



# Sztuczna inteligencja: gdzie jesteśmy i dokąd zmierzamy?

Włodzisław Duch

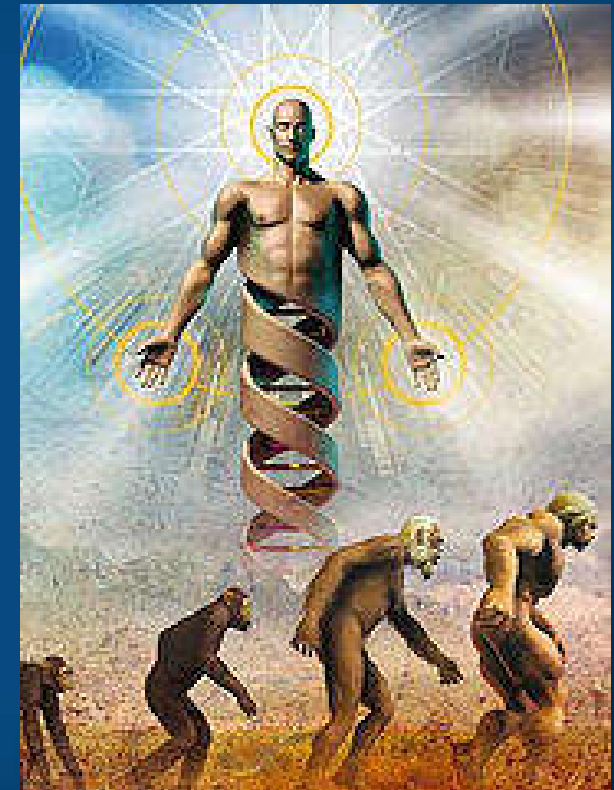
Laboratorium Neurokognitywne,  
Interdyscyplinarne Centrum Nowoczesnych Technologii UMK  
Katedra Informatyki Stosowanej UMK

Google: W. Duch

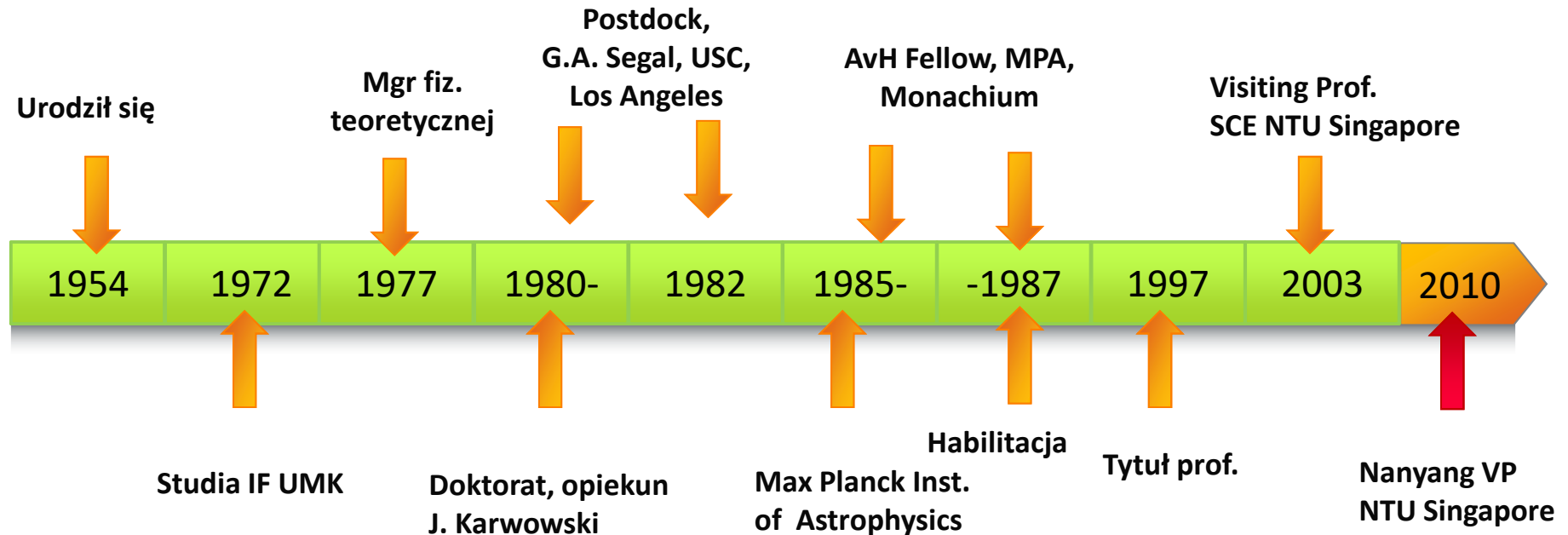
I Sympozjum Interdyscyplinarne w Toruniu, 2.03.19

# Plan

- Mój lab ...
- Technologie.
- Komputery przyszłości.
- Sztuczna inteligencja.
- Udoskonalanie człowieka.
- Interfejsy mózg-komputer (BCI).
- Technologie neurokognitywne (BCBI).
- Transhumaności vs. biokonserwatyści.
- Dalsza przyszłość?



# Włodzisław Duch: krótka informacja



PTSN co-founder 1994

ENNS President 2006-09-11

INNS BoG 2003, College of Fellows 2013

PSSI 2010, PP-RAI 2018

IEEE TNNS, CIS, NN ... PAN komitety: fizyka komputerowa, informatyka, neurobiologia.

Admin: prorektor UMK 2012-14

MNiSW, podsekretarz 2014-15

Lab. Neurokognitywne 2013



REGIONAL PROGRAMME  
NATIONAL COHESION STRATEGY



KUJAWSKO-POMORSKIE  
VOIVODESHIP

EUROPEAN UNION  
EUROPEAN REGIONAL  
DEVELOPMENT FUND



*My region in Europe*



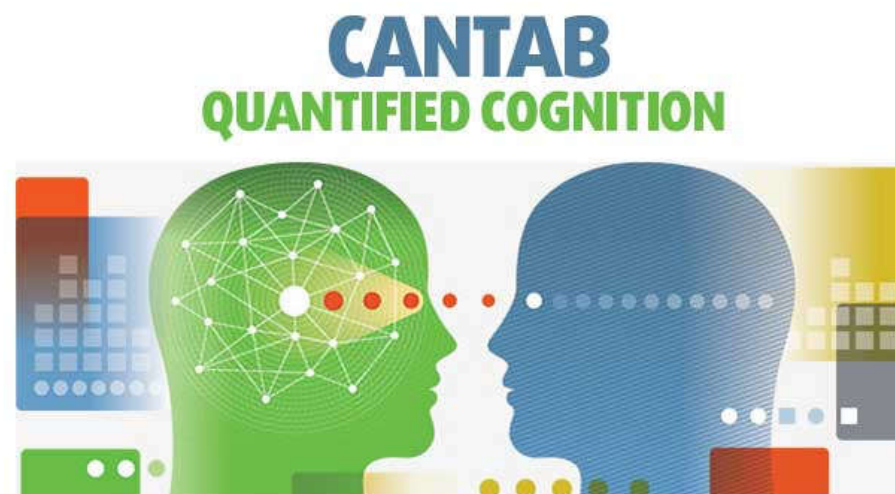
## Laboratorium Neurokognitywne

### Interdyscyplinarne Centrum Nowoczesnych Technologii UMK

**Misja:** lepsze zrozumienie procesów rozwojowych, biologicznych podstaw zachowania i specyficznych umiejętności, związków pomiędzy działaniem mózgow i umysłów, wdrażanie innowacji społecznych wspomagających rozwijanie pełnego potencjału człowieka w ciągu całego życia.



# Nasze zabawki



# Pomieszczenie przeznaczone do badań EEG oraz ET



Pomieszczenie przeznaczone do treningu



Pomieszczenie przygotowawcze

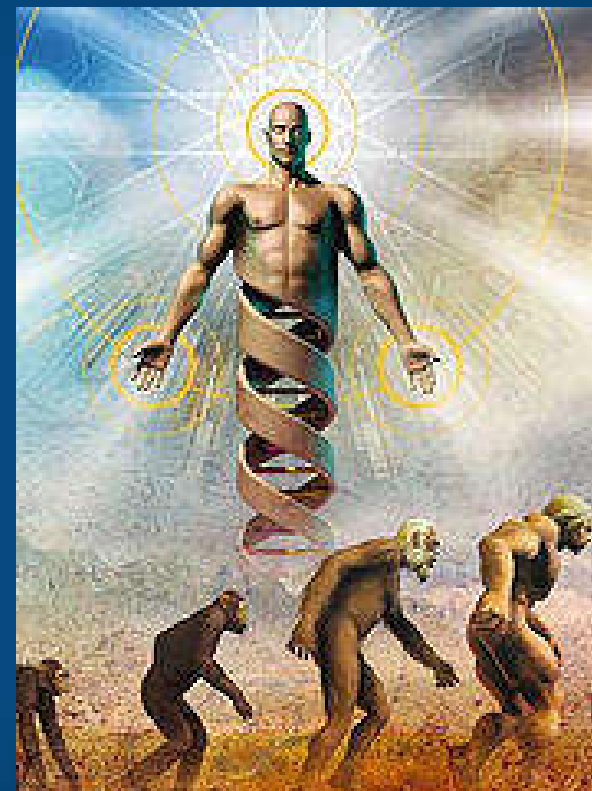






# AI: gdzie zmierzamy

- Mój lab.
- **Technologie.**
- Komputery przyszłości.
- Sztuczna inteligencja.
- Świat: Strategie AI.
- Cyfrowa Polska.
- Udoskonalanie człowieka.
- Technologie neurokognitywne (BCBI).
- Transhumaniści vs. biokonserwatyści.
- Dalsza przyszłość?



# Początek: urządzenia cyfrowe

1943 – Colossus – do kryptografii (Enigma)

Prezydent IBM: świat może potrzebować 5 komputerów.

1946 ENIAC: 30 ton, trajektorie pocisków, bomby wodorowe

1949, Popular Mechanics: w przyszłości komputery mogą mieć tylko 1.5 tony

1957, Prentice Hall: moda na przetwarzanie informacji zniknie w ciągu roku.

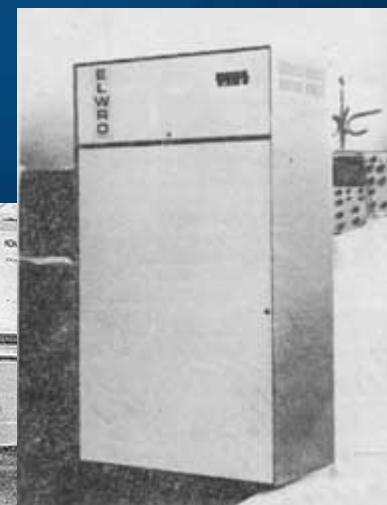
1968, inżynier IBM o mikroprocesorze: „a po co to komu?”

Założyciel DEC: “Nie ma powodu by ktoś chciał komputer w domu”.

1981, Microsoft: „DOS używa 1 MB RAM bo nie możemy sobie wyobrazić żadnej aplikacji potrzebującej więcej”.

Bill Gates: „640K powinno wystarczyć każdemu”.

Pierwsze komputery na UMK: Odra 1204, RIAD-20, R-32.

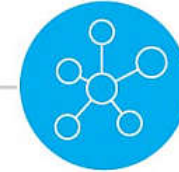


# Three Trends

## AI Everywhere

Deep Learning  
Deep Reinforcement Learning  
Artificial General Intelligence  
Autonomous Vehicles  
Cognitive Computing  
Commercial UAVs (Drones)

Conversational User Interfaces  
Enterprise Taxonomy  
Ontology Management  
Machine Learning  
Smart Dust  
Smart Robots  
Smart Workspace



## Transparently Immersive Experiences

4D Printing  
Augmented Reality  
Brain-Computer  
Interface  
Connected Home

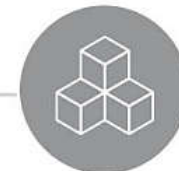
Human Augmentation  
Nanotube Electronics  
Virtual Reality  
Volumetric Displays



## Digital Platforms

5G  
Digital Twin  
Edge Computing  
Blockchain  
IoT Platform

Neuromorphic Hardware  
Quantum Computing  
Serverless PaaS  
Software-Defined Security



[gartner.com/SmarterWithGartner](https://gartner.com/SmarterWithGartner)

Source: Gartner  
© 2017 Gartner, Inc. and/or its affiliates. All rights reserved.

**Gartner**



# Kogni Nauki kognitywne

Biohybrydy

Bio  
Lab  
neuro-  
kognitywne

Nano  
Fizyka  
Kwantowa

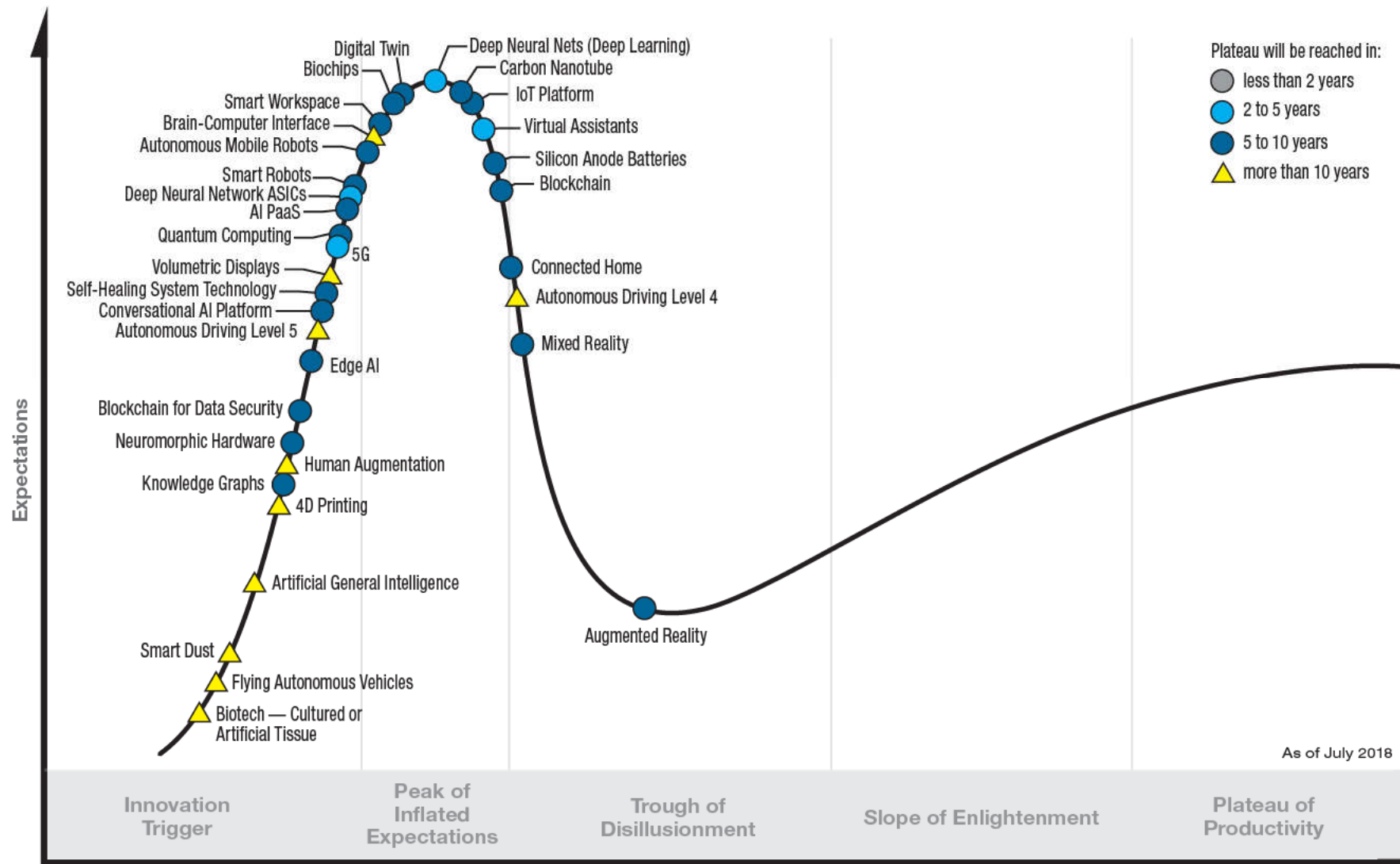
Info

Informatyka, inteligencja obliczeniowa/sztuczna,  
uczenie maszynowe, sieci neuronowe





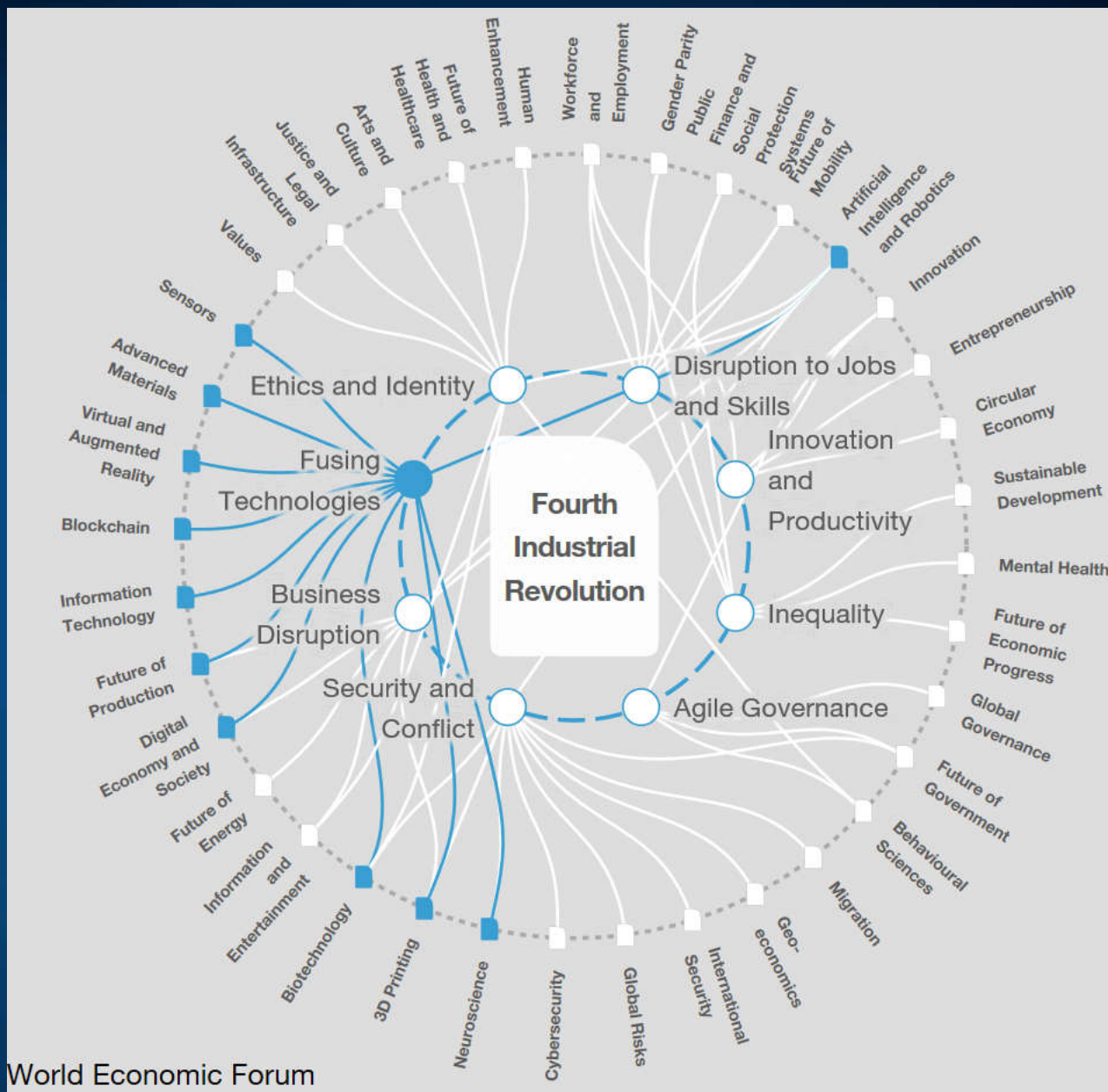
# Hype Cycle for Emerging Technologies, 2018



## World Economic Forum

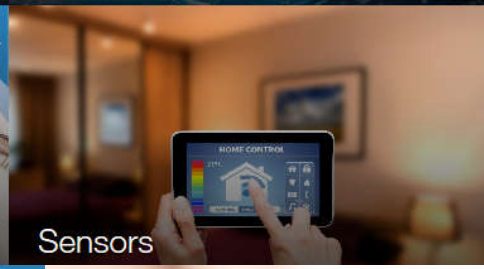
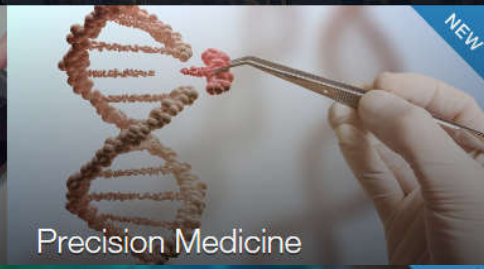
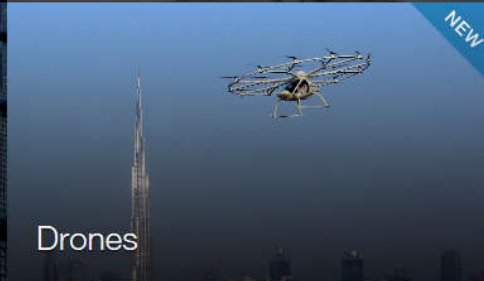
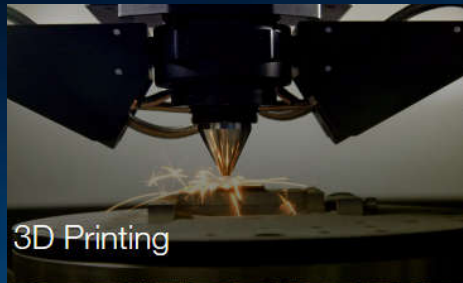
4 rewolucja przemysłowa oparta jest na fuzji technologii, integracji wielu dyscyplin naukowych.

Prawie każda innowacja w większości dziedzin opiera się na technologiach cyfrowych.



World Economic Forum

# Global Transformations 4th Industrial Revolution WEF

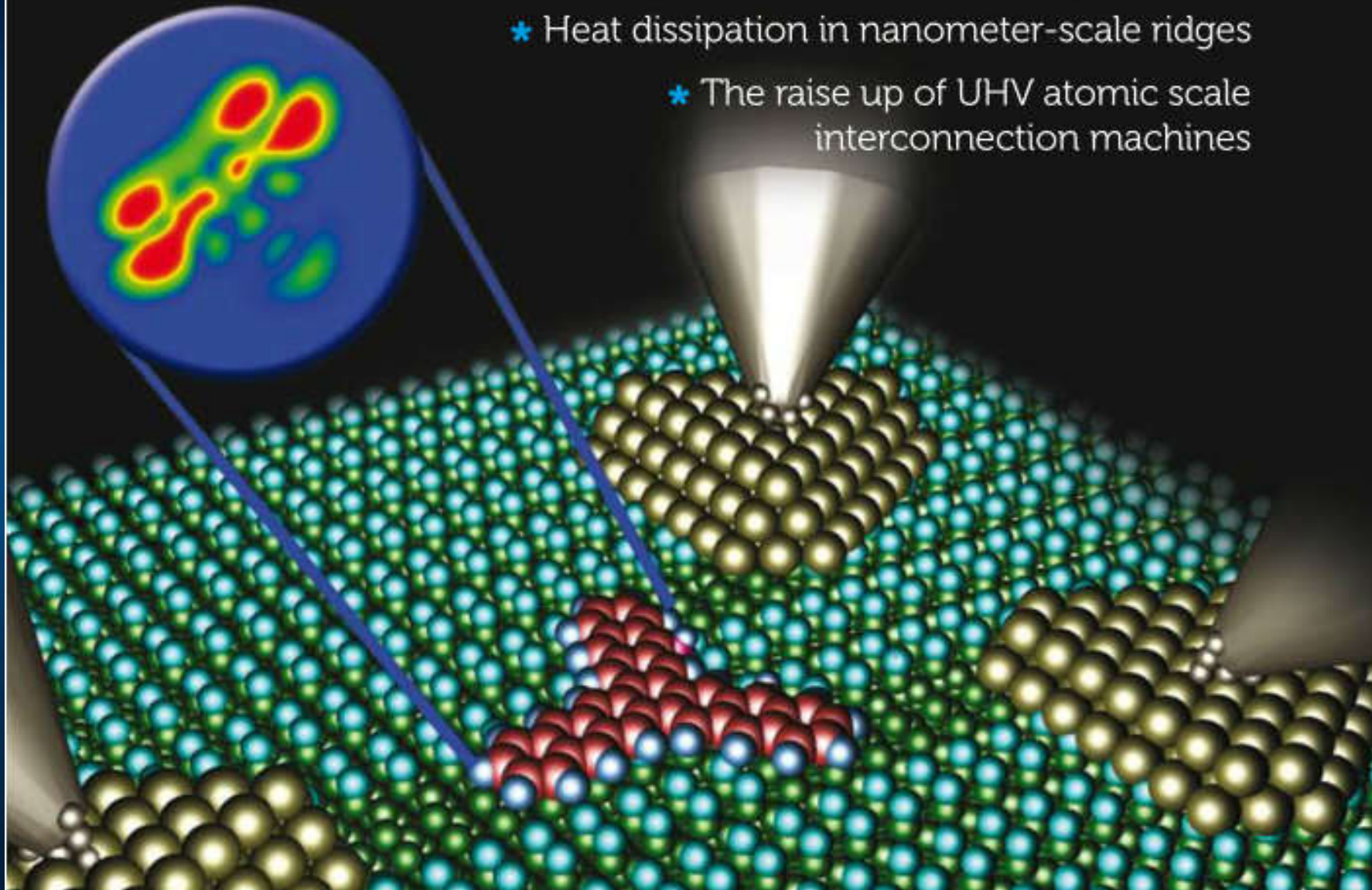




- \* Atomic Scale and Single Molecule Logic Gate Technologies (AtMol)

- \* Heat dissipation in nanometer-scale ridges

- \* The raise up of UHV atomic scale interconnection machines



# Immersja: Świat Wirtualny



Wzrok, słuch, dotyk, zapach, ruch ... kontakt z rzeczywistym światem nie jest tak interesujący! Staliśmy się częścią sieci, tu nas już prawie nie ma ...



# Chmury

## Cloud Computing

- IBM: Chmura to zbiór wirtualnych zasobów obliczeniowych. Realizacja idei Software as Service (SaS).
- Różne aplikacje, interaktywne jak i dłuższe obliczenia, bez problemów z zarządzaniem programami i całym systemem.
- Łatwe skalowanie aplikacji, od małych do bardzo dużych, wykorzystując wirtualne maszyny na komputerach dużej mocy obliczeniowej.
- Zapewnienie bezpieczeństwa, odzyskiwania danych, pozwalające uniknąć problemów z oprogramowaniem i sprzętem.
- Monitorowanie wykorzystania zasobów, zapewnienie odpowiedniej wydajności działania aplikacji.
- Lokalne obliczenia i przetwarzanie informacji wykonywane na platformie zorientowanej na usługi i klastrach serwerów, wykorzystując centra danych i znajdujące się w nich wielkie bazy.



# Łańcuchy



**Blockchain:** zdecentralizowany i rozproszony rejestr transakcji, platforma transakcyjna w rozproszonej infrastrukturze sieciowej, jawny globalny rejestr publiczny do którego dostęp może uzyskać każdy bez instytucji weryfikującej dane z transakcji. Zaufanie do transakcji zapewnia technologia blockchain, której nie da się oszukać, nie potrzebny jest notariusz.

FinTech (od połączenia finansów i technologii).  
Insurance Tech (lub InsurTech), a w ubezpieczeniach.

Globalna kryptowaluta BitCoin.

Zastosowania: finanse, podpis cyfrowy, notarialny, dowolne typy transakcji, e-zdrowie, rejestrację firm itd.

Estonia w 2007 roku wdrożyła system KSI (Keyless Signature Infrastructure). Można zostać e-rezydentem Estonii, prowadzić globalny business w Unii Europejskiej korzystając z bezpiecznego środowiska.

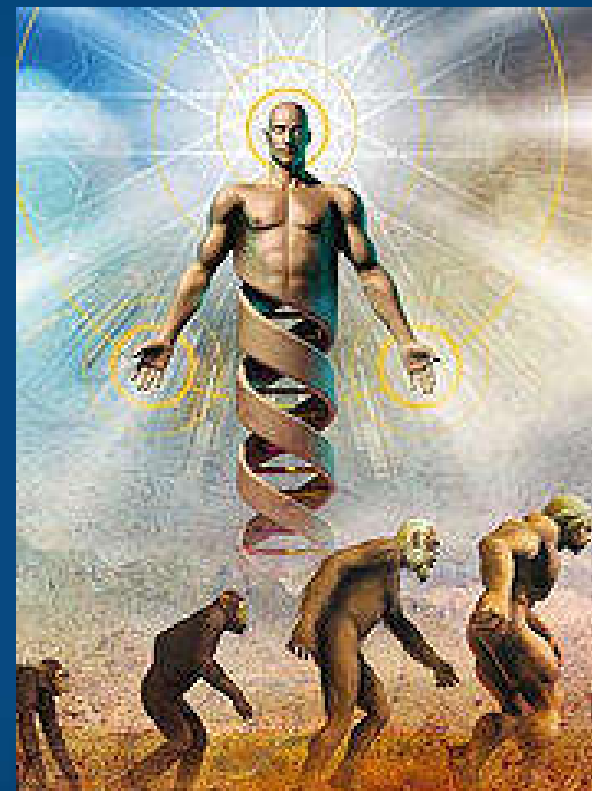
Wady: trudności w skalowaniu, powolne transakcje, ponad 1500 kryptowalut.



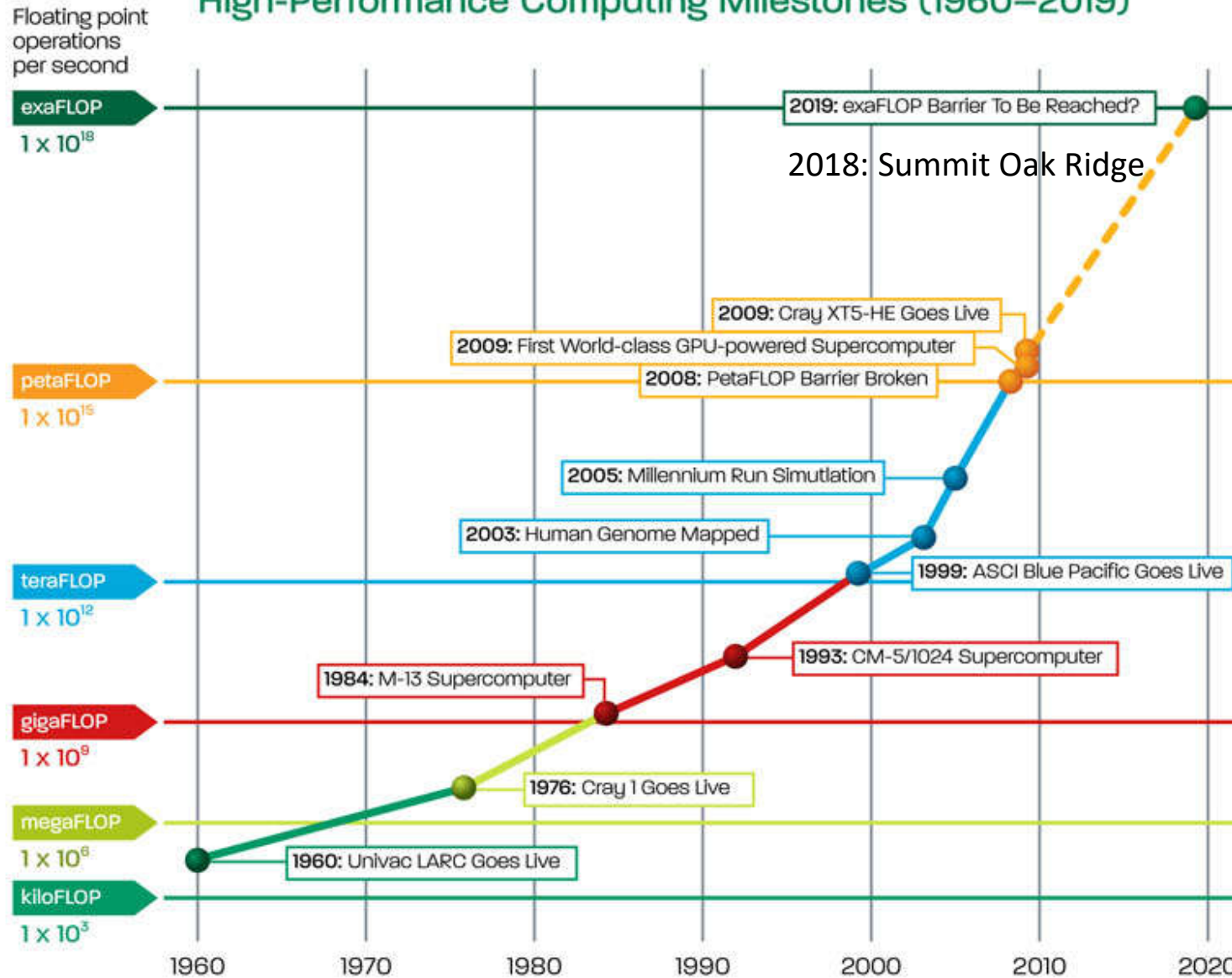


# AI: gdzie zmierzamy

- Mój lab.
- Technologie.
- **Komputery przyszłości.**
- Sztuczna inteligencja.
- Świat: Strategie AI.
- Cyfrowa Polska.
- Udoskonalanie człowieka.
- Technologie neurokognitywne (BCBI).
- Transhumaniści vs. biokonserwatyści.
- Dalsza przyszłość?



## High-Performance Computing Milestones (1960–2019)



# Superkomputery



- Sunway TaihuLight (Chiny) był najszybszym komputerem, na liście TOP500 w teście Linpack osiągnął 93-petaflop,  $9.3 \times 10^{16}$  op/sek.
- Supercomputer Summit w Oak Ridge National Laboratory (Department of Energy USA) osiągnął 200-petaflop,  $2 \times 10^{17}$  op/sek.
- Zbudowany przez IBM, ma 4,608 modułów, każdy 2xPower9 CPU i 6xNVIDIA Tesla V100 GPU, połączonych szyną 200 Gbps.
- Dla operacji Tensor Core głębokich sieci neuronowych szczytowa szybkość jest ok. 3.3 Exaflop, czyli  $3.3 \times 10^{18}$  op/sek.
- Fujitsu opracowało prototyp procesora ARM do superkomputera o szybkościach exa.

European Exascale Projects, w ramach EXDCI, European Extreme Data & Computing Initiative.

Polska wyraziła chęć zbudowania jednego z dwóch komputerów o mocy setek Pflop do federacyjnej struktury europejskiej.

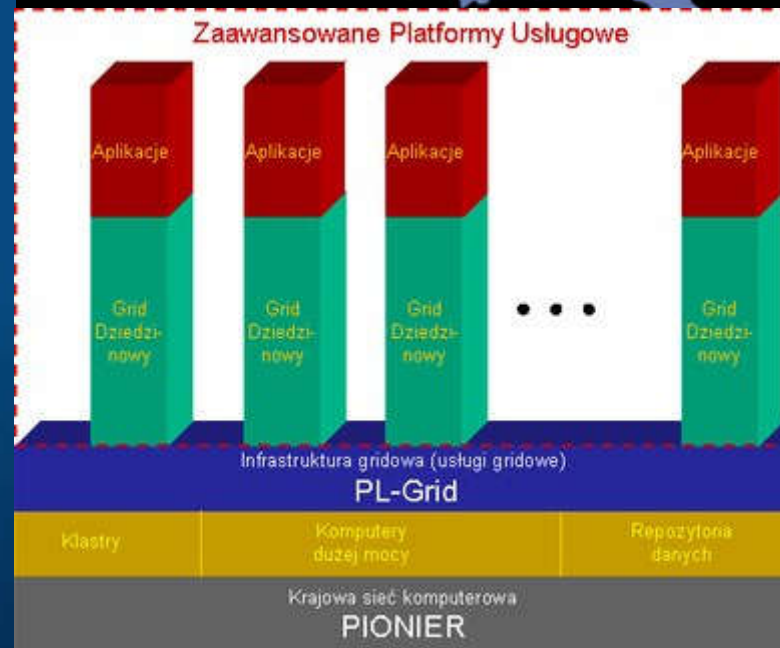


# Superkomputery w Polsce

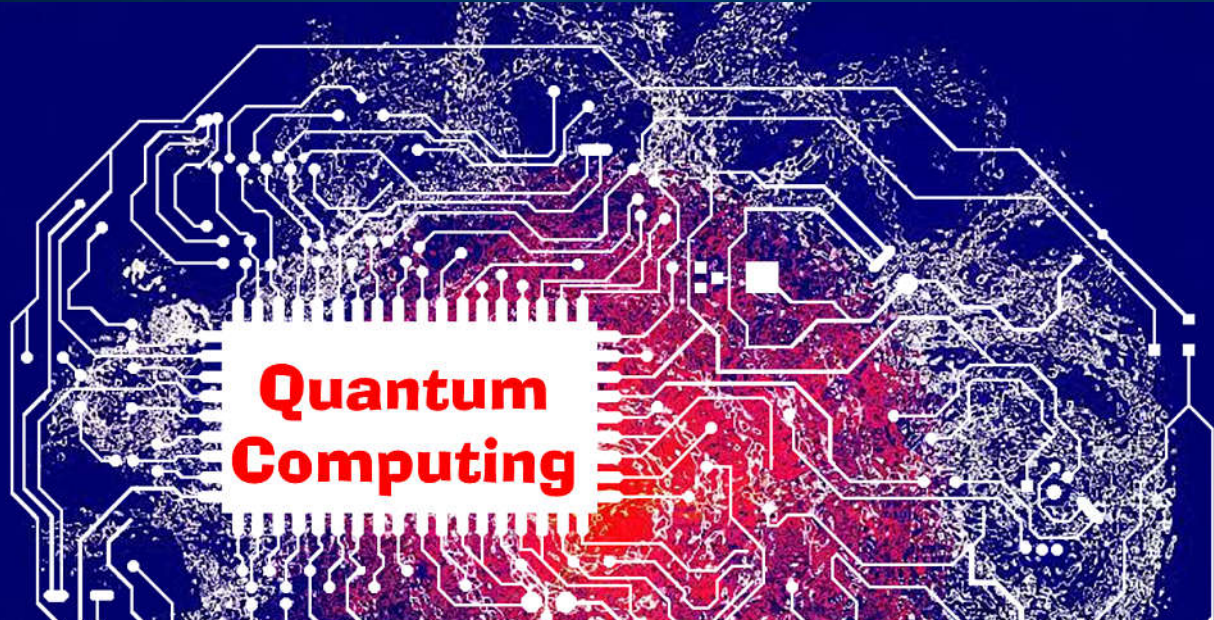
W ramach infrastruktury PLGrid Plus stworzono środowiska obliczeniowych *gridów dziedzinowych*, czyli rozwiązań, usług i poszerzonej infrastruktury obliczeniowej wraz z oprogramowaniem, dostosowanych do potrzeb różnych grup naukowców. Jest tu:

Bioinformatyka, Chemia, Energetyka, Fizyka, Nauki o życiu, Materiały, Metalurgia, Nanotechnologie, Neuroobrazowanie, Zdrowie i inne.

Np. analiza ilościowa układów naczyniowych w mózgowiu, kardiologia i chirurgia naczyniowa, modelowanie przepływu krwi w naczyniach krwionośnych wszczepiania by-pasów, lub stentów.







**Quantum  
Computing**



**NEUROMORPHIC  
COMPUTING CHIP**  
THE NEXT EVOLUTION IN AI

# Komputery kwantowe

100 qbitów wystarczy by zrobić obliczenia niemożliwe od wykonania w ciągu czasu istnienia Wszechświata na tradycyjnych superkomputerach.

Symulacje kwantowe, dynamika molekularna, opracowanie nowych leków, aerodynamika, nowe materiały, szukanie złóż ropy, akumulatory do samochodów elektrycznych (VW), uczenie maszynowe +++.

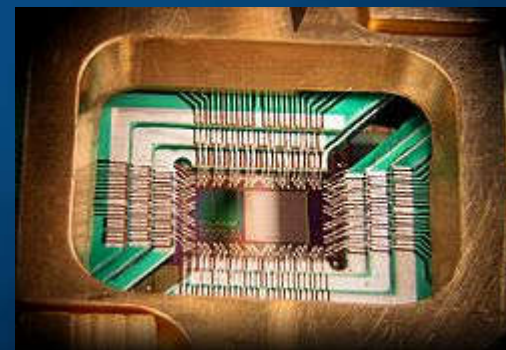
2017: IBM stwierdził, że wystarczy 5 lat by prześcignąć najlepsze klasyczne komputery w wybranych zastosowaniach.

20-qbitowy procesor udostępniono w chmurze, 50 qbitowy używany jest eksperymentalnie. Są pierwsze obliczenia własności cząsteczek chemicznych.

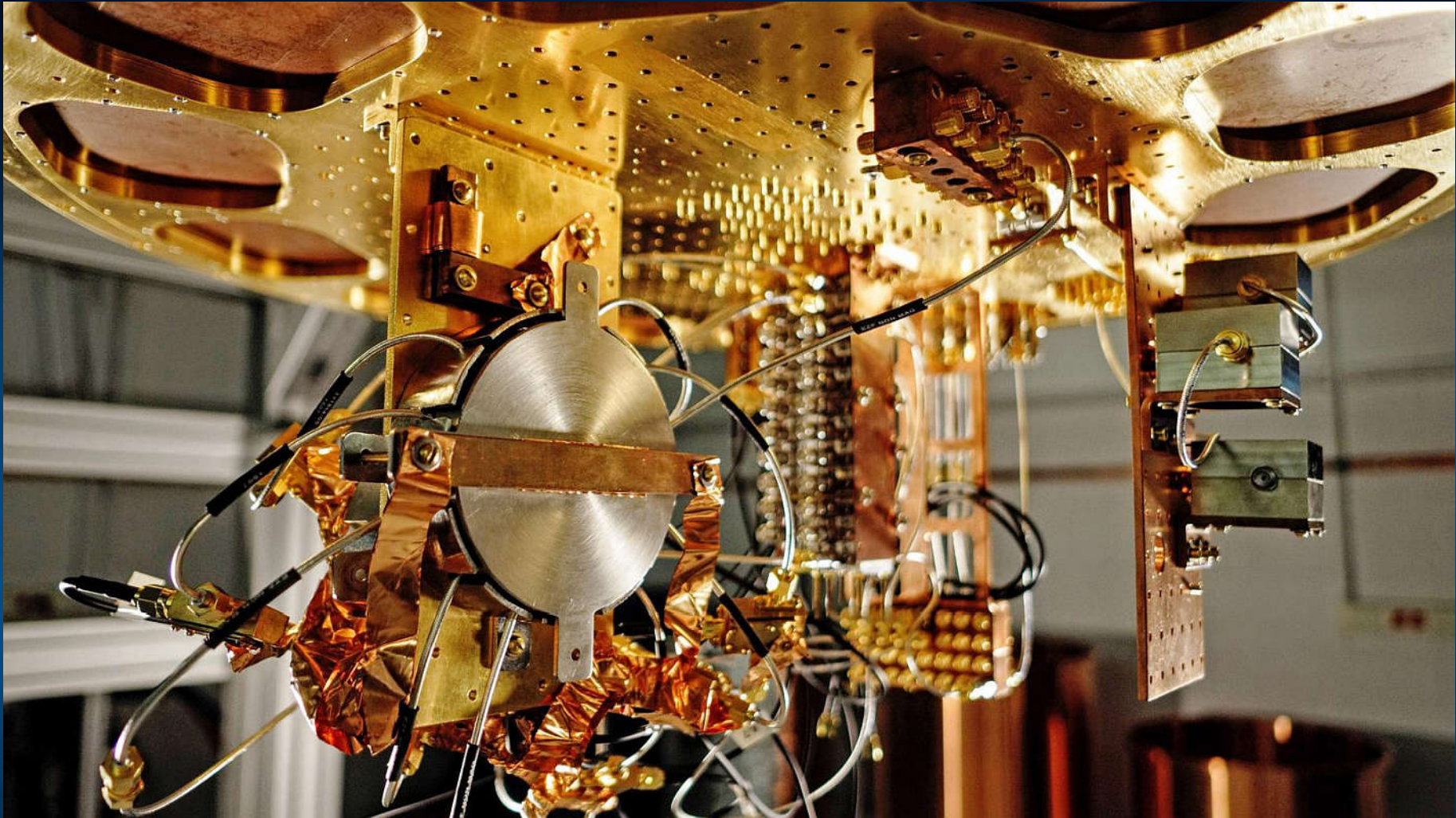
2018/3 [Google Quantum AI Lab](#) zbudował 72-qbitowy procesor Bristlecone.

Rynek obliczeń kwantowych: \$1.9 mld w 2023  
ok. 8.0 mld w 2027.

D-Wave Systems, scalak z 128 nadprzewodzącymi złączami.







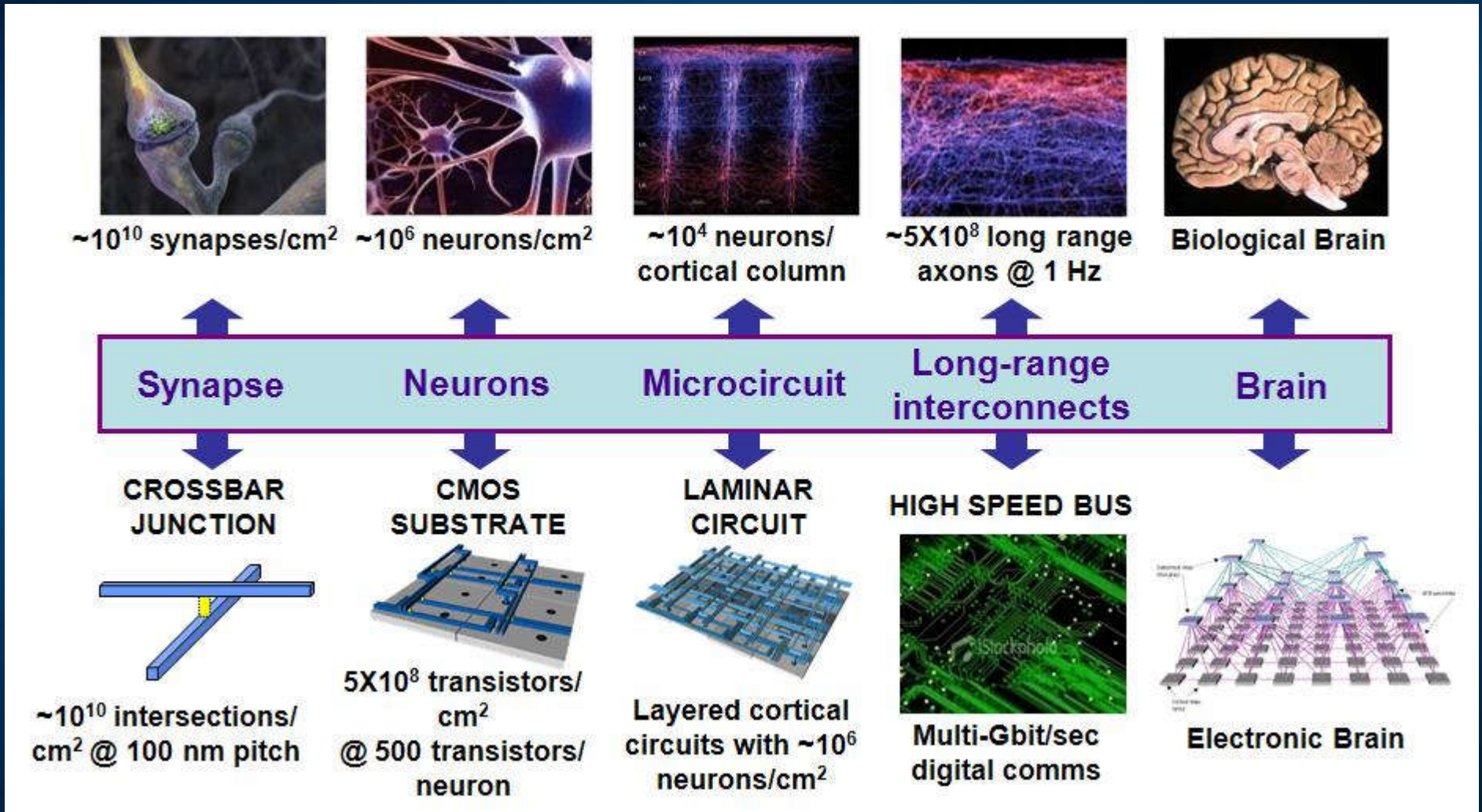
IBM Q Experience udostępnia 20 qbitowy komputer.

Google ma projekt Bristlecone, NASA, Intel, HP, Airbus, NEC ... nad tym pracują.

D-Wave's ma komputer z 2000 qubitami, ale nie jest on w pełni uniwersalny.



# Od mózgów do komputerów



DARPA Synapse project

# Neuromorficzne komputery/roboty

- Projekt SyNAPSE 2015: IBM TrueNorth chip  
1 chip ~1 mln neuronów i 1/4 mld synaps (5.4 mld tranzystorów),  
1 moduł=16 chipów ~16 mln neuronów, 4 mld synaps, moc 1.1 wata!  
Skalowanie: 256 modułów ~4 mld neuronów, 1T =  $10^{12}$  synaps, < 300 W.

IBM Neuromorphic System  
osiąga złożoność  
≈ ludzkiego mózgu.

Ale programowanie tych  
neuronów nie jest łatwe.

IBM Research założył  
SyNAPSE University.

Samsung Dynamic Vision  
Sensor (DVS) jest z TN.

Supersymulator HBP?

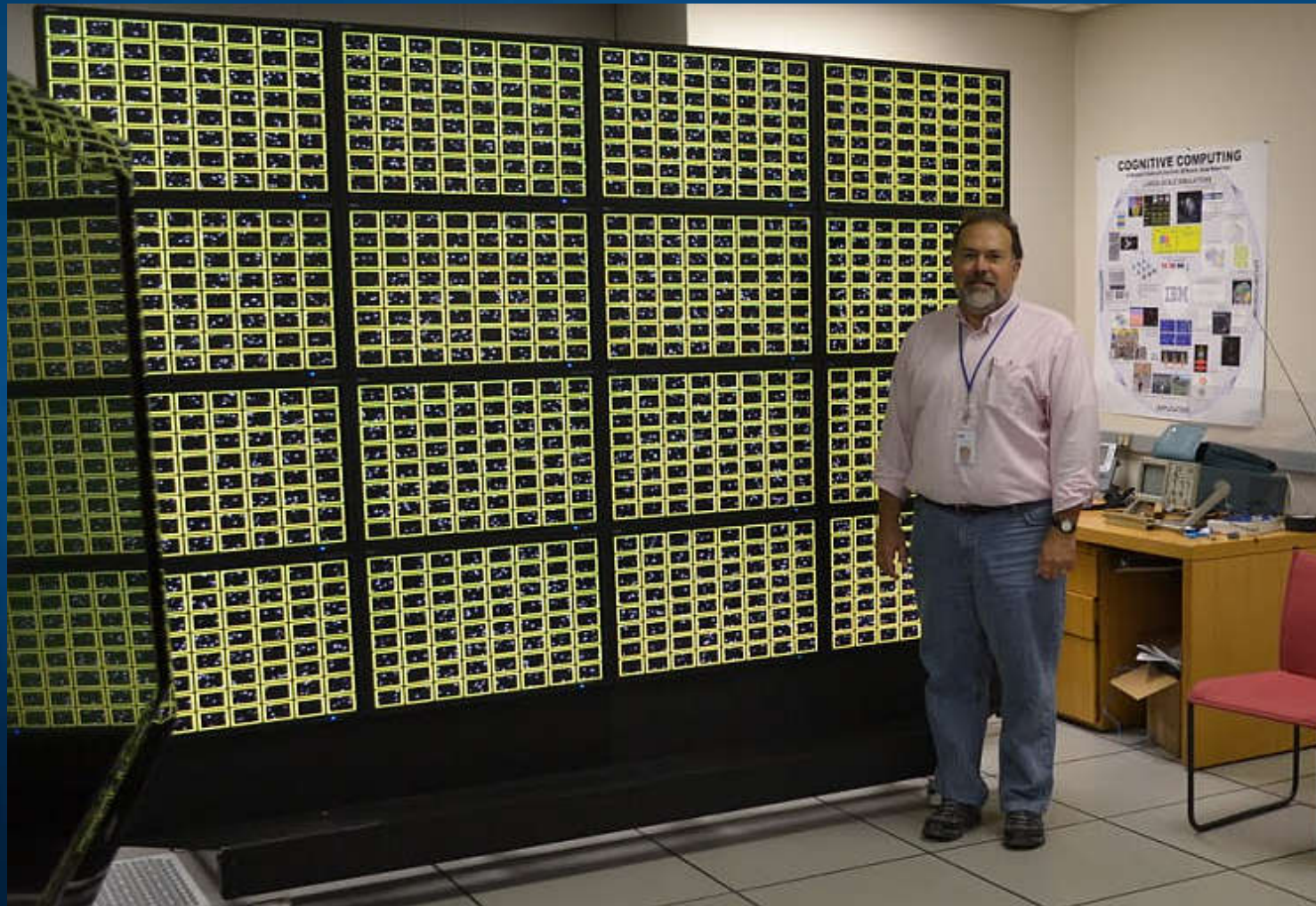
Intel Loihi to również chip  
neuromorficzny.





# Neuromorficzna przyszłość

- Samsung Dynamic Vision Sensor (DVS) jest w technologii TrueNorth.
- Pozwoli to na automatyzację bardzo wielu zawodów!



# HBP

## Supersimulator HBP

BrainScaleS –  
analogowy system,  
4 mln neuronów,  
1 mld synaps.

SpiNNaker, 0.5 mln  
rdzeni (ARM), spikes.

The SpiNNaker neuromorphic many core system



System with 5x5 crates  
500,000 cores,  
400M neurons, 460B synapses

Crate with 24 boards  
20,000 cores,  
18M neurons, 18B synapses

Board with 48 chips  
864 cores,  
750k neurons, 750M synapses

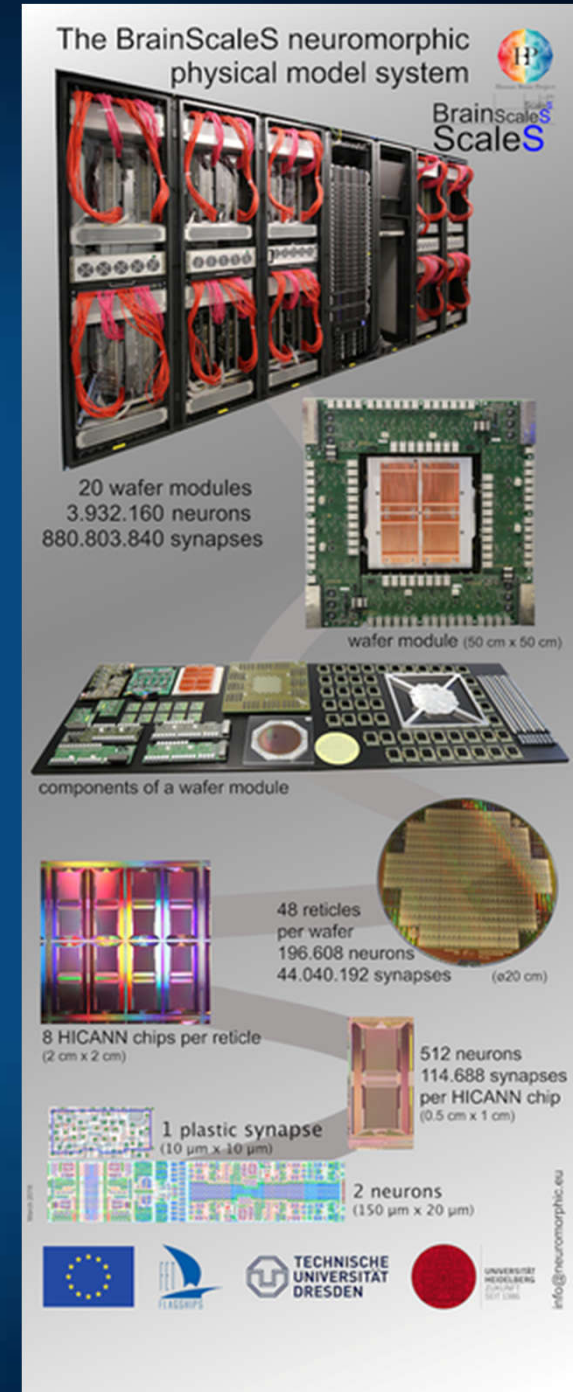
Chip with 18 cores  
16k neurons, 16M synapses

Core  
1k neurons, 1M synapses

info@neuromorphic.eu



The BrainScaleS neuromorphic physical model system



20 wafer modules  
3,932,160 neurons  
880,803,840 synapses

wafer module (50 cm x 50 cm)

components of a wafer module

48 reticles  
per wafer  
196,608 neurons  
44,040,192 synapses (ø20 cm)


8 HICANN chips per reticle  
(2 cm x 2 cm)

512 neurons  
114,688 synapses  
per HICANN chip  
(0.5 cm x 1 cm)

1 plastic synapse  
(10 μm x 10 μm)

2 neurons  
(150 μm x 20 μm)

info@neuromorphic.eu

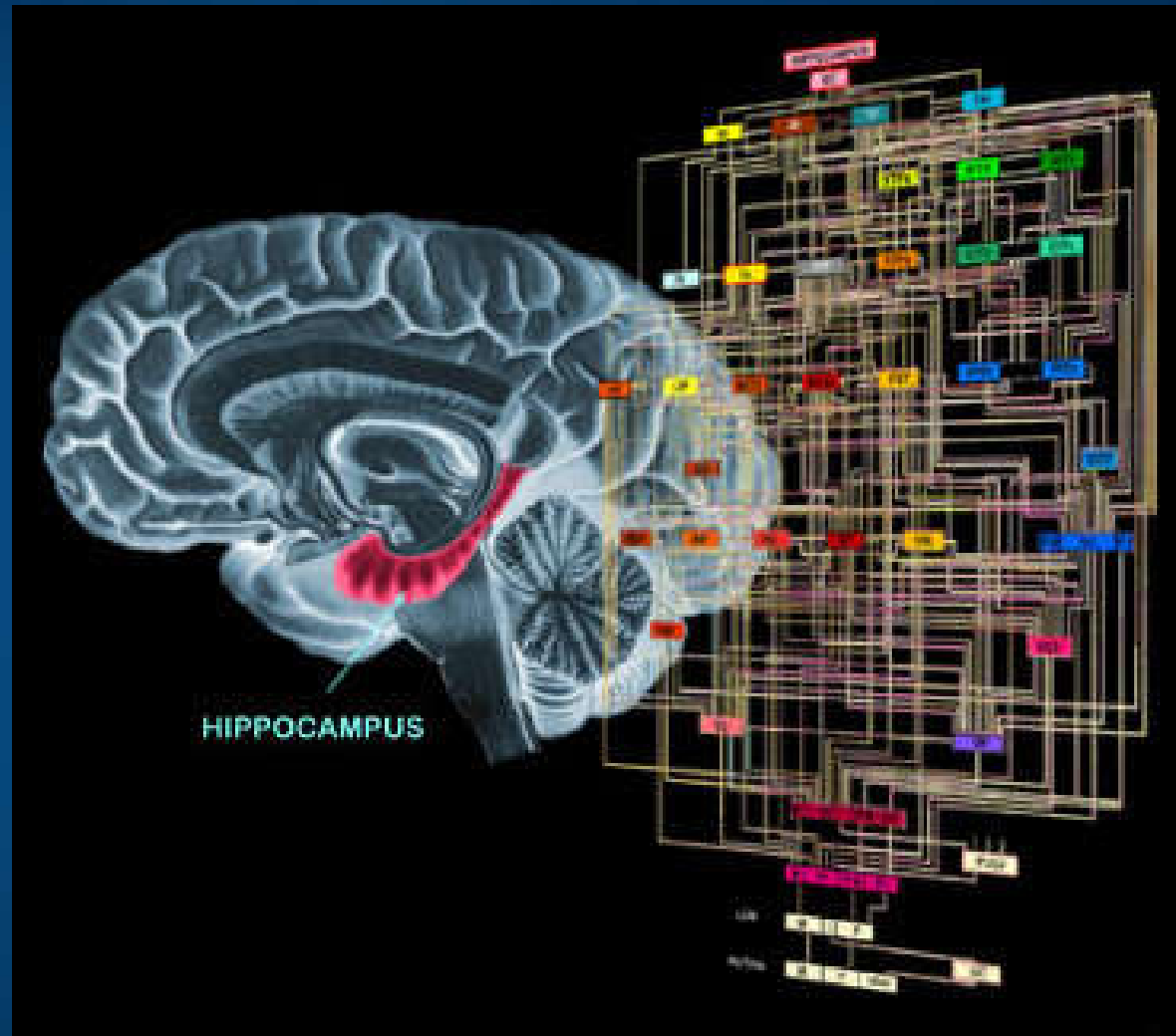


# BICA, Brain-Inspired Cognitive Architecture

Mózgo-podobne architektury przetwarzania informacji.

Do zrozumienia potrzebny jest model odtwarzający funkcje, przeniesienie naszej wiedzy do neuronowego symulatora.

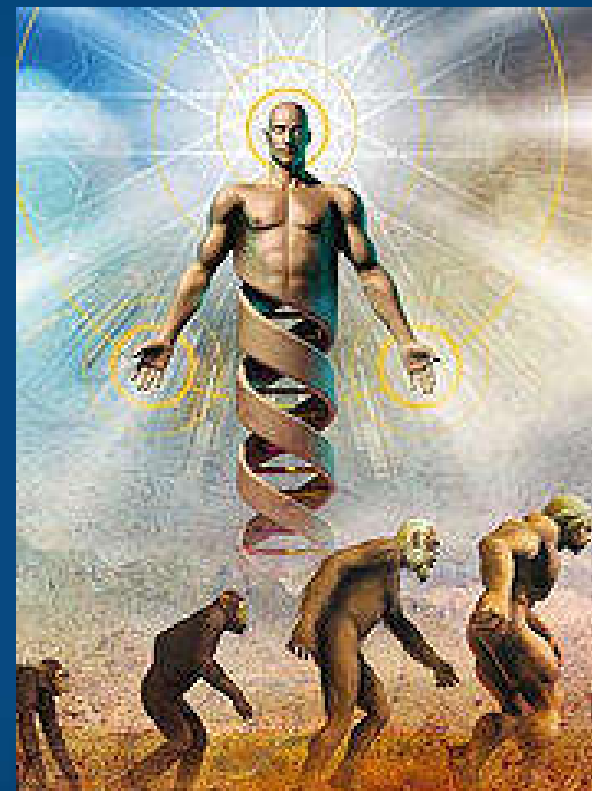
Dzięki modelom komputerowym możemy obecnie przewidywać jak będzie się zmieniać aktywność indywidualnego mózgu, przewidywać zachowanie człowieka.





# AI: gdzie zmierzamy

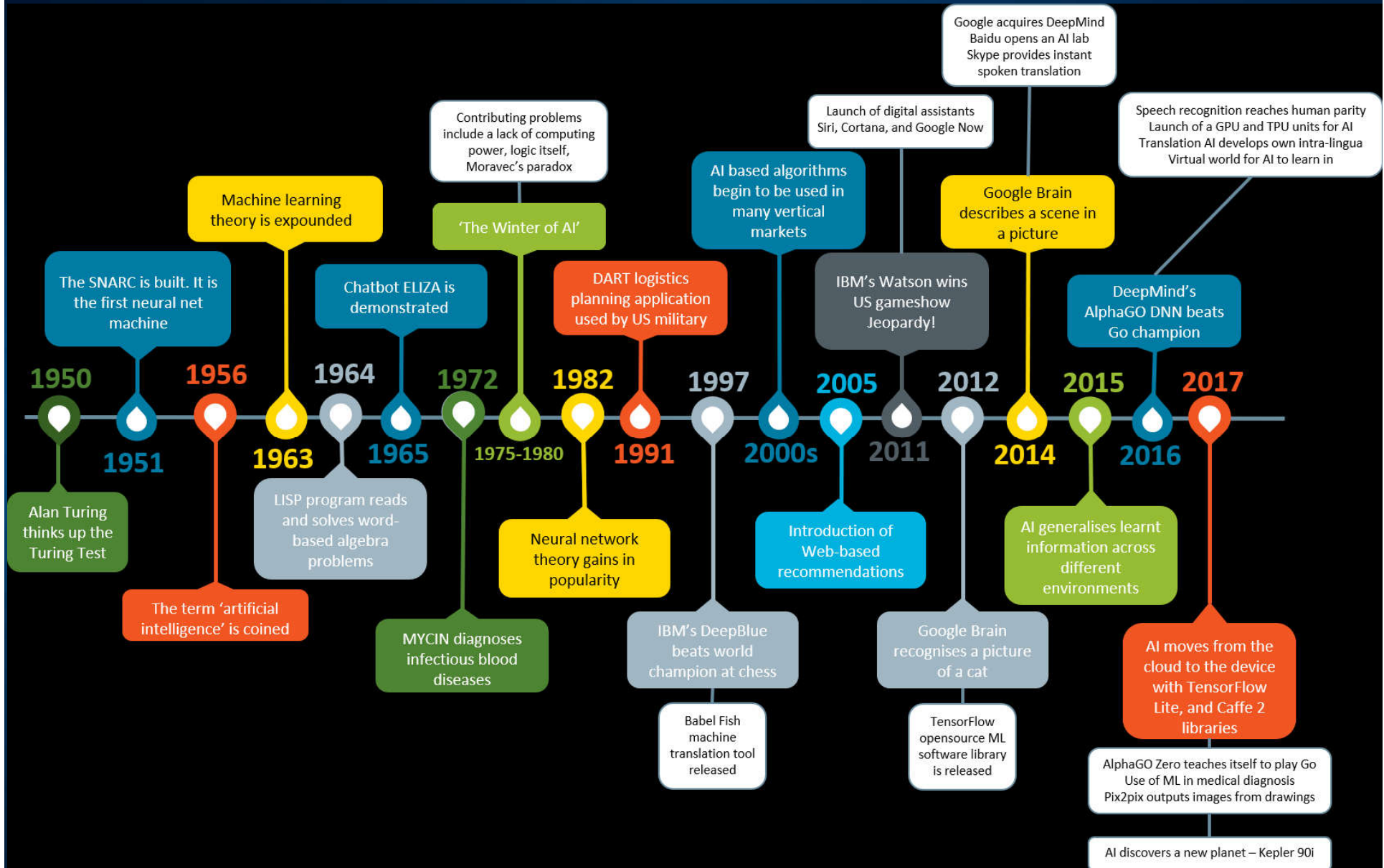
- Mój lab ...
- Technologie.
- Komputery przyszłości.
- **Sztuczna inteligencja.**
- Świat: Strategie AI.
- Cyfrowa Polska.
- Udoskonalanie człowieka.
- Technologie neurokognitywne (BCBI).
- Transhumanisci vs. biokonserwatyści.
- Dalsza przyszłość?







# AI Timeline



# AI/DNN wszystko zmienia

1997 – szachy, Deep Blue wygrywa z Kasparowem.

2011 – IBM Watson wygrywa z dwoma mistrzami teleturnieju Jeopardy (Va Banque)

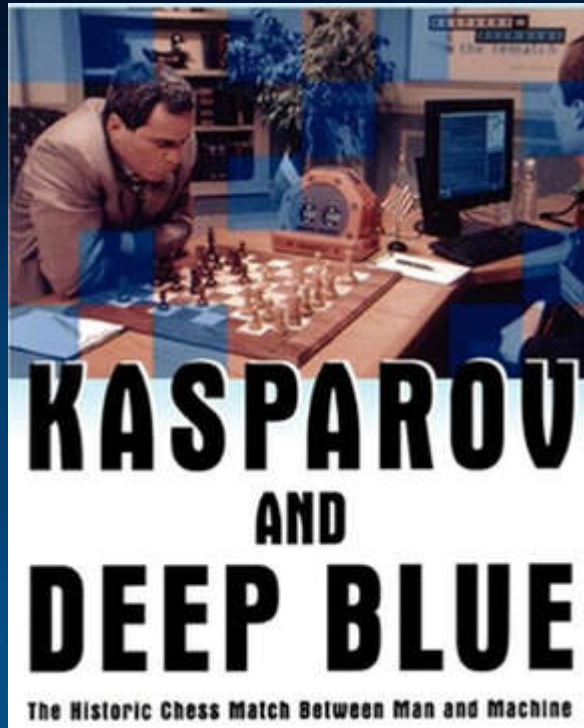
2015 – zrobotyzowane laboratorium + AI odkrywa ścieżki genetyczne/sygnałowe regeneracji płazińców

2016 – Google AlphaGo wygrywa z Lee Sedolem

2017 – Libratus (CM) wygrywa z ludźmi w pokera

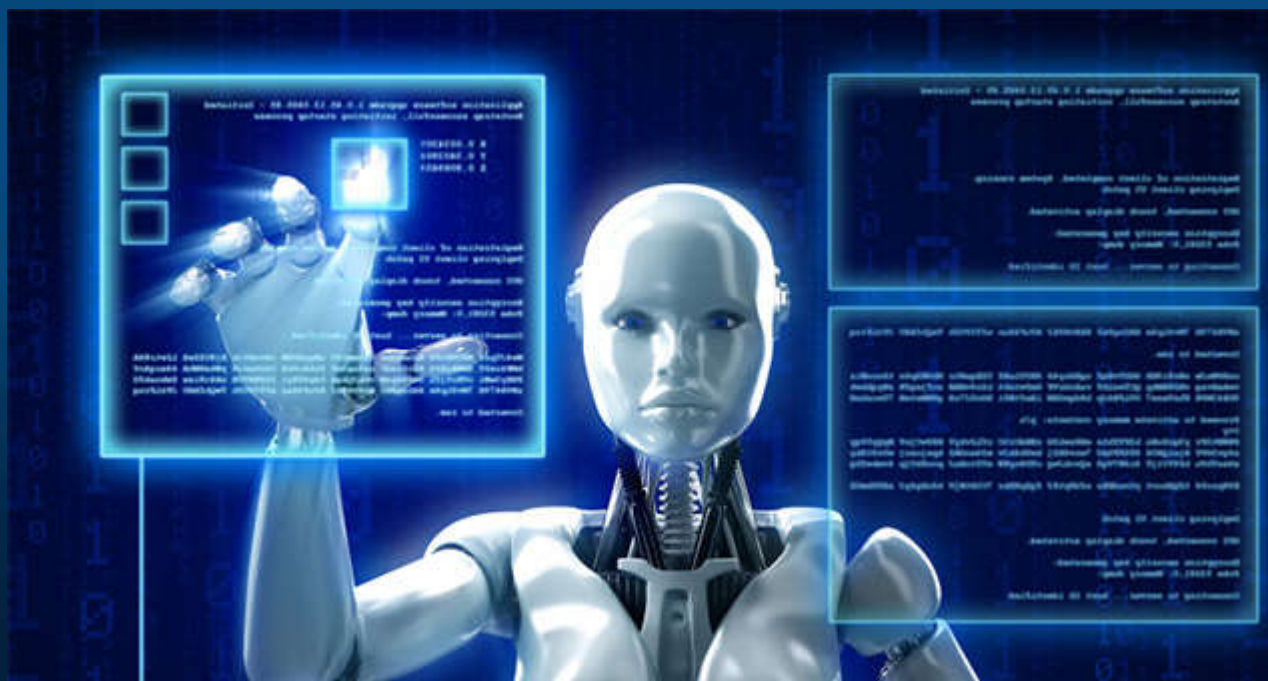
OpenAI wygrywa w Dota 2 z profesjonalistą.

2018 – Watson Debater, sztuczny filozof?



# Pierwsza fala: Symboliczna AI (GOFAI)

- AI zajmowała się przez wiele lat przetwarzaniem symbolicznej wiedzy, problemami logicznymi, dowodzeniem twierdzeń matematycznych, algebrą symboliczną, grami planszowymi, optymalizacją, problemami kombinatorycznymi. Proste formy reprezentacji wiedzy + techniki heurystycznego szukania rozwiązań w systemach ekspertowych.
- Pozwoliło to na opracowanie nowych mikroprocesorów i obwodów scalonych z miliardami elementów, zwiększając możliwości AI.





# Kłopoty

## First wave stumbles



2004  
# completed: 0



Source: DARPA

2005  
# completed: 5

**DARPA Autonomous Vehicle Grand Challenge**  
140 miles of dirt tracks in California and Nevada

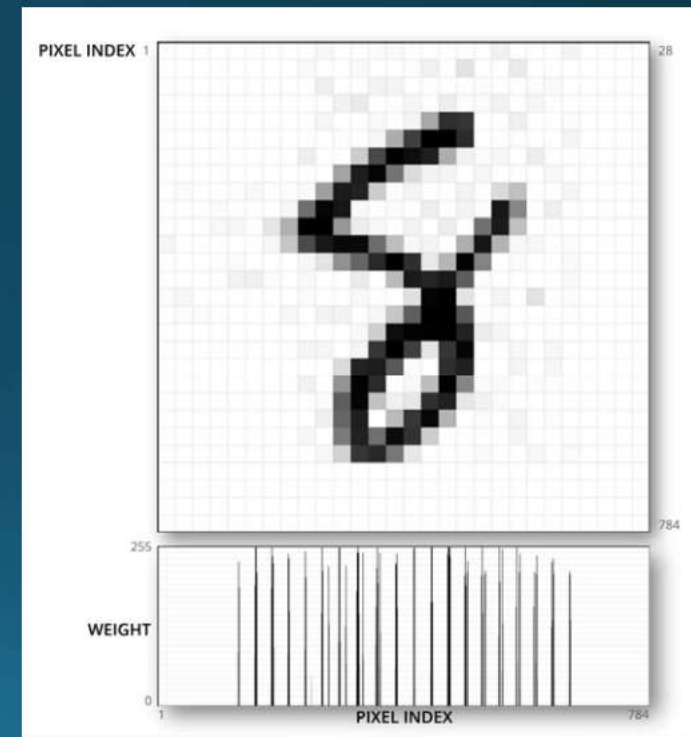
Analiza obrazu i kontrola pojazdu wymagały analizy sygnałów a nie symbolicznego rozwiązywania problemów AI.

# Uczenie statystyczne – druga fala AI

## Manifolds of handwriting



Variation in handwritten digits form 10 distinct manifolds within the 28x28 dimensional space of pixel values



Zbierzmy duże dane i trenujemy klasyfikatory, tworząc skomplikowane funkcje, które reagują na obrazy lub sygnały.

# Asystenci personalni



Personalni asystenci, czyli agenci programowi: Automated Personal Assistant, albo Intelligent Personal Assistant, albo Wirtualny Asystent.

Ranking 6/2018:

Google Now, Siri, Cortana, Zeroth, Nuance Dragon Go! VIV, Braina, S-voice, Hey Athena, Alexa (w domu jako Amazon Echo) ...

Coraz mądrzejsze, sterowane głosem, wyszukują informacje, dokonują rezerwacji, odpowiadają na pytanie, pilnują czasu, sterują inteligentnymi urządzeniami, porozumiewają się z Internetem Rzeczy (IoT) ...

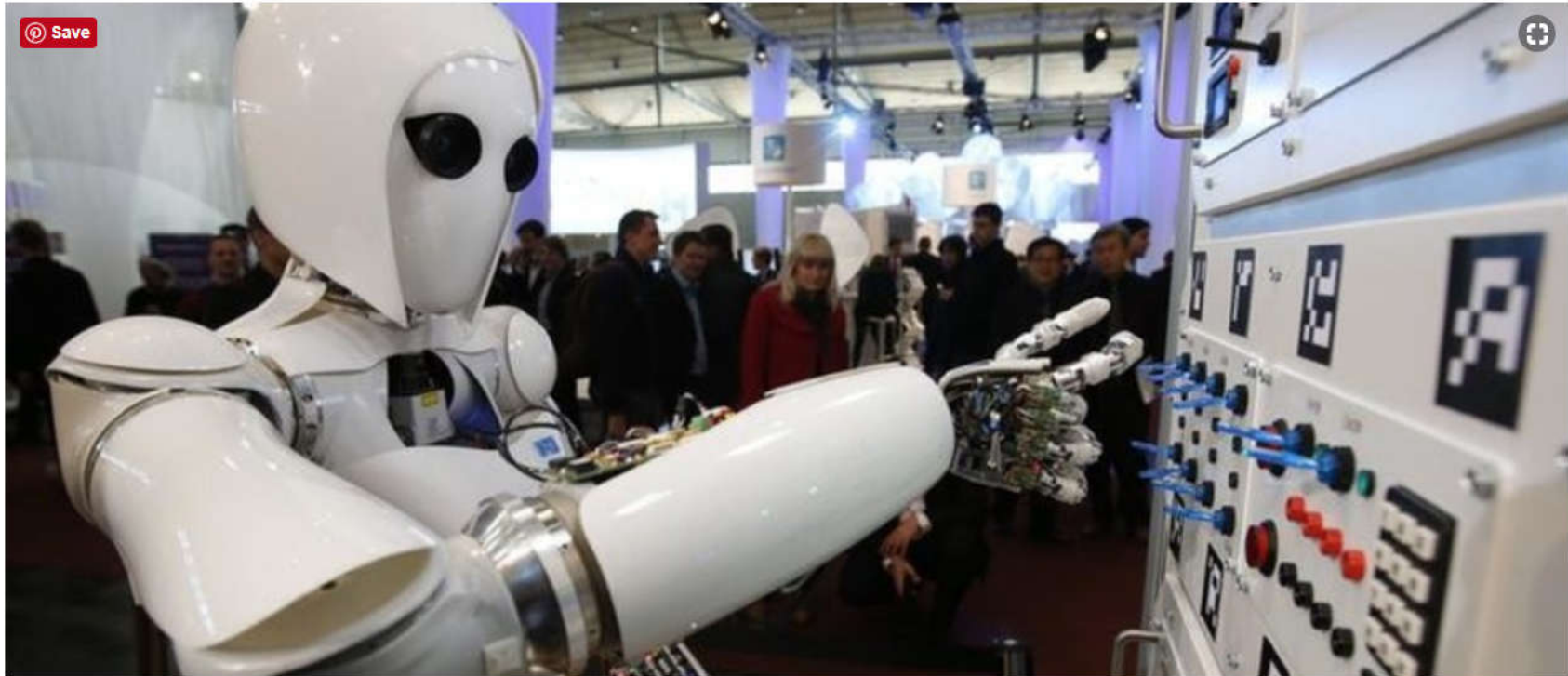
**Watson AI Debater:** liczne zastosowania w edukacji, analizie przepisów prawnych, biznesie, agencjach rządowych, wspomaganie badaniach naukowych, wyszukiwaniu fałszywych wiadomości.

Krótki wykład (6 godzin) z demonstracjami "Świat Bytów Wirtualnych": [Program \(PDF\)](#), prezentacja [część 1 \(PPT\)](#) oraz [część 2 \(PPT\)](#) (2005).

Projekt HIT na NTU w Singapurze (2003).



# This AI has been debating real humans - and doing a pretty good job

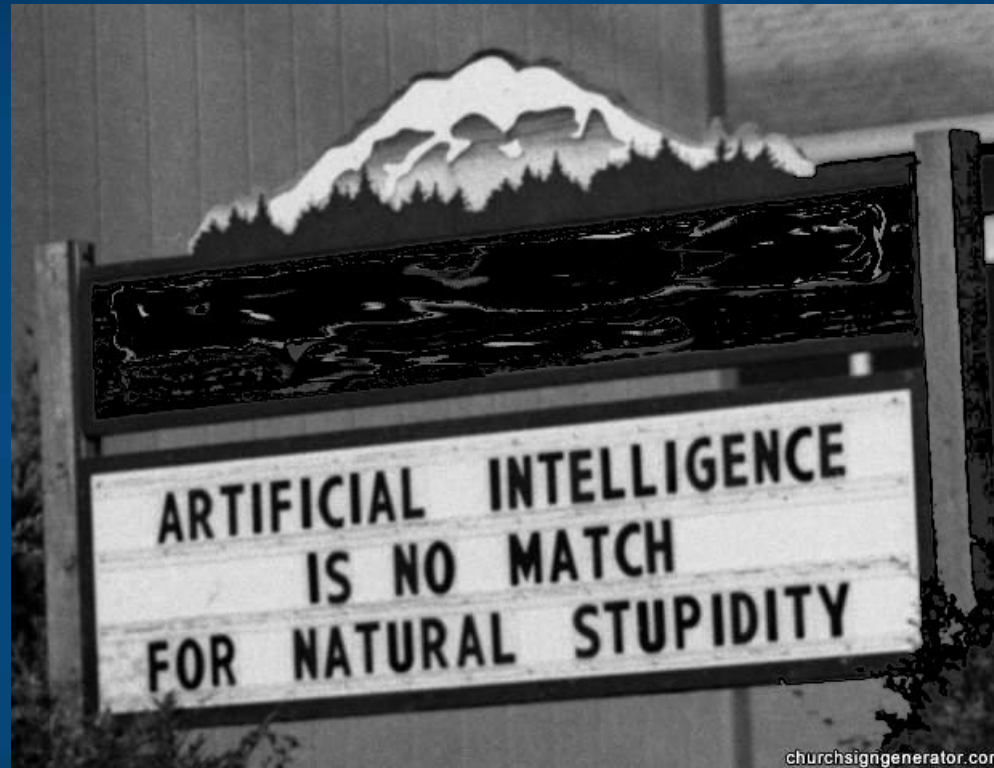


Project Debater has taken on some experienced human debaters. Image: REUTERS/Fabrizio Bensch (GERMANY - Tags: BUSINESS SCIENCE TECHNOLOGY)

Pierwsze publiczne debaty 6/2018:

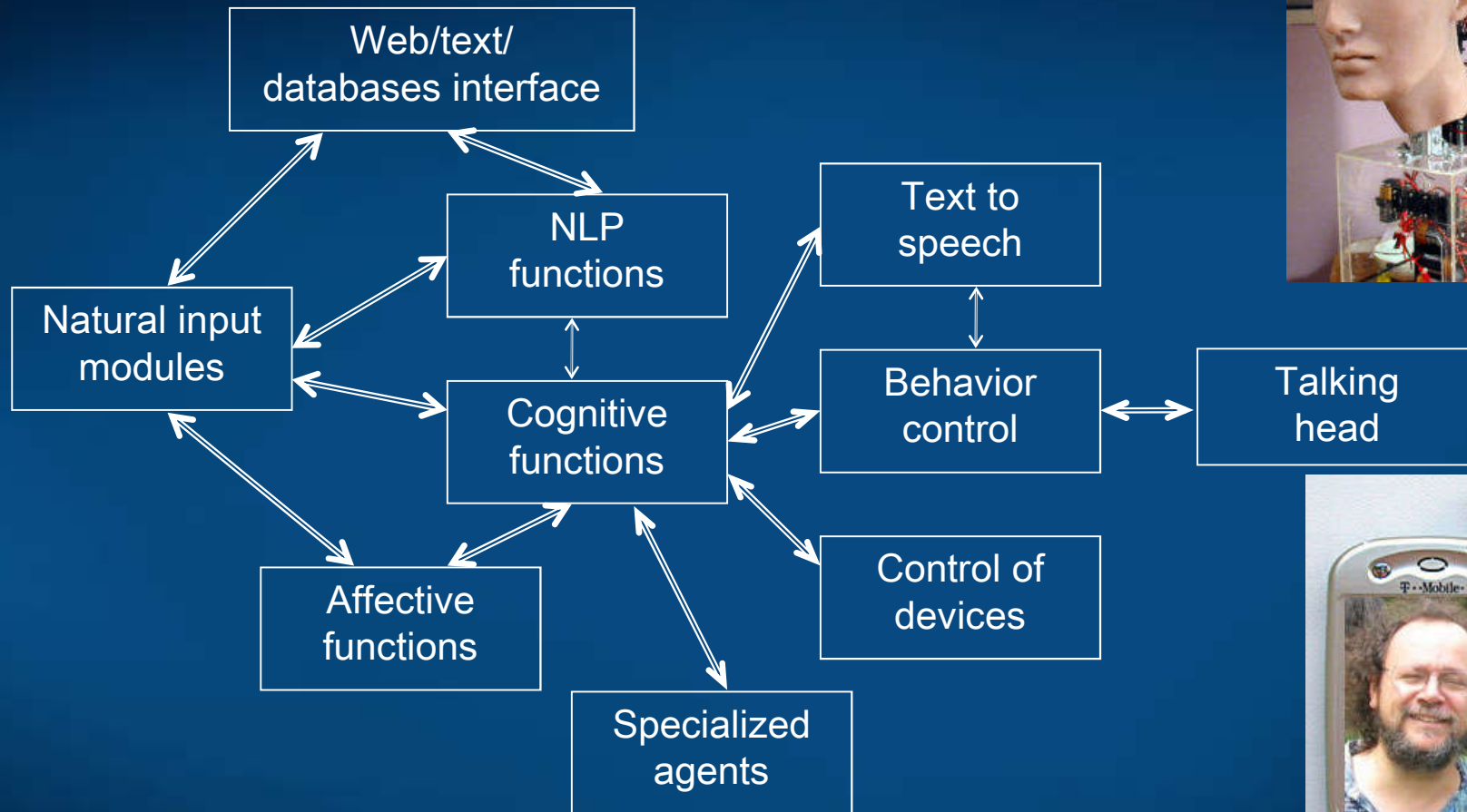
- Czy warto wspierać z budżetu eksplorację przestrzeni kosmicznej?
- Czy telemedycyna powinna być szeroko używana?

# Sztuczna inteligencja



... nie może sprostać ludzkiej głupocie.

# DREAM top-level architecture



DREAM project (2003), focused on perception (visual, auditory, text inputs), cognitive functions (reasoning based on perceptions), natural language communication in well defined contexts, real time control of the simulated/physical head. Now Amazon, Google, Apple do it ... Now in watches ...



# Potęga imitacji bez zrozumienia



# Artificial General Intelligence (AGI), Memphis 2008



# AI i robotyka

AI, uczenie  
maszynowe,  
roboty



Economic Forum

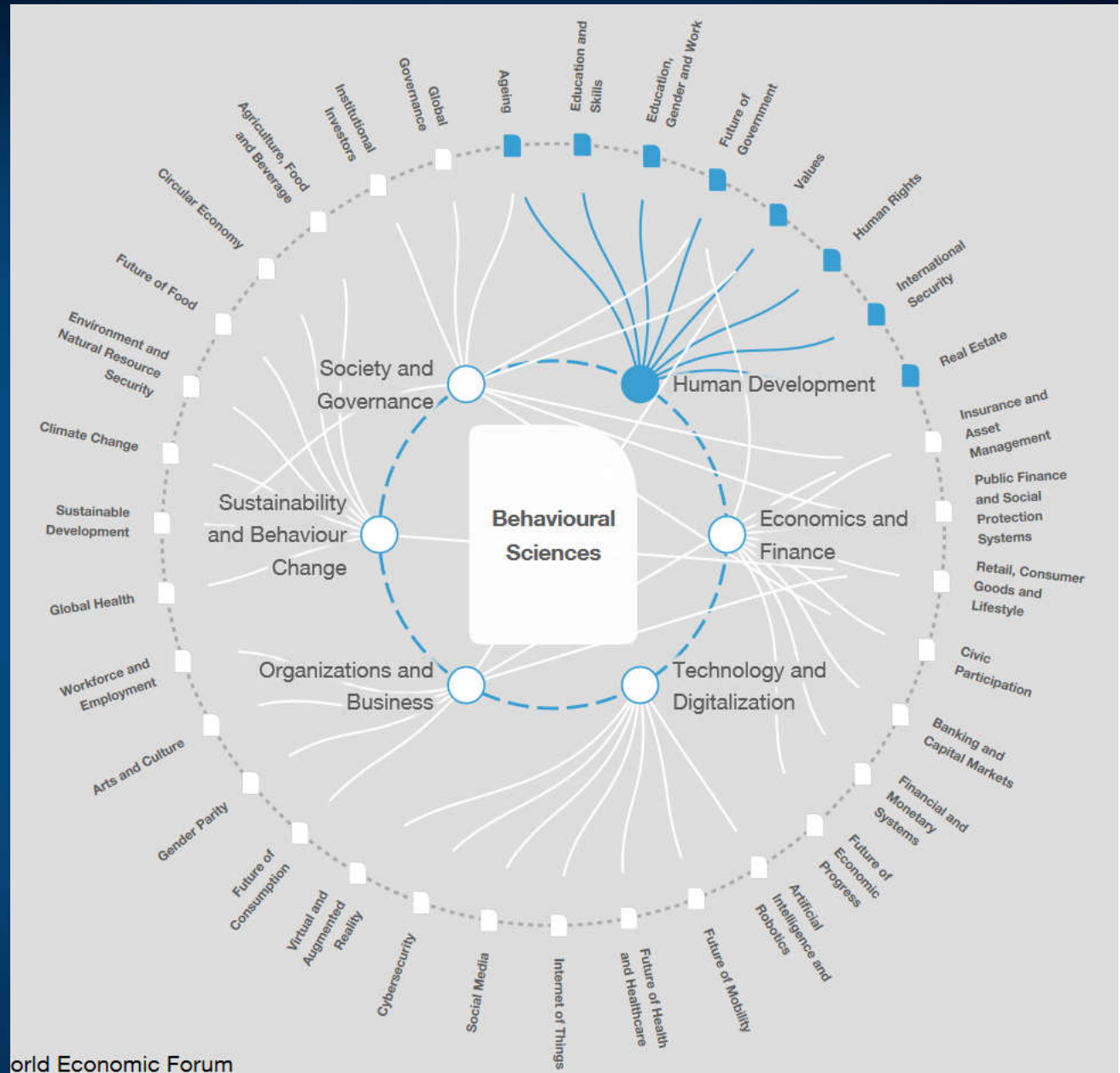


# AI i udoskonalanie człowieka (human enhancement)



World Economic Forum

Nauki  
Behawioralne.  
Zarządzanie,  
ekonomia,  
finanse, biznes.

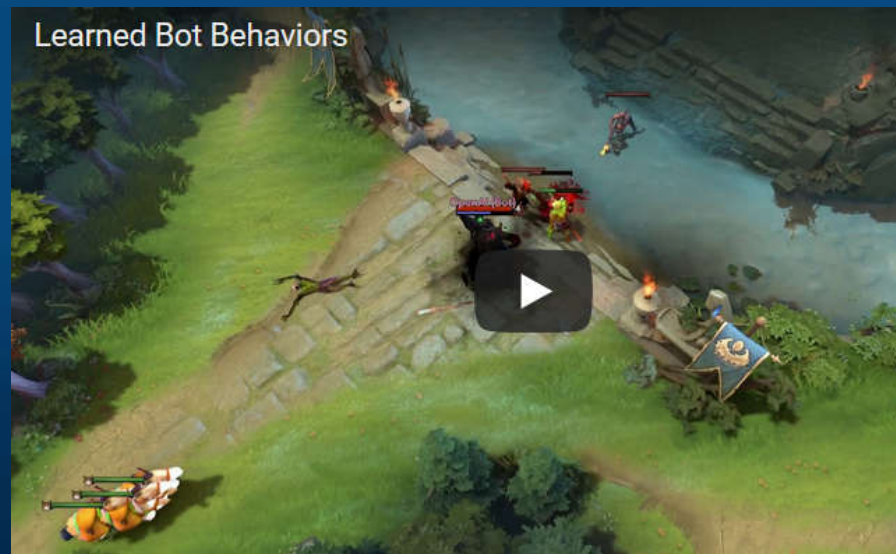


# Dota 2

Go, szachy i inne gry planszowe mają proste reguły.

Dota 2 wymaga planowania, wyboru figur, narzędzi, wielu rodzajów działania, oszukiwania, ataków, antycypacji i zrozumienia intencji przeciwnika – to gra otwarta.

OpenAI zwyciężył 11/2017 z dwoma profesjonalnymi graczami w Dota 2. Boty kontrolowane przez program nauczyły się grając z inną wersją programu, współpracując ze sobą i planując strategię.





# StarCraft II

StarCraft II to jedna z najbardziej popularnych gier RTS (real-time strategy), ważna jest długofalowa strategia, szybkość klikania programu ograniczono by dać ludziom szansę, nie ma pełnej informacji o sytuacji. 1/2019 [AlphaStar \(DeepMind\)](#) wygrywa 5:0 z dwoma czołowymi graczami – a byli pewni swojej wygranej.

Głębokie sieci neuronowe uczą się w sposób nadzorowany i uczą się strategii dzięki algorytmom z krytykiem.

AlphaStar “use of strategy and fighting techniques had never been seen from human opponents.”



# Sterowani przez algorytmy

Wszystko wpływa na nasze zachowanie, a nasz „cyfrowy ślad” pozwala dowiedzieć się bardzo wiele o człowieku ([myPersonality](#)) i nim sterować. Filtrowanie i manipulację przekazywanych informacji robi Google, Amazon, Netflix, banki, giełda, sieci społecznościowe, media, **politycy** ...



Jak algorytmy rządzą naszym życiem.

Planete+  
Reżyser:  
[David Briggs](#)  
Dokument,  
Wielka Brytania,  
2015, 60 min.



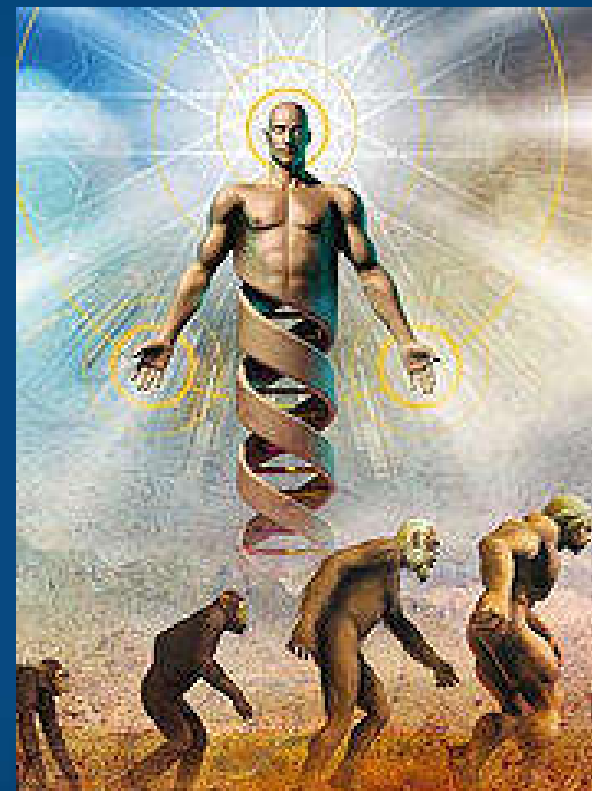
# Rzeczywistość:





# AI: gdzie zmierzamy

- Mój lab ...
- Technologie.
- Komputery przyszłości.
- Sztuczna inteligencja.
- **Świat: Strategie AI.**
- Cyfrowa Polska.
- Udoskonalanie człowieka.
- Technologie neurokognitywne (BCBI).
- Transhumaniści vs. biokonserwatyści.
- Dalsza przyszłość?



# Cyfrowa Europa 2021-27

Program Cyfrowa Europa, z budżetem 9.2 mld EUR, ma zwiększyć zdolności Europy w zakresie **obliczeń wielkiej skali (Euro HPC, 1/2018), sztucznej inteligencji, cyberbezpieczeństwa i zaawansowanych umiejętności cyfrowych** oraz na zapewnieniu ich szerokiego zastosowania w gospodarce i społeczeństwie, transformacji cyfrowej obszarów interesu publicznego.

**28 państw europejskich zobowiązało się do współpracy w dziedzinie sztucznej inteligencji, 10.04.2018.**

**Victory Database:** Miejsca pracy wymagające wysokospecjalistycznej technicznej wiedzy w dziedzinach takich jak sztuczna inteligencja, analiza danych czy cyberbezpieczeństwo pozostają nieobsadzone – obecnie w tych obszarach w UE jest ponad 350 000 wakatów.

Rozwój **zaawansowanych umiejętności cyfrowych** będzie wdrażany przede wszystkim za pośrednictwem centrów innowacji cyfrowych.

W 2016 r. europejska gospodarka oparta na danych była warta 300 mld EUR. Ma to wzrosnąć do > 700 mld EUR do 2020 r. ok 4%. PKB UE.

# Digital innovation hubs



Konkursy na tworzenie takich hubów ogłoszono w ramach projektów Horyzont 2020, np. Smart hospital of the future.



# Artificial Intelligence for Europe

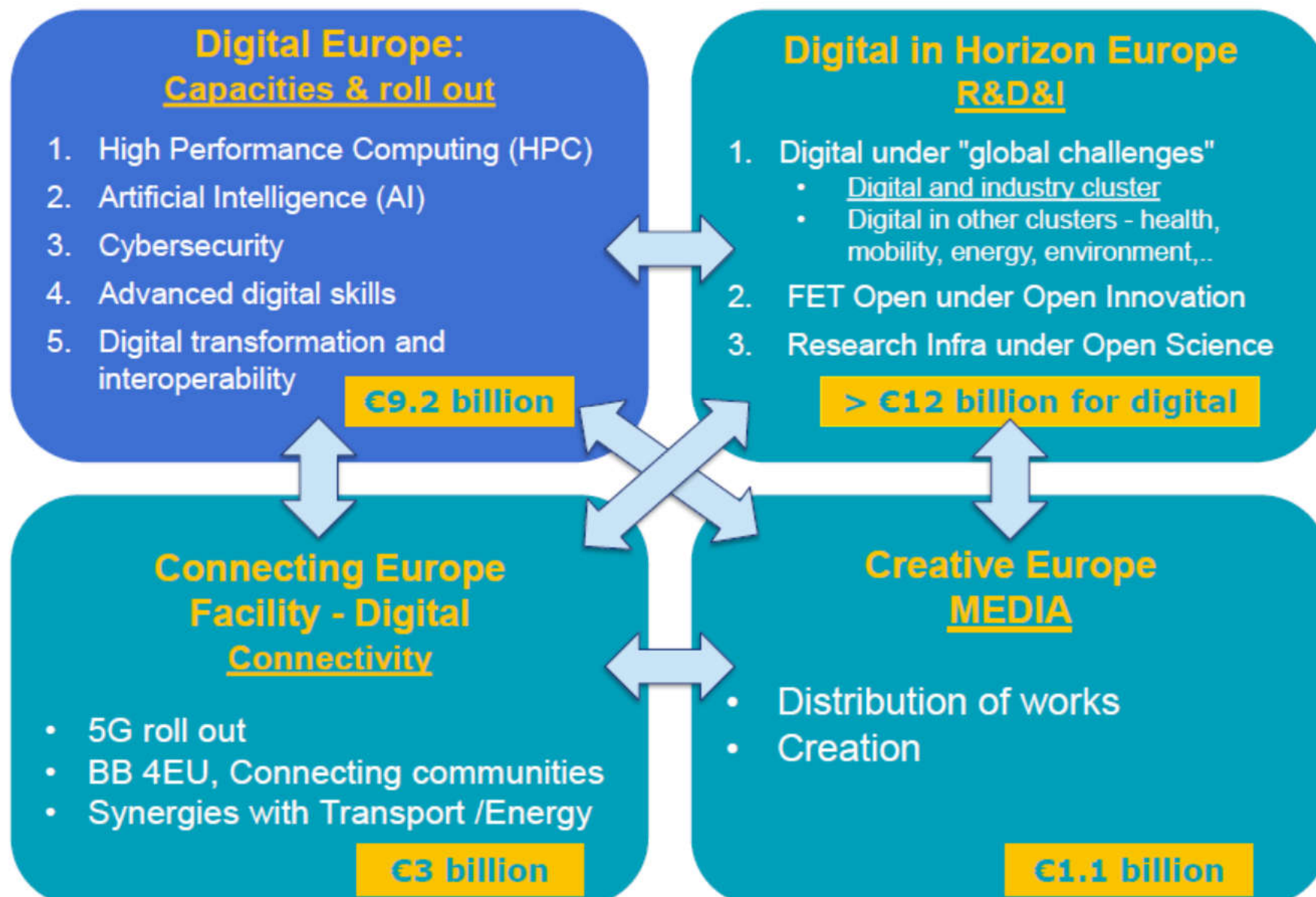
Komunikat Komisji Europejskiej (4/2018):

„Jak maszyna parowa i elektryczność w przeszłości, AI zmienia nasz świat, społeczeństwo i przemysł. Jest to jedna z najbardziej strategicznie ważnych technologii 21 wieku. Chodzi o najwyższą stawkę. Sposób w jaki podejmiemy do sztucznej inteligencji zdefiniuje rzeczywistość, w jakiej będziemy żyć.”

Do końca 2020 roku nakłady krajów UE powinny wzrosnąć z 4-5 mld euro do 20 mld rocznie! Do końca roku 2018 ma powstać plan rozwoju AI.

- Wspieranie i wzmocnienie centrów doskonałości AI w Europie.
- Utworzenie sieci centrów innowacji cyfrowych AI, infrastruktur badawczych.
- uruchomienie „platformy AI na żądanie”.
- utworzenie przemysłowych platform danych, wsparcia wymiany danych.
- powiększenie europejskiej przestrzeni danych.
- programy szkolenia dla zawodów, którym grozi automatyzacja
- wspieranie partnerstw między przedsiębiorstwami a ośrodkami naukowymi
- wspieranie krajowych i unijnych organów nadzorujących ochronę danych

# DIGITAL IN THE NEXT MFF: OVERVIEW



# Analiza Digital Poland

Digital Poland: Przegląd Strategii Rozwoju Sztucznej Inteligencji na Świecie (163 strony) – USA, Chiny, Wielka Brytania, Francja, Kanada, Japonia, ZAE, Finlandia, Południowa Korea.

W opracowaniu DP: mapa firm AI działających w Polsce.

**USA:** 850 000 osób związanych z AI, 3000 spółek, 27 000 patentów.

Starting salaries for entry-level AI talent exceed \$300,000.

**Chiny:** 50 000 osób związanych z AI, 700 spółek, 16 000 patentów.

W czasopismach technicznych widać prawie wyłącznie chińskie nazwiska.

**UK: 2015 roku sektor technologii cyfrowych ~ 170 mld £**, wzrost o 22%/ rok w latach 2011-2015, ok. 1,64 mln osób. 2x szybciej niż w innych sektorach.

Ponad 200 startupów AI. **Analiza dużych zbiorów danych wygeneruje 241 mld £**. PwC przewiduje wpływ AI na brytyjskie PKB na poziomie 10,3% w 2030 roku, **ok. 232 mld £**.

**Francja:** do 2022 Francja wykształci 1 milion młodych profesjonalistów AI.

AI: 68 instytucji, ponad 13 250 naukowców.



# Strategia rozwoju AI



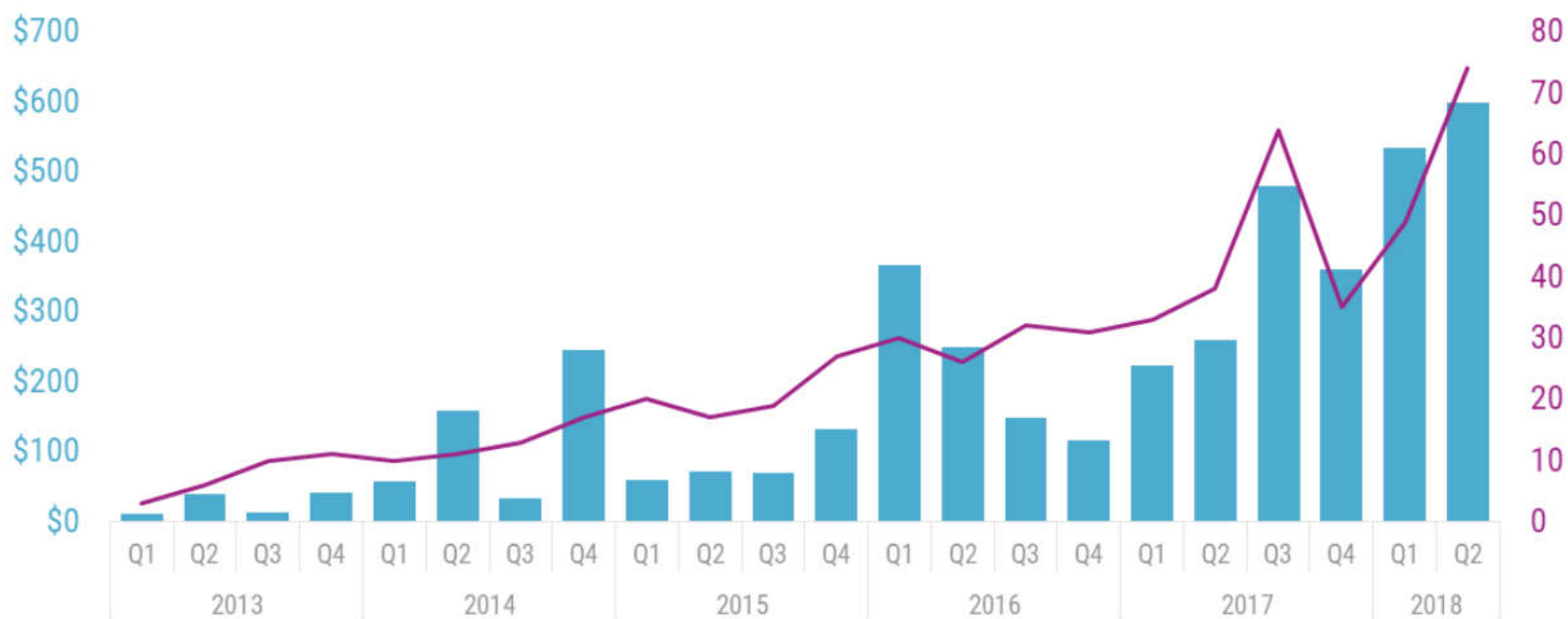


## AI in healthcare funding hit a historic high in Q2'18

Disclosed equity funding, Q1'13 – Q2'18

Equity funding (\$M)

Equity deals



Source: cbinsights.com

CBINSIGHTS

Startupy AI w ostatnich 5 latach otrzymały 4.3 mld \$. Software jako procedura medyczna jest oceniany w USA przez FDA. Analiza obrazów w radiologii i patologii, EKG, projektowanie leków przez firmy Atomwise czy Insilico Medicine. AI w medycynie jest priorytetem polskiej strategii.

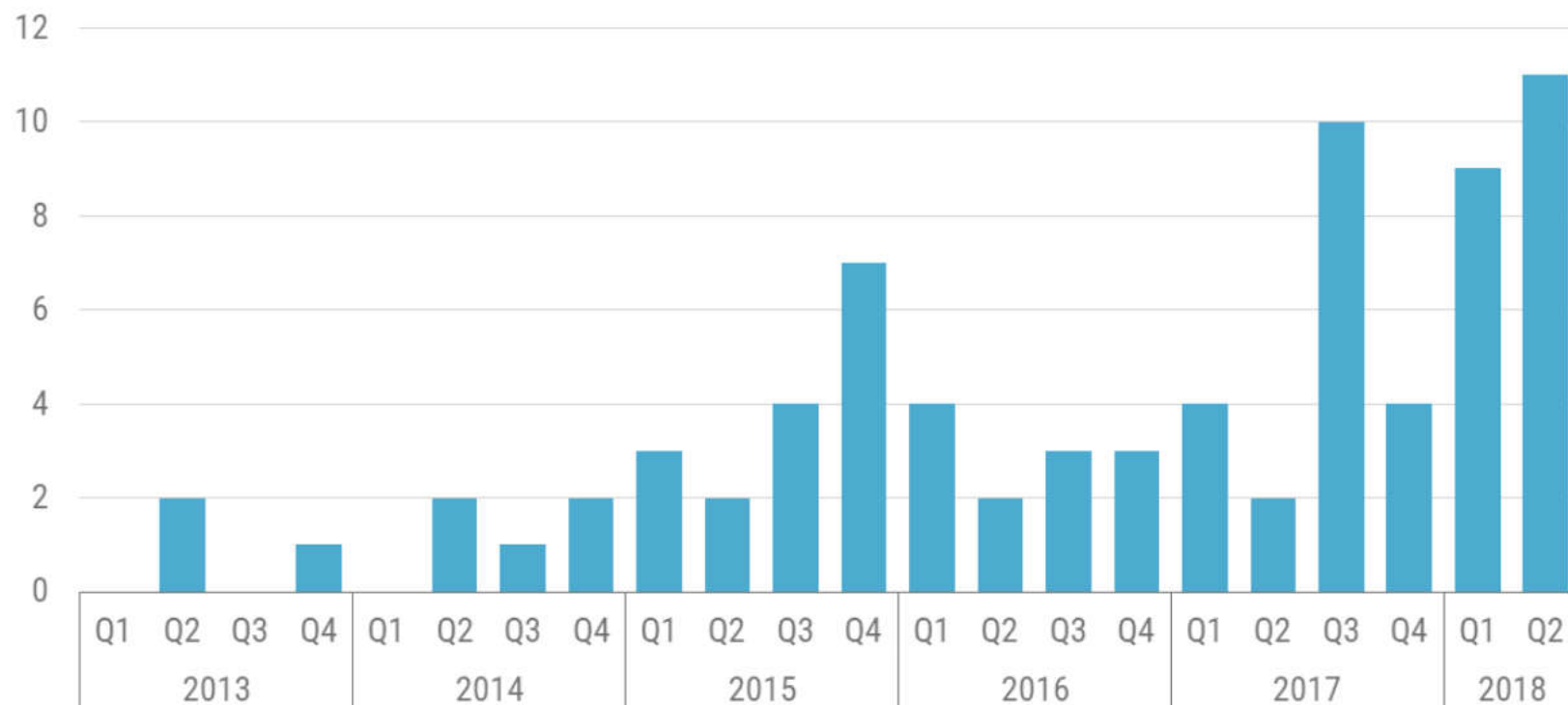






## Big pharma's interest boosts AI drug discovery deals

Disclosed equity deals, Q1'13 – Q2'18



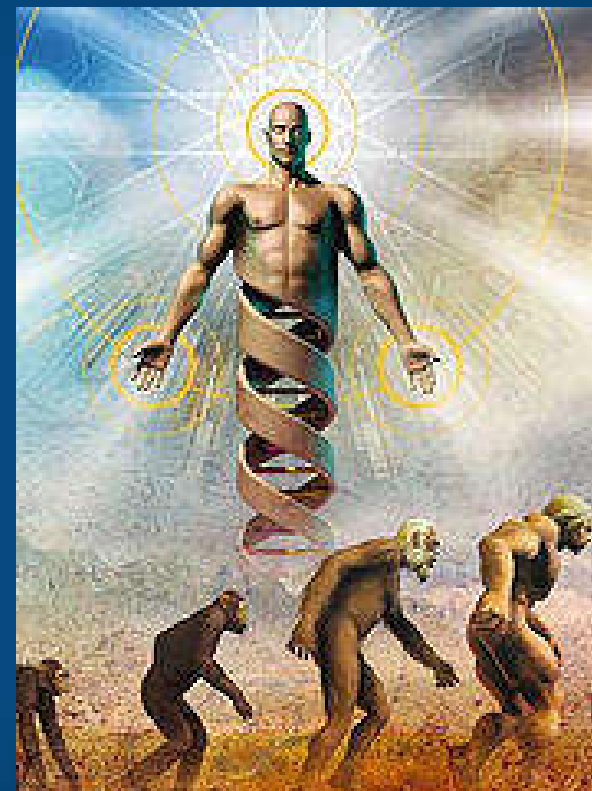
Source: cbinsights.com

CBINSIGHTS

Startupy AI w ostatnich 5 latach otrzymały 4.3 mld \$. Software jako procedura medyczna jest ocenany w USA przez FDA. Analiza obrazów w radiologii i patologii, EKG, projektowanie leków przez firmy Atomwise czy Insilico Medicine.

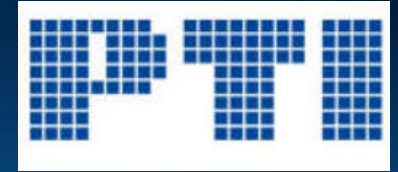
# AI: gdzie zmierzamy

- Mój lab ...
- Technologie.
- Komputery przyszłości.
- Sztuczna inteligencja.
- Świat: Strategie AI.
- **Cyfrowa Polska.**
- Udoskonalanie człowieka.
- Technologie neurokognitywne (BCBI).
- Transhumaniści vs. biokonserwatyści.
- Dalsza przyszłość?



# Informatyka i AI w Polsce

1981 – PTI, Polskie Towarzystwo Informatyczne.



1994 – PTSN, Polskie Tow. Sieci Neuronowych, konferencja założycielska i konferencja ICAISC, International Conference on Artificial Intelligence and Soft Computing (18th ICAISC w 2018).



2009 – PSSI, Polskie Stowarzyszenie Sztucznej Inteligencji.



2009 – Polish Chapter of IEEE Computational Intelligence Society.



2014 – Laboratorium Neurokognitywne, Interdyscyplinarne Centrum Nowoczesnych Technologii, UMK.

IEEE [Towards Human-like Intelligence](#), Computational Intelligence Society Task Force, vice-president (since 2012)



# AI w Polsce

Spotkania w sprawie strategii organizuje Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego, Ministerstwo Przedsiębiorczości i Technologii oraz Ministerstwo Cyfryzacji (projekt „Europa Cyfrowa”), konieczny jest program rządowy.

Działania PSSI, PTSN, IEEE CIS Polish Chapter, INCF, Polska Rada Mózgu ...

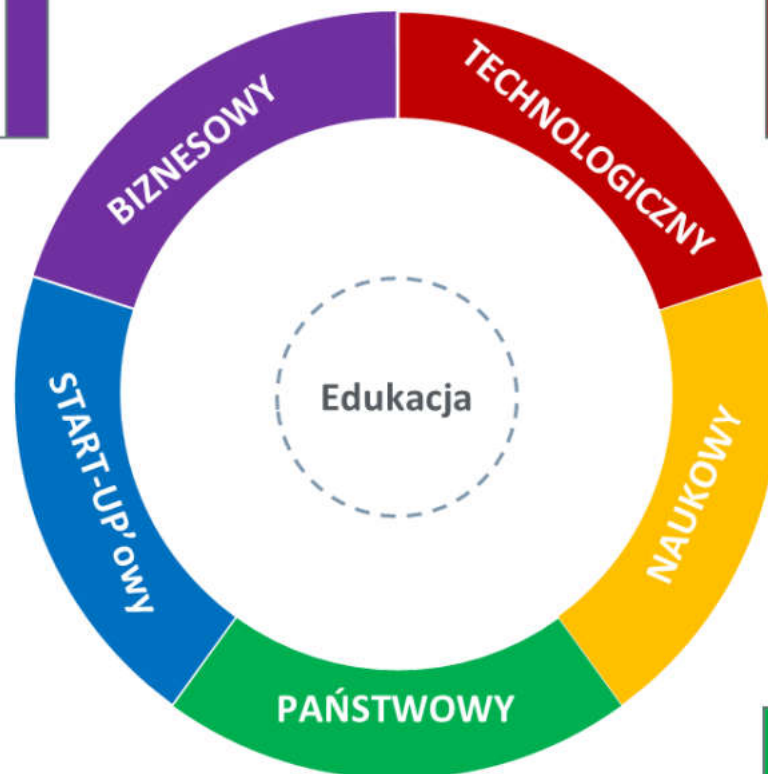
1. *Dyskusja nad budową środowiska eksperckiego, zaangażowanego w opracowanie strategii rozwoju sztucznej inteligencji w Polsce.*
  2. *Mapowanie zasobów, potrzeb, dokonań i pomysłów związane z rozwojem AI, przygotowania mapy technologicznego rozwoju AI.*
- **Założenia strategii MC:** 4 grupy, gospodarki opartej na danych, finansowania, edukacji, zagadnień prawnych i etycznych.
  - Powstało Polskie Porozumienie na Rzecz Rozwoju Sztucznej Inteligencji.
  - Plany Polskiego Kolegium Uczenia Maszynowego I Sztucznej Inteligencji.

**"Mapa drogowa rozwoju sztucznej inteligencji w Polsce"** zamknięta konferencja i warsztaty – 22-23.01.2019 roku, Warszawa, MPIT+MC+MNiSW przedstawiciele świata nauki, dojrzałych firm i korporacji oraz startupów tworzących polski ekosystem sztucznej inteligencji.

# Strategia rozwoju AI w Polsce

- Wdrażanie AI w polskich firmach
- Skalowanie i ekspansja zagraniczna polskiego AI

- Zapewnienie infrastruktury, technologii i dostępności danych niezbędnych dla AI



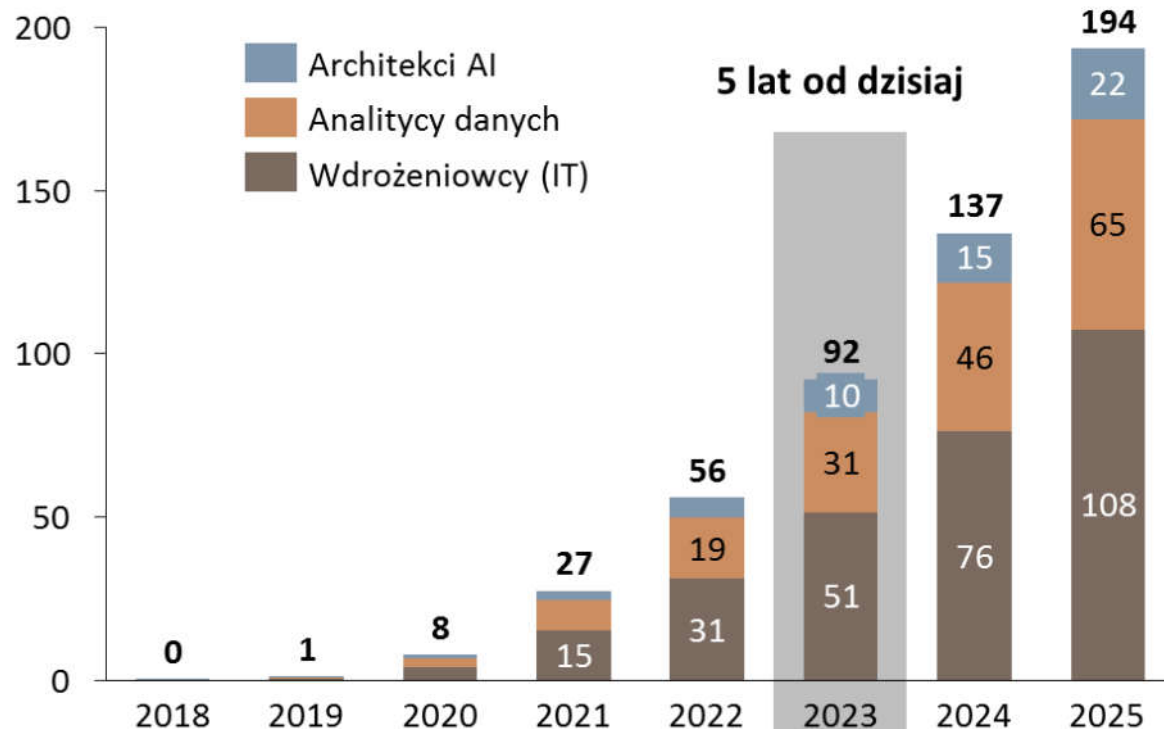
- Budowa produktów opartych o AI
- Tworzenie nowych modeli biznesowych

- Badania i rozwój AI
- Kształcenie najlepszych kadr

- Zapewnienie wsparcia legislacyjnego i podatkowego
- Promowanie rozwiązań

# Strategia rozwoju AI w Polsce

Wymagana liczba pracowników AI (tys.)

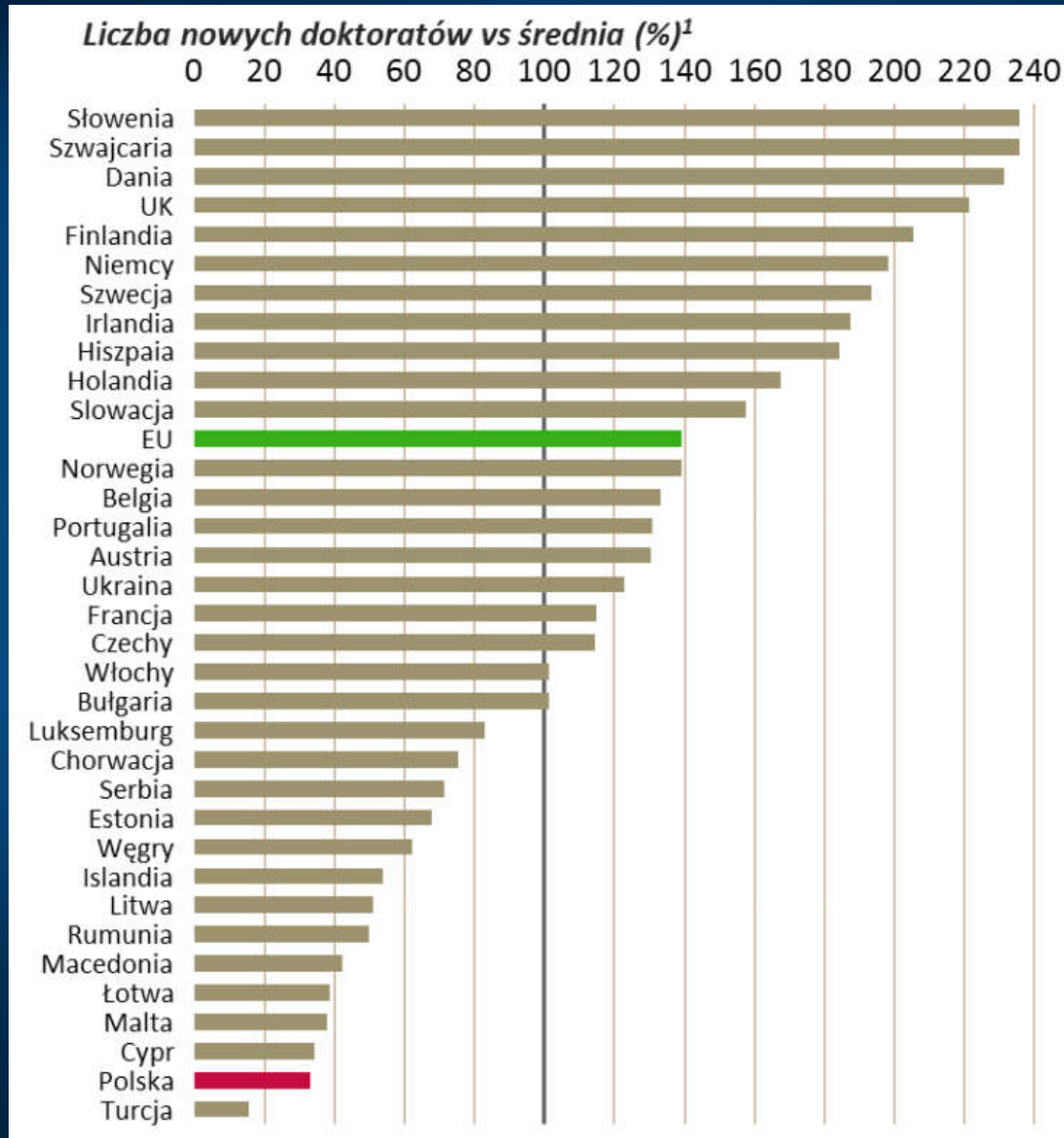


## Źródła specjalistów:

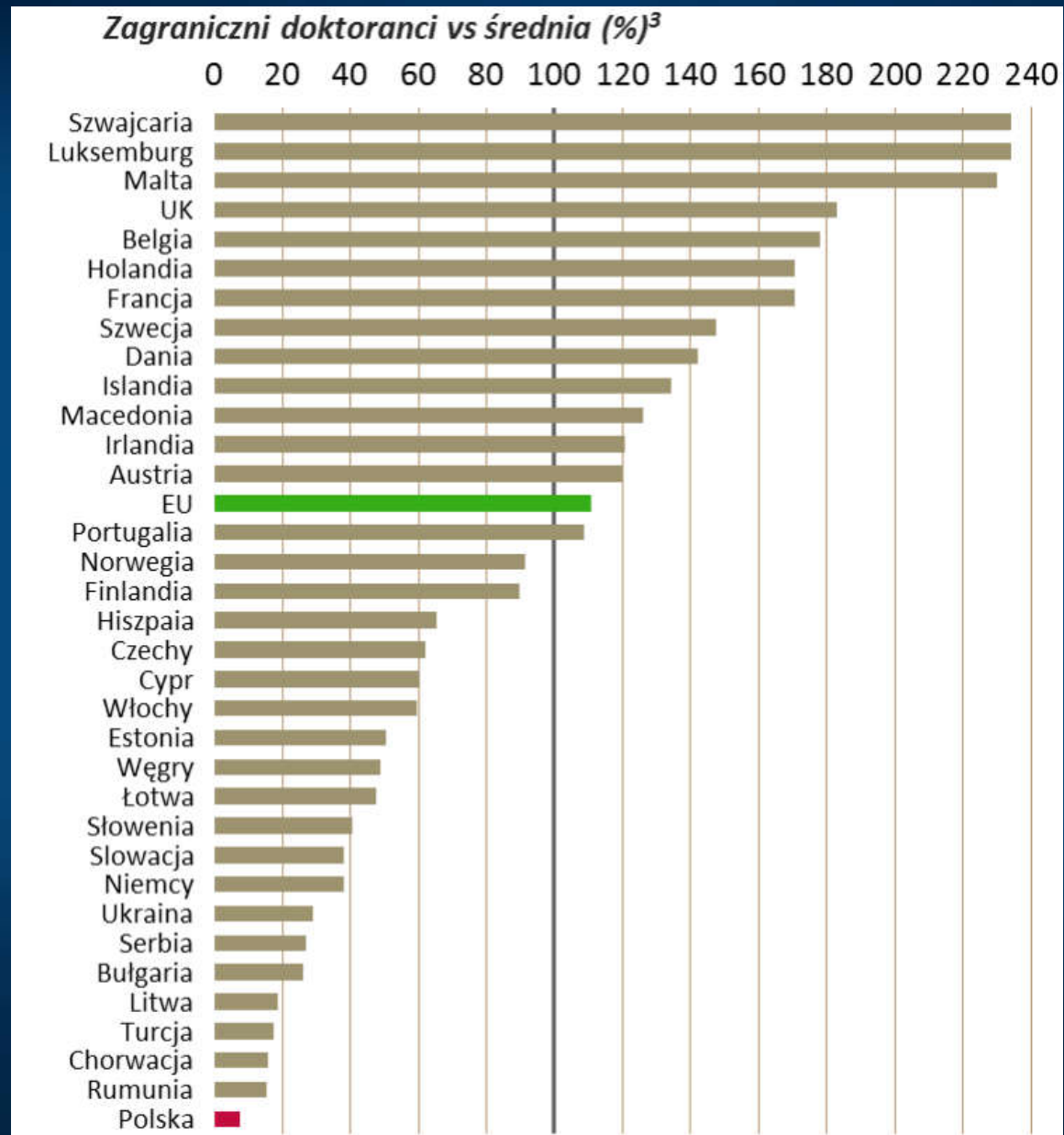
1. Obecni studenci kierunków AI
2. Osoby z wykształceniem AI ale nie pracujące w zawodzie
3. Matematycy, fizycy, statystycy
4. Programiści
5. Specjaliści interdyscyplinarni
6. **Sprowadzanie specjalistów z zagranicy** (Ukraina, Estonia, Białoruś, Wietnam)



# Strategia rozwoju AI w Polsce

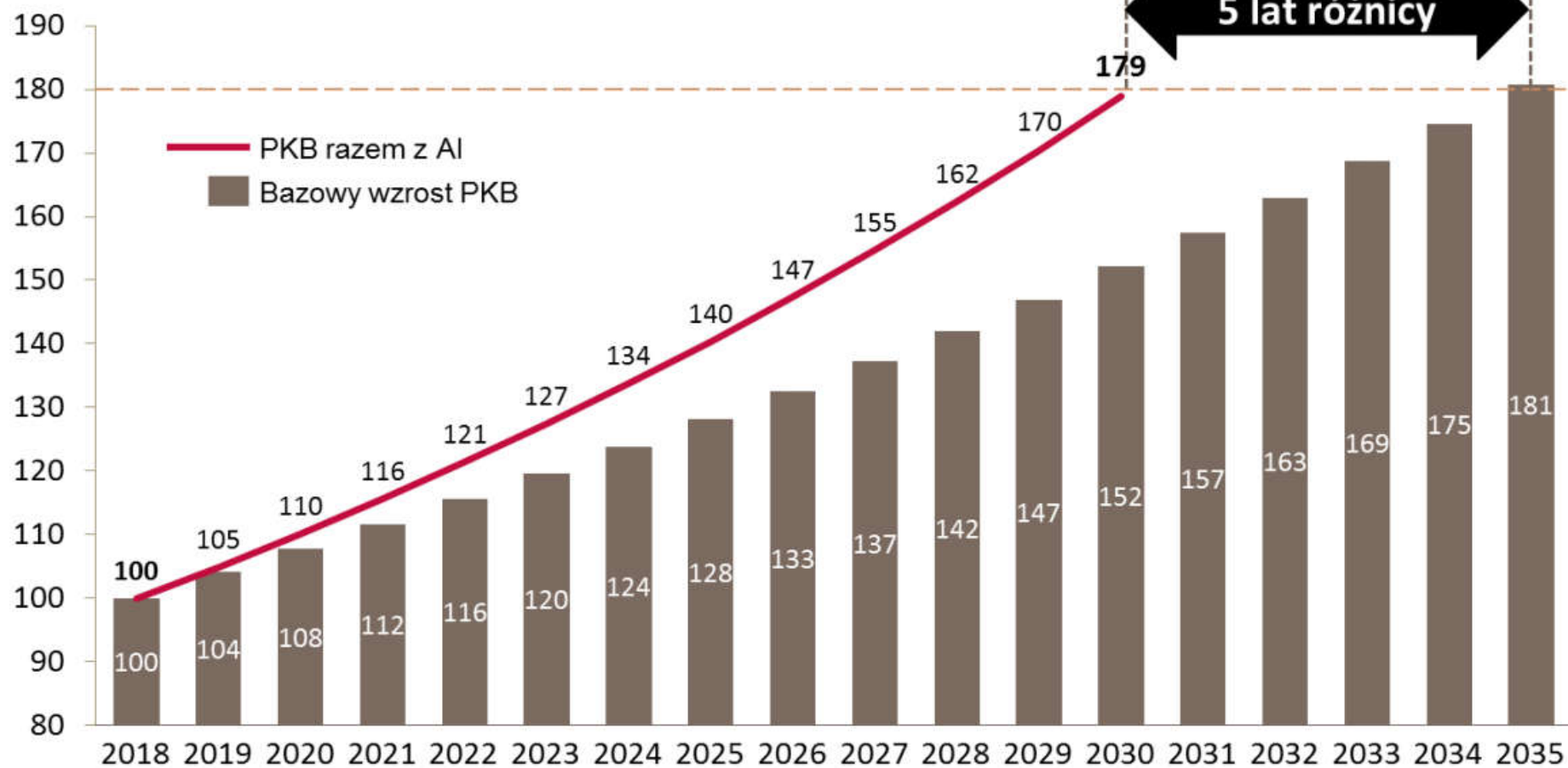


# Doktoranci



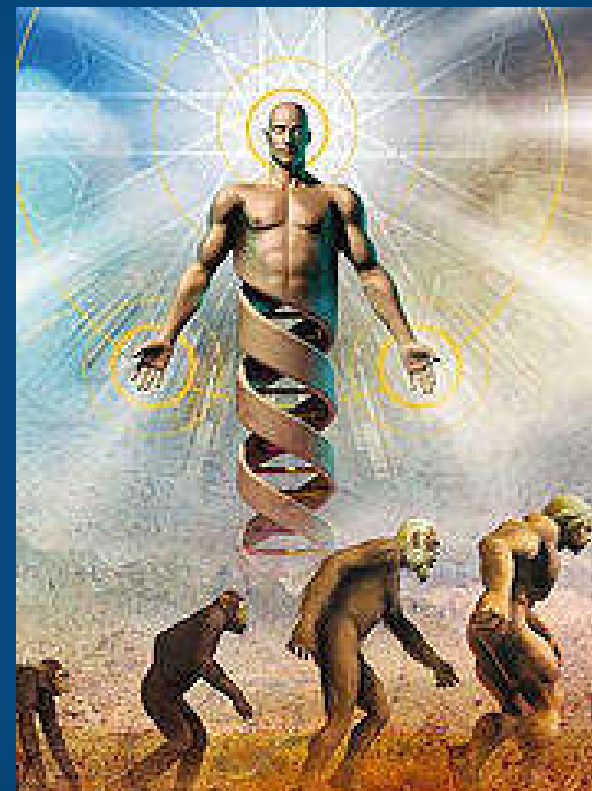
# AI może przyspieszyć rozwój o 5 lat

Szacunkowy poziom PKB w stosunku do roku 2018<sup>1</sup>



# AI: gdzie zmierzamy

- Mój lab ...
- Technologie.
- Komputery przyszłości.
- Sztuczna inteligencja.
- Świat: Strategie AI.
- Cyfrowa Polska.
- **Udoskonalanie człowieka.**
- Technologie neurokognitywne (BCBI).
- Transhumaniści vs. biokonserwatyści.
- Dalsza przyszłość?





# Tradycyjnie: edukacja

Pedagogika działała metodą prób i błędów, obserwacje prowadzą do różnych teorii.

**Edukacja to rzeźbienie mózgu!** Uczenie zmienia fizyczne połączenia, procesy w mózgu przebiegają drogami wyłobionymi przez nauczyciela.

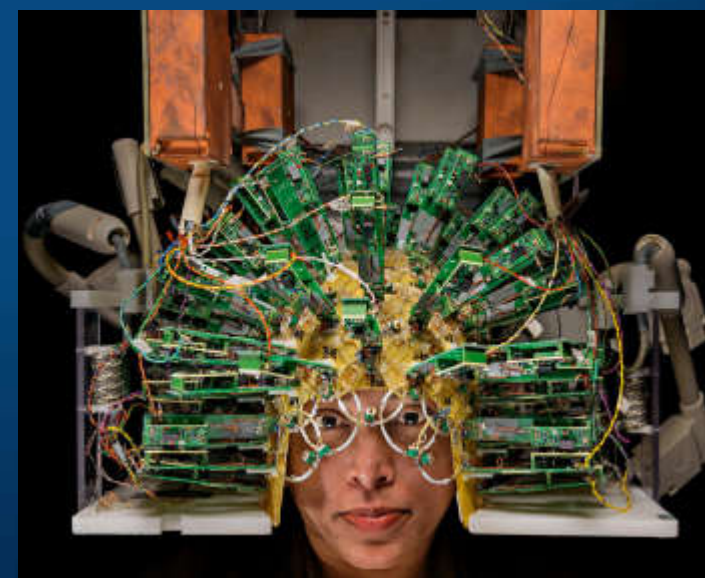
**Neuroedukacja:** połączenie neuronauk, psychologii i pedagogiki w celu opracowania efektywnych metod nauczania, na razie w powijakach.

Skąd i co mogę o sobie wiedzieć?

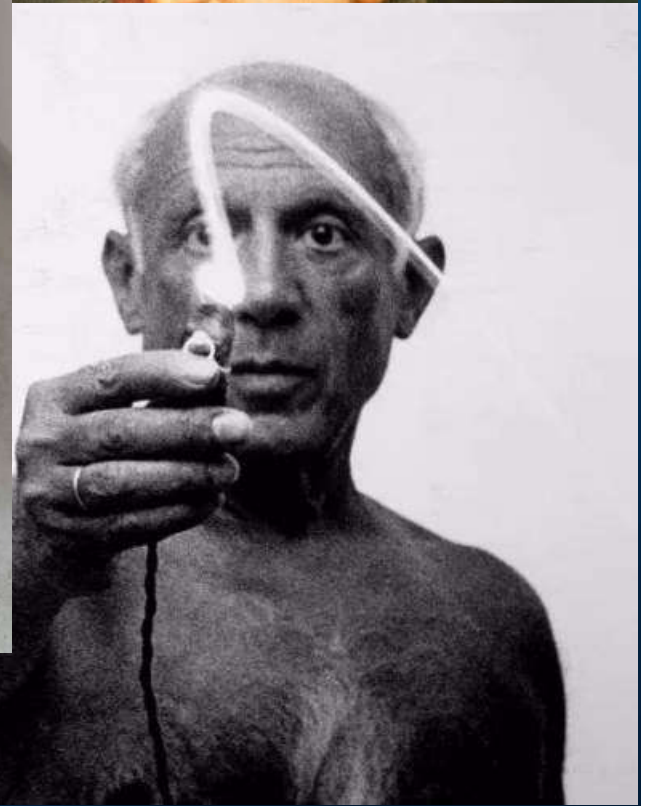
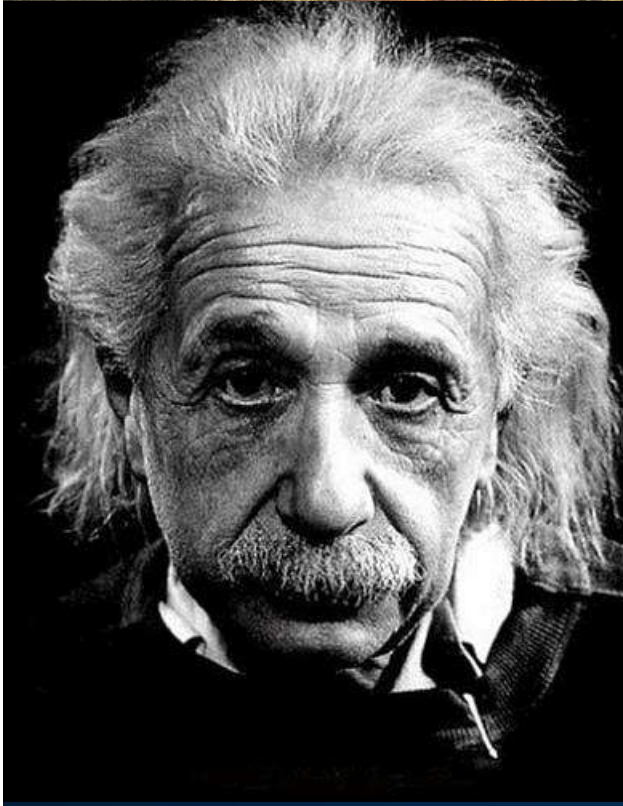
Uczę się interpretować stany mózgu i ich relacje do możliwości moich interakcji ze światem.

Cudowna pigułka na inteligencję?

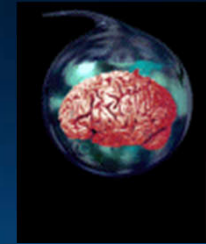
A może da się połączenia w mózgu „wyrzeźbić” w sposób nie wymagający wysiłku?



# Czy wszyscy czują, że osiągnęli swoje maksymalne możliwości?



# Inżynieria mózgu?



Dobry Bóg już zrobił co mógł, teraz trzeba zawołać fachowca ...  
Wyzwanie: zapobieganie zaburzeniom,  
neurorehabilitacja/optimalizacja kluczowych procesów mózgu.

Ogólna zasada: dorastanie to specjalizacja  
= zmniejszają się możliwości, zmniejsza się neuroplastyczność.  
Możemy to zmienić dzięki neuromodulacji!

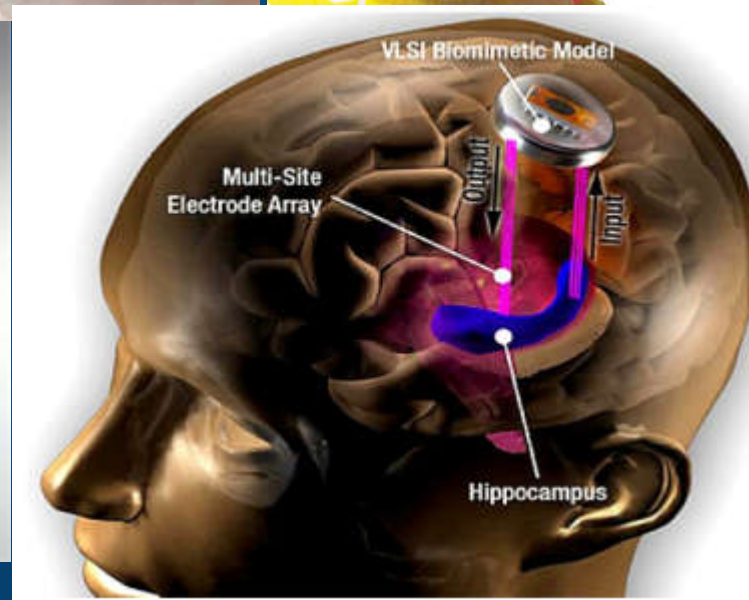
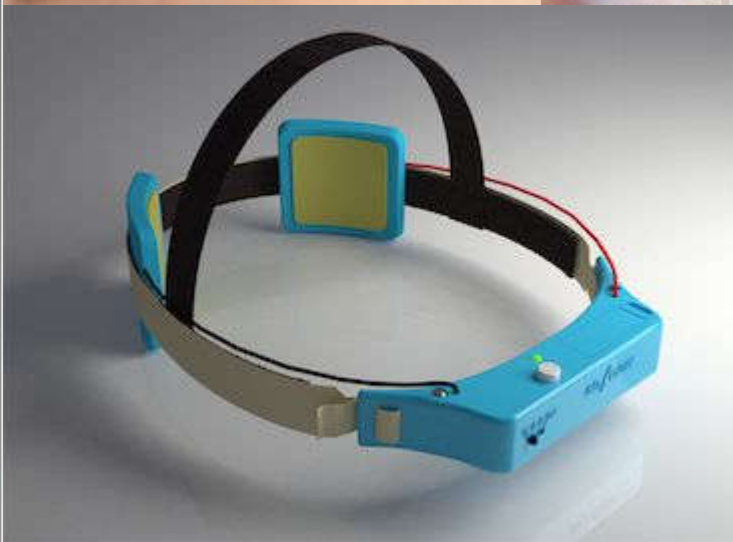
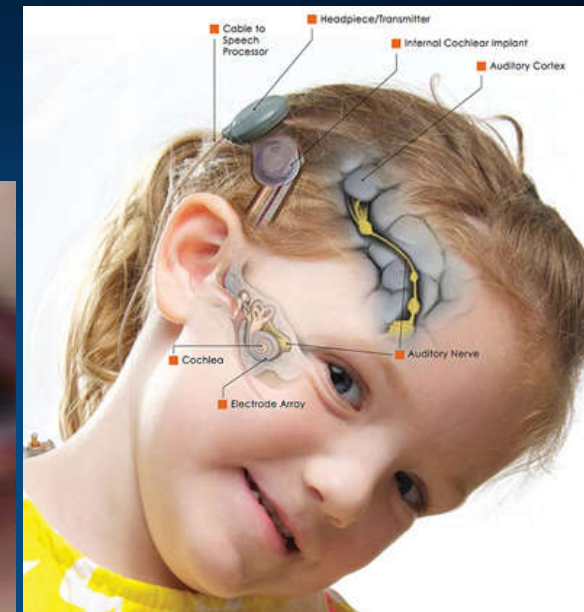
Doskonalenie mózgów to wielkie wyzwanie dla nauki i techniki!

Hasło transhumanistów:  
Design yourself - Zaprojektuj siebie!

<http://www.cyborgfoundation.com/>



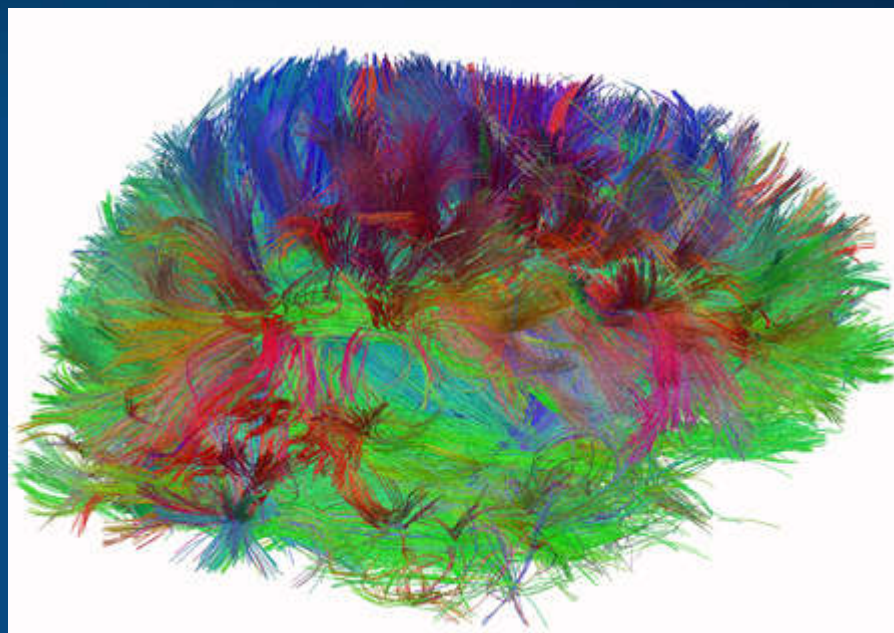
# Wzmocnienie



Poszerzenie zmysłów: wzroku, słuchu, dotyku, pamięci, uwagi ...  
Udoskonalanie mózgu przez dodawanie nowych zmysłów?



# Genetyczny i neuronalny determinizm



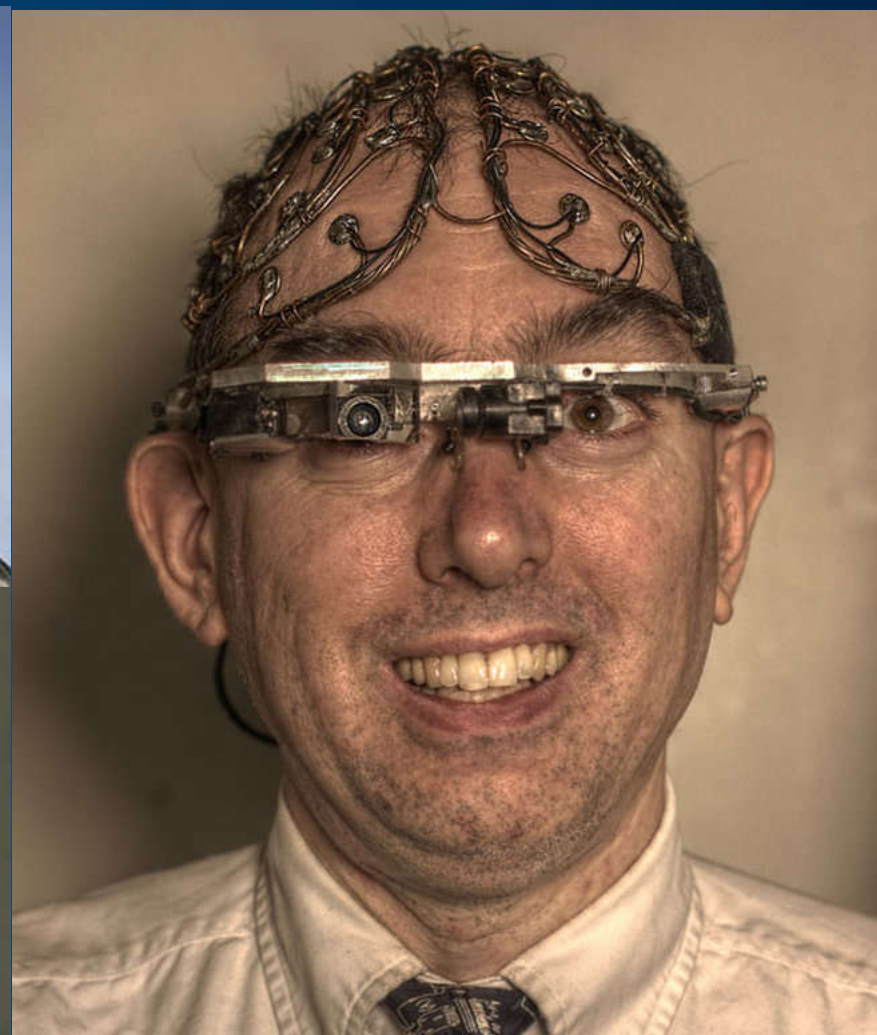
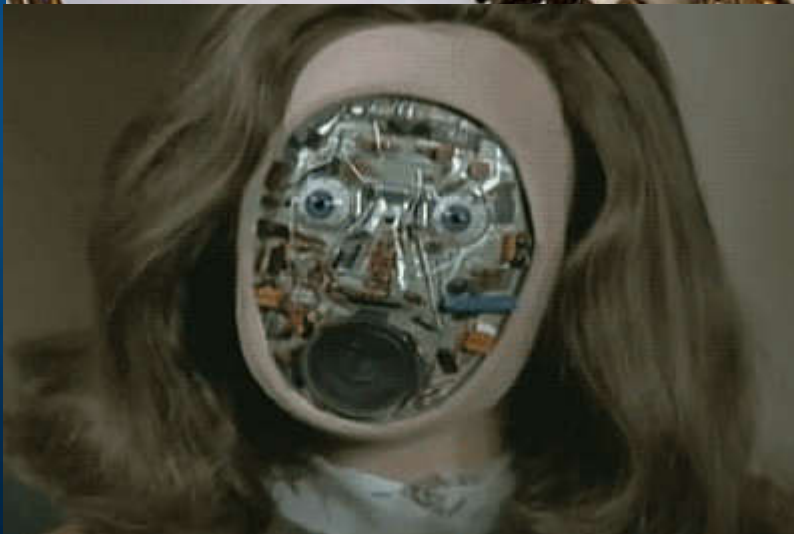
**Genetyczny determinizm** narzuca ogólne ograniczenia. Tylko ~ 20.000 genów.

**Neuronalny determinizm: > 100.000 mld połączeń!**

**Konektom** = wynik doświadczeń życiowych, wychowania, prania mózgu, determinuje szczegółowo formę skojarzeń, myśli, odczuć, w kontekście kulturowym. Nie możemy myśleć inaczej, niż pozwala na to aktywność neuronalna – konfabulujemy, ale prawdziwa przyczyna to neurodynamika.

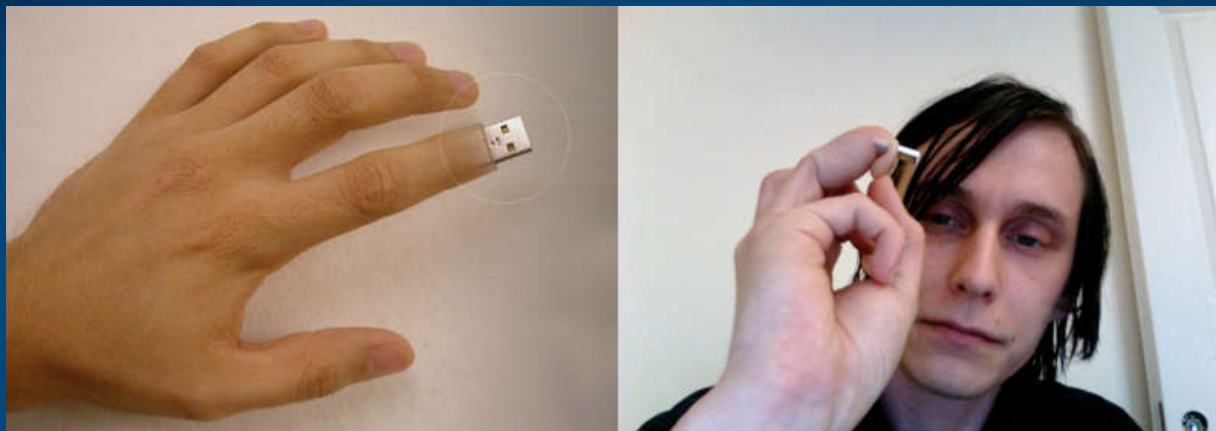
Jak naprawić/usprawnić/zoptymalizować działanie mózgu?

# Cyborgi są wśród nas ...



Robocop, Terminator, Bionic Woman ... .. popularny temat filmów.

# Cyborgi są wśród nas ...

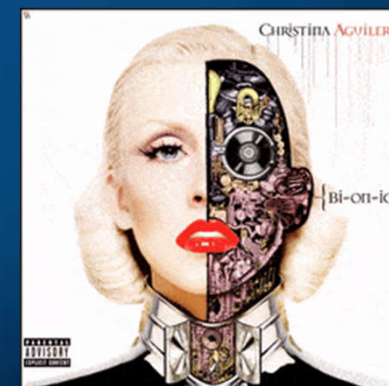


Fiński programista stracił palec i ma obecnie protezę, w której przechowuje informacje w pamięci flash.

Ta informacja nie ma bezpośredniego wpływu na jego układ nerwowy, a jedynie dostępna zewnętrznie przez zmysły.

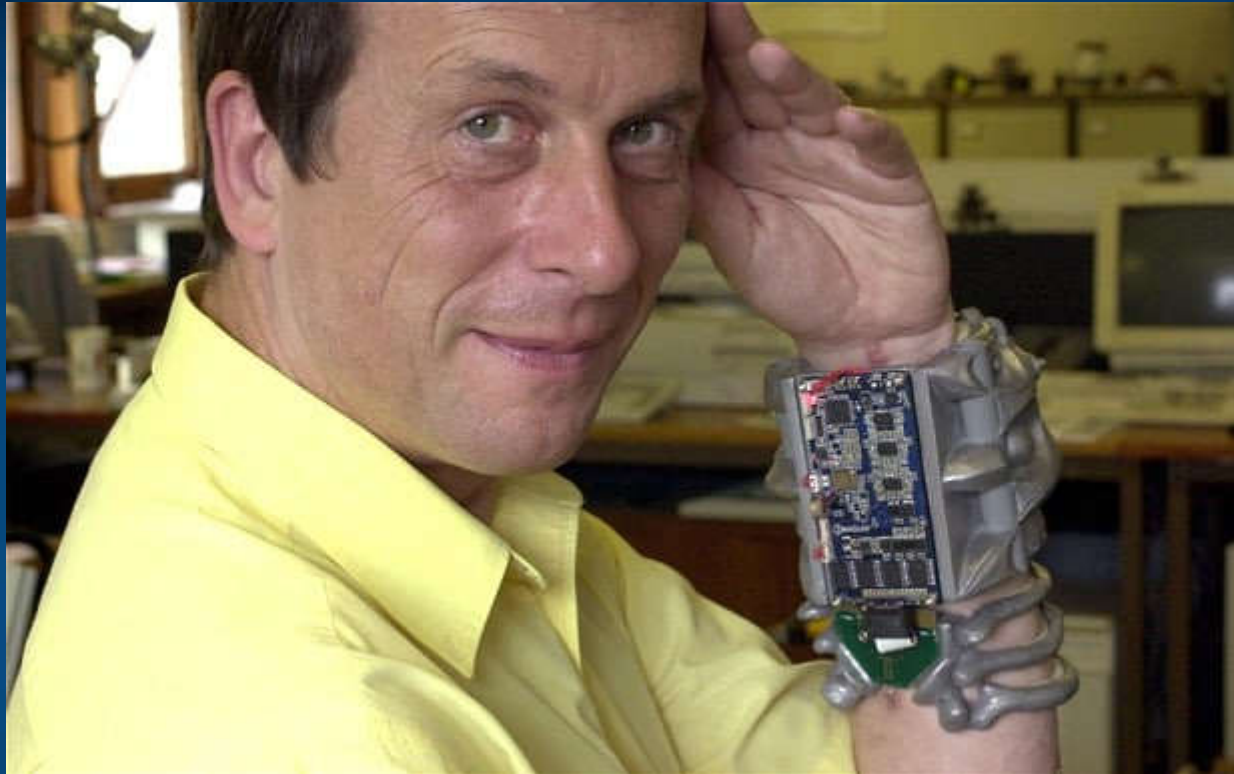
Jesteśmy silnie sprzężeni ze swoimi komputerami, tabletami, smartfonami, GPS, rozpoznawaniem budynków, ludzi, emocji. Takie **uzależnienie to słaba cyborgizacja.**

Infografika: [The astonishing future of the human body.](#)





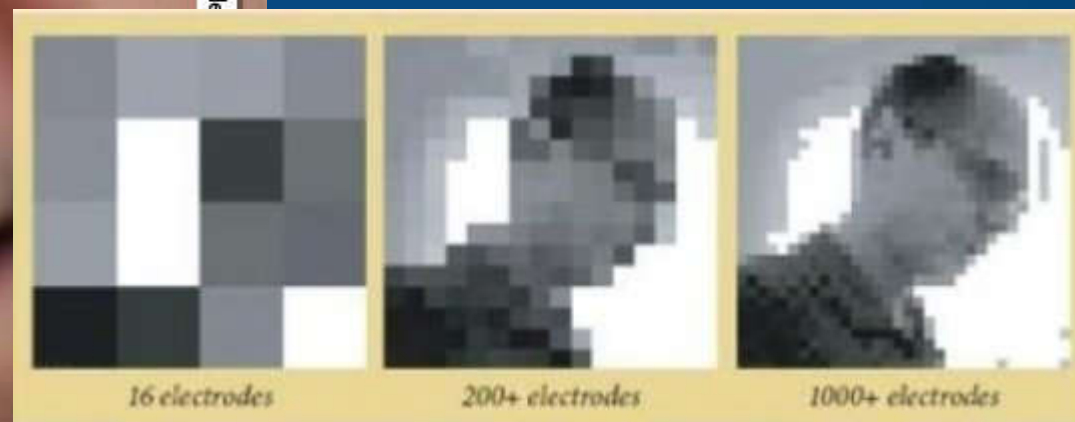
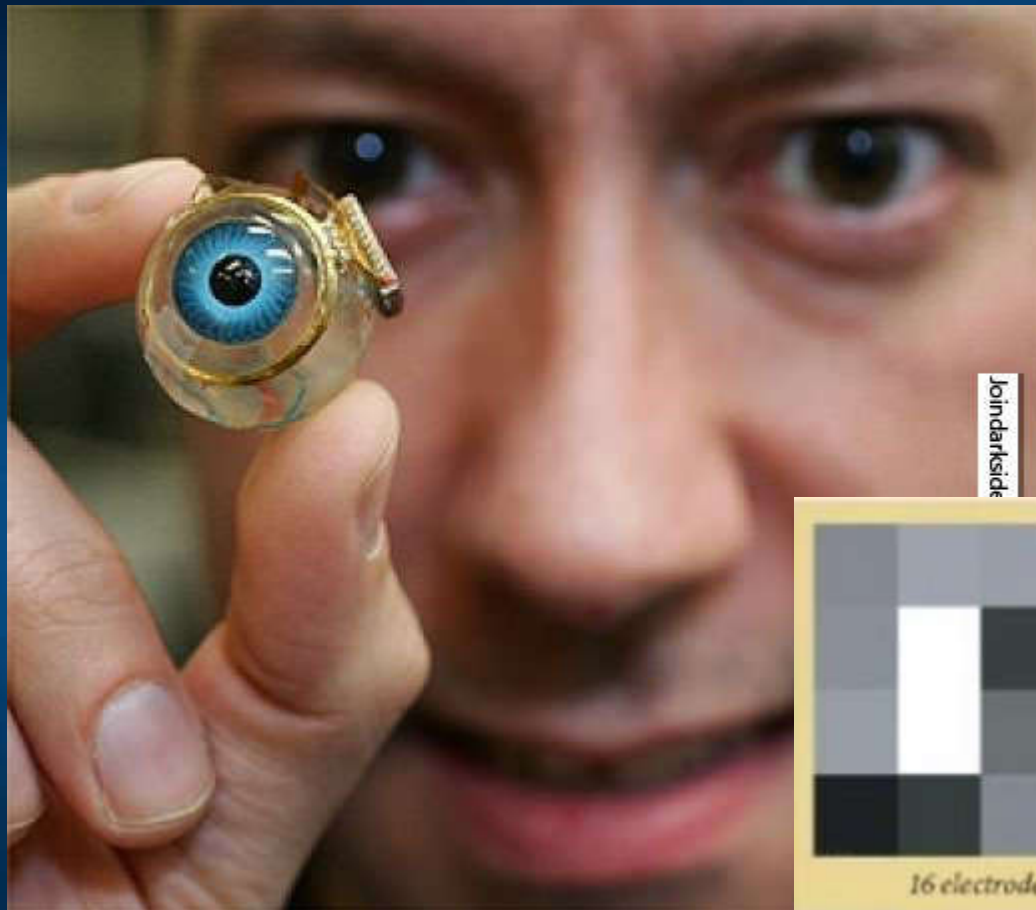
## Cyborgi są wśród nas ...



Kevin Warwick w 1998 r. ogłosił się pierwszym cyborgiem wmontowując sobie identyfikator radiowy przesyłający impulsy do ręki jego żony. Szwedzka firma postanowiła zamienić swoich pracowników w "cyborgów" używając do identyfikacji implantów wielkości ziarenka.



## Sztuczne oczy ...



Sztuczne oczy są na razie bardzo niedoskonałe, ale to się zmieni ...  
Zobaczymy bakterie w UV, przyda się dobry zoom.

# Widzenie

Co możemy dodatkowo zobaczyć?

Podczerwień i nadfiolet.  
Nie da się zrobić rentgena.

<http://cyborgproject.com>

<https://www.cyborgarts.com>



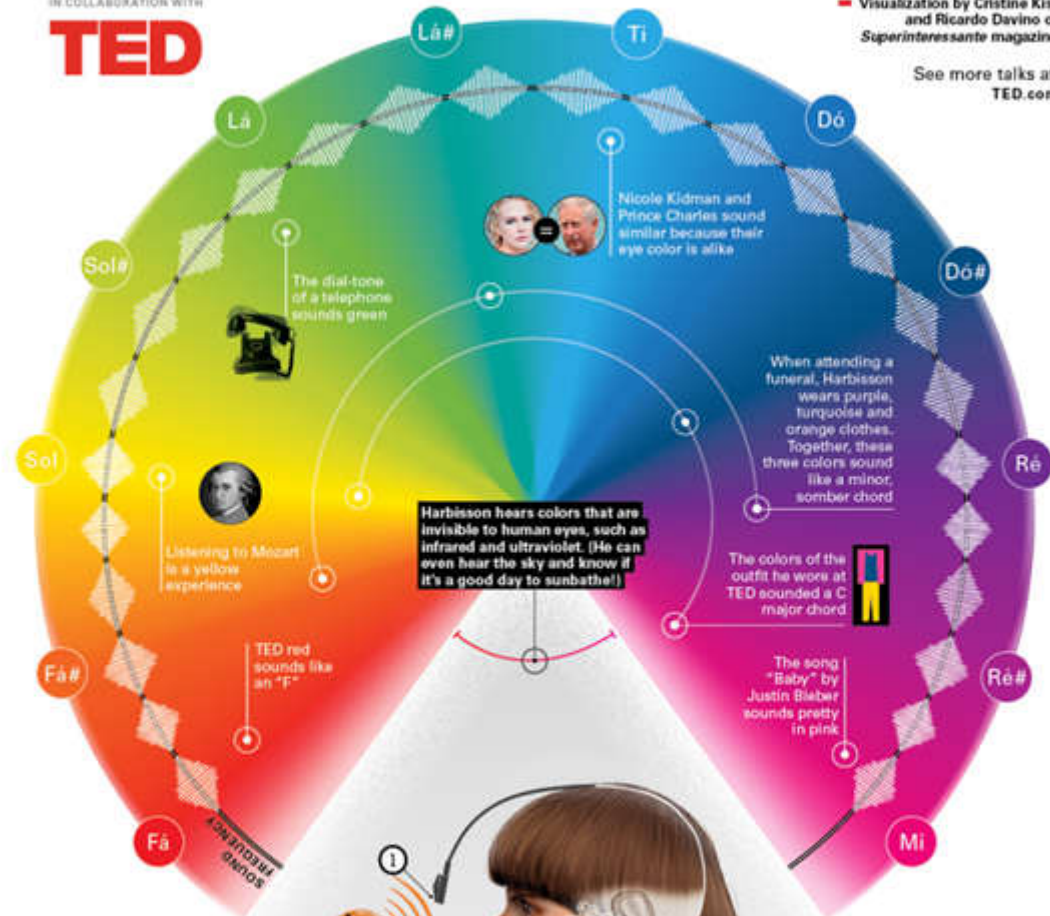
## { IDEA } The sound of colors

IN COLLABORATION WITH TED

In his talk at TEDGlobal 2012, colorblind artist Neil Harbisson delighted the audience with his brightly colored outfit, his quirky personality, and his eyeborg — a device implanted in Harbisson's head that lets him hear a rainbow of color. Instead of seeing a world in grayscale, he can listen to the audible frequencies transmitted by the colors in faces, paintings, even the weather. Step inside the mind of Neil's symphony of color.

Visualization by Cristine Kist and Ricardo Davino of Superinteressante magazine

See more talks at: TED.com



### THE EYEBORG

Understand how the device implanted in Neil's head transforms color into sound.

1 A sensor detects the frequency of the color in front of Harbisson and transmits it through a chip installed on the back of his head.

2 The chip converts the colors into sound waves. Each color corresponds to a musical note.

3 These sound waves travel through the skull using bone conduction and arrive at Harbisson's auditory system.

## Czy da się zatrzymać postępy neurotechnologii?

Na to się nie zanosi, widać raczej wielkie przyspieszenie.

Wiele projektów pojawi się w wyniku wsparcia sztucznej inteligencji przez Komisję Europejską, Chiny, USA, Global Brain Initiative itd.

**WIRED**

WHY YOU WILL ONE DAY HAVE A CHIP IN YOUR BRAIN

The Economist

DO HUMAN BEINGS NEED TO EMBRACE BRAIN IMPLANTS TO STAY RELEVANT?

MIT Technology Review

THE ENTREPRENEUR WITH THE \$100 MILLION PLAN TO LINK BRAINS TO COMPUTERS

**VICE**

MEMORY EDITING TECHNOLOGY WILL GIVE US PERFECT RECALL AND LET US ALTER MEMORIES AT WILL

**M** Medium

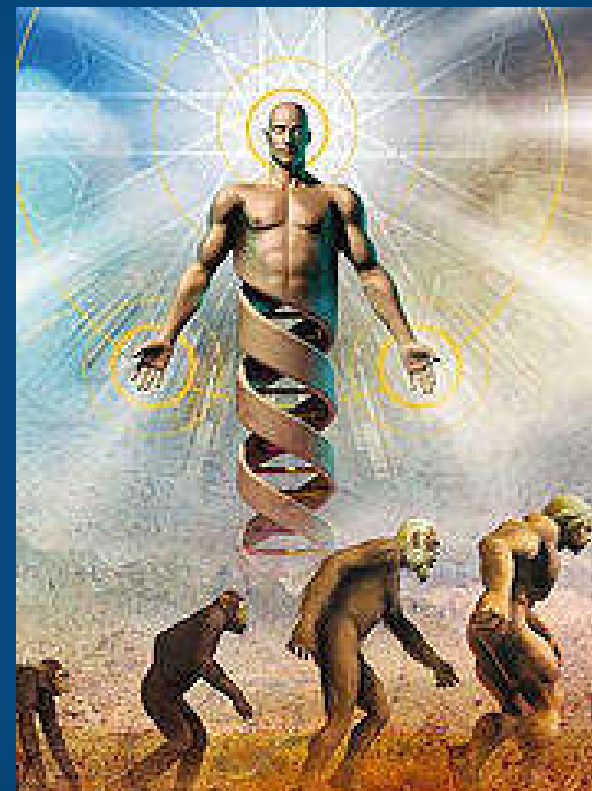
FOUNDER BRYAN JOHNSON INVESTS \$100M IN KERNEL TO ENHANCE HUMAN INTELLIGENCE.

The Washington Post

OUR MISSION IS TO DRAMATICALLY INCREASE OUR QUALITY OF LIFE AS WE INCREASINGLY EXTEND HEALTHY LIFESPANS.

# AI: gdzie zmierzamy

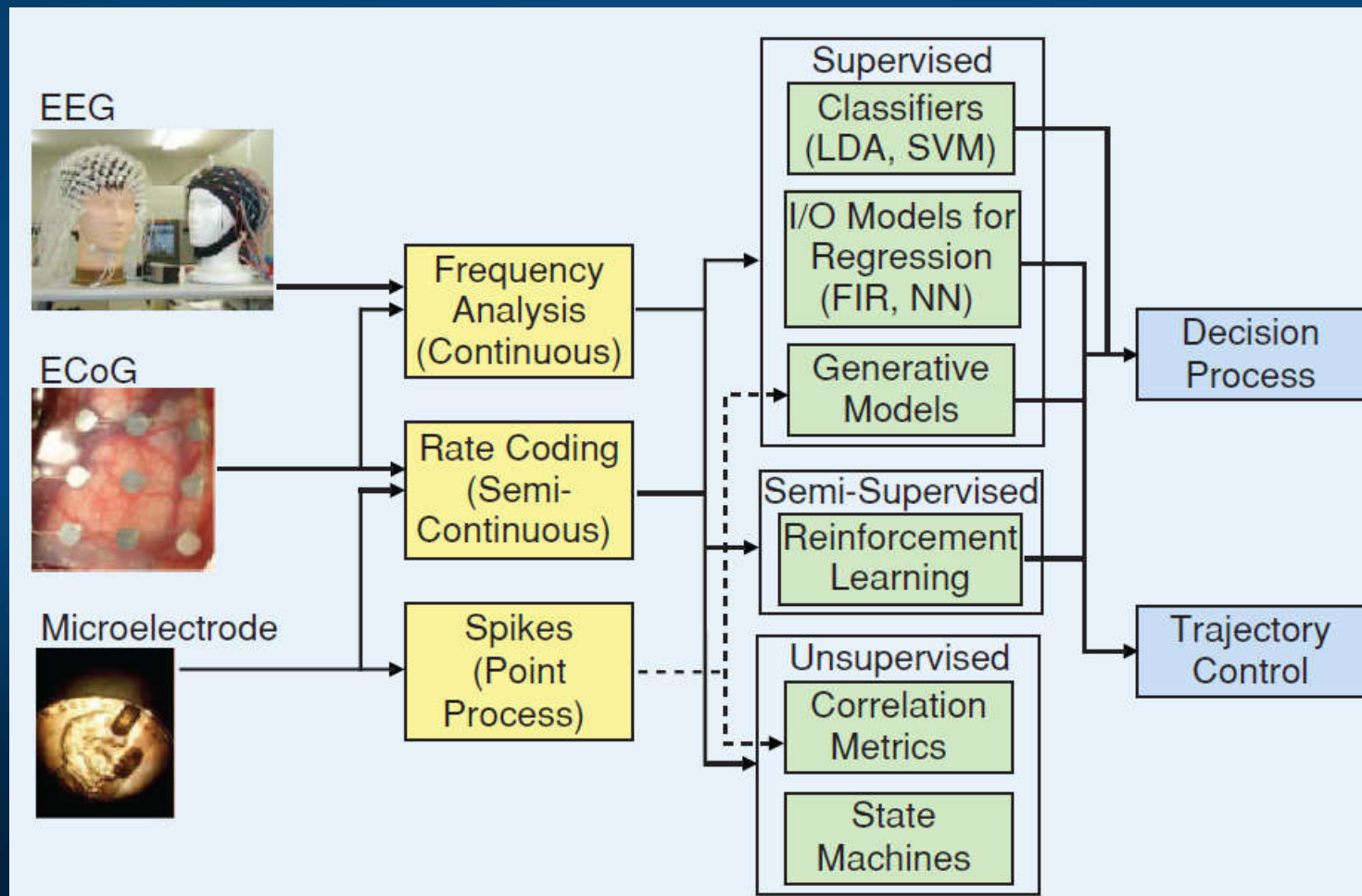
- Mój lab ...
- Technologie.
- Komputery przyszłości.
- Sztuczna inteligencja.
- Świat: Strategie AI.
- Cyfrowa Polska.
- Udoskonalanie człowieka.
- **Technologie neurokognitywne.**
- Transhumaniści vs. biokonserwatyści.
- Dalsza przyszłość?



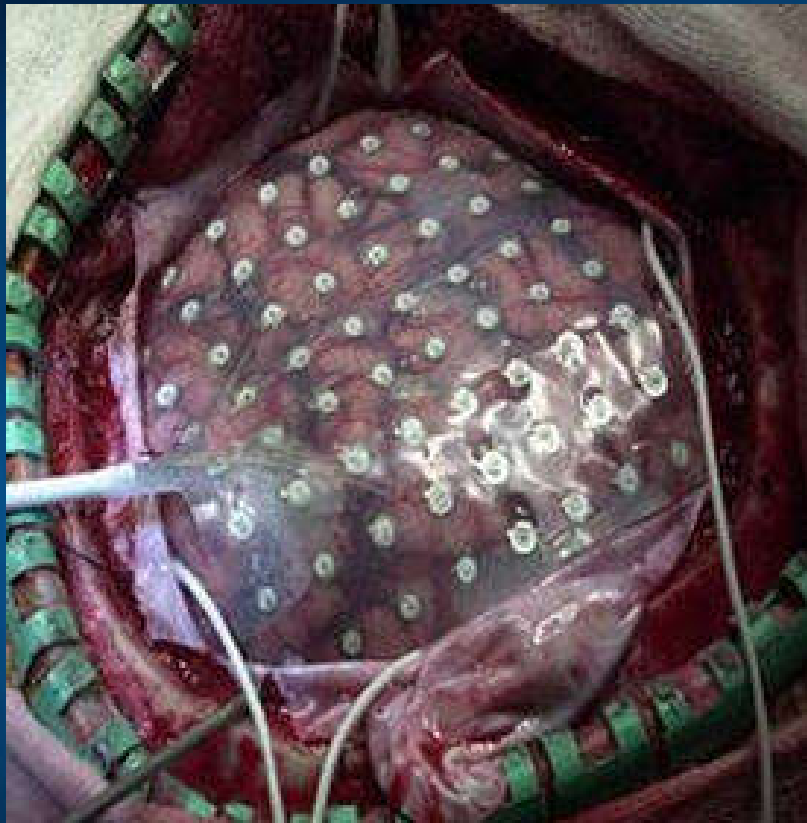


# BCI – Interfejsy Mózg-Komputer

Mózg przygotowuje się do działania, a „ja” czeka na sygnał by sobie przypisać intencję. Możemy plany działania mózgu zobaczyć badając aktywność kory.

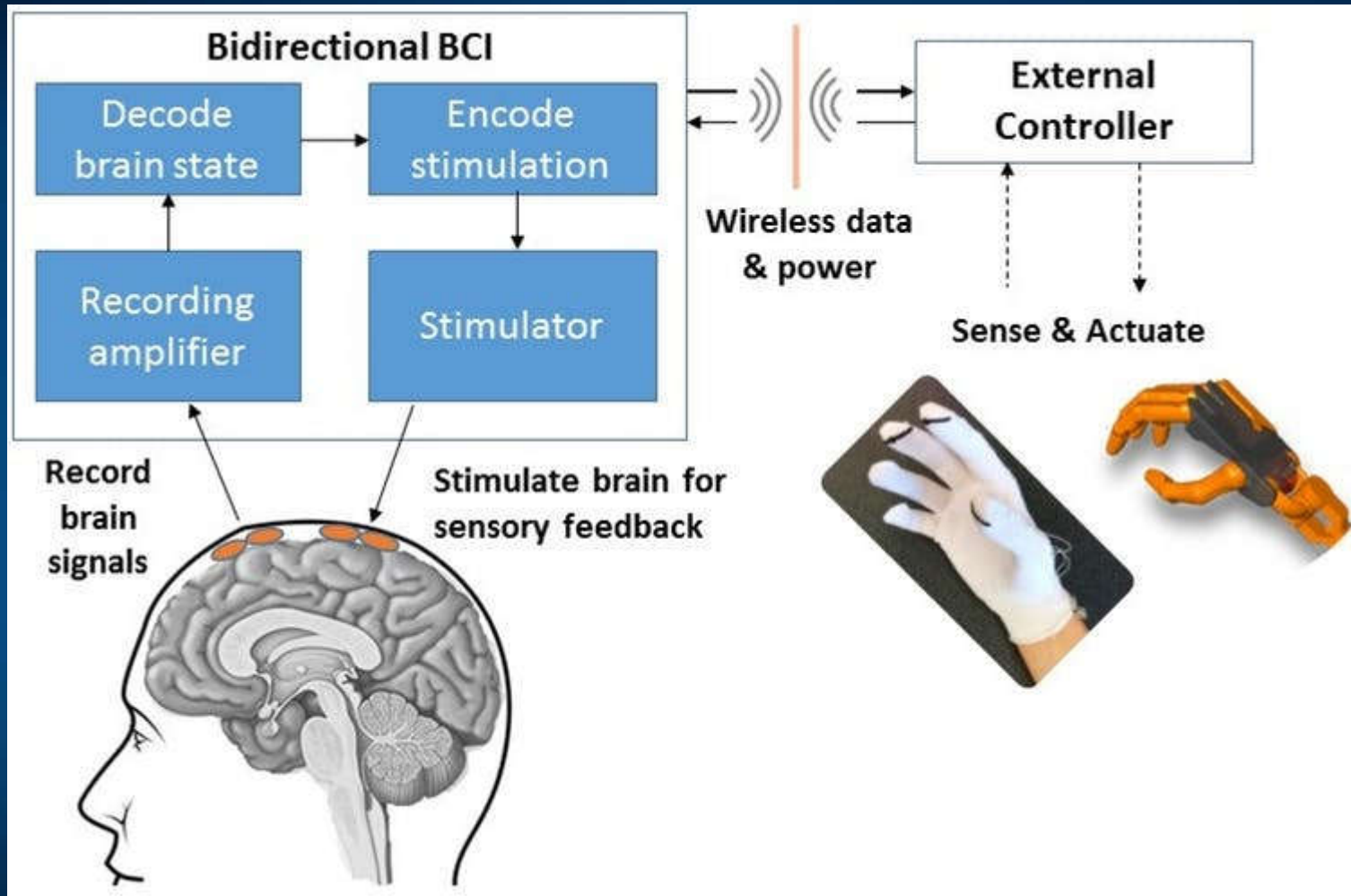


# Interfejsy mózg-komputer



Osoby cierpiące na chorobę Parkinsona lub zaburzenia kompulsywno-obsesyjne, które mają wszczepione stymulatory w mózgu, mogą regulować swoje zachowanie za pomocą zewnętrznego kontrolera.

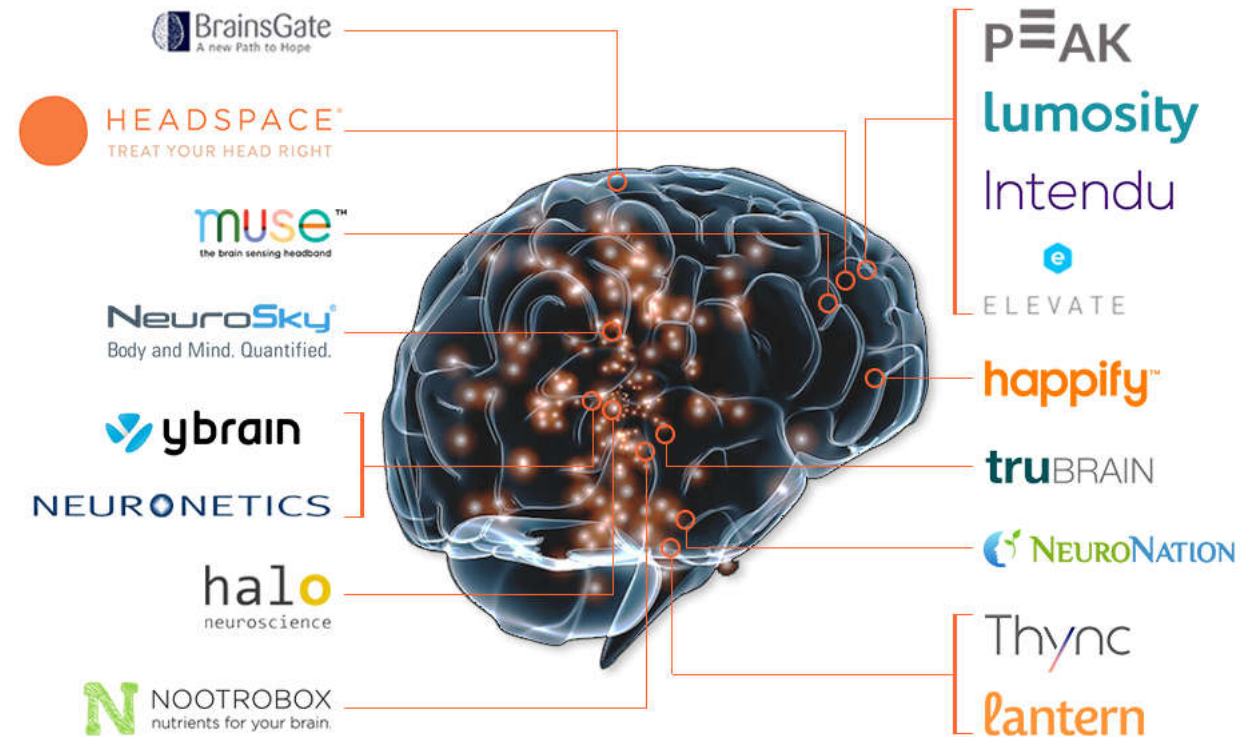
# BCBI: Mózg-Komputer-Mózg



BCI + stymulacja mózgu = BCBI – zamknięta pętla, dzięki której mózg zaczyna się przebudowywać. Ciało można zastąpić sygnałami w Wirtualnej Rzeczywistości.

# Poprawianie mózgów

## BOOSTING THE BRAIN: 17 Startups to Watch

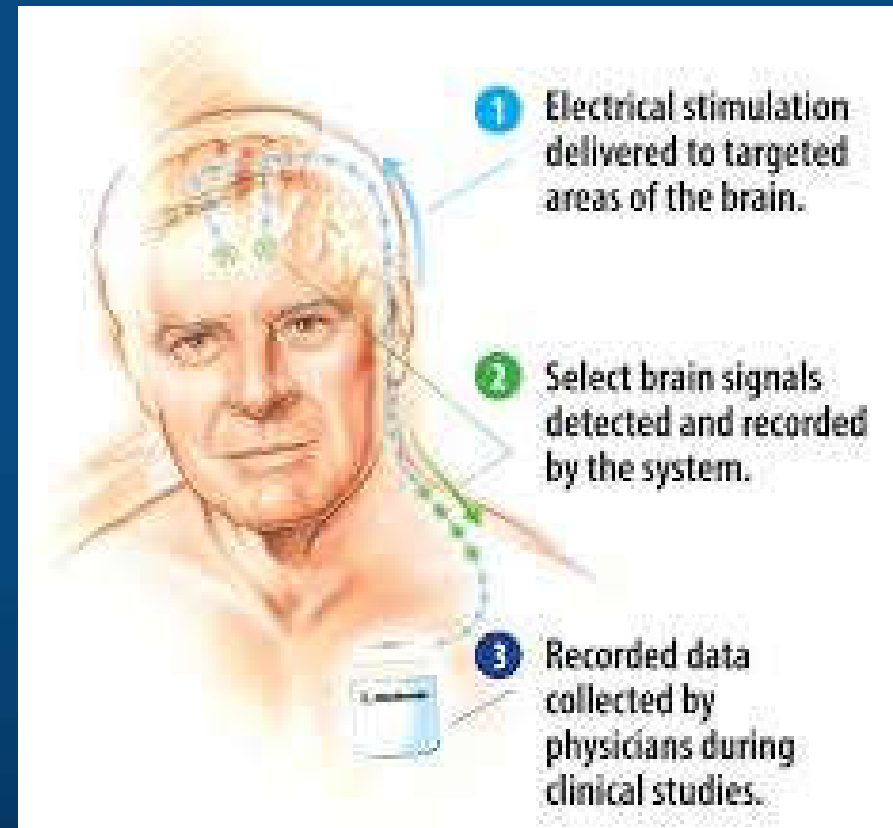




# Głęboka stymulacja mózgu

Osoby cierpiące na chorobę Parkinsona lub zaburzenia kompulsywno-obsesyjne, które mają wszczepione stymulatory w mózgu, mogą regulować swoje zachowanie za pomocą zewnętrznego kontrolera.

Podkręćmy sobie mózg ... czy będzie można siebie zaprogramować?



# Implanty pamięci

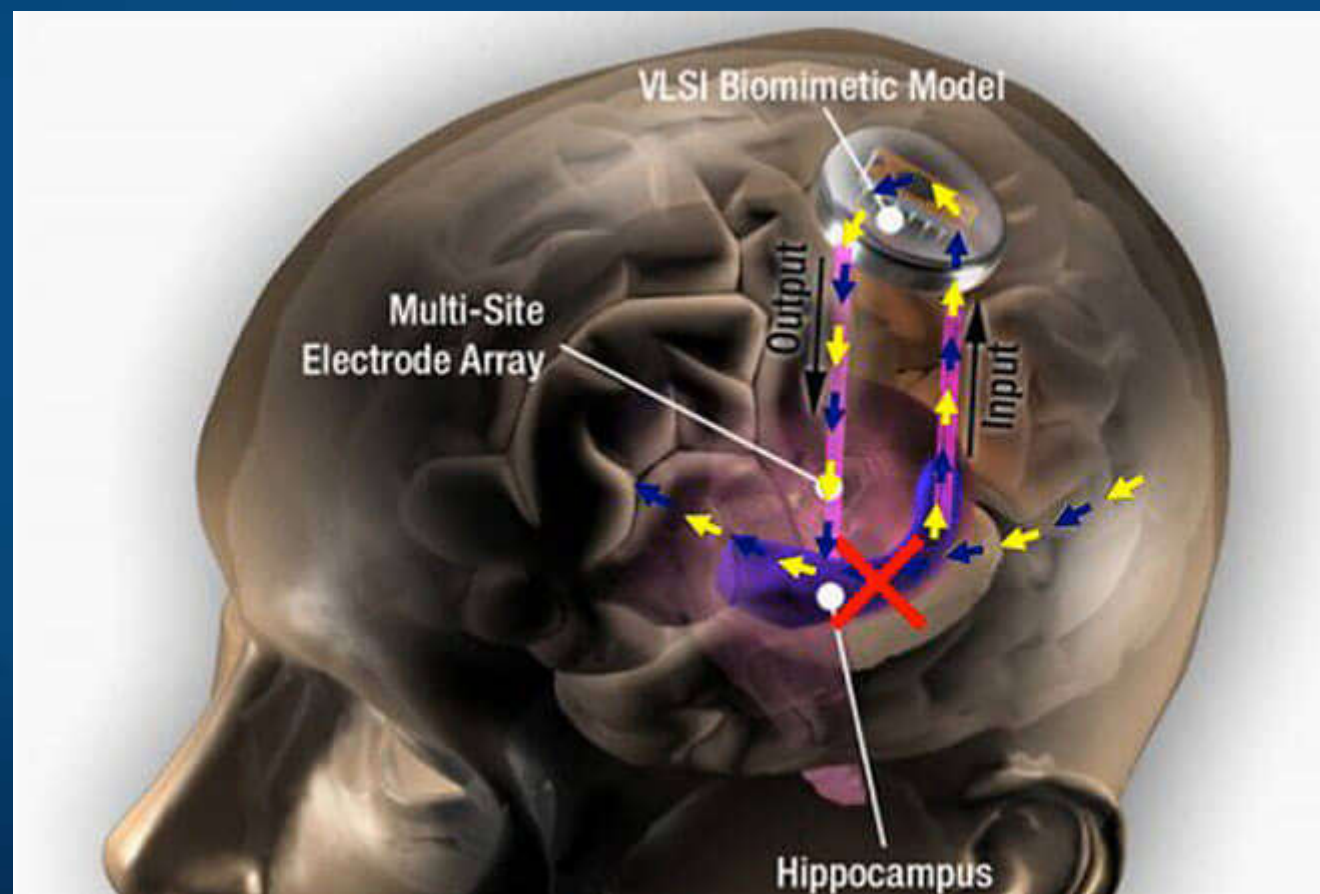
Obszary mózgu odpowiedzialne za pamięć mogą zostać zastąpione przez elektronikę. Ted Berger, Center for Neural Engineering, University of Southern California, założył firmę Kernel, która się tym zajmuje.



# Implanty pamięci

Testy na szczurach, małpach, w 2017 roku na 20 ludziach dały poprawę pamięci o 30%. T. Berger: Są dobre przesłanki by wierzyć, że integracja pamięci z elektroniką jest możliwa.

DARPA: program Restoring Active Memory (RAM), dla osób z uszkodzonym mózgiem (TBI), ma być nieinwazyjny.  
Neurofeedback + neurostimulacja w zamkniętej pętli.



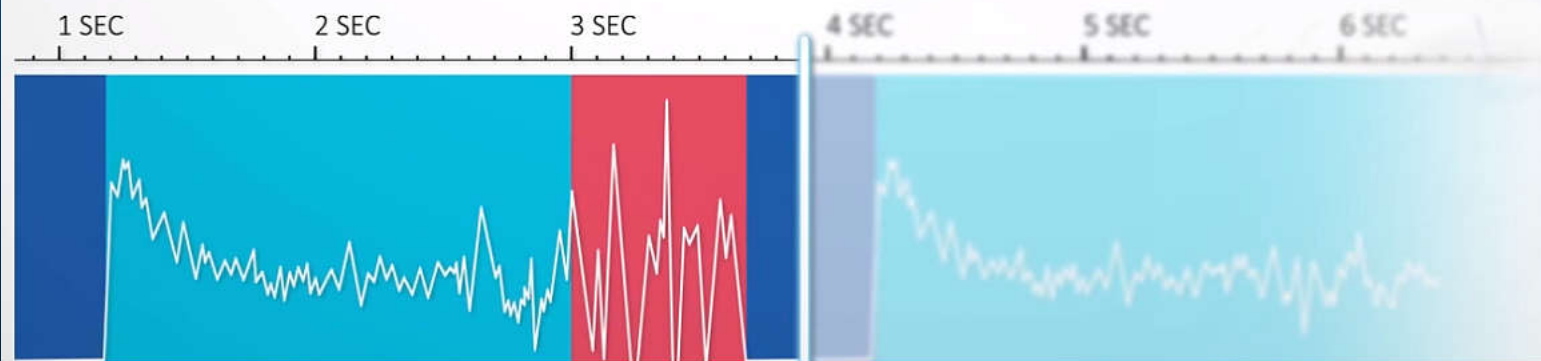
# Padaczka

## The RNS<sup>®</sup> System

Monitors brainwaves

Detects unusual activity

Responds in real time



Neurostimulator i detektor powstrzymuje ataki padaczki lekoopornej zanim pojawią się skurcze. Około 1% ludzi na świecie ma padaczkę.



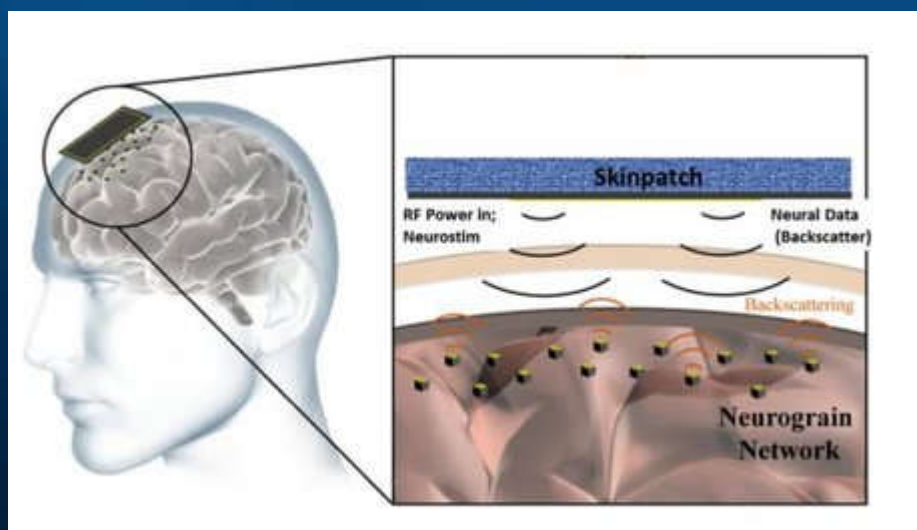
# Milion elektrod w mózgu?

DARPA (2016): **Neural Engineering System Design (NESD)**

Interfejs odczytujący impulsy  $10^6$  neuronów, pobudzający  $10^5$  neuronów, jednocześnie czytający i pobudzający  $10^3$  neuronów.

DARPA przyznała granty 7 grupom badawczym na projekty w ramach programu Electrical Prescriptions (ElectRx), którego celem jest rozwój systemów BCBI modulujących aktywność nerwów peryferyjnych w celach terapeutycznych.

Neural lace i neural dust -



neural  
lace  
*ultra-thin  
mesh*

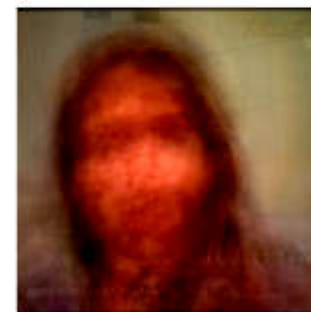
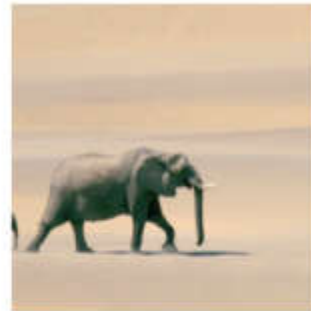


# Widziane w mózgu

Skaner fMRI umożliwia rekonstrukcję widzianych obrazów.

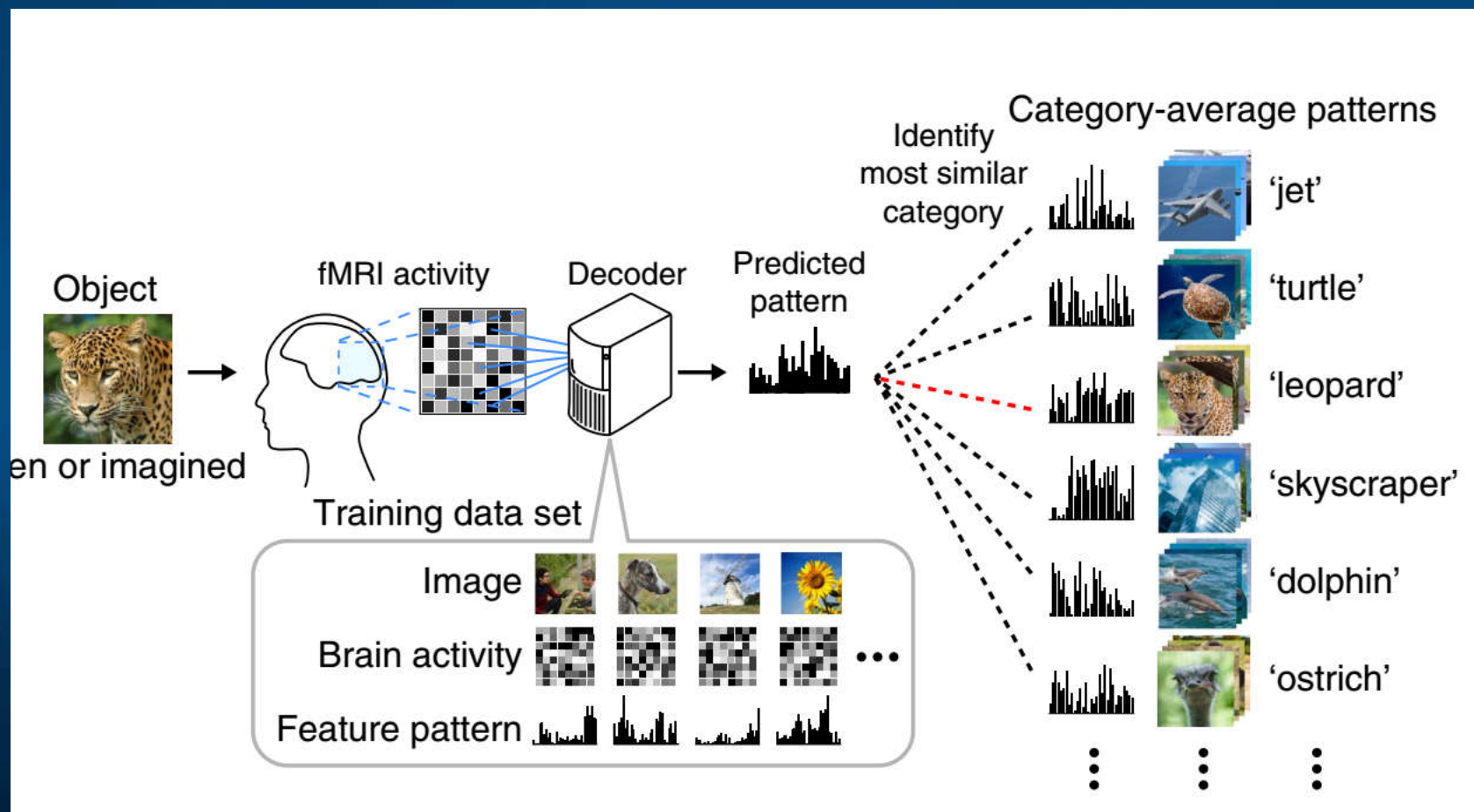
S. Nishimoto et al. 2011

Jack Gallant: rekonstrukcja obrazów z aktywności kory, skany co 2 sek.



# fMRI ↔ CNN

Aktywność różnych obszarów mierzona za pomocą fMRI została skorelowana z aktywnością warstw sieci CNN (Horikawa, Kamitani, 2017).





# Świadome sny



Decoding Dreams, ATR Kyoto, Kamitani Lab. Analiza obrazów fMRI w czasie zasypiania lub fazy REM pozwala zgadnąć o czym ludzie śnią.

Sny, ukryte myśli ... czy można ukryć, że się coś widziało?



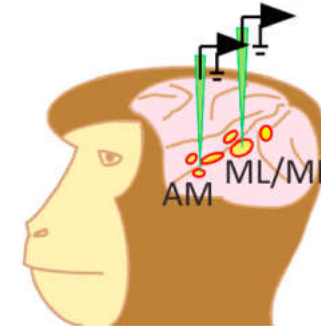
# Neuronalne obrazy

Dzięki fMRI widzimy obrazy ale przez czaszkę, rozmyte. Wystarczy jednak 205 elektrod i pomiary aktywności neuronów w kilku obszarach wzrokowych.

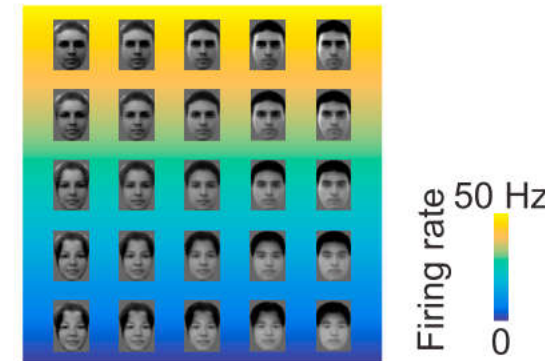
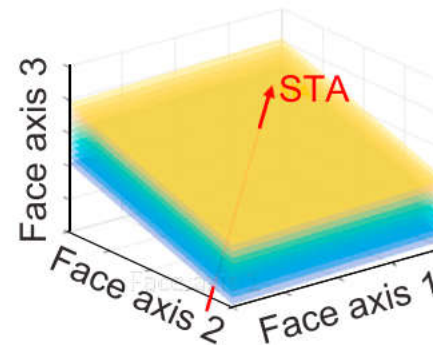
L. Chang and D.Y. Tsao, "The code for facial identity in the primate brain," *Cell*, doi:10.1016/j.cell.2017.05.011, 2017

Wkrótce na ludziach?

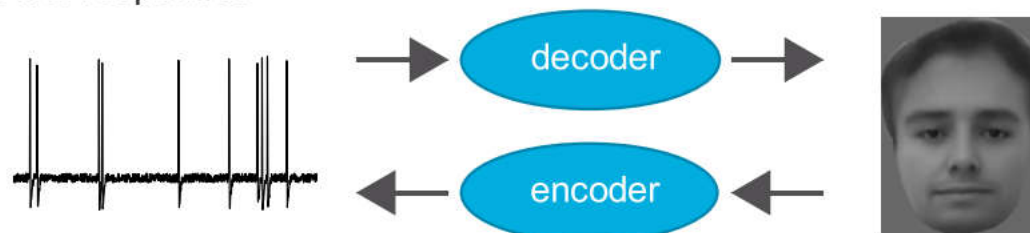
1. We recorded responses to parameterized faces from macaque face patches



2. We found that single cells are tuned to single face axes, and are blind to changes orthogonal to this axis

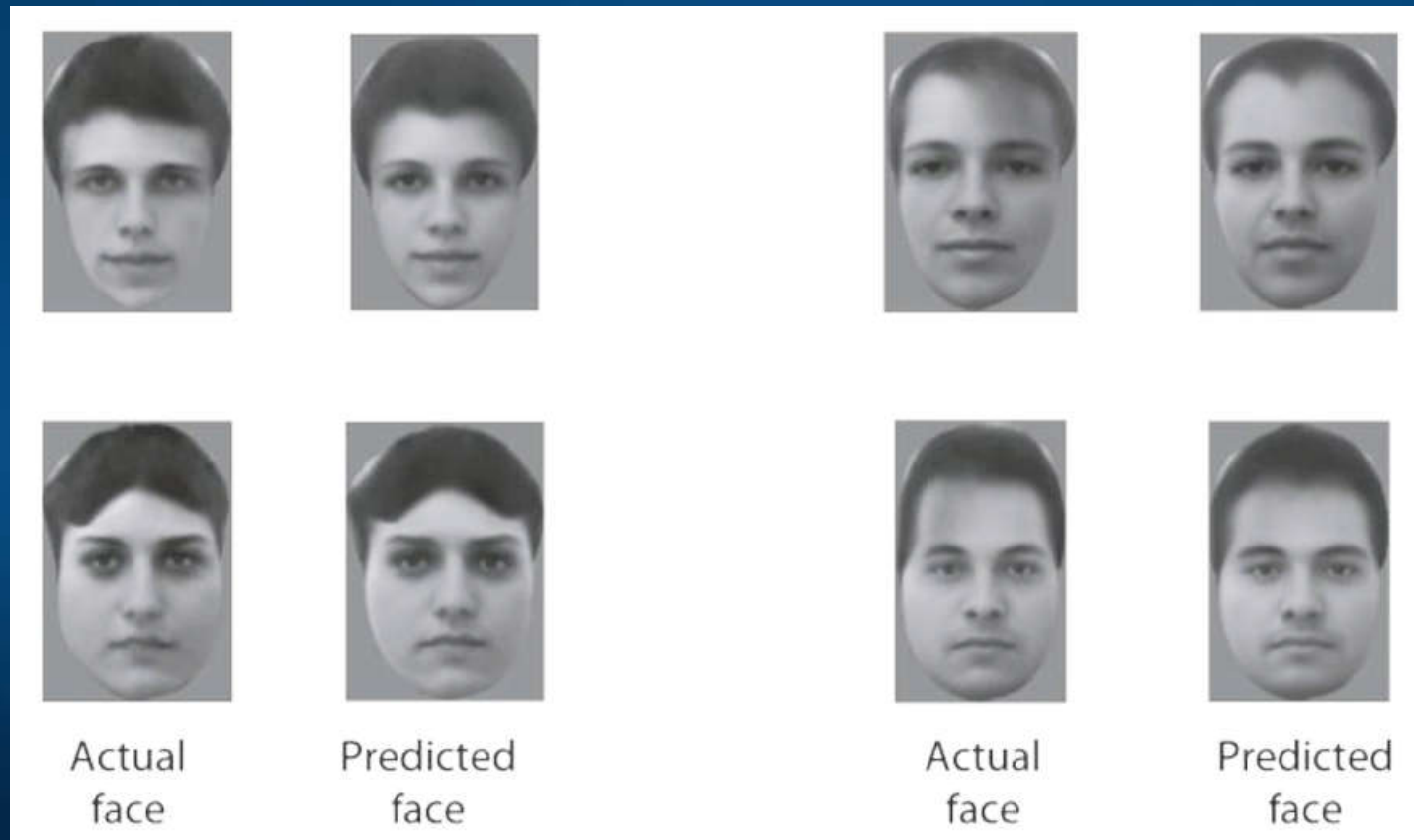


3. We found that an axis model allows precise encoding and decoding of neural responses



# Co mała zakodowała?

205 neuronów wystarczy by odtworzyć widziane twarze z taką dokładnością.



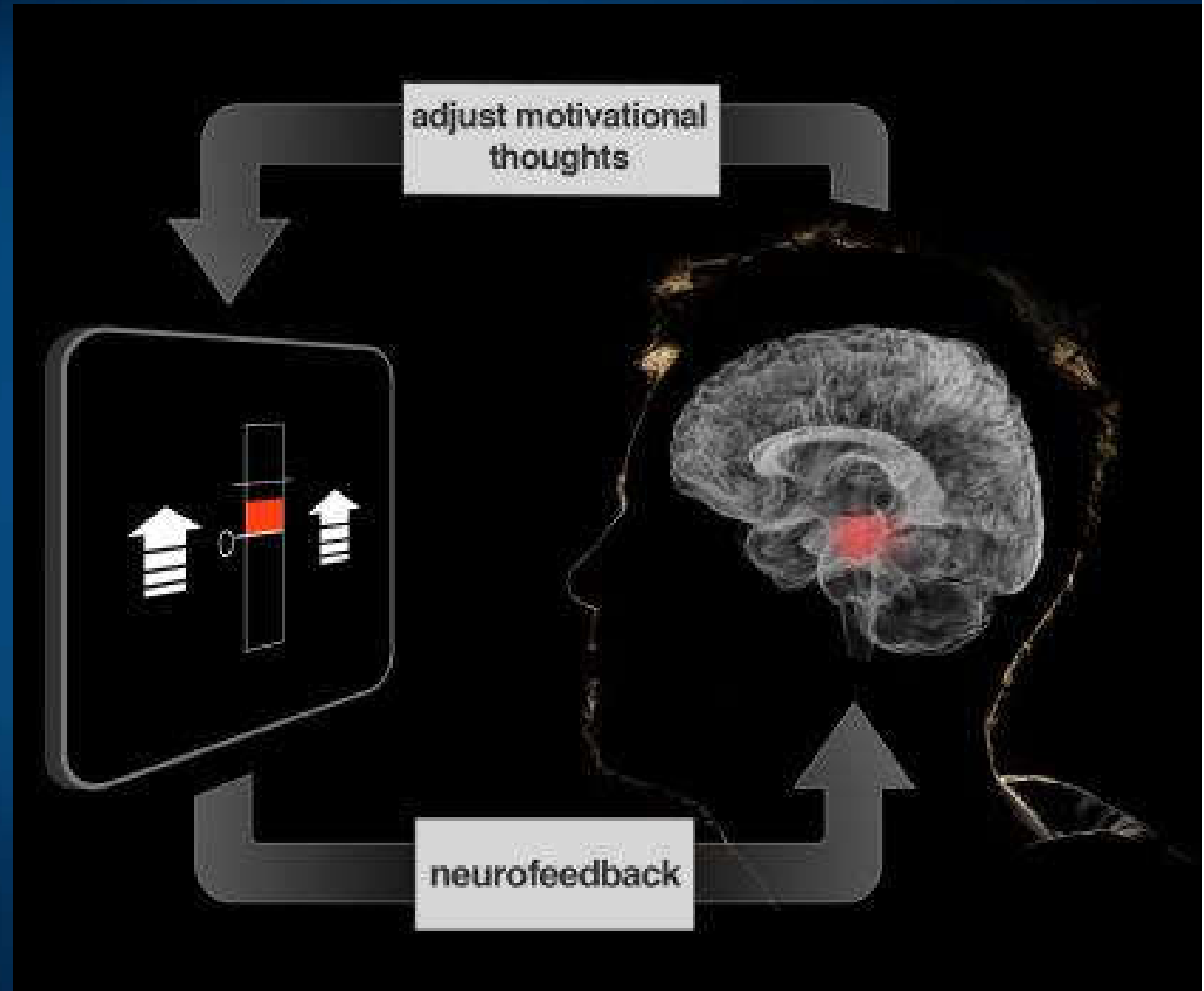
# Neurofeedback: pierwsze BCI

Początkowo  
głównie do  
relaksu,  
wzmacniając  
oscylacje  $\alpha/\theta$ .

Duch, Elektronika  
i stresy, 1978!

Nie zawsze  
efektywne.

Nowe formy  
neurofeedback  
nadchodzą.



# Neuro-relaks

Muzyka, dźwięki  
mogą pobudzać  
lub działać  
relaksująco.

Melomind:

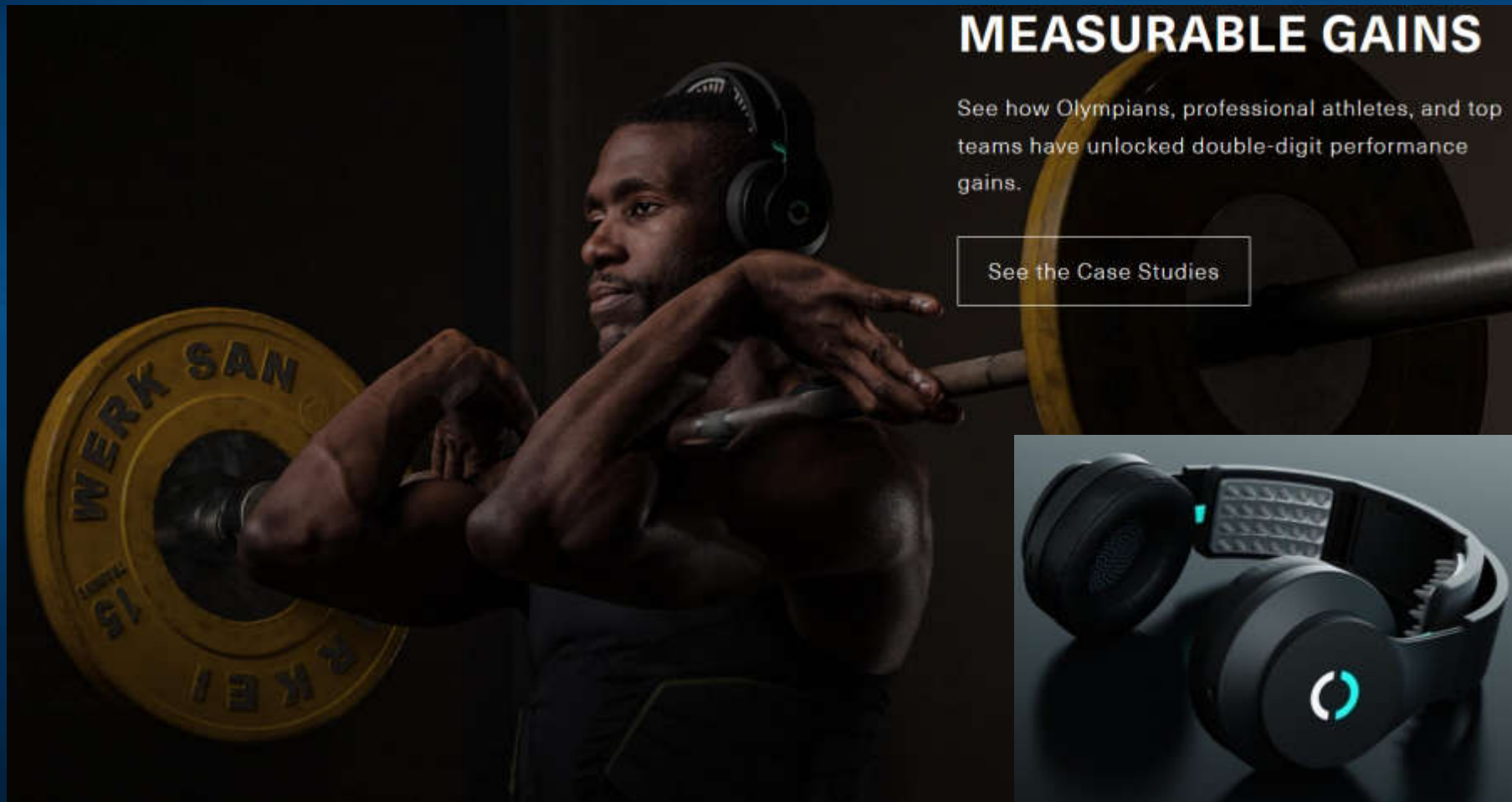
Proste EEG określa  
poziom relaksu i  
dobiera odpowiednio  
dźwięki.

Mózg steruje swoim  
środowiskiem.



# Neuropriming

Jak poprawić wyniki sportowców? Trzeba w odpowiednim momencie pobudzić ich korę ruchową!

An advertisement for Haloneuro. The main image shows a muscular Black man in a gym, wearing a black smart headset with a glowing blue light on the side. He is holding a barbell with yellow weights. The background is dark. To the right of the man, there is a text box with the heading 'MEASURABLE GAINS' and a paragraph of text. Below the text is a button that says 'See the Case Studies'. In the bottom right corner of the advertisement, there is a close-up image of the smart headset, showing its design and the glowing blue light.

**MEASURABLE GAINS**

See how Olympians, professional athletes, and top teams have unlocked double-digit performance gains.

[See the Case Studies](#)

Haloneuro.com

# Stymulacja mózgu: DCS/TMS

Skupienie uwagi wymaga ciągłej koncentracji. Łatwiej do niej doprowadzić stymulując mózg prądem zmiennym (tDCS) lub polem magnetycznym (rTMS).

Robią to maniacy gier zręcznościowych, piloci, jak i żołnierze w czasie treningu strzelania. **Thync** dodaje energii rano czy przed treningiem i uspokaja wieczorem przed snem: steruj swój mózg smartfonem!



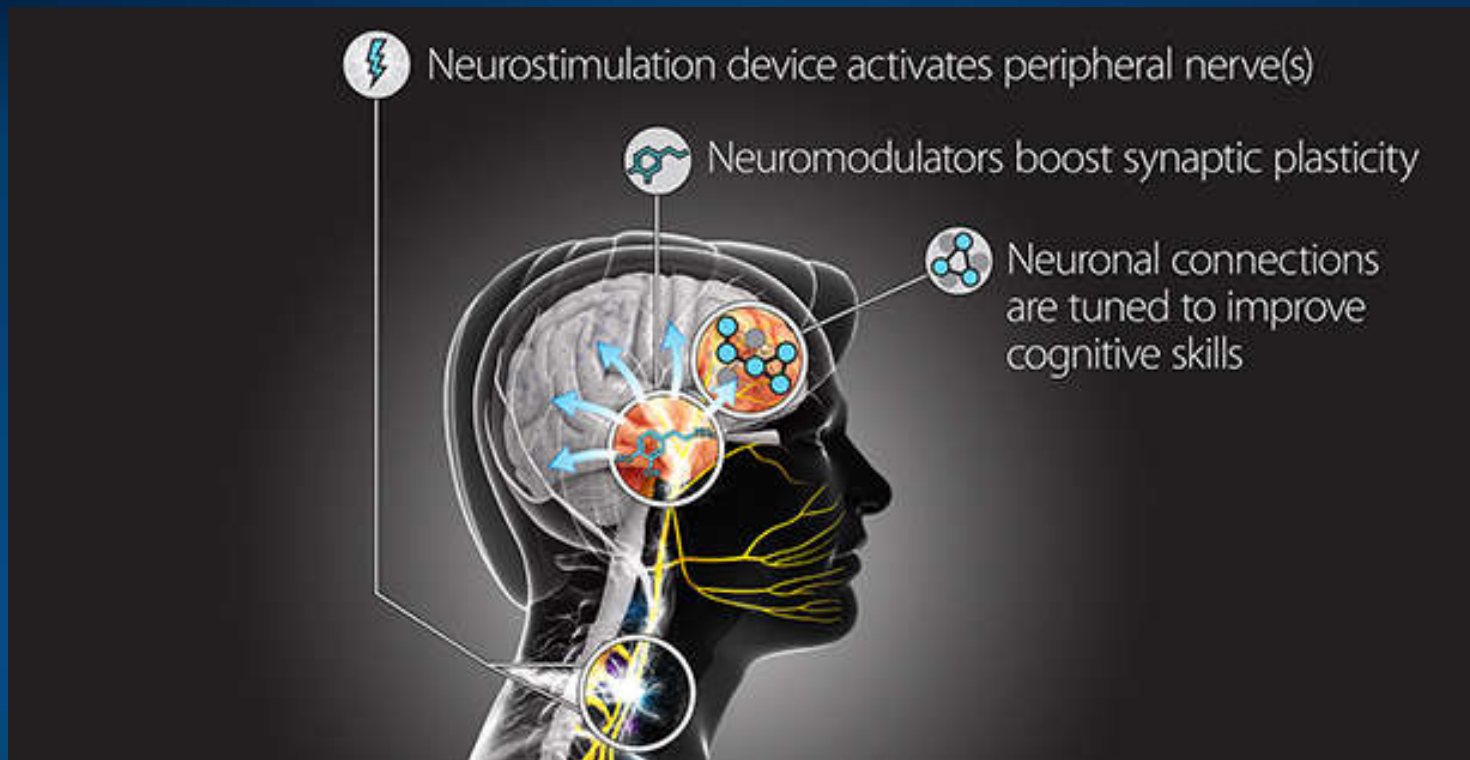
# Trenowanie mózgu

Engagement Skills Trainer (EST) to procedury treningu amerykańskich żołnierzy.

Intific Neuro-EST to technologia wykorzystująca analizę EEG i wielokanałowy stymulator przezczaszkowy (MtCS) do transferu umiejętności pomiędzy mistrzem i uczniem.



# Targeted Neuroplasticity Training



DARPA (2017): Projekt TNT powinien umożliwić naukę wielu kognitywnych umiejętności, zmniejszając koszty i czas trwania treningów prowadzonych przez Ministerstwo Obrony. Oprócz zachowań na polu walki projekt TNT powinien skrócić czas uczenia się obcych języków, przygotowania analityków wywiadu, kryptografów i innych specjalistów.



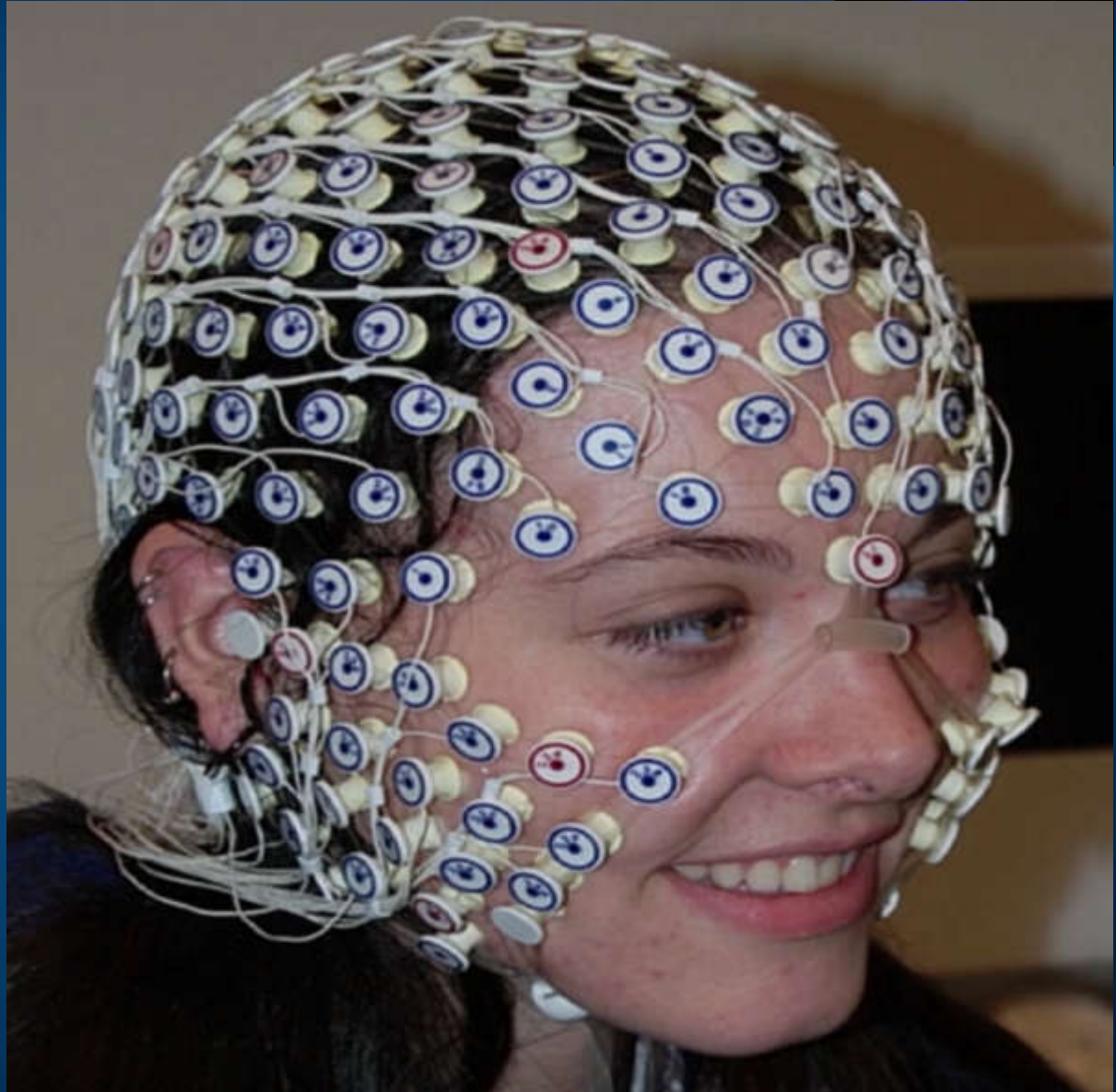
# HD EEG/DCS?



EEG + DCS  
wielokanałowe.

Dzięki temu można  
będzie analizować  
aktywność mózgu i go  
stymulować indukując  
zmiany neuroplastyczne.

Możliwa będzie terapia  
chronicznego bólu,  
psychosomatycznych  
zaburzeń, pamięci,  
poprawa sprawności  
działania mózgu.



# Przekazywanie myśli?

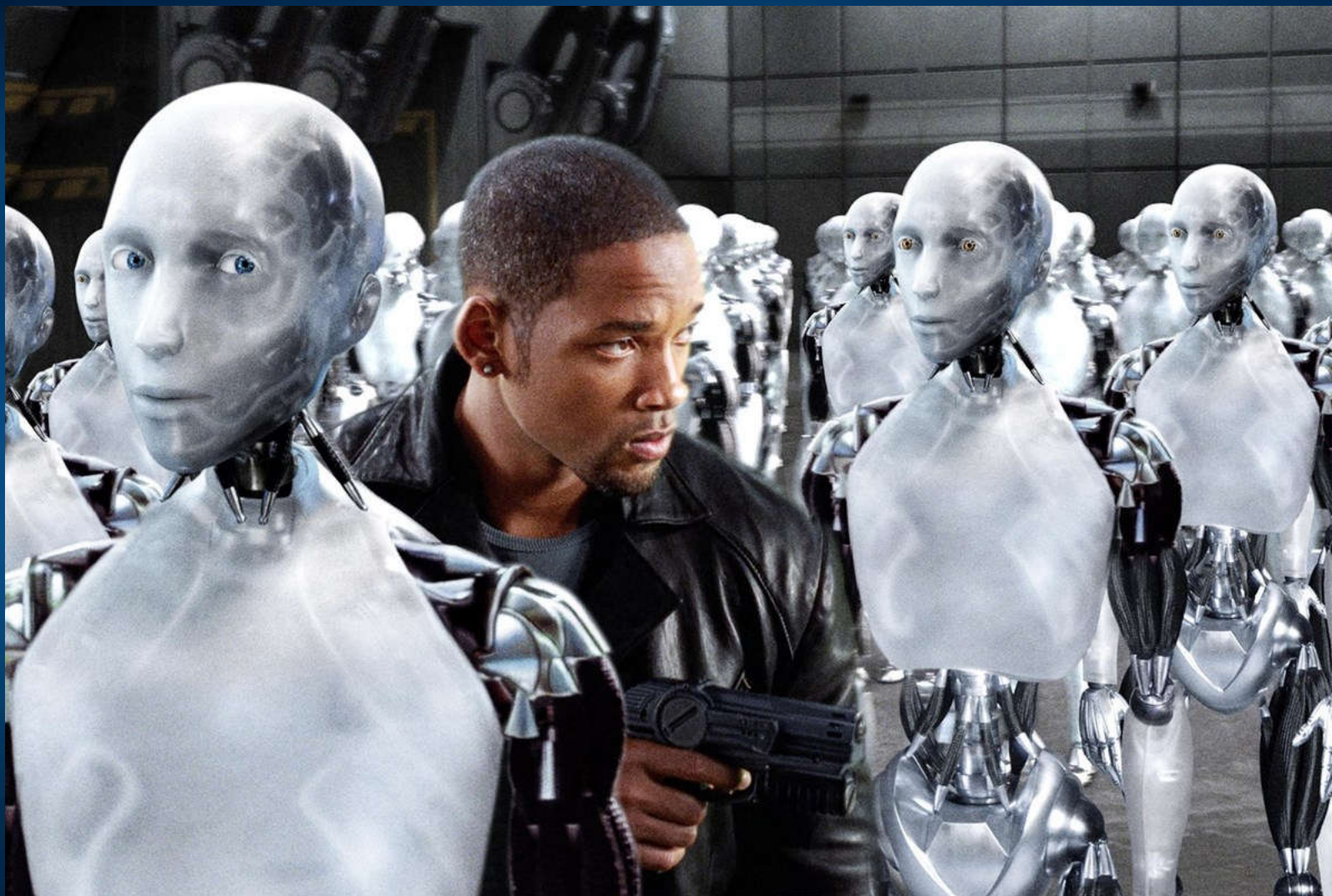


Jeśli można odczytać stan mózgu za pomocą EEG i wywołać podobny stan stymulując drugi mózg TMS/DCS to bezpośrednia komunikacja jest możliwa.





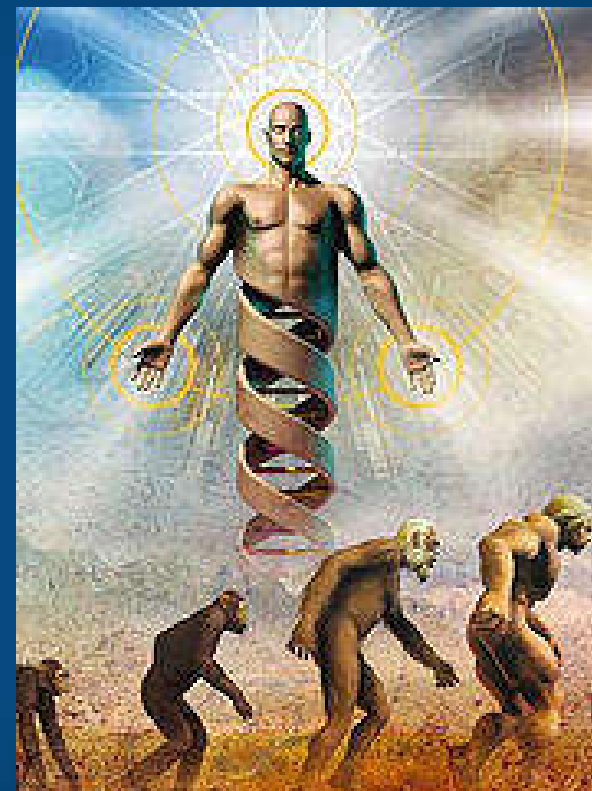
# Neuromorficzne komputery/roboty



Atlas robi fikołka ...

# AI: gdzie zmierzamy

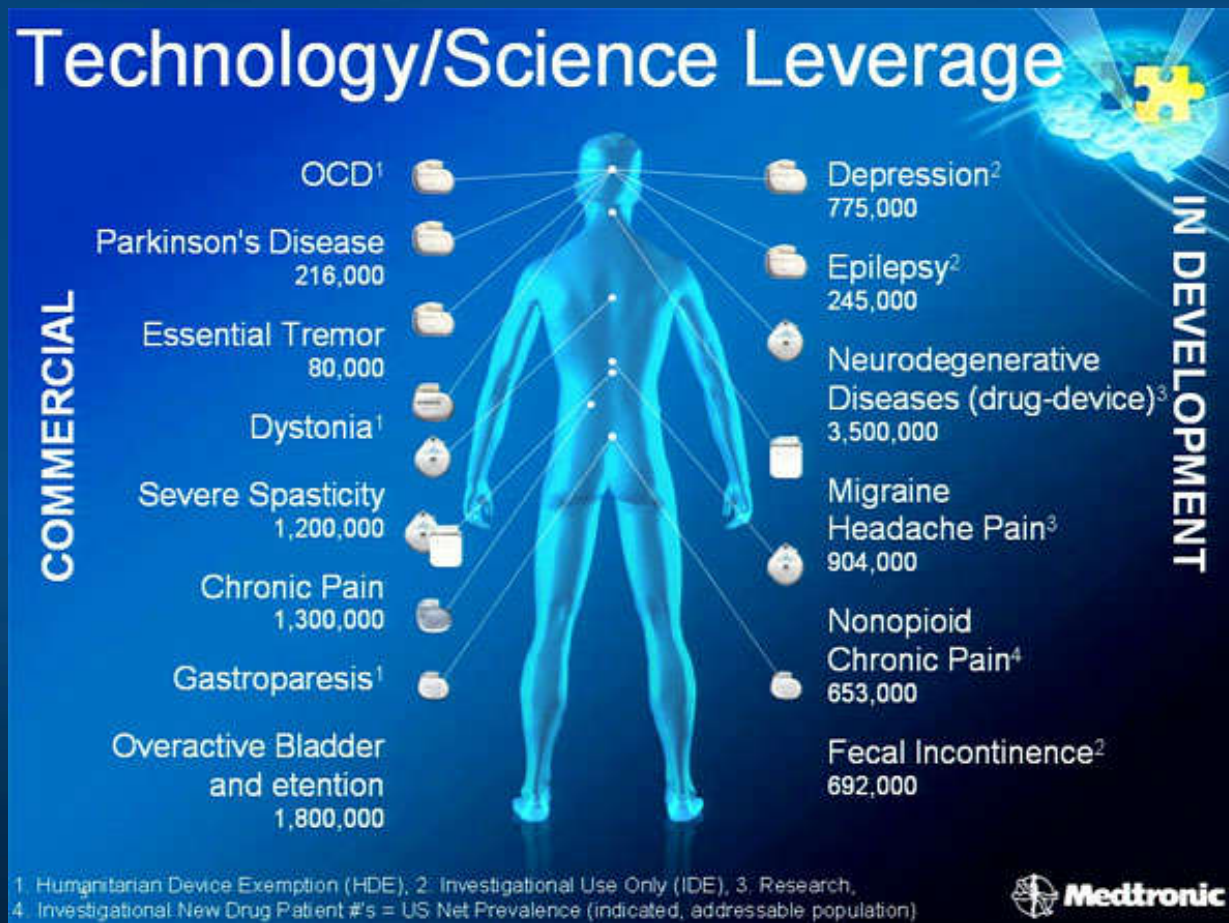
- Mój lab ...
- Technologie.
- Komputery przyszłości.
- Sztuczna inteligencja.
- Świat: Strategie AI.
- Cyfrowa Polska.
- Udoskonalanie człowieka.
- Technologie neurokognitywne.
- **Transhumaności vs. biokonserwatyści.**
- Przyszłość?





# Cyborgizacja postępuje

Stymulacja pomaga w przypadku wielu chorób ale powoli narządy zmysłów a nawet obszary mózgu odpowiedzialne za pamięć mogą zostać zastąpione przez elektronikę.



# Bina48 i Projekt LifeNaut



Rekonstrukcja umysłu z informacji w mindfiles, tworzenie mindclones: samoświadomych istot cyfrowych, pamiętających, myślących, czujących.

# Digital Me

Introducing *Digital ME*


————— Toward Digitalizing Everybody In the World



digital Me (DM) aims to *digitalize knowledge of each person* for building her personal “Avatar”, through which way the DM agent of each individual can participate in digital work and life activities on behalf of this person for improving her productivity. DM agent could be considered as extended and never lose memory of each person.

# Transfer umysł => Awatar?

**2045 AVATAR PROJECT MILESTONES**  
STRATEGIC SOCIAL INITIATIVE




**Avatar D** 2040 - 2045  
A hologram-like avatar

**Avatar C** 2030 - 2035  
An Avatar with an artificial brain in which a human personality is transferred at the end of one's life

**Avatar B** 2020 - 2025  
An Avatar in which a human brain is transplanted at the end of one's life

**Avatar A** 2015 - 2020  
A robotic copy of a human body remotely controlled via BCI

2045.COM

 **Immortality Button**  
Click this button to start the development of your personalized immortal avatar

Projekt 2045 D. Itskova (ros. miliarder) zamierza dokonać transferu umysłu z mózgu do neurokomputera około 2045 roku, oraz rozwijać *The Electronic Immortality Corporation*, rodzaj sieci społecznościowych.



# Homo Sapiens Digital – transhuman?

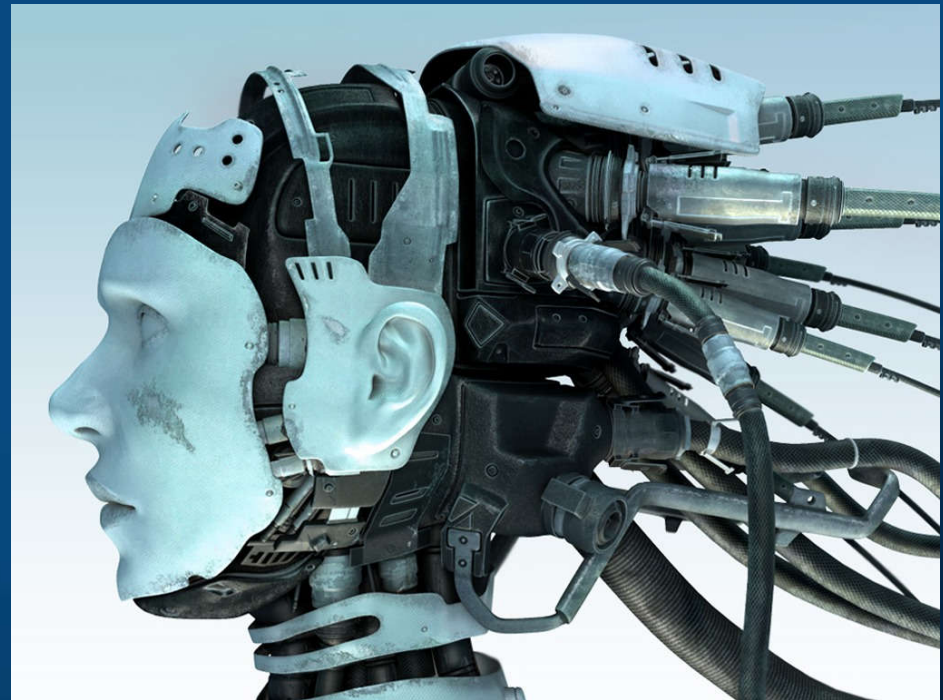
Czy powstanie nowy gatunek **Homo Sapiens Digital** (HSD), cyfrowy transhuman? Dla HSD cyfrowe wzmocnienie zmysłów i funkcji mózgu stanie się częścią naturalnego środowiska.

W dalszej przyszłości pełne sprzężenie z robotami-surogatkami ludzi?

**Mądrość to nie spryt**, cyfrowe wzmocnienie powinno dopełniać wrodzone zdolności i pomagać w mądrym podejmowaniu decyzji korzystnych dla człowieka w dłuższym okresie czasu, pomimo braku natychmiastowej gratyfikacji.

**Ale czy to się uda?**

We want the world and we want it  
Now! (The Doors, 1967)

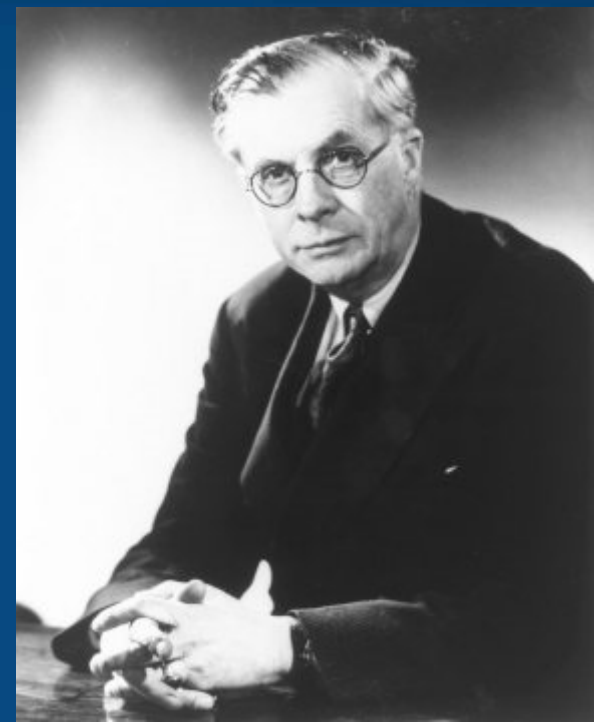


# Prekursorzy transhumanizmu

Sir Julian Huxley, biolog, pierwszy dyrektor UNESCO, założyciel WWF, napisał w 1957 r:

„Wierzę w transhumanizm: ... Kiedy będzie dostatecznie wielu ludzi podobnie myślących, ludzkość znajdzie się na progu nowej formy egzystencji, tak różnej od obecnej jak różni się nasza od praczłowieka.

W końcu w świadomy sposób wypełnimy nasze prawdziwe przeznaczenie“.



Kończy się era zwierzęcego rozwoju.  
Zaczyna świadomego projektowania ...



## Cele transhumanizmu

Dobry Bóg już zrobił co mógł,  
teraz trzeba zawołać fachowca ...

Czas wstać z kolan i wziąć sprawy w swoje ręce.

- Zwiększyć długość i jakość życia.
- Zwiększyć możliwości intelektualne i fizyczne człowieka.
- Kontrolować swoje stany mentalne i afektywne.

Czy rozumiemy co robimy? Jest się czego bać?

**Ostrożnie!**

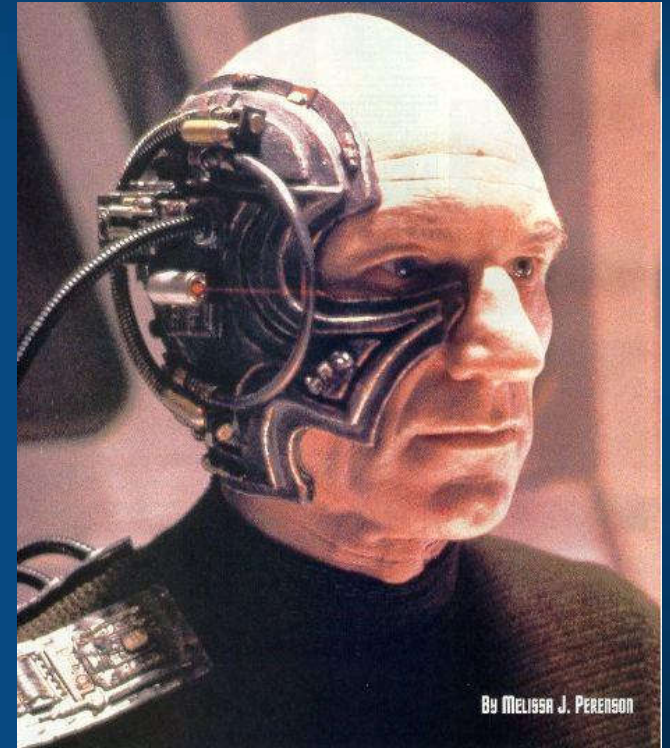
Wyzwania: zapobieganie zaburzeniom rozwojowym,  
osiągnięcie optymalnego poziomu rozwoju.

Humanity+, Inc, do 2008 World Transhumanist Association



# Biokonserwatyści vs. Transhumaniści

- ⦿ Nie wolno rozwijać technologii, które zmienią naturę człowieka.
- ⦿ Wynikiem takiego rozwoju będzie dehumanizacja człowieka, degradacja ludzkiej godności.
- ⦿ Konieczna jest kontrola nad rozwojem technologii prowadzących do transhumanizmu.



Radykalne propozycje: cyborgizacja człowieka powinna być traktowana jako **“zbrodnia przeciwko ludzkości”** (George Annas & Lori Andrews, Chicago i Boston, Law Schools).



# Obrońcy ludzkiej natury

USA, Unabomber, 1978-1995.

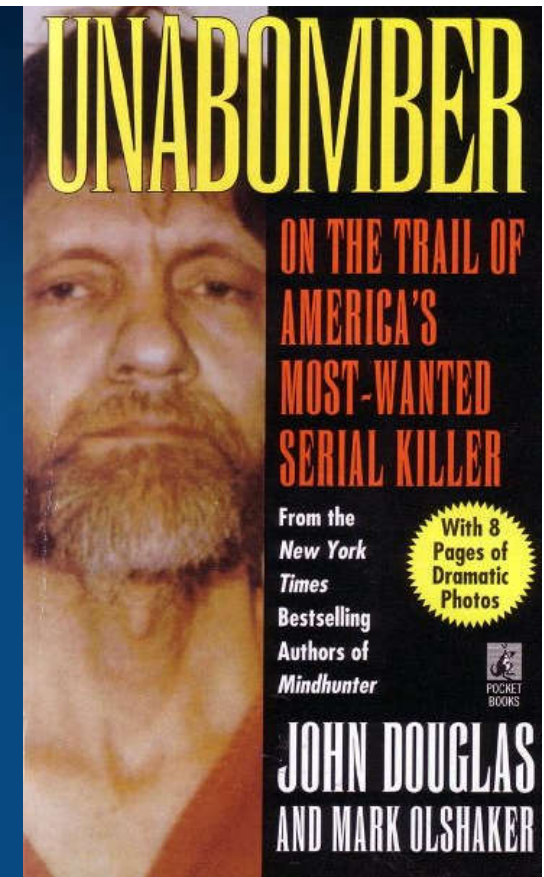
Trzeba zniszczyć społeczeństwo przemysłowe!

“**Human nature** has in the past put certain limits on the development of societies.

But ... technology is developing ways of modifying human beings....

Getting rid of industrial society ... will remove the capacity of ... control over **human nature**”

Ted Kaczynski, “Unabomber Manifesto”, opublikowane w Washington Post, oraz NY Times (1995).



Przyszłość?

# Wielka zmiana

Zmiany nie są jeszcze radykalnie, nadal się częściowo rozumiemy.  
Co się jednak stanie gdy głębiej zmienimy mózg człowieka?



# Głęboka przemiana człowieka



Technologia otwiera nowe pola sporów transhumanistów i biokonserwatystów.

W dłuższej perspektywie możliwości są ogromne, cyborgizacja jest nieunikniona, nastąpi całkowita zmiana natury ludzkiej – nie wiem, czy tylko pozytywna.

- Neuroplastyczność można do pewnego stopnia regulować, zmieniając mózgi na sprawniej działające i sprzęgając mózgi z komputerami.
- Okienka plastyczności: ćwiczenia fizyczne, kognitywna kontrola i stymulacja pracy mózgu (DCS, TMS), neurofeedback, BCI, stymulacja zmysłów, nerwów obwodowych, głęboka stymulacja mózgu.
- Optymalizacja i rekonstrukcja mózgów jest technicznie możliwa i wkrótce może stać się powszechnie dostępna! Jak i pranie mózgu na życzenie ...
- Socjotechnika i AI pozwalają coraz lepiej manipulować ludźmi. Umysł nie będzie już prywatny i niedostępny.

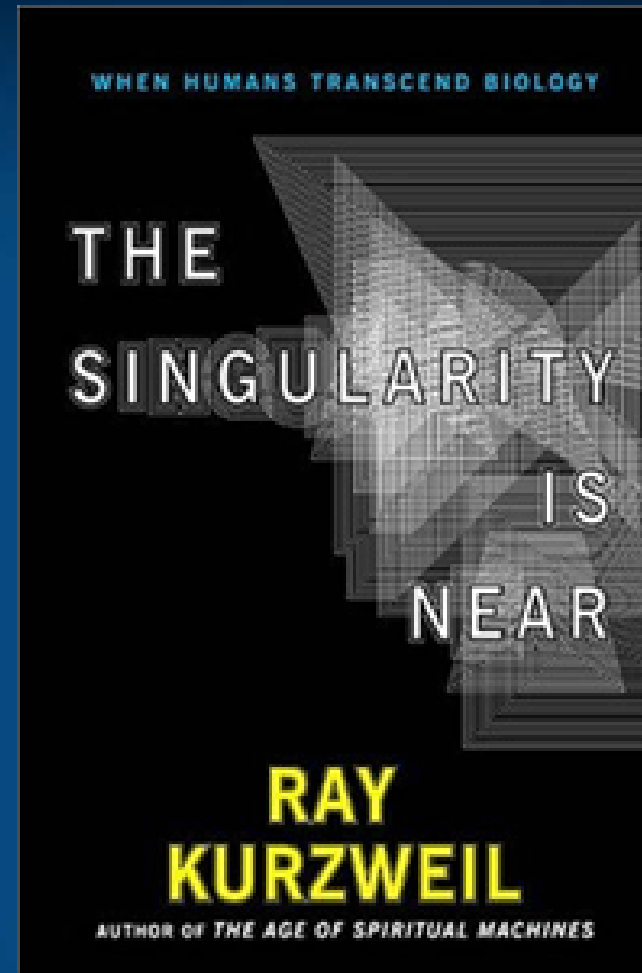
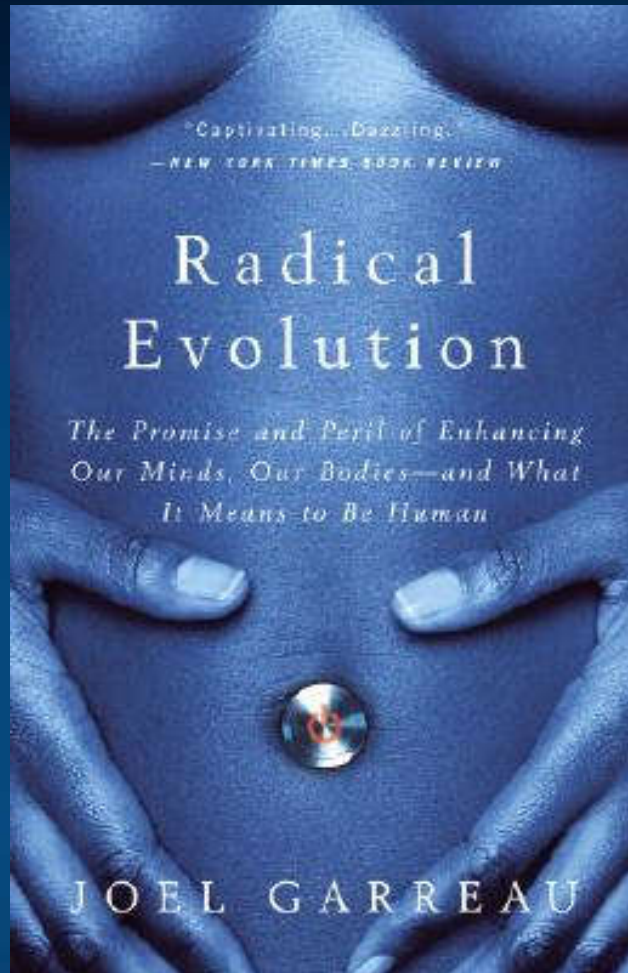
Dyskusje na ten temat prowadzone bez zrozumienia podstaw kognitywistyki i technologii mają niewielki sens.



# Kolejne 30 lat?



- Nie mamy pojęcia co się stanie ...
- Za 1000 \$ można kupić komputer (kwantowy?) o mocy rzędu 1000 mózgów, bezpośrednio połączony z mózgiem; dzięki implantom wirtualna rzeczywistość nie będzie się różnić od wrażeń realnych;
- 3 wymiary i czas będą mało interesujące – ewolucja myśli przeniesie się w światy wielowymiarowe, artefakty będą uczyć się szybko od siebie;
- nowa wiedza staje się niezrozumiała dla ludzi;
- formy postrzegania i przeżywania swojego istnienia świata staną się radykalnie odmienne do obecnych;
- większość interakcji będzie zachodzić pomiędzy sztucznymi bytami;
- cała sfera produkcji i większość usług będzie w pełni zautomatyzowana;
- maszyny będą twierdzić, że są świadome, a większość ludzi to akceptuje;
- prawny status cyborgów staje się już teraz ważnym problemem; osobowości ludzkie miesza się ze sztucznymi – osiągnięta zostaje rozszerzalność umysłu, praktyczna nieśmiertelność;
- przeprowadzka z umysłu do umysłu sztucznego i odwrotnie stanie się stopniowo możliwa ... **Nadejdzie osobliwość!**



**Singularitarianizm:** Nadchodzi Osobliwość.

Technologiczny twór o inteligencji przekraczającej ludzką spowoduje zmiany tak szybkie, że powstaną nieskończone nowe możliwości.

# Gdzie jesteśmy?



Obrona terytorialna Amazonii, czyli łuki na autonomiczne drony ...

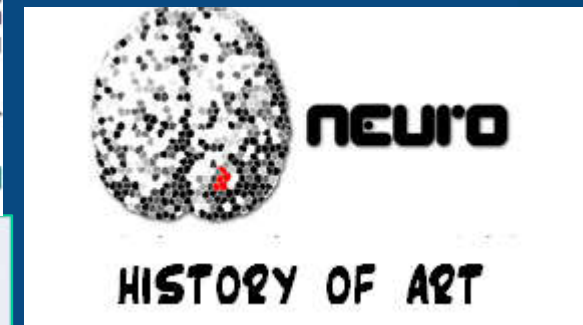


Soul or brain: what makes us human?  
Interdisciplinary Workshop,  
Toruń 19-21.10.2016



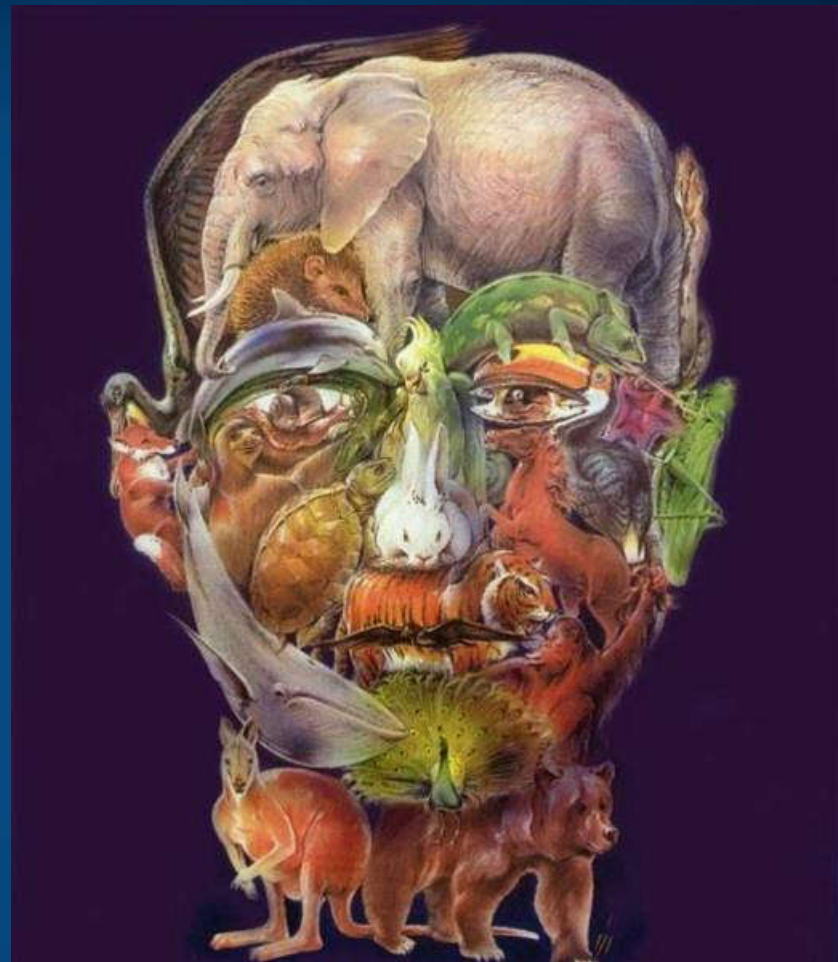
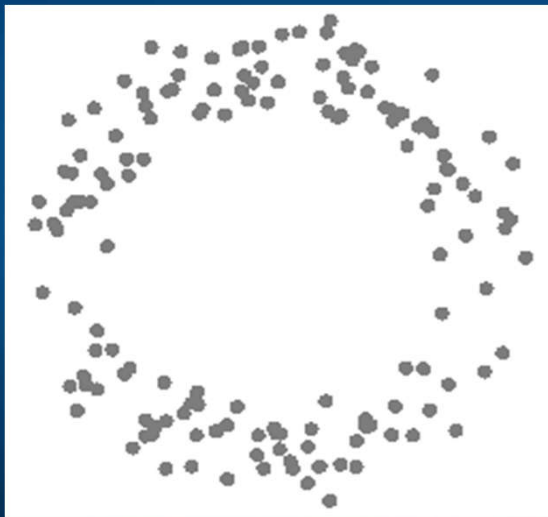
Seminaria  
neurorozwojowe  
co miesiąc 2016/2017

Interdoctor: Disorders  
of consciousness.  
2016/2017





Dziękuję za  
synchronizację  
neuronów!



Google: W. Duch  
=> referaty, prace, wykłady ...

