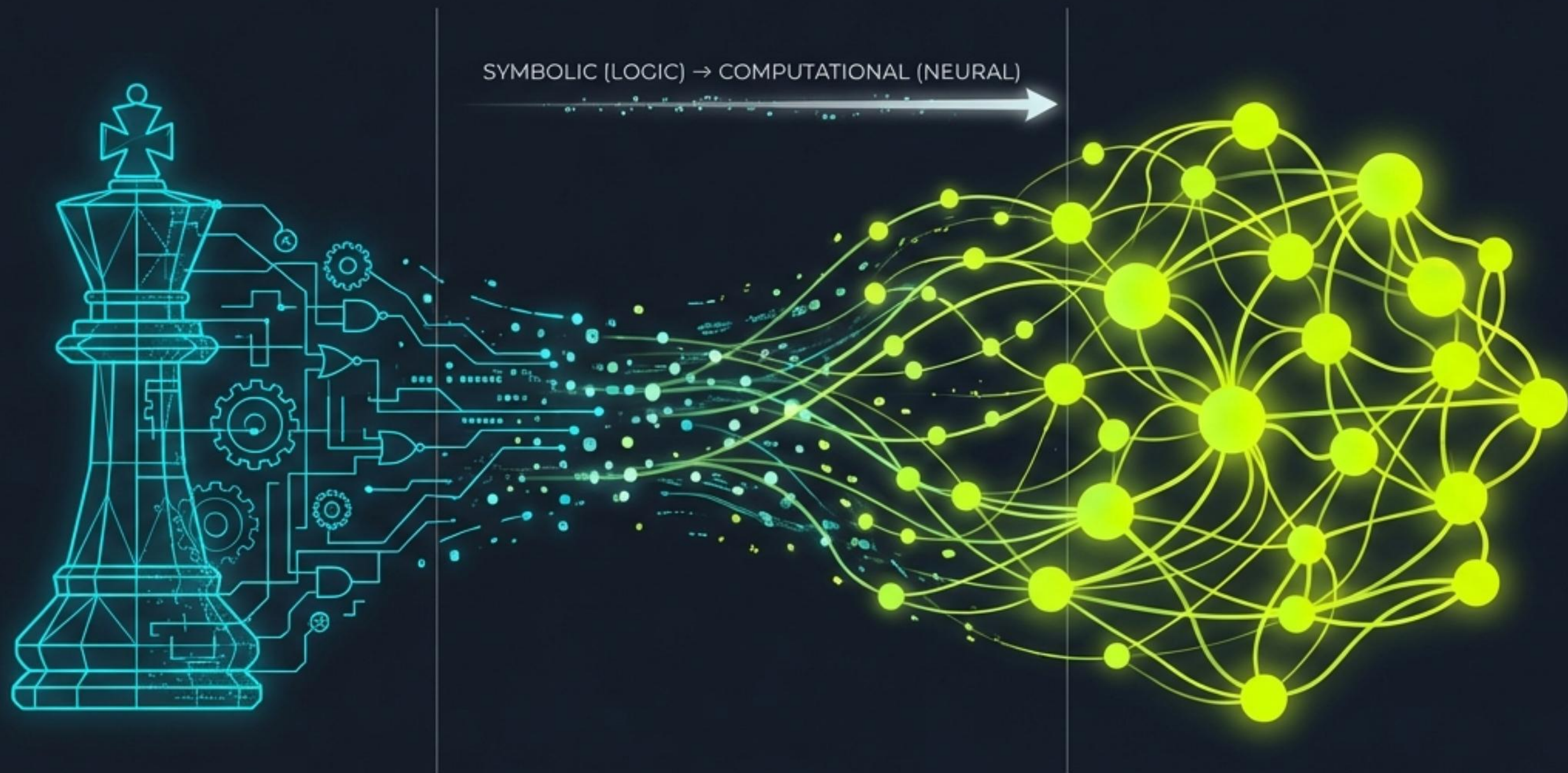


Ewolucja Sztucznej Inteligencji: Od Symboli do Neuronów

Analiza rozwoju AI w ostatnich dekadach na podstawie wykładu prof. Włodzisława Ducha (Katedra Informatyki Stosowanej UMK).



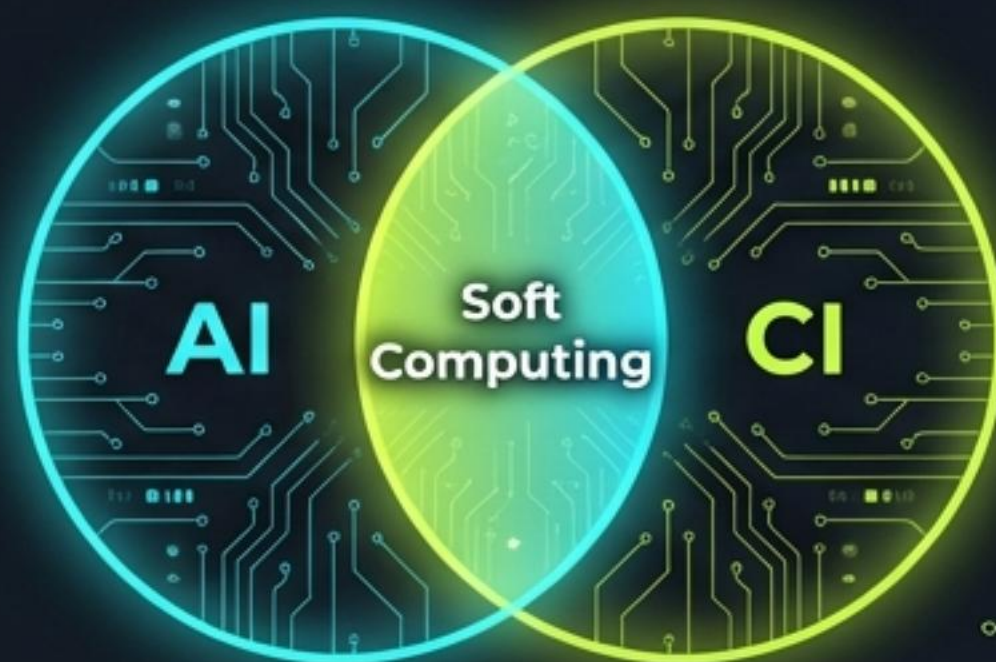
AI to nie to samo co Inteligencja Obliczeniowa (CI)

Sztuczna Inteligencja (AI)

- **Definicja:** Modelowanie wyższych czynności poznawczych: myślenia, rozumowania, języka.
- **Metoda:** Reprezentacja wiedzy symbolicznej (Symbolic AI).
- **Cel:** Rozwiązywanie problemów niealgorytmizowalnych poprzez modelowanie wiedzy.

Inteligencja Obliczeniowa (CI)

- **Definicja:** Modelowanie percepcji, reakcji, skojarzeń i uczenia się.
- **Metoda:** Obliczenia numeryczne, sieci neuronowe, 'Soft Computing', algorytmy ewolucyjne.
- **Kluczowa różnica:** CI szuka rozwiązań poprzez analizę danych i uczenie się, a nie sztywne reguły.



Marzenie o "Rachunku Filozoficznym"



XVII w.

G.F. Leibniz: Idea
"Calculemus!" – spory
rozstrzygane
obliczeniami.



1950

Alan Turing: Czy
maszyny mogą myśleć?
(Test Turinga)



1956-1965

**Dartmouth & Okres
Romantyczny:** Wiara w
powstanie AI w ciągu 10
lat

Pierwsza Fala: Era Logiki Symbolicznej (GOFAI)



Ręcznie tworzone reguły
(Hand-crafted Rules)

Koncepcja:

Inżynierowie tworzą zestawy reguł reprezentujących wiedzę. Struktura jest definiowana przez człowieka.

Charakterystyka:

- Gry logiczne i planszowe (Szachy)
- Dowodzenie twierdzeń matematycznych
- Algebra symboliczna

"Symboliczne AI zajmowało się zagadnieniami, w których wiedza była zapisana w postaci symbolicznej."

Triumf Reguła: Systemy Ekspertowe i Szachy

1997: Deep Blue pokonuje Kasparowa
(Szczyt podejścia brute-force logic)

Lata 80.: Systemy Ekspertowe
(Sukces komercyjny w automatyzacji zadań - RPA)

2011: IBM Watson
(System Q/A wygrywa w Jeopardy!, ewoluuje w doradcę medycznego)

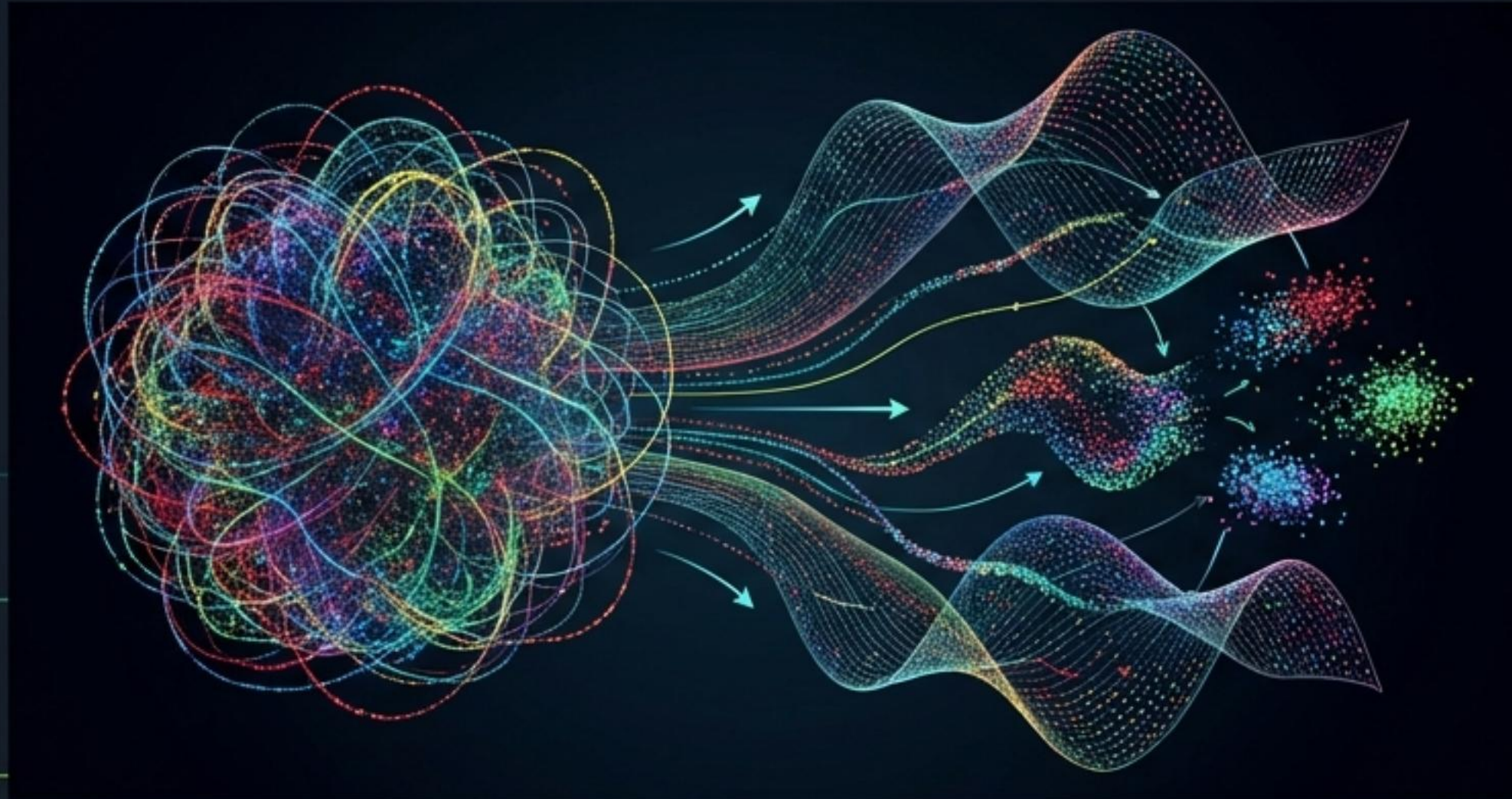
Bariera "Zdrowego Rozsądku" i Zima AI

Problem: Rzeczywistość jest zbyt złożona dla sztywnych reguł. Brak percepcji kontekstu.

- **Case Study:** CYC (od 1984). Próba ręcznego zakodowania milionów reguł "zdrowego rozsądku". Wniosek: Brak skalowalności.
- **Case Study:** DARPA Grand Challenge (2004). Pojazdy oparte na regułach nie ukończyły trasy.



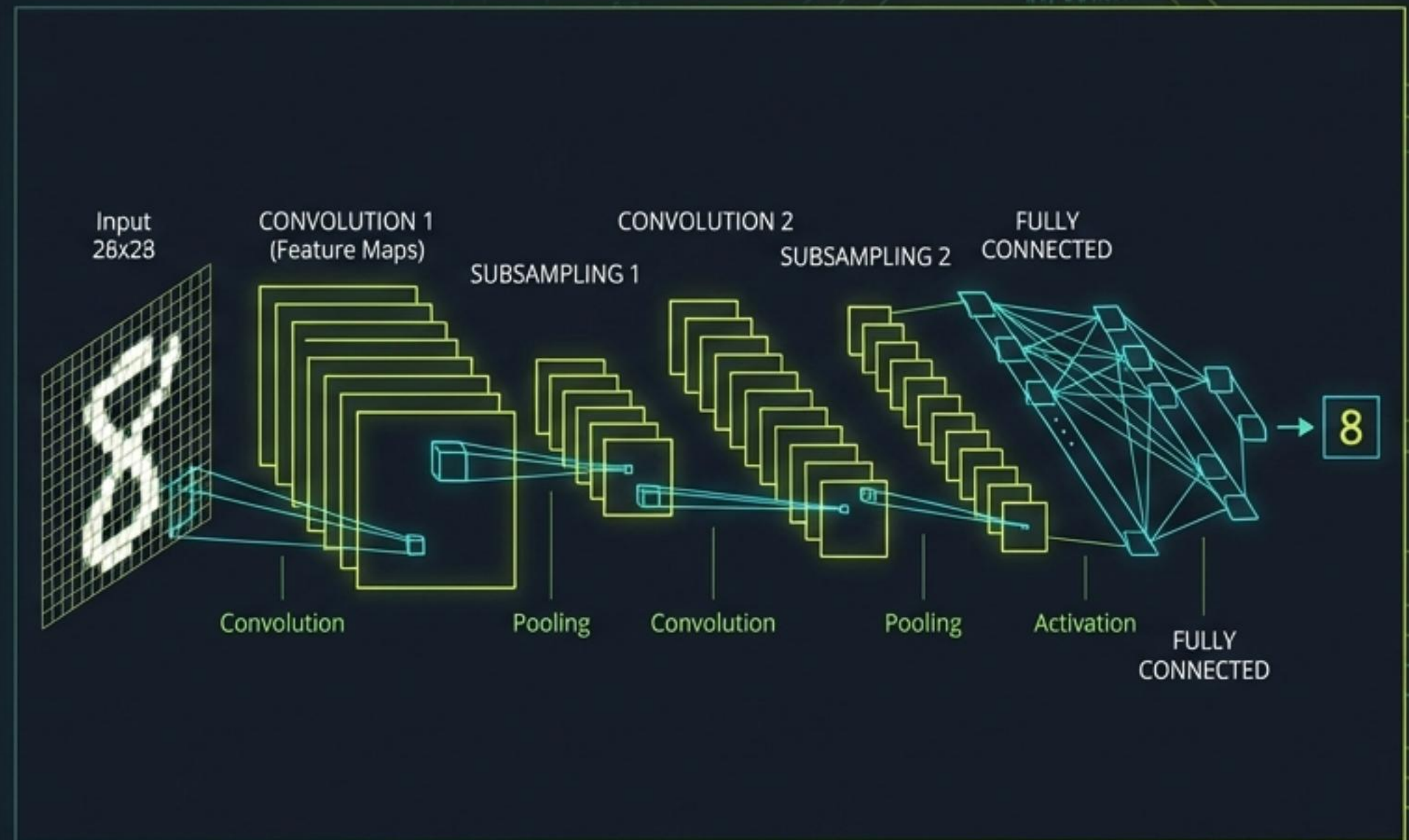
Druga Fala: Nadejście Uczenia Statystycznego



- **Definicja:** Zamiast programować reguły, modelujemy statystykę danych.
- **Rozmaitości (Manifolds):** Rzeczywiste obiekty to punkty w wielowymiarowej przestrzeni. "Rozumienie" to rozdzielanie tych struktur.
- **Big Data (1990-2010):** Odkrywanie wiedzy w ogromnych zbiorach danych.

Sieci Neuronowe: Inspiracja Biologią

- **Architektura:** Głębokie Uczenie (Deep Learning) przetwarza od szczegółu (piksel) do ogółu (koncept).
- **Przykład MNIST:** Redukcja szumu i zmienności pisma ręcznego do konkretnej cyfry.
- **Enablers:** Rozwój mocy obliczeniowej (GPU/TPU) umożliwił trenowanie teorii z lat 80.



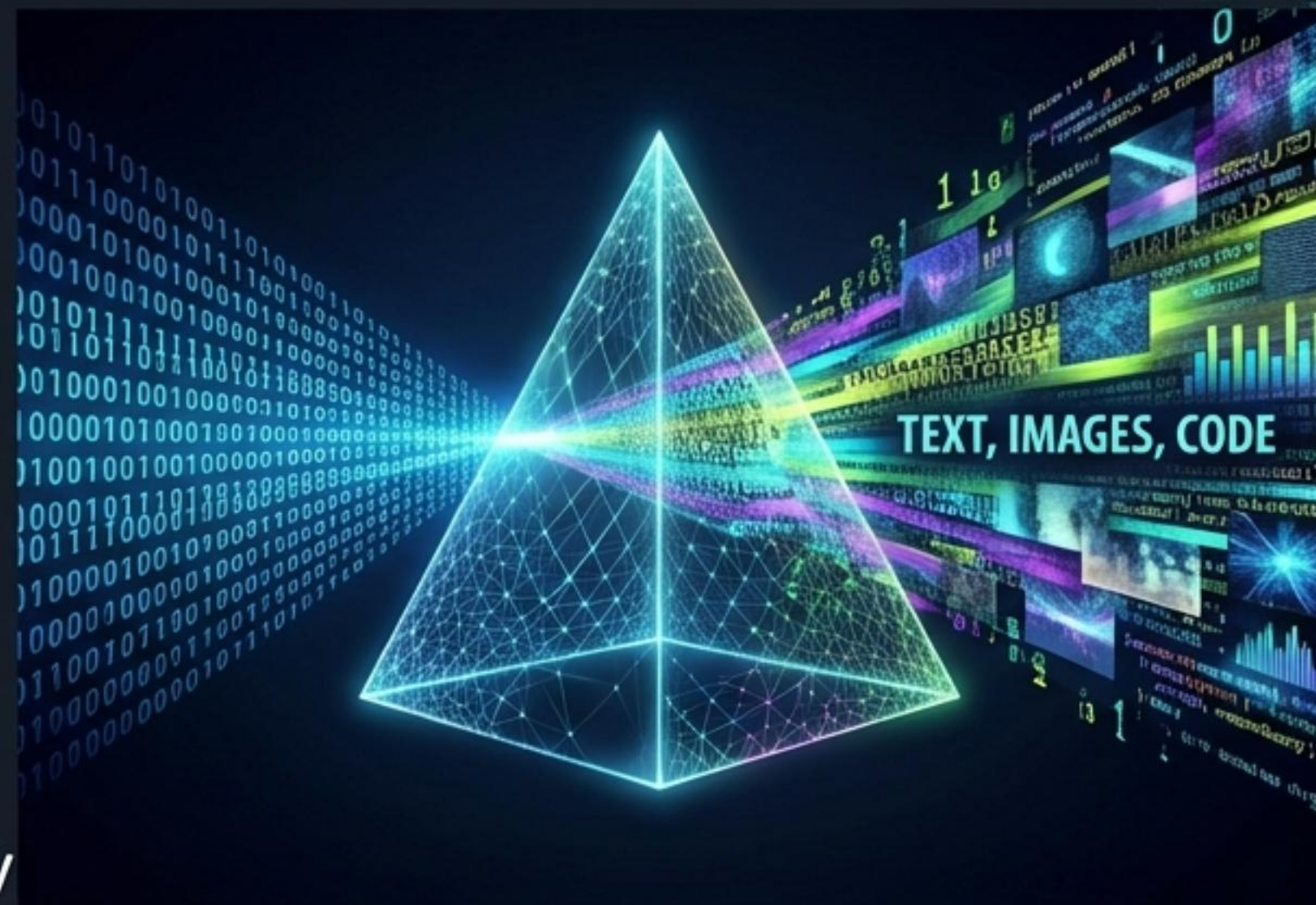
AI Przekracza Granice Ludzkiej Intuicji

- **AlphaGo** (2016): System DeepMind pokonuje Lee Sedola. Triumf w grze wymagającej "intuicji", której nie da się zapisać regułami.
- **AlphaGo Zero** (2017): Nauka gry "sam ze sobą" (bez ludzkich danych) – nadludzki poziom w 40 dni.
- Inne sukcesy: Dota 2 (strategia czasu rzeczywistego), Rozpoznawanie twarzy.



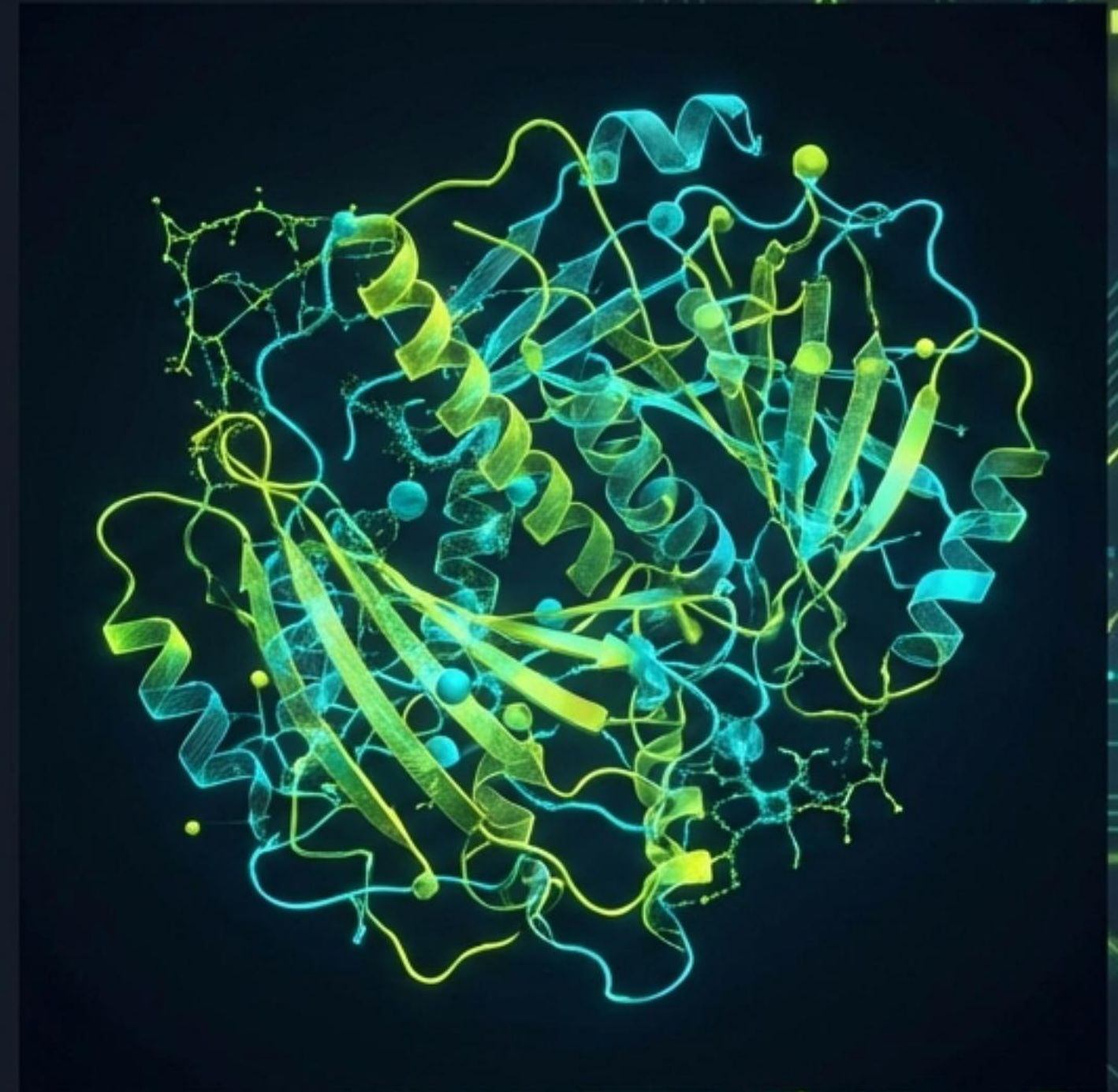
Era Generatywna: Przełom Transformerów (2017–Teraz)

- **Przełom (2017):** Architektura "Transformer" pozwala na równoległe przetwarzanie sekwencji (języka).
- **LLM:** Modele uczą się na całym internecie.
- **Kamienie milowe:**
 - **2020/2022:** GPT-3 i ChatGPT (naturalny dialog, kod).
 - **Kreatywność:** DALL-E, Midjourney (generowanie obrazów).



AI jako Partner Naukowy (Science-AI)

- Biologia: **AlphaFold 2** (2020) – rozwiązanie problemu zwijania białek (**200 mln struktur**).
- Inżynieria Materiałowa: **GNoME** (2023) – odkrycie **2.2 mln nowych materiałów**.
- Eksperymenty: '**Coscientist**' – autonomiczne planowanie i wykonywanie eksperymentów chemicznych.

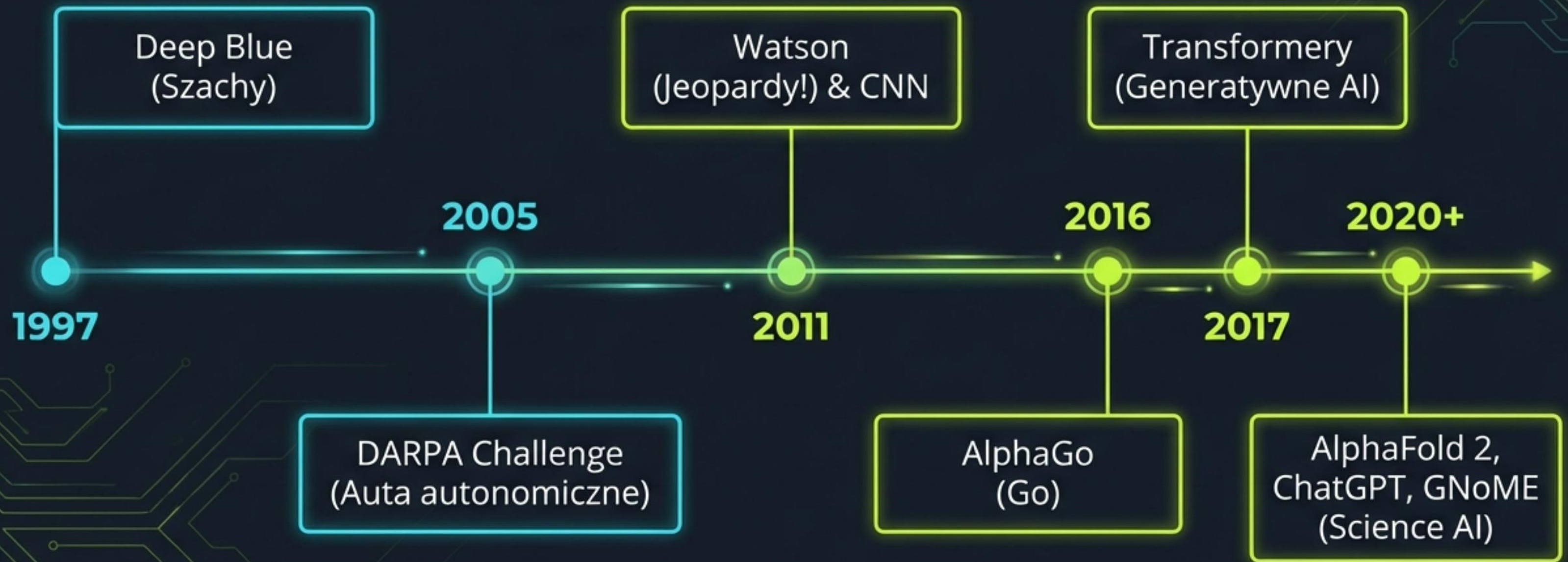


Percepcja i Ciało: AI w Świecie Fizycznym

- **Robotyka:** Od Boston Dynamics do humanoidalnych robotów Tesli (Optimus).
- **Percepcja (Vision-Language-Action):** Modele RT-2 i RT-X. Zrozumienie komend językowych i przekładanie ich na ruch.
- **Autonomia:** Drony i pojazdy autonomiczne – analiza obrazu w czasie rzeczywistym.



Oś Czasu: Od Zimy do Eksplozji



Przyszłość i Wyzwania: Czy Maszyny Myślą?

- **Powrót do pytań Turinga:** Czy **definicja "myślenia"** musi ulec zmianie w obliczu AI piszącej wiersze i odkrywającej leki?
- **Wyzwania Etyczne:** Świadomość, twórczość, wpływ na rynek pracy.



- **Wyzwania Etyczne:** Świadomość, twórczość, wpływ na rynek pracy.
- **Refleksja: "Sumaryczna inteligencja** na Ziemi jest stała, tylko populacja rośnie... **a teraz dołącza do niej inteligencja maszynowa."**

Źródła i Materiały

Główne Źródło:

Wykład "Wstęp do Sztucznej Inteligencji"

Prof. Włodzisław Duch, Katedra Informatyki Stosowanej UMK.

Polecane Materiały:

- Wykłady i slajdy referatów (strona domowa prof. Ducha)
 - Flipboard: Nowości ze świata AI
- Publikacje naukowe z zakresu Kognitywistyki i Informatyki