



Sztuczna inteligencja i przyszłość ludzkości

Włodzisław Duch

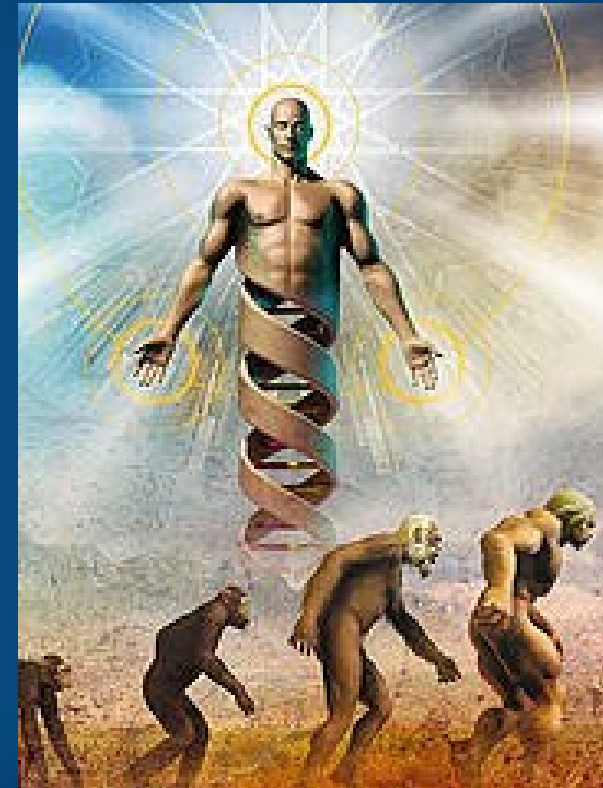
Laboratorium Neurokognitywne,
Interdyscyplinarne Centrum Nowoczesnych Technologii UMK
Katedra Informatyki Stosowanej UMK

Google: W. Duch

Tydzień Mózgu w Toruniu, 12.03.19

Plan

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





REGIONAL PROGRAMME
NATIONAL COHESION STRATEGY



KUJAWSKO-POMORSKIE
VOIVODESHIP

EUROPEAN UNION
EUROPEAN REGIONAL
DEVELOPMENT FUND



My region in Europe

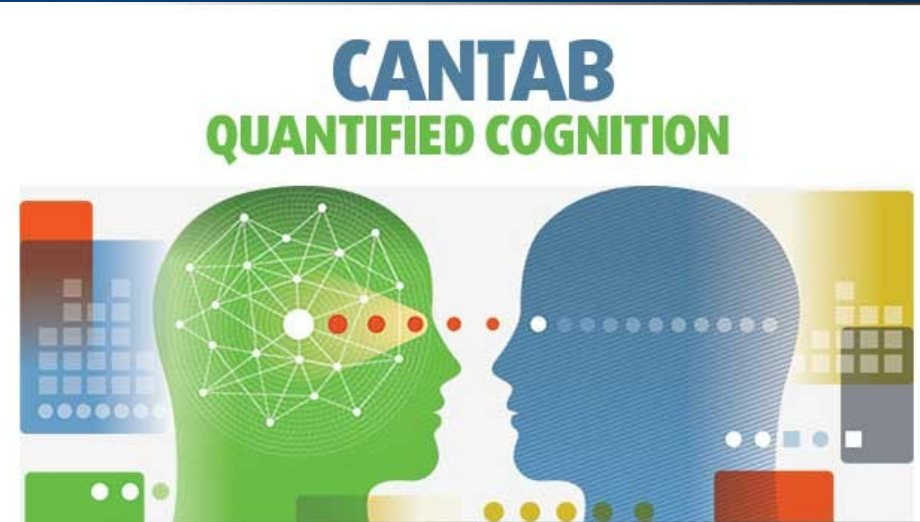


Laboratorium Neurokognitywne

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



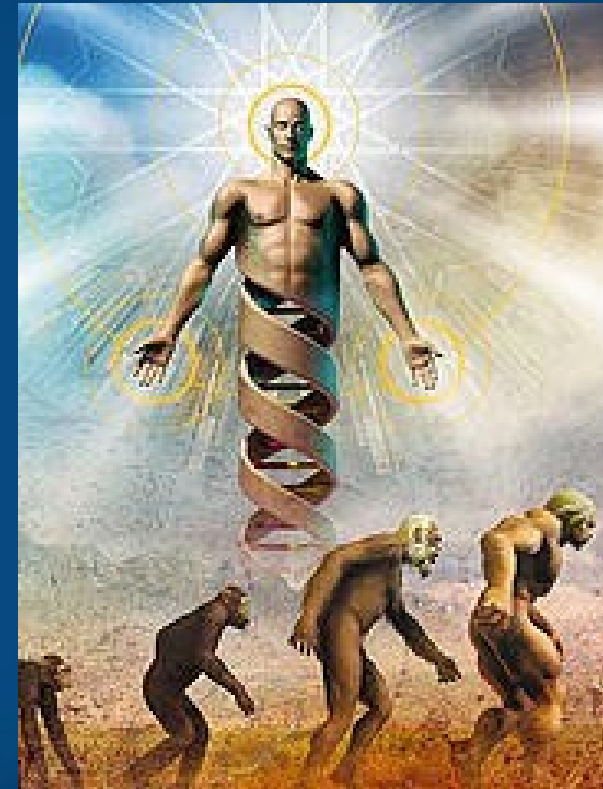
Pomieszczenie przeznaczone do treningu

Pomieszczenie przygotowawcze



AI: dokąd 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.

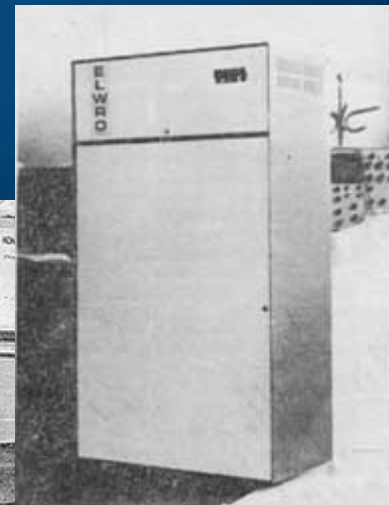
1968, inżynier IBM o mikroprocesorze: „a po co to komu?”

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

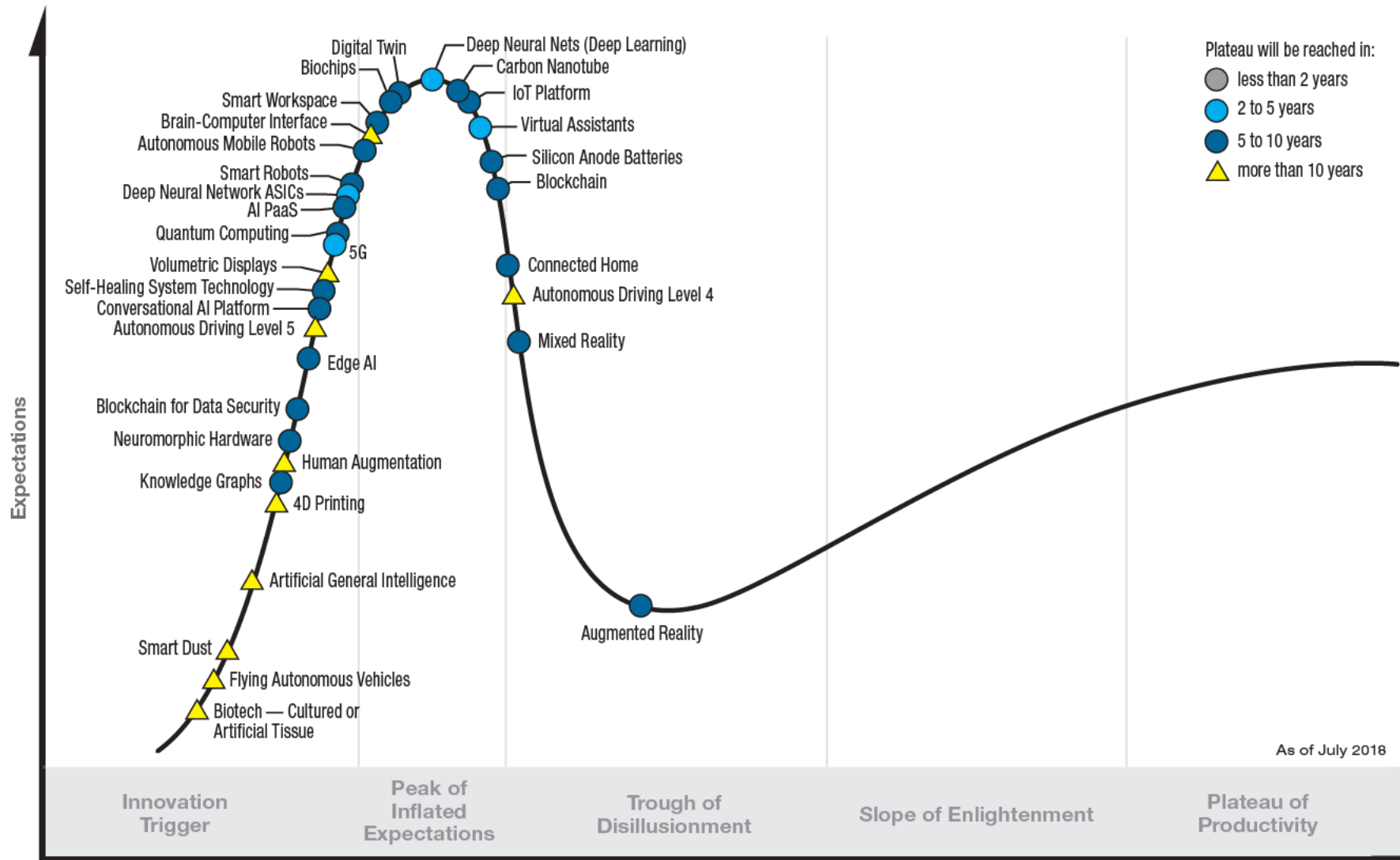


gartner.com/SmarterWithGartner

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

Gartner

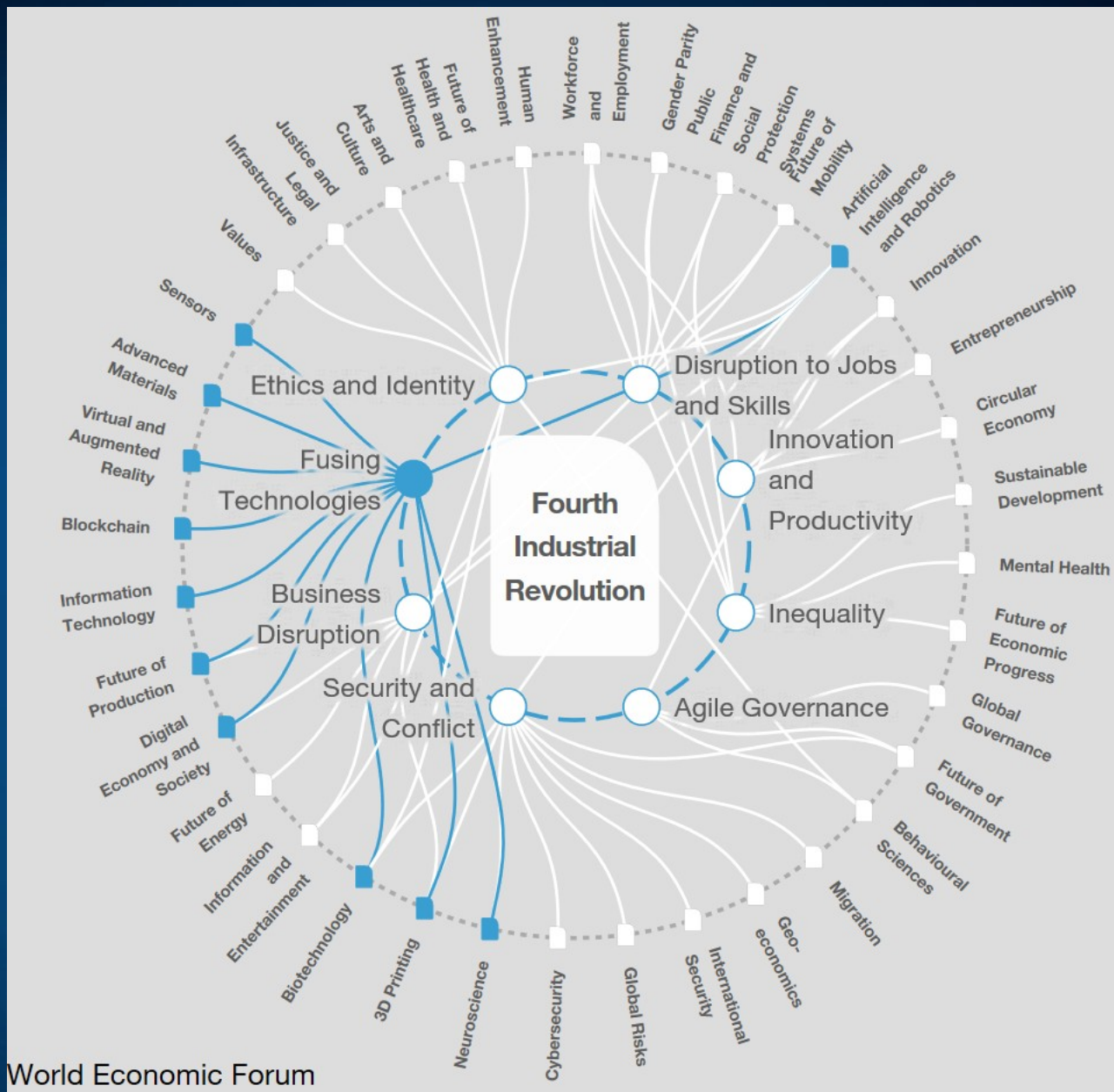
Hype Cycle for Emerging Technologies, 2018



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



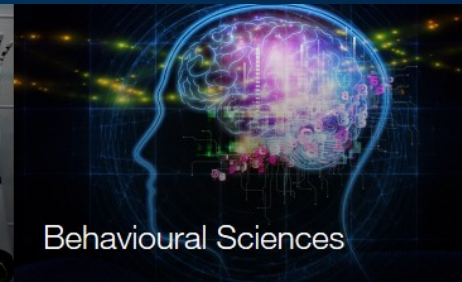
3D Printing



Advanced Materials



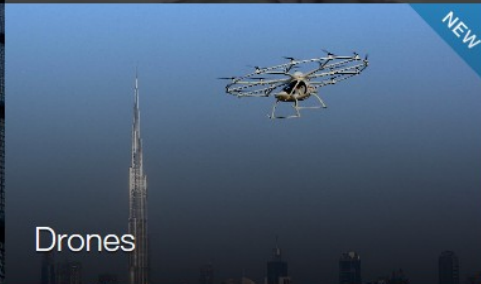
Artificial Intelligence and Robotics



Behavioural Sciences



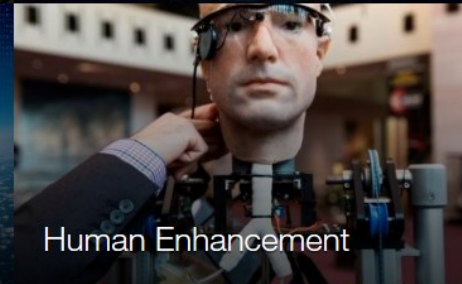
Blockchain



Drones



Fourth Industrial Revolution



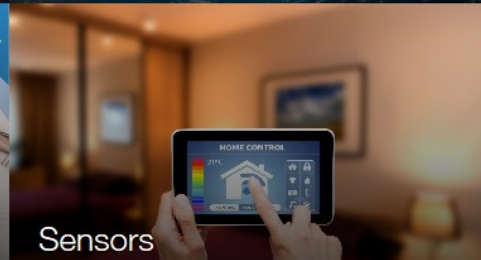
Human Enhancement



Neuroscience



Precision Medicine



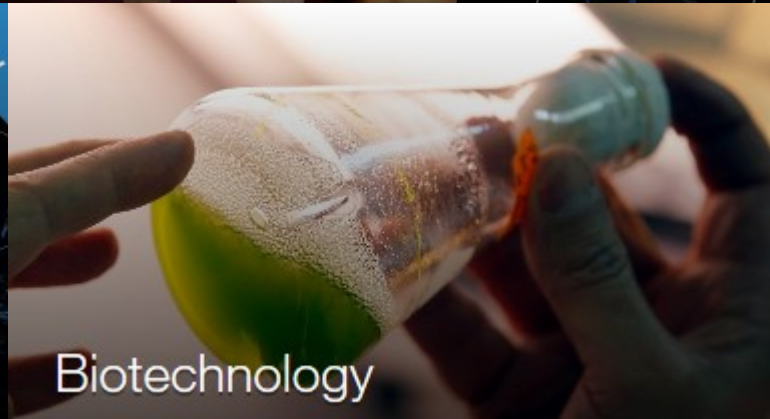
Sensors



Virtual and Augmented Reality



Internet of Things



Biotechnology



Kogni

Nauki kognitywne

Biohybrydy

Bio

Lab
neuro-
kognitywne

Nano
Fizyka
Kwantowa

Info

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

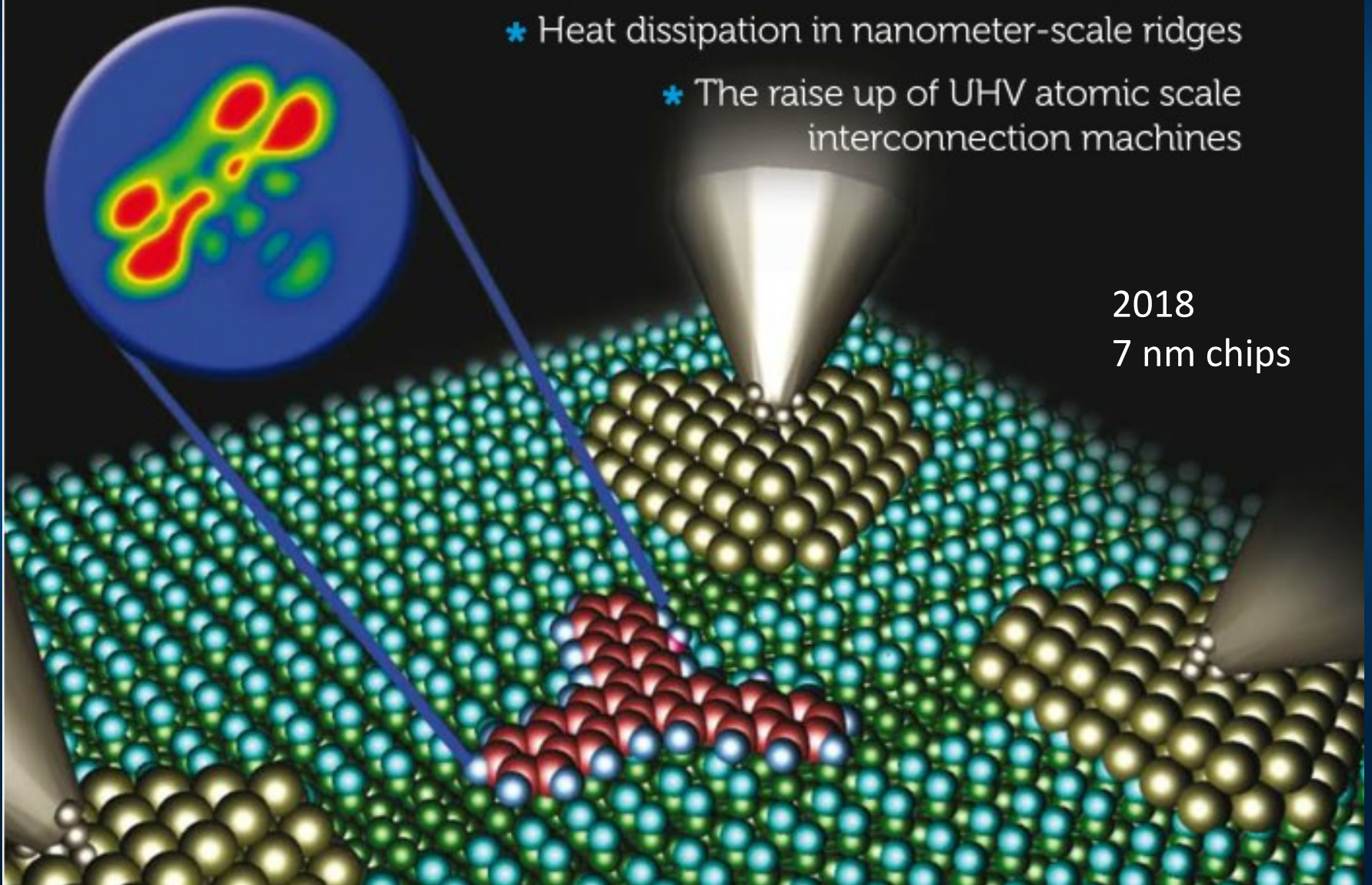
- * Atomic Scale and Single Molecule Logic Gate Technologies (AtMol)

- * Heat dissipation in nanometer-scale ridges

- * The raise up of UHV atomic scale interconnection machines

2018

7 nm chips



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

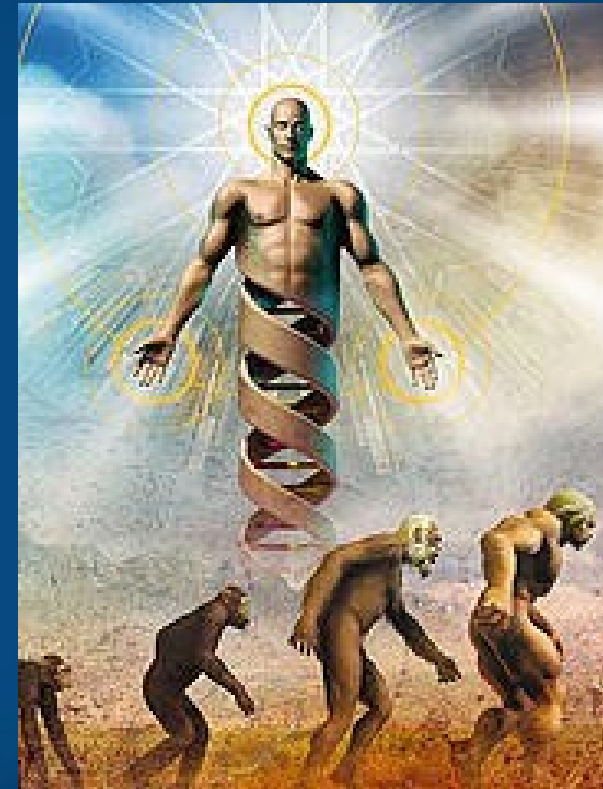
Cloud Computing

- 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.
- 5G i Internet Rzeczy (IoT)



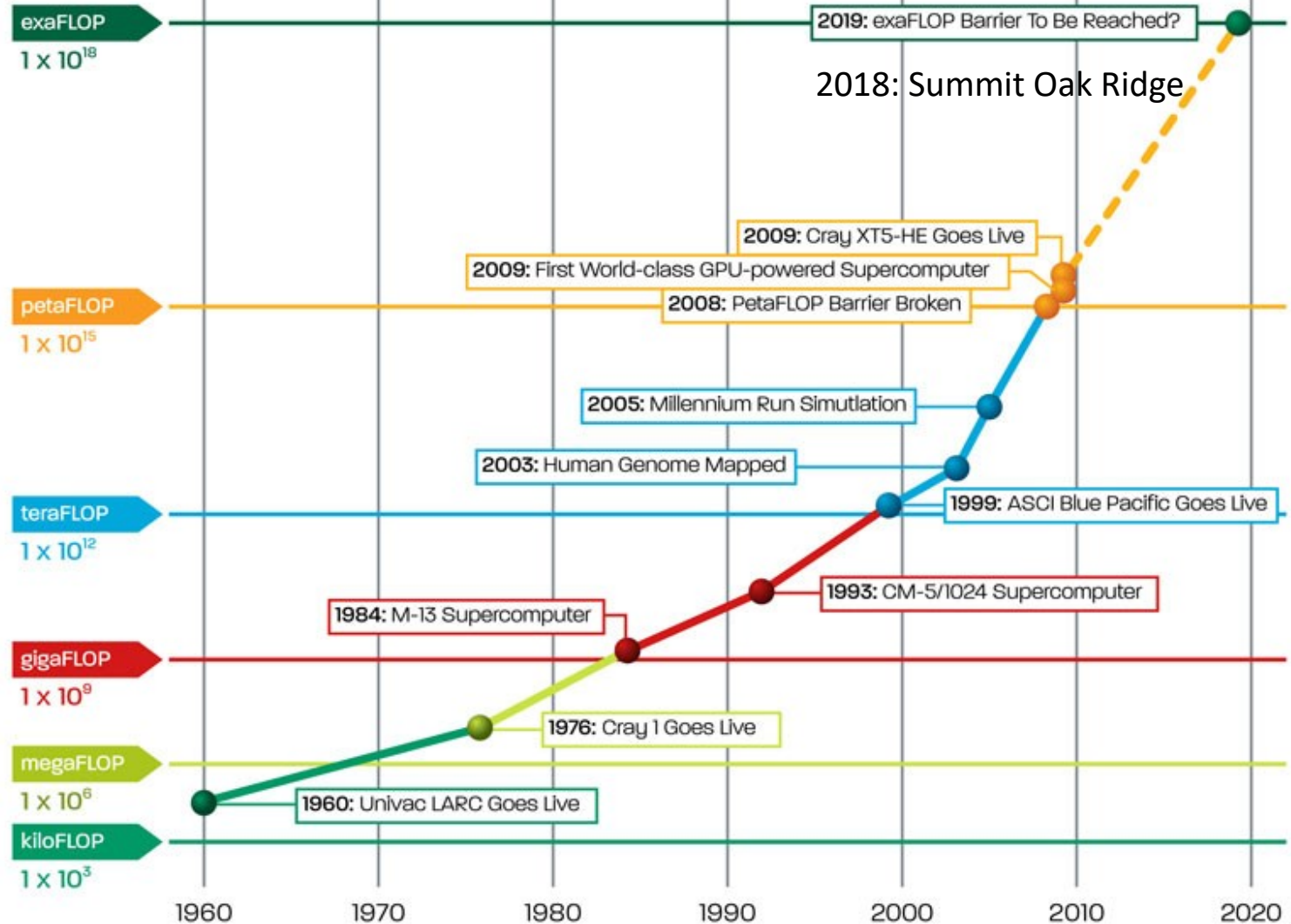
AI: gdzie zmierzamy

- 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)

Floating point operations per second



Superkomputery



- Sunway TaihuLight (Chiny) był najszybszym komputerem, na liście TOP500 w teście Linpack osiągnął 93-petaflop, 9.3×10^{16} op/sek.
- Supercomputer Summit w Oak Ridge National Laboratory (Department of Energy USA) osiągnął 200-petaflop, 2×10^{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 3.3×10^{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.

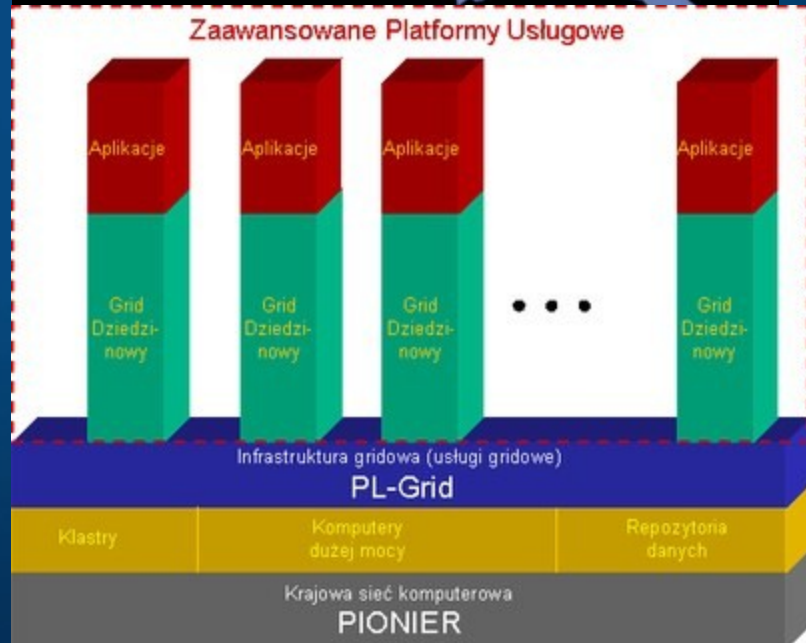
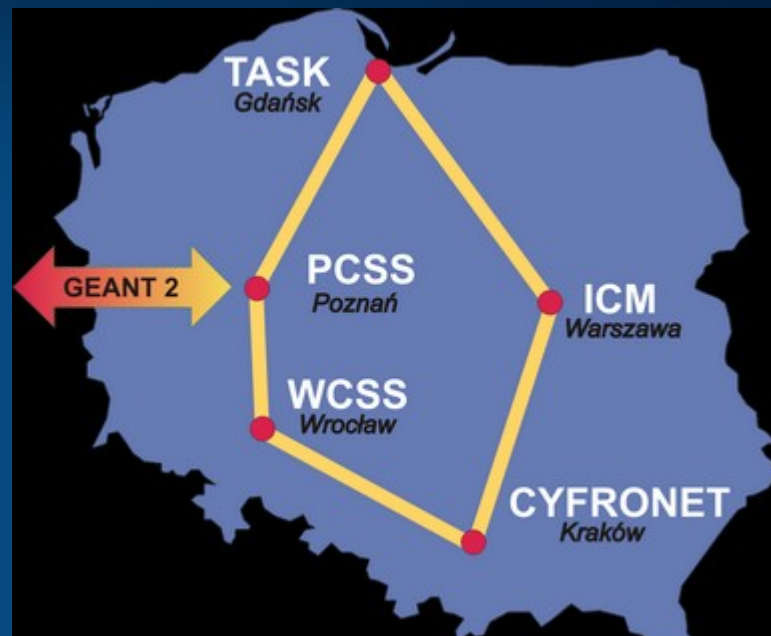


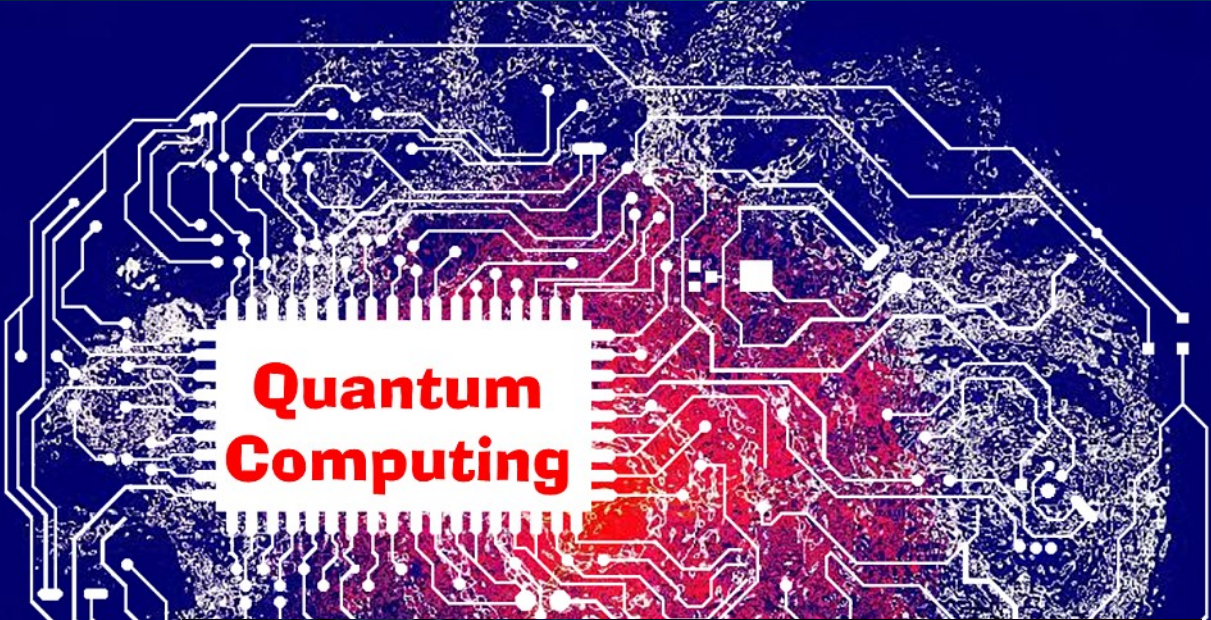
Superkomputery w Polsce

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.

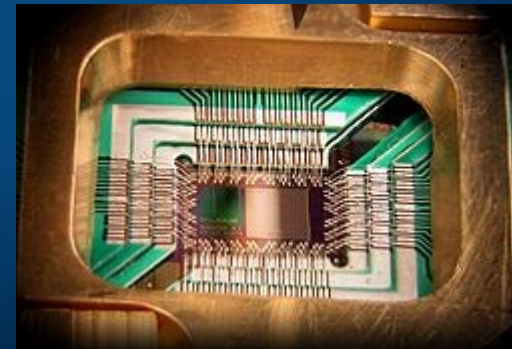
Symulacje kwantowe, dynamika molekularna, opracowanie nowych leków, aerodynamika, nowe materiały, szukanie złóż ropy, akumulatory do samochodów elektrycznych (VW), uczenie maszynowe +++.

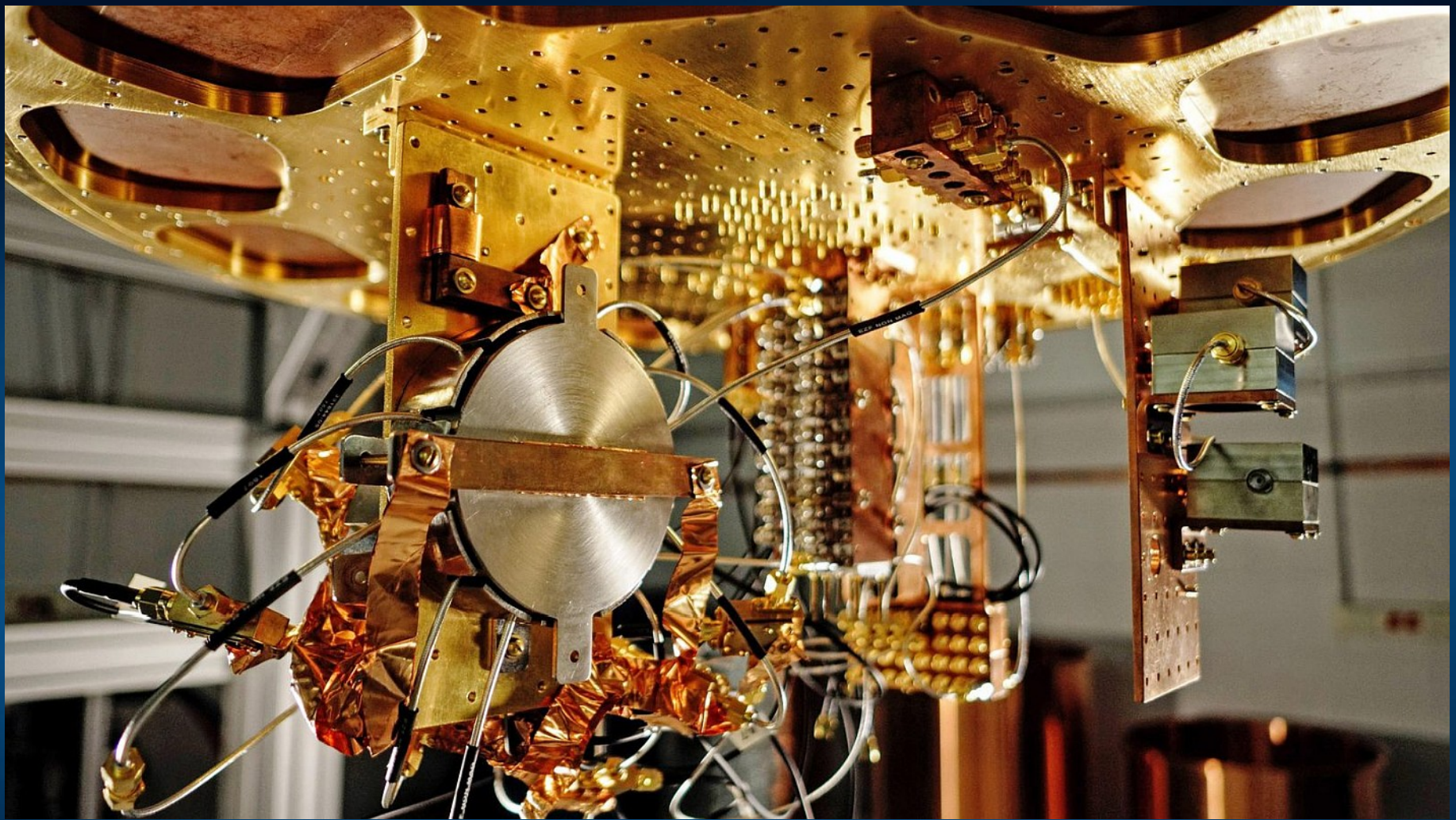
2017: IBM stwierdził, że wystarczy 5 lat by prześcignąć najlepsze klasyczne komputery w wybranych zastosowaniach. Rynek obliczeń kwantowych: \$1.9 mld w 2023 ok. 8.0 mld w 2027.

20-qbitowy procesor udostępniono w chmurze, 50 qbitowy używany jest eksperymentalnie (np. własności cząsteczek chemicznych).

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

D-Wave Systems, ma 128 000 nadprzewodzących złącz, 2048 q-bit, używany w NASA, Google i innych.



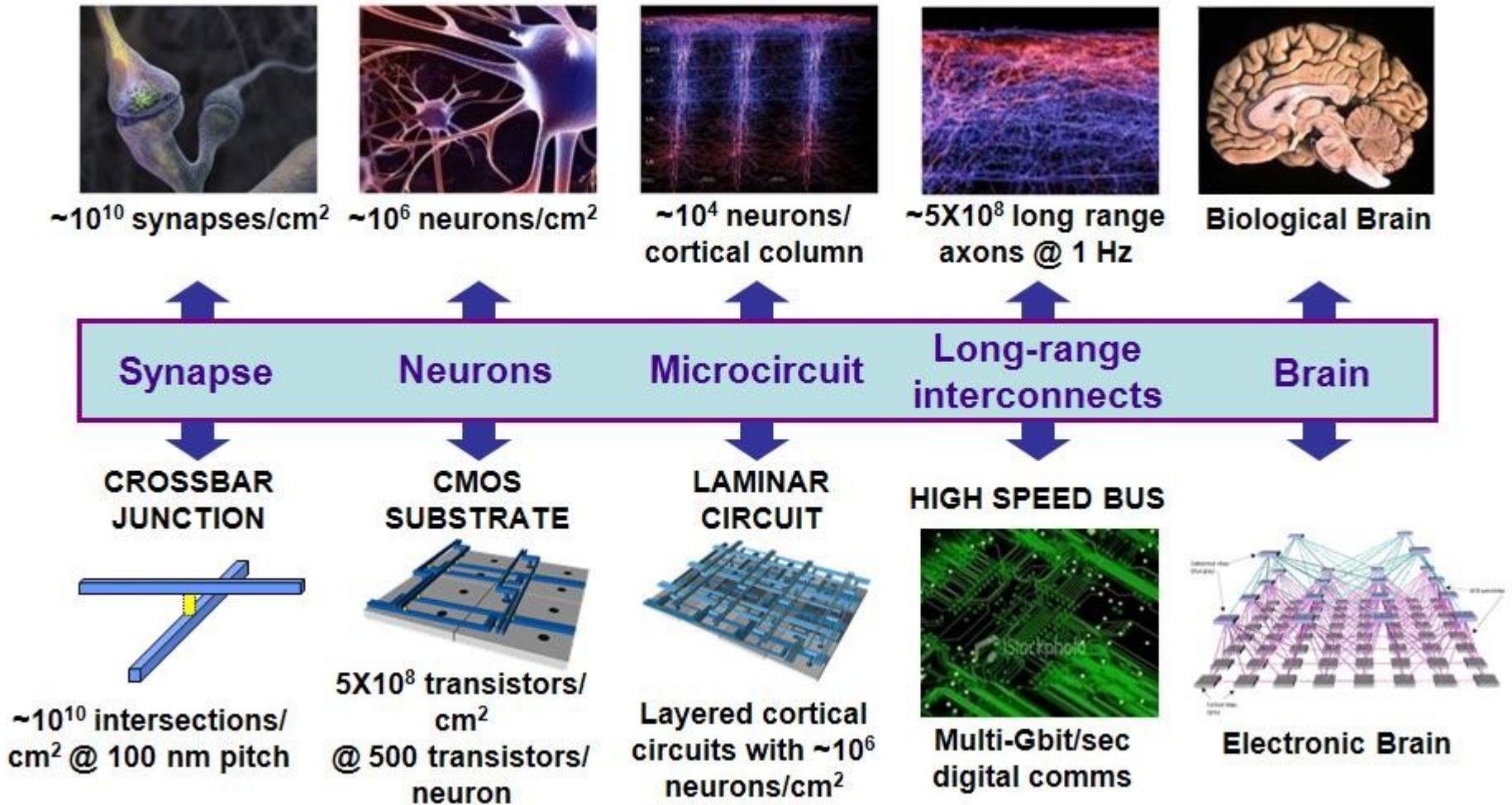


IBM Q Experience udostępnia 20 qbitowy komputer.

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

D-Wave 2000Q ma 2000 qubit, ale nie jest to system w pełni uniwersalny.

Neuromorphic computer



DARPA Synapse project 2008-14

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.

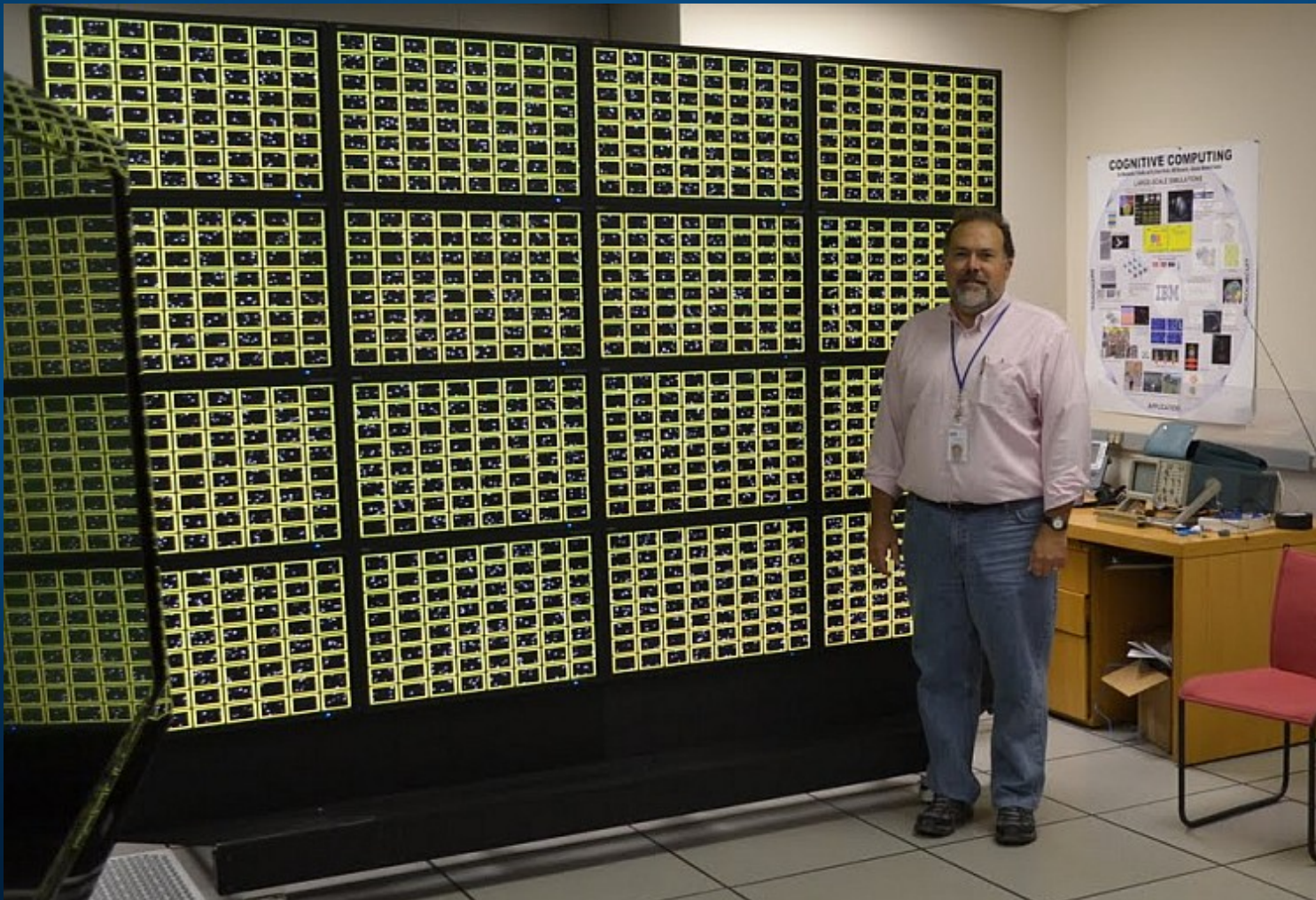
Samsung Dynamic Vision
Sensor (DVS) jest z TN.
Supersymulator HBP?

Intel Loihi to również
chip neuromorficzny.



Neuromorficzna przyszłość

Ściana mieści 1024 chipy TN, czyli 1 mld neuronów i 256 mld synaps.
System ma podobną złożoność co mózg konia, 1/4 goryla, 1/6 szympansa.

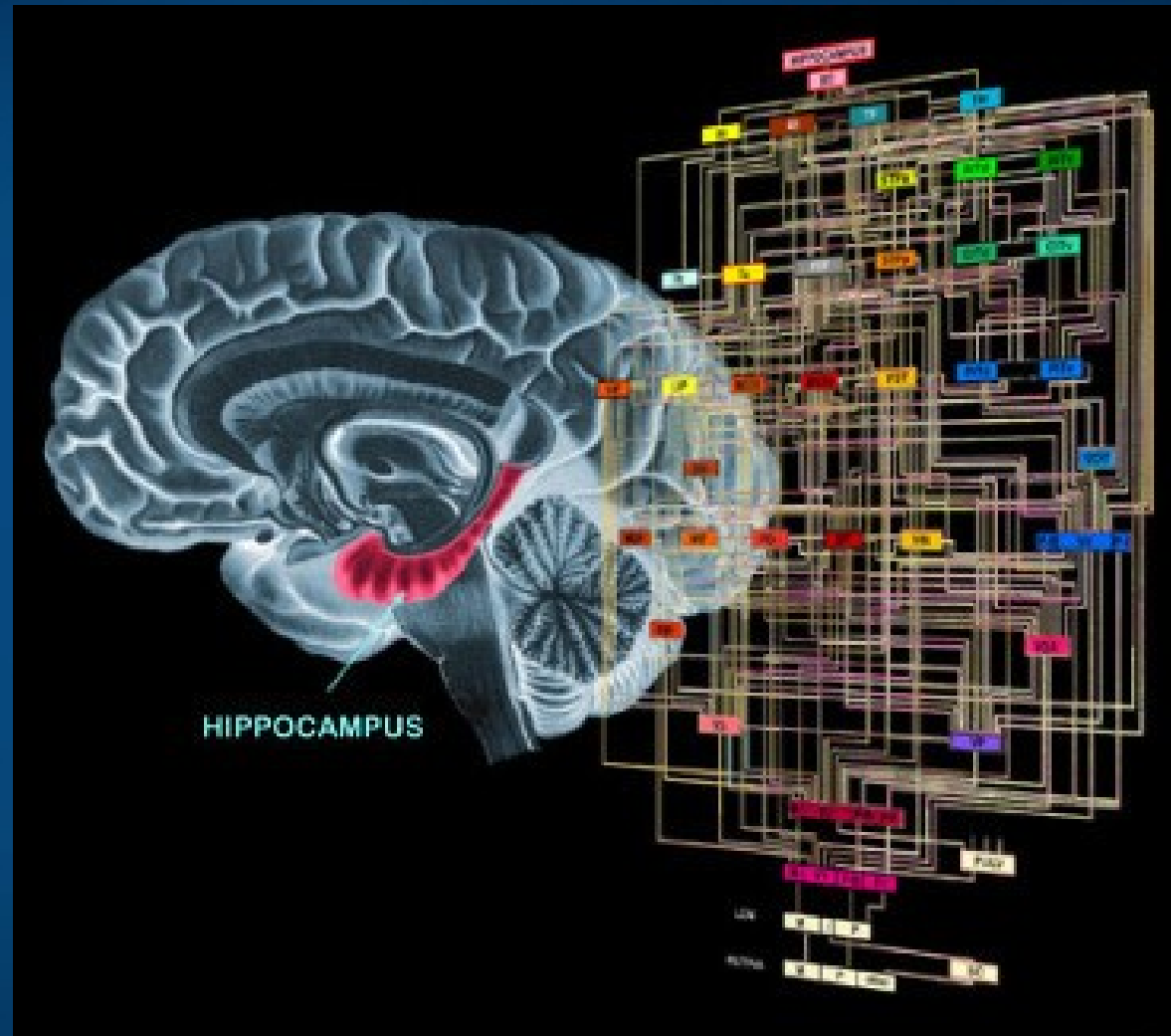


BICA, Brain-Inspired Cognitive Architecture

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.



HBP

Supersimulator HBP

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

SpiNNaker, 0.5 mln
rdzeni (ARM), spikes.

Tensor Processing Units
(TPU), Google chip do
sieci neuronowych.

The SpiNNaker neuromorphic many core system



System with 5x5 crates
500,000 cores,
460M 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



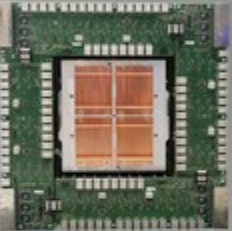
Engineering and Physical Sciences
Research Council



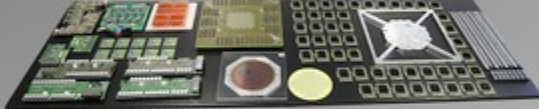
The BrainScaleS neuromorphic physical model system



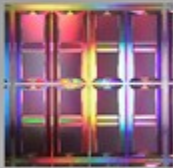
20 wafer modules
3,932,160 neurons
880,803,840 synapses




wafer module (50 cm x 50 cm)




components of a wafer module




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




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



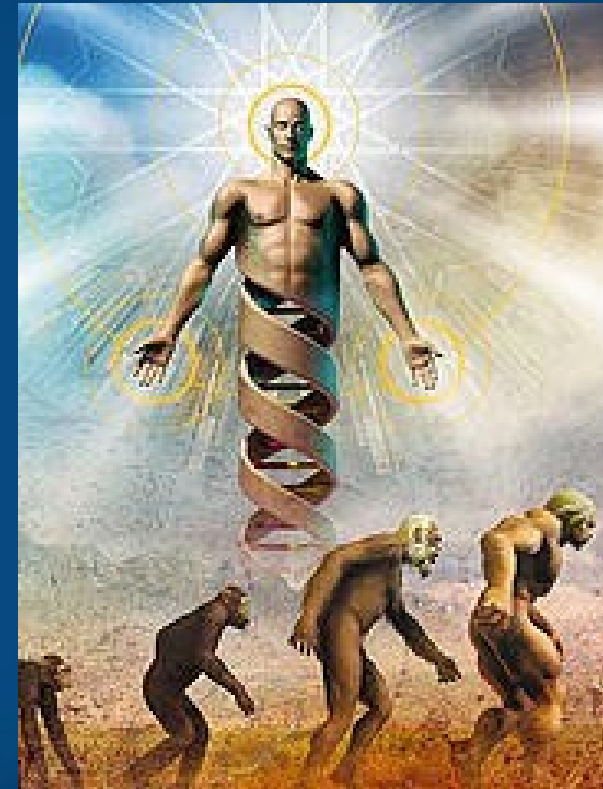
BrainScaleS



info@neuromorphic.eu

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?



AI/DNN wszystko zmienia

1997 – szachy, Deep Blue wygrywa z Kasparowem.

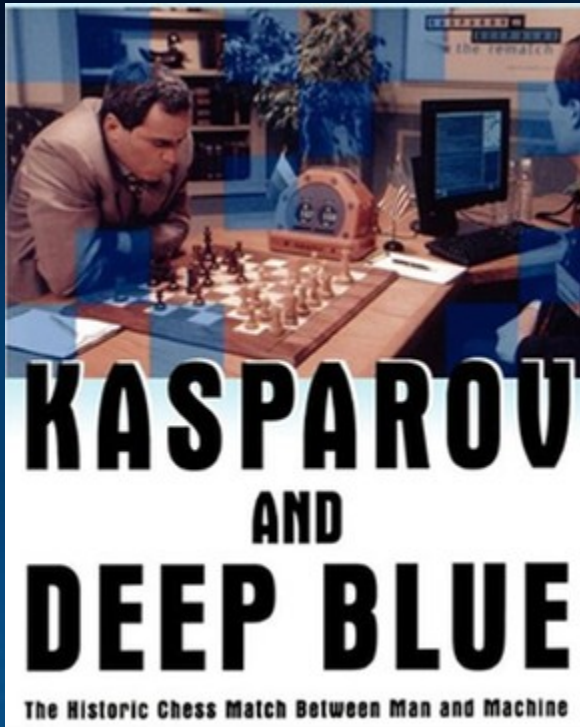
2011 – IBM Watson wygrywa z dwoma mistrzami teleturnieju Jeopardy (Va Banque)

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

2016 – Google AlphaGo wygrywa z Lee Sedolem

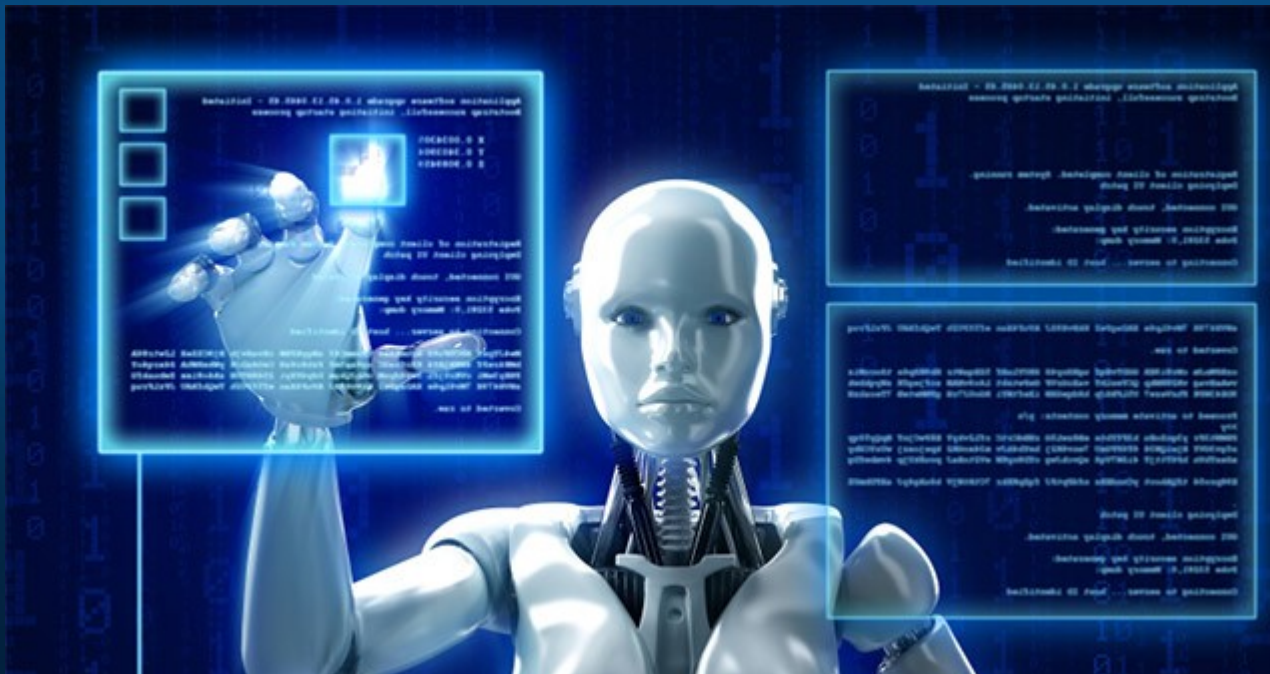
2017 – Libratus (CM) wygrywa z ludźmi w pokera
OpenAI wygrywa w Dota 2 z profesjonalistą.

2018 – Watson Debater, sztuczny filozof?



Pierwsza fala: Symboliczna AI (GOF AI)

- 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

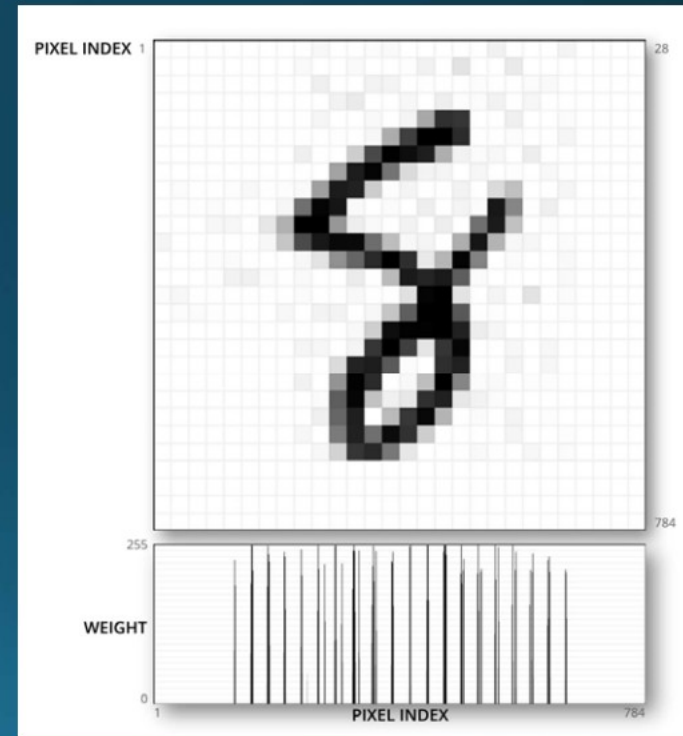
Analiza obrazu i kontrola pojazdu wymagały analizy sygnałów a nie symbolicznego rozwiązywania problemów AI.

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.

Potęga imitacji bez zrozumienia



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) ...

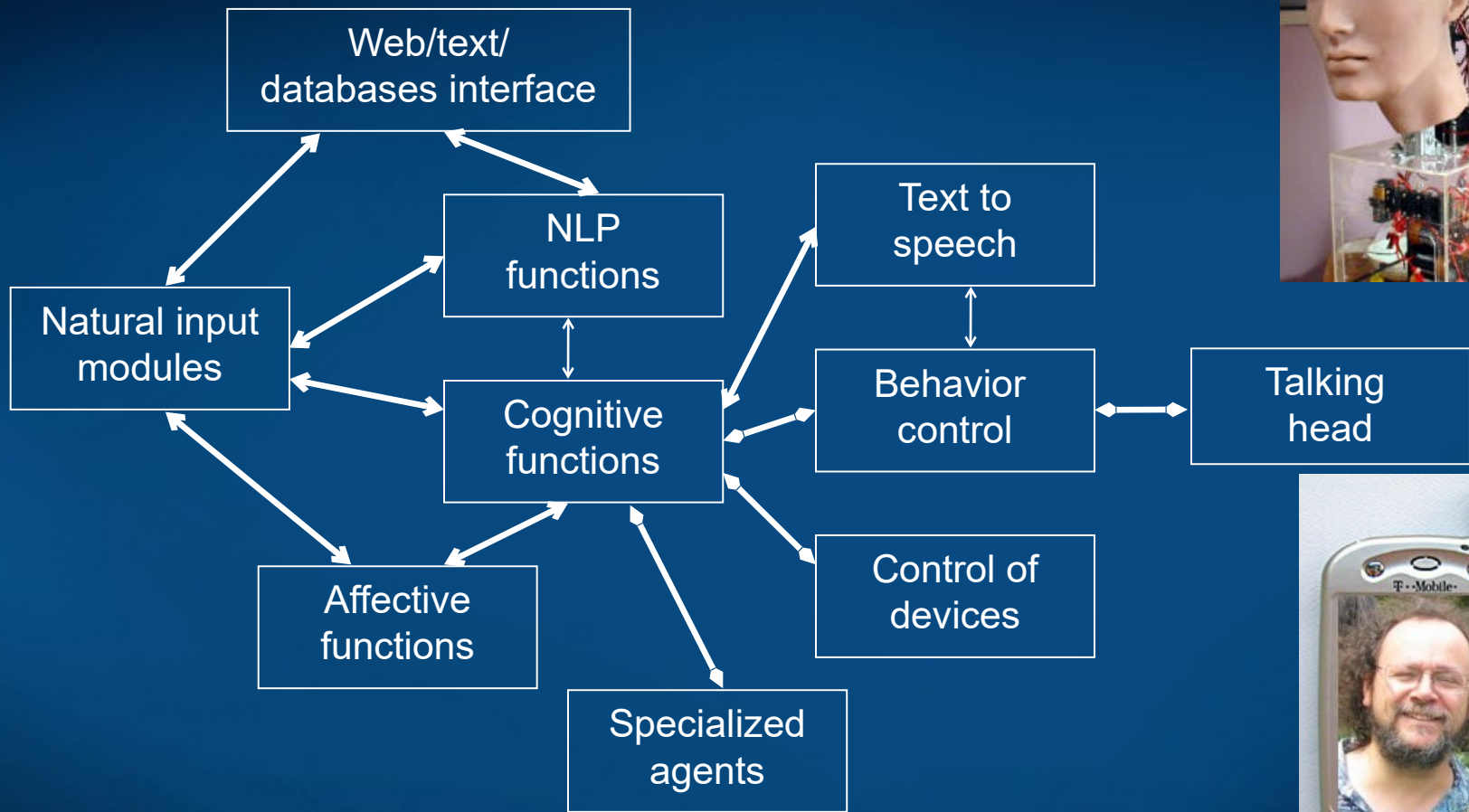
Coraz bardziej sprawne, sterowane głosem, wyszukują informacje, dokonują rezerwacji, odpowiadają na pytanie, pilnują czasu, sterują inteligentnymi urządzeniami, zintegrowane z Internetem Rzeczy ...

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).

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 ...

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

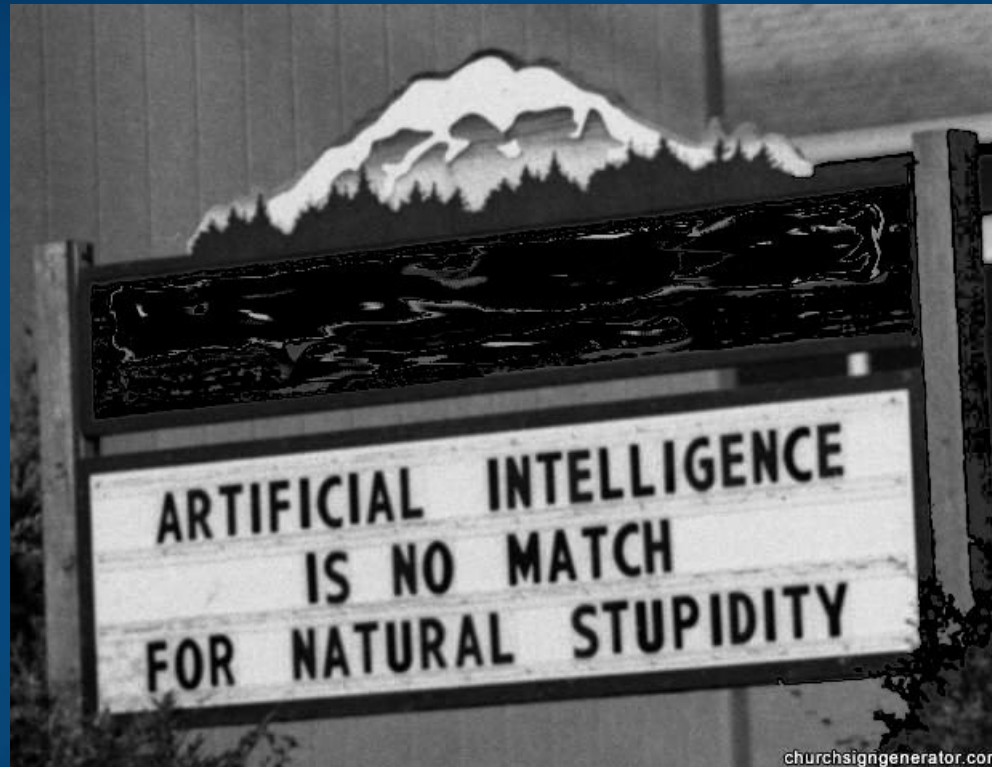


Project Debater has taken on some experienced human debaters. Image: REUTERS/Fabrizio Bensch (GERMANY - Tags: BUSINESS SCIENCE TECHNOLOGY)

Pierwsze publiczne debaty 6/2018 wygrane i ostatnia 2/2019 przegrana?

- Czy warto wspierać z budżetu eksplorację przestrzeni kosmicznej?
- Czy telemedycyna powinna być szeroko używana?
- Czy potrzebne są subsydia dla przedszkoli?

Sztuczna inteligencja



... nie może sprostać ludzkiej głupocie.

Artificial General Intelligence (AGI), Memphis 2008

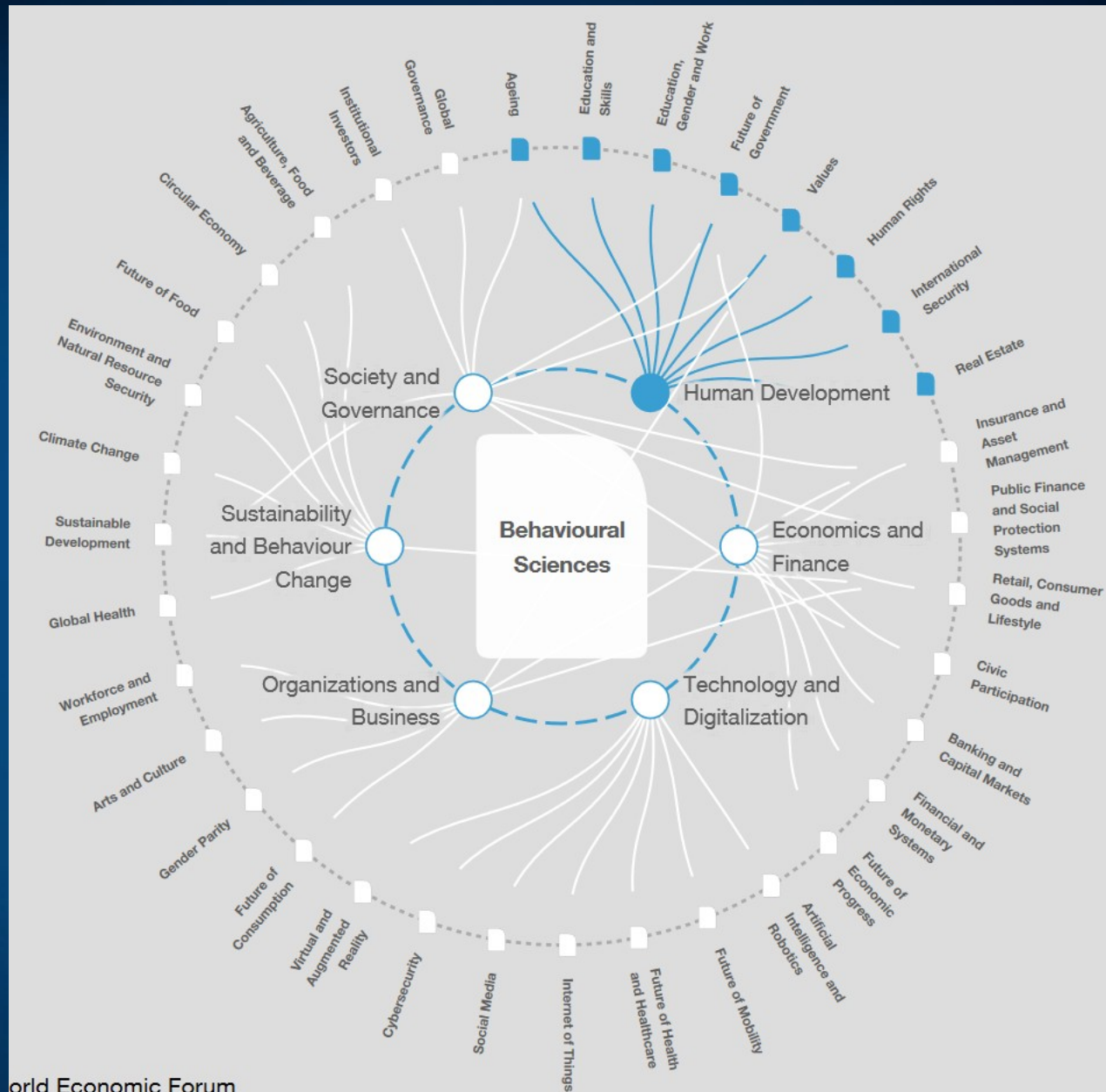


AI i robotyka

AI, uczenie
maszynowe,
roboty



Nauki Behawioralne. Zarządzanie, ekonomia, finanse, biznes.

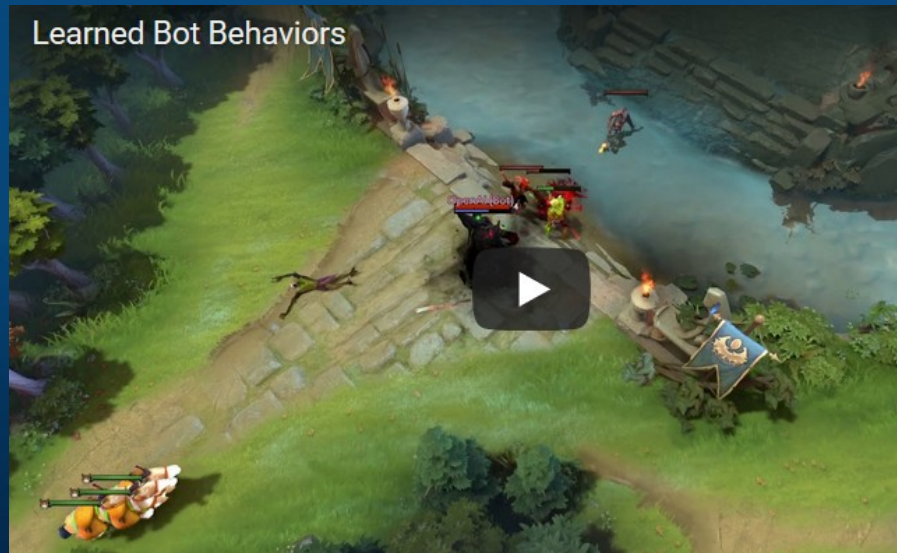


Dota 2

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.

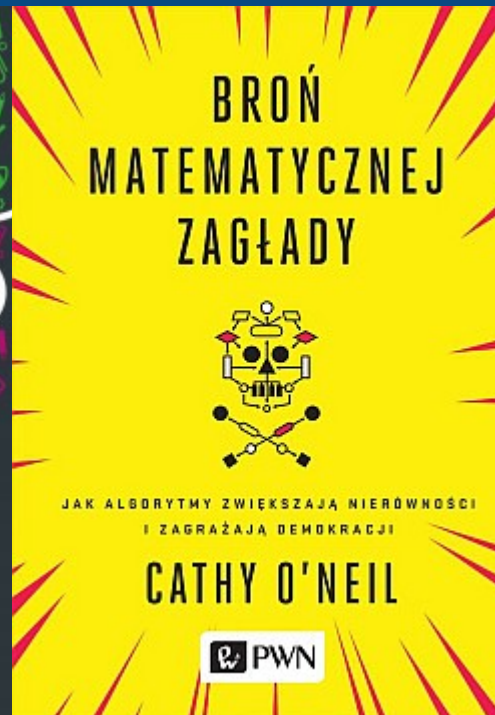
Głębokie sieci neuronowe uczą się w sposób nadzorowany i uczą się strategii dzięki algorytmom z krytykiem.

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:



NAŁADUJ MNIE!

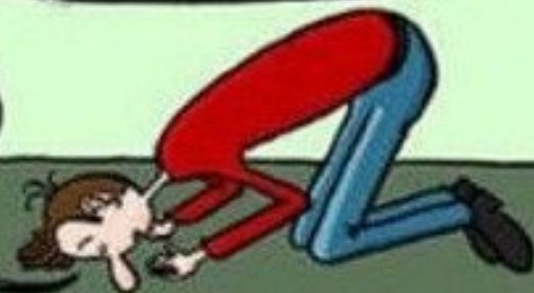
PODŁĄCZ MNIE
DO WIFI!

NOWY MAIL! CZYTAJ!

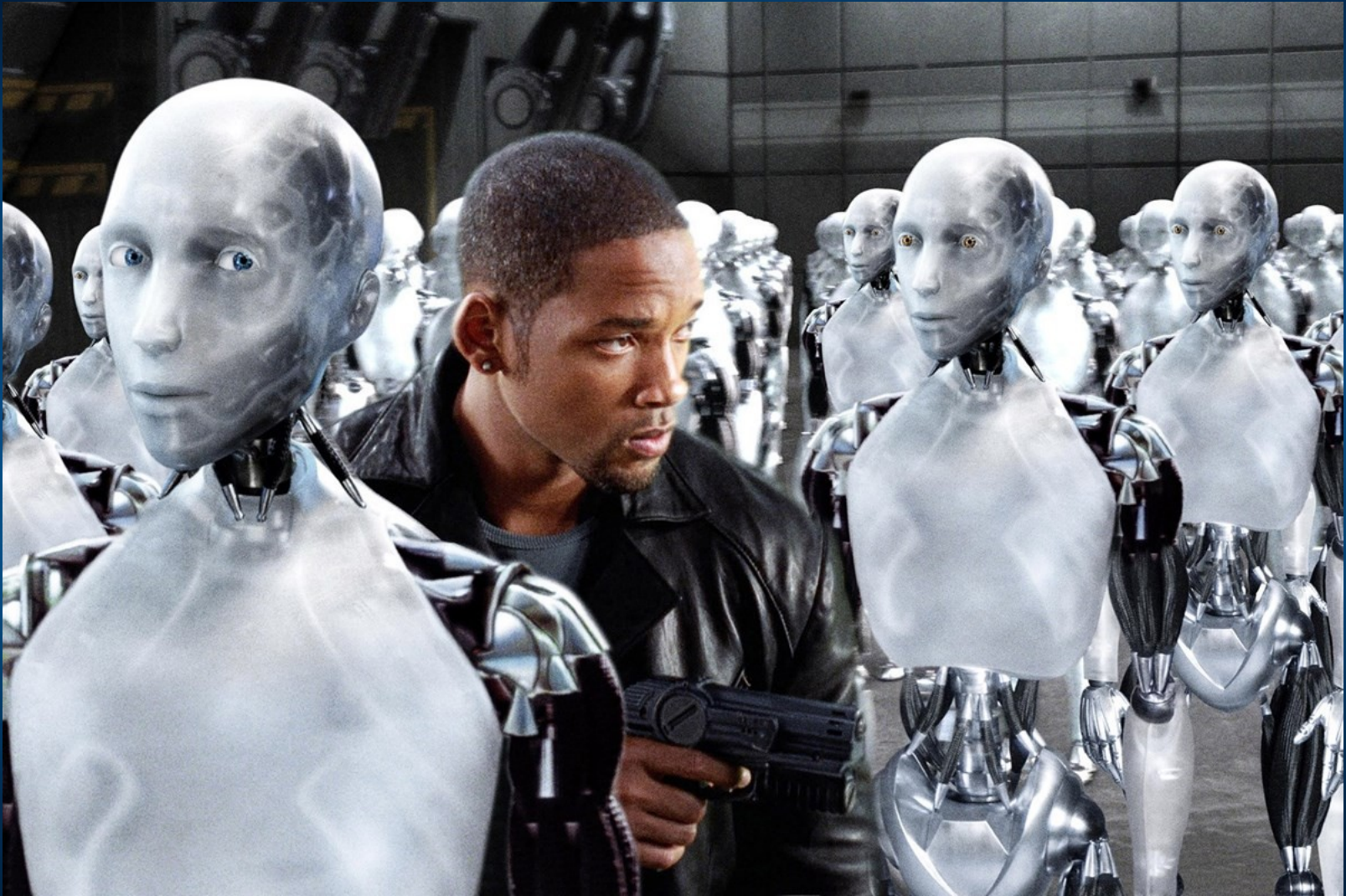
ODBIERZ TO!

AKTUALIZUJ MI
SOFT!

TAK PANIE!



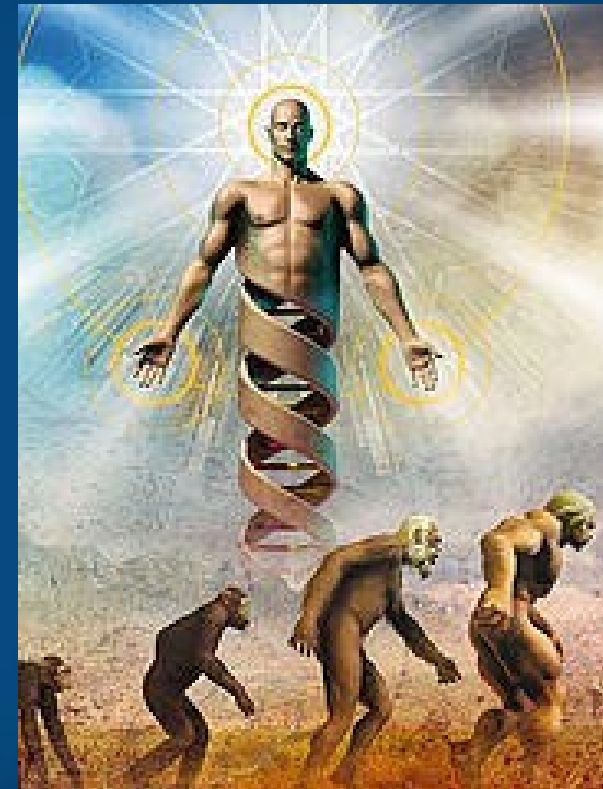
Neuromorficzne komputery/roboty



Atlas robi fikołka ... Cheetah robi fikołka

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 IN THE NEXT MFF: OVERVIEW

Digital Europe: Capacities & roll out

1. High Performance Computing (HPC)
2. Artificial Intelligence (AI)
3. Cybersecurity
4. Advanced digital skills
5. Digital transformation and interoperability

€9.2 billion

Digital in Horizon Europe R&D&I

1. Digital under "global challenges"
 - Digital and industry cluster
 - Digital in other clusters - health, mobility, energy, environment,..
2. FET Open under Open Innovation
3. Research Infra under Open Science

> €12 billion for digital

Connecting Europe Facility - Digital Connectivity

- 5G roll out
- BB 4EU, Connecting communities
- Synergies with Transport /Energy

€3 billion

Creative Europe MEDIA

- Distribution of works
- Creation

€1.1 billion

Digital innovation hubs

CC BY-NC-ND

HUBY INNOWACJI CYFROWYCH – USŁUGI DLA MŚP



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 wzmocnianie 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

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 czasopiśmie 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



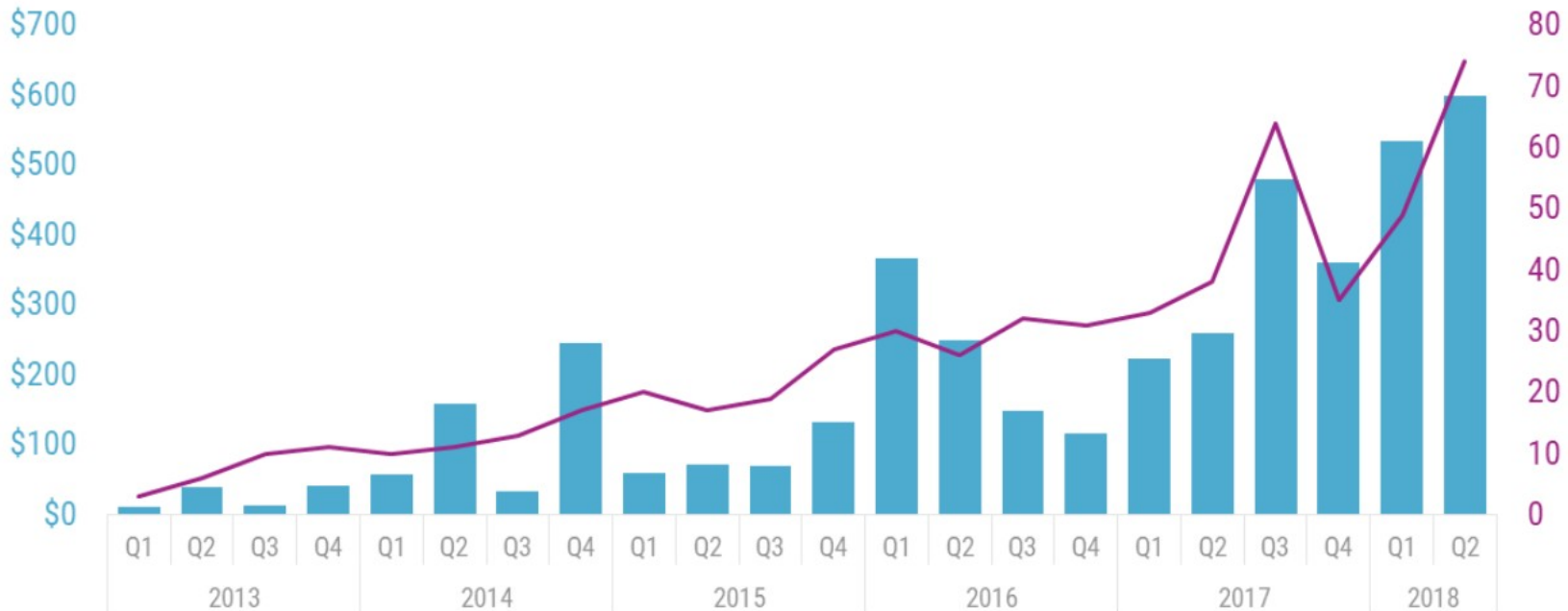


AI in healthcare funding hit a historic high in Q2'18

Disclosed equity funding, Q1'13 – Q2'18

Equity funding (\$M)

Equity deals



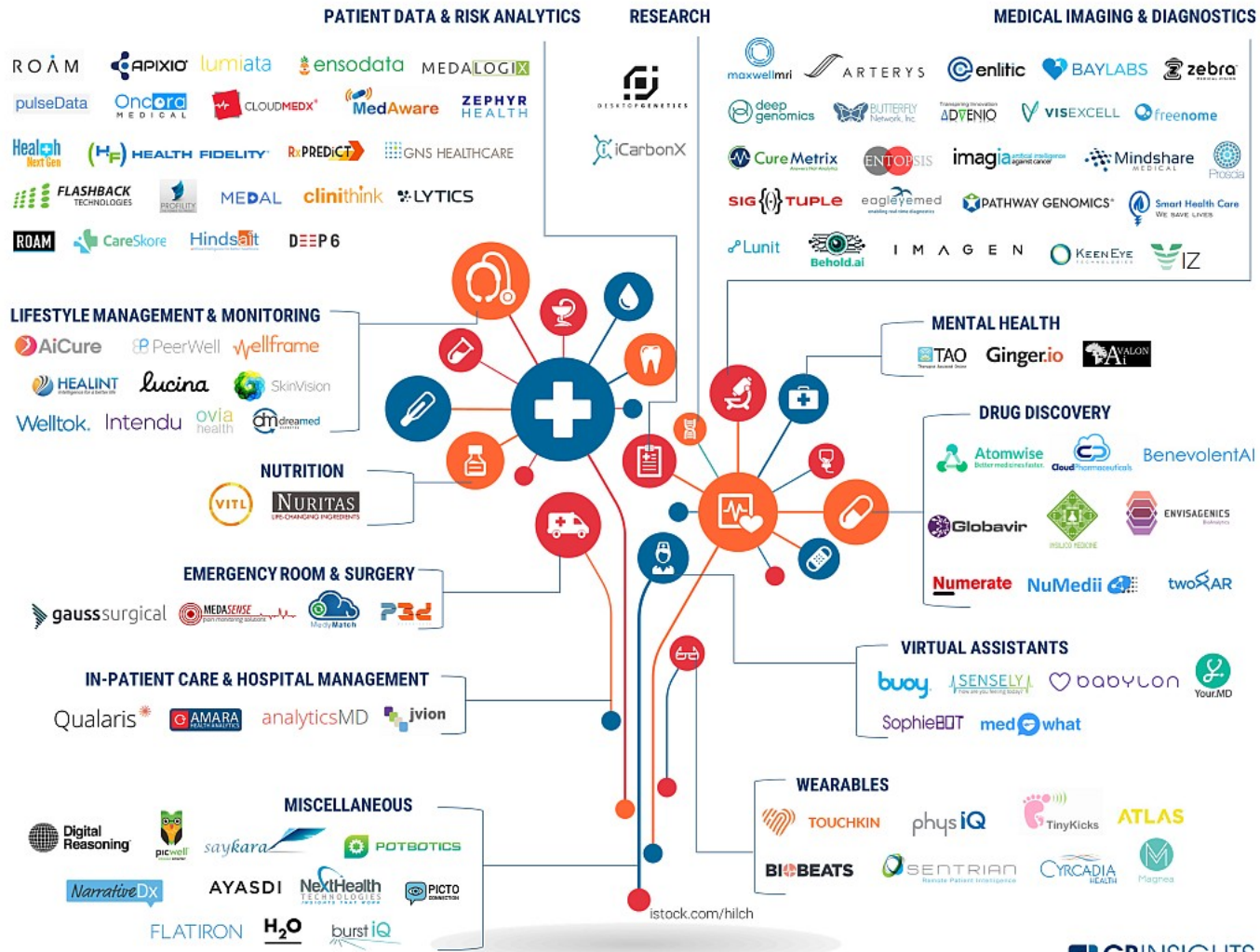
Source: cbinsights.com

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.



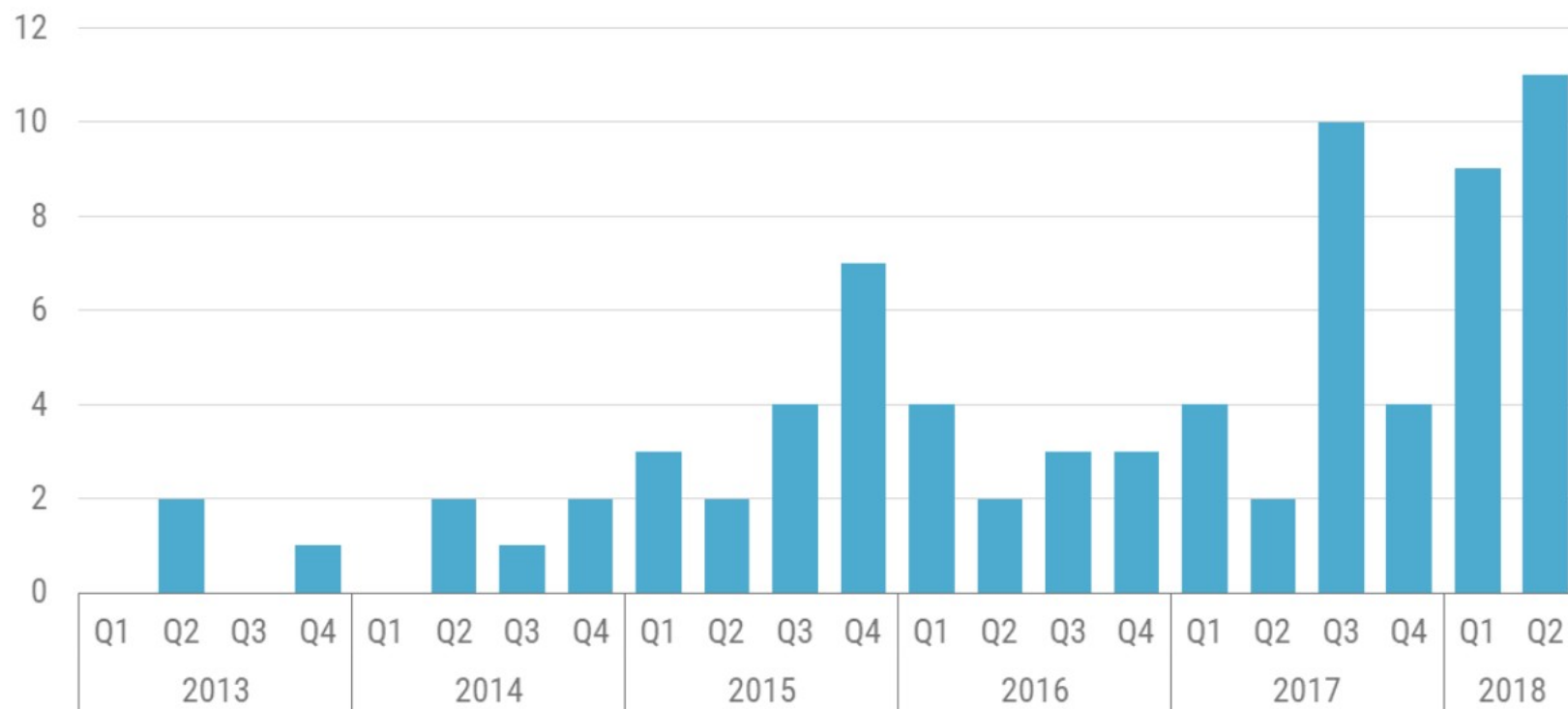
106 STARTUPS TRANSFORMING HEALTHCARE WITH AI





Big pharma's interest boosts AI drug discovery deals

Disclosed equity deals, Q1'13 – Q2'18



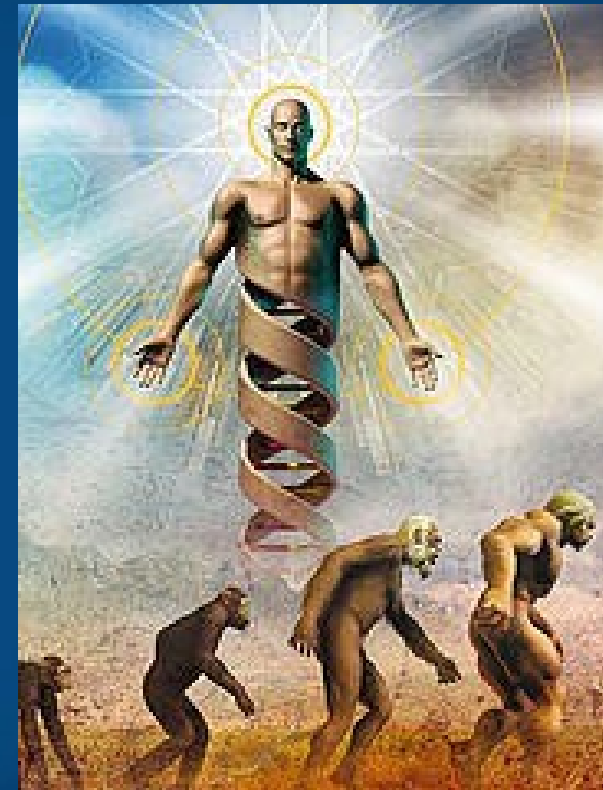
Source: cbinsights.com

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.



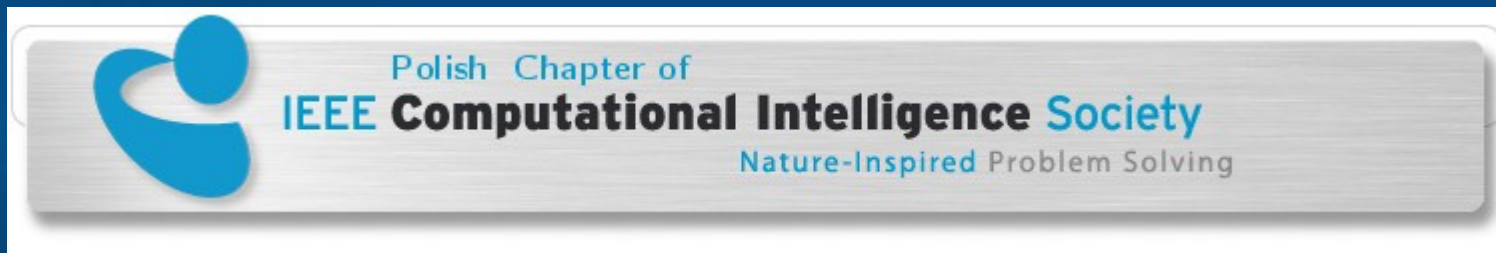
1994 – PTSN, Polskie Tow. Sieci Neuronowych, konferencja założycielska i konferencja ICAISC, International Conference on Artificial Intelligence and Soft Computing (18th ICAISC w 2018).

PTSN!

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



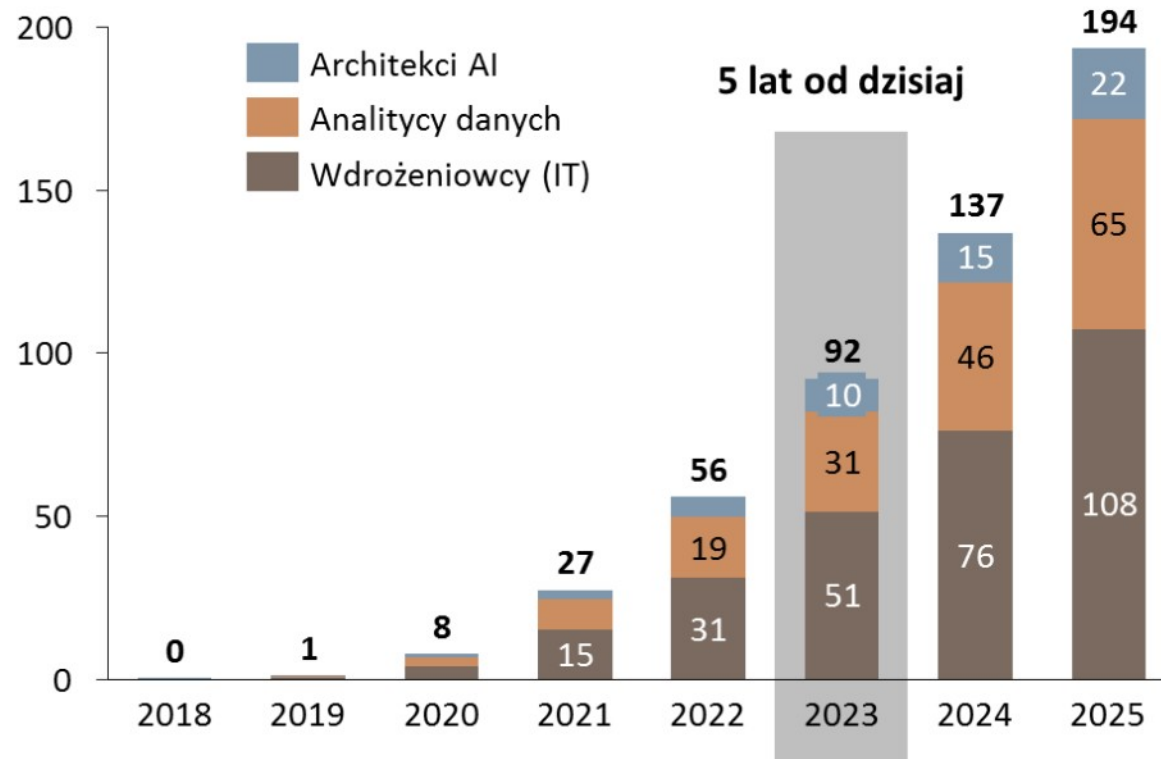
- Badania i rozwój AI
- Kształcenie najlepszych kadr

- Zapewnienie wsparcia legislacyjnego i podatkowego
- Promowanie rozwiązań

- Budowa produktów opartych o AI
- Tworzenie nowych modeli biznesowych

Strategia rozwoju AI w Polsce

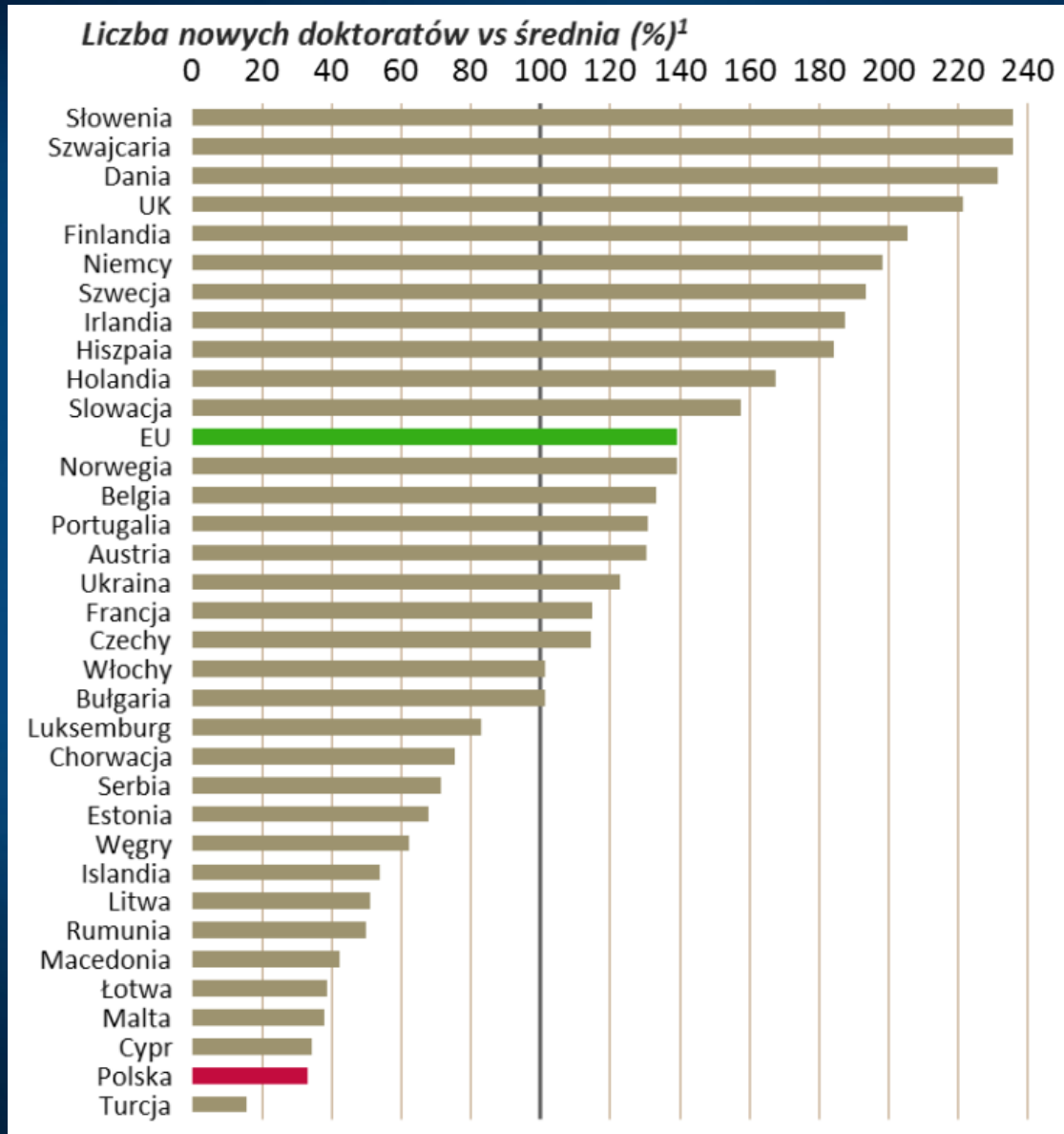
Wymagana liczba pracowników AI (tys.)



Źródła specjalistów:

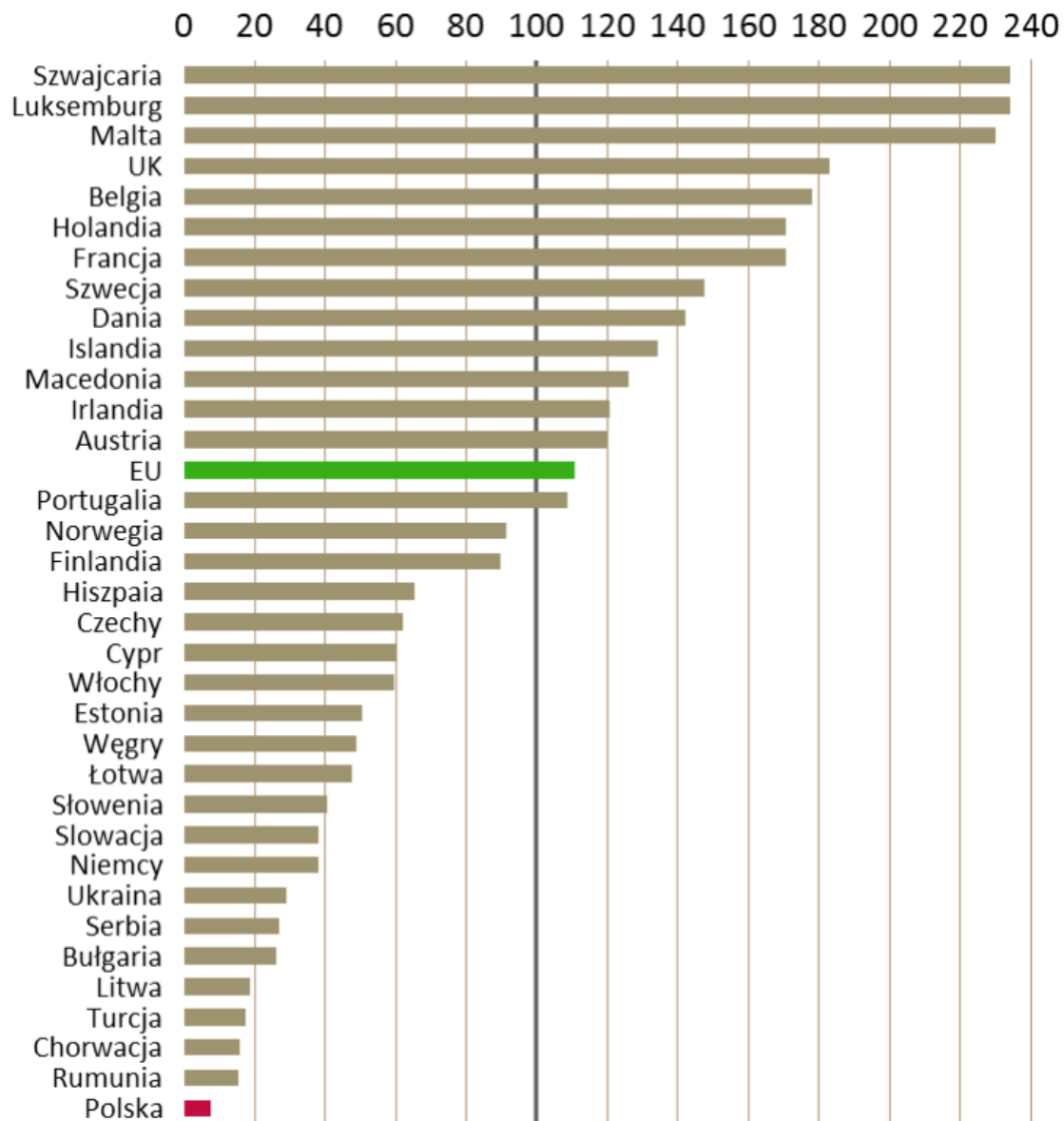
1. Obecni studenci kierunków AI
2. Osoby z wykształceniem AI ale nie pracujące w zawodzie
3. Matematycy, fizycy, statystycy
4. Programiści
5. Specjaliści interdyscyplinarni
6. **Sprowadzanie specjalistów z zagranicy** (Ukraina, Estonia, Białoruś, Wietnam)

Strategia rozwoju AI w Polsce



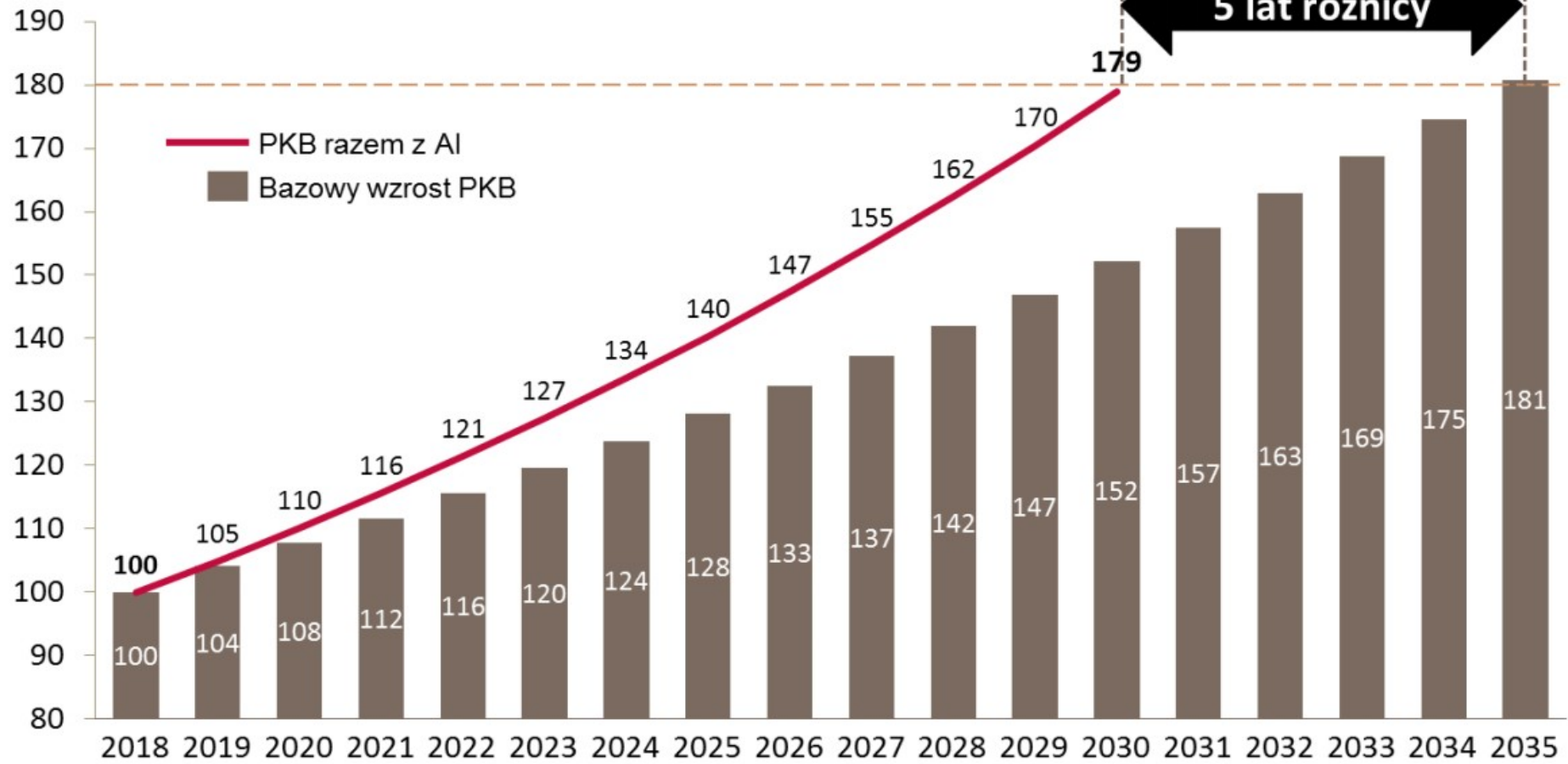
Doktoranci

Zagraniczni doktoranci vs średnia (%)³



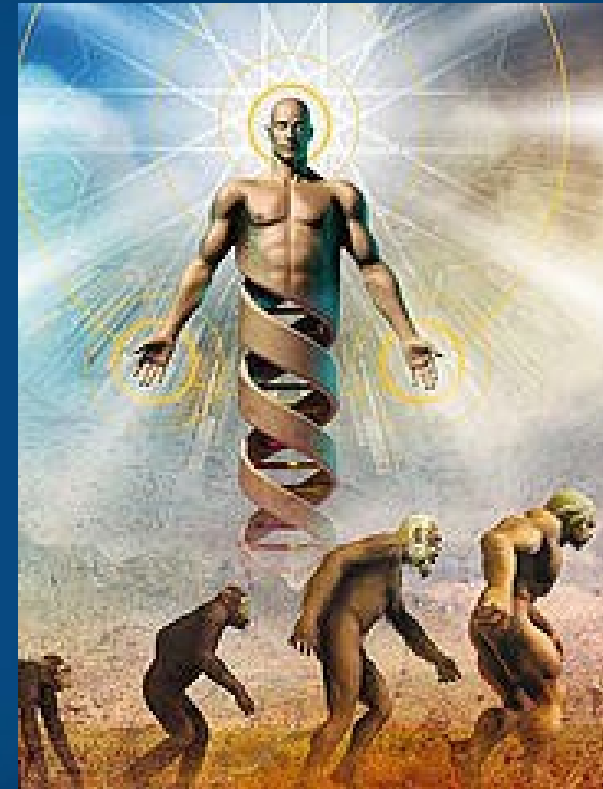
AI może przyspieszyć rozwój o 5 lat

Szacunkowy poziom PKB w stosunku do roku 2018¹

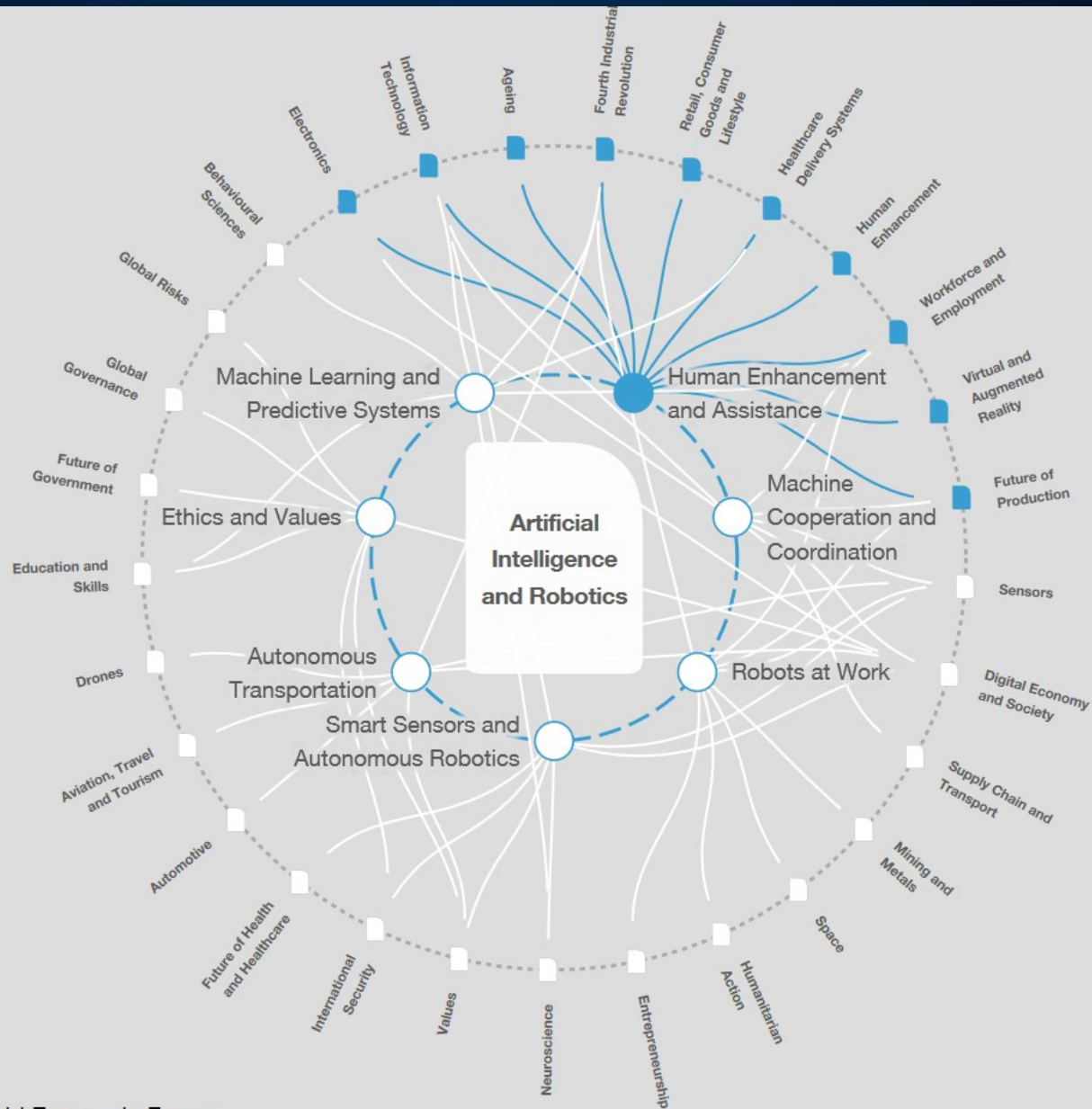


AI: gdzie zmierzamy

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



AI i udoskonalanie człowieka (human enhancement)



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.

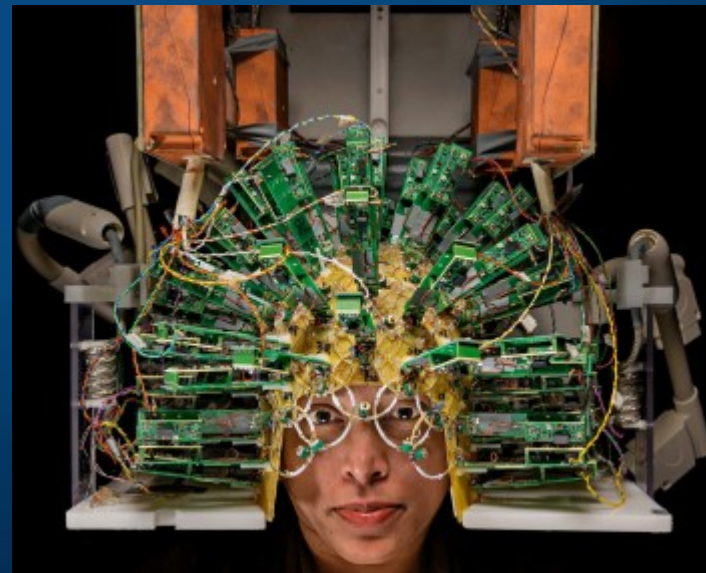
Neuroedukacja: połączenie neuronauk, psychologii i pedagogiki w celu opracowania efektywnych metod nauczania, na razie w powijakach.

Skąd i co mogę o sobie wiedzieć?

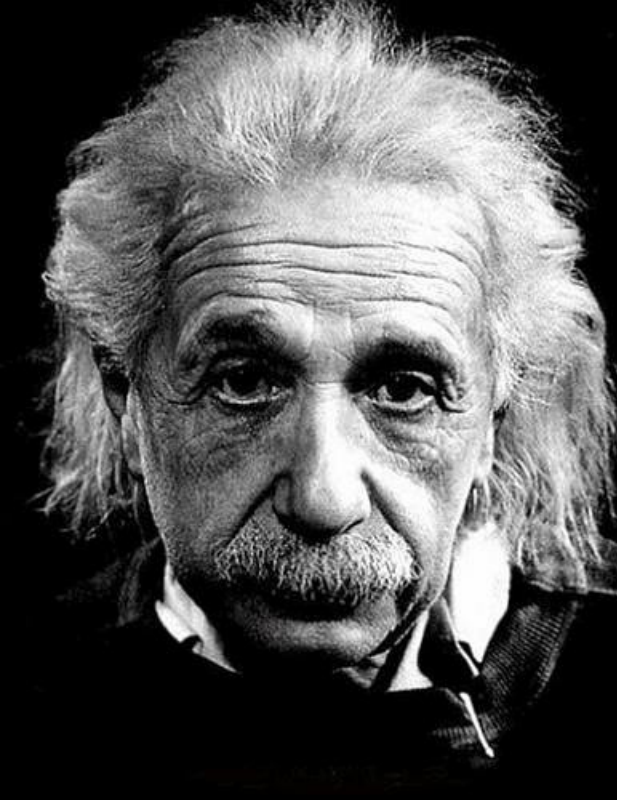
Uczę się interpretować stany mózgu i ich relacje do możliwości moich interakcji ze światem.

Cudowna pigułka na inteligencję?

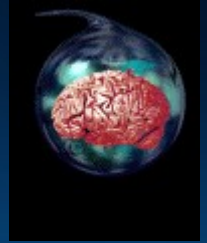
A może da się połączenia w mózgu „wyrzeźbić” w sposób nie wymagający wysiłku?



Czy wszyscy czują, że osiągnęli swoje maksymalne możliwości?



Inżynieria mózgu?



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

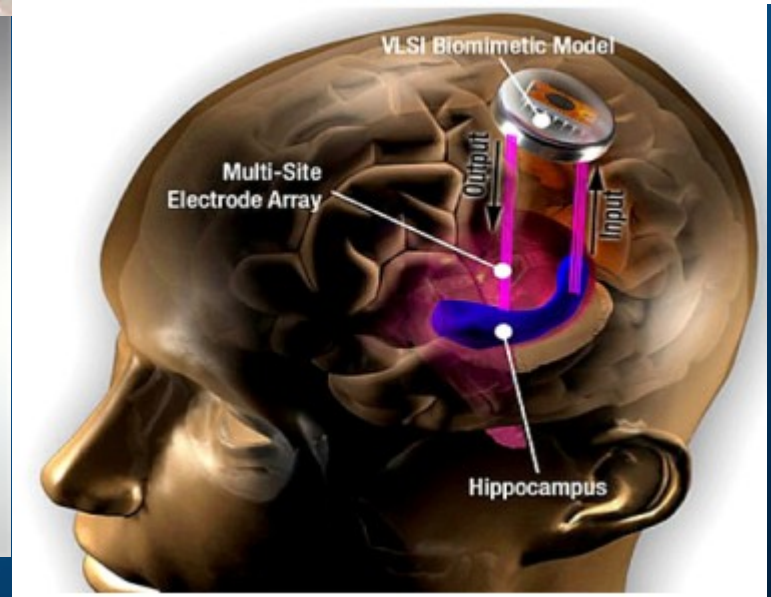
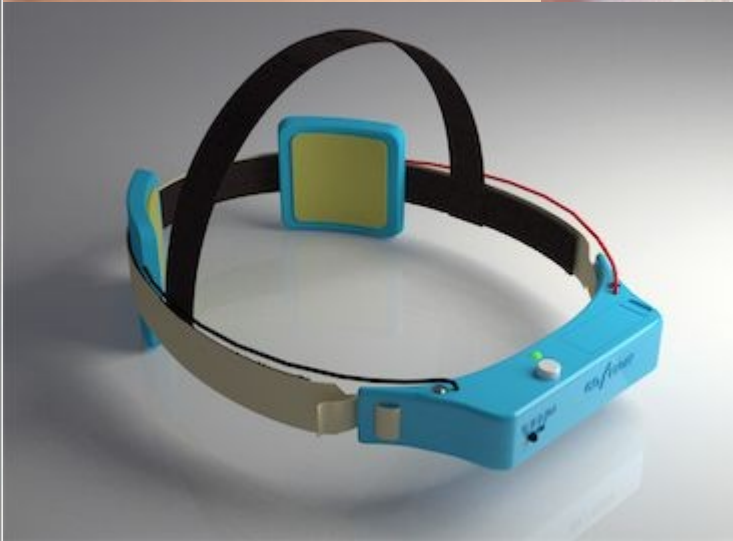
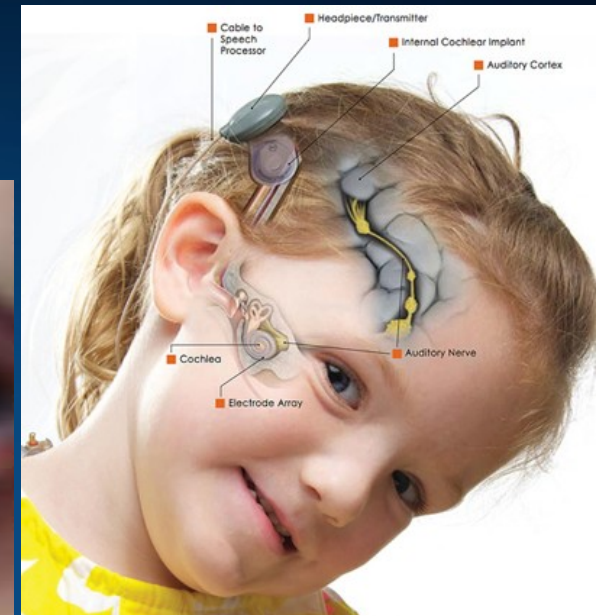
Ogólna zasada: dorastanie to specjalizacja
= zmniejszają się możliwości, zmniejsza się neuroplastyczność.
Możemy to zmienić dzięki neuromodulacji!

Doskonalenie mózgów to wielkie wyzwanie dla nauki i techniki!

Hasło transhumanistów:
Design yourself - Zaprojektuj siebie!

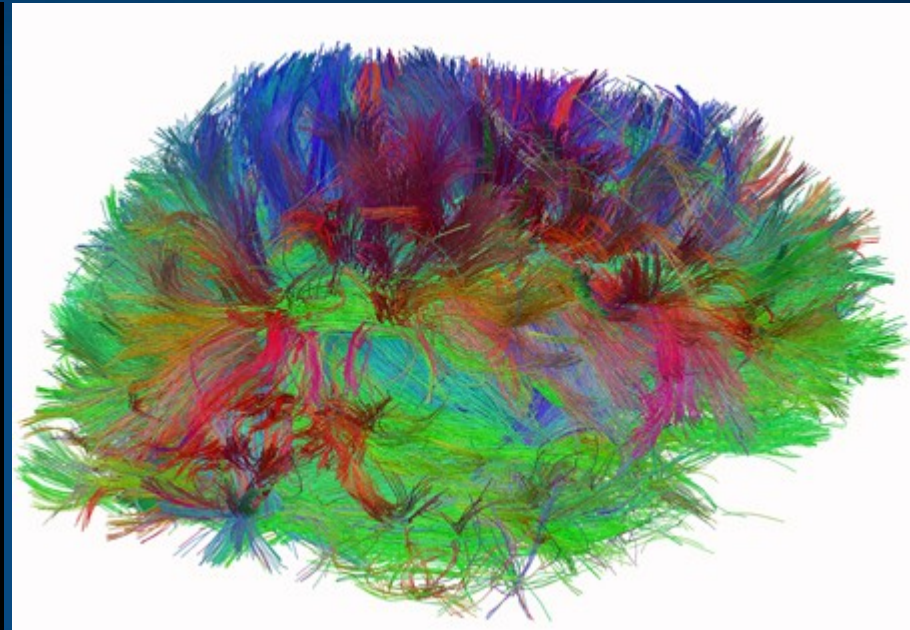
<http://www.cyborgfoundation.com/>

Wzmocnienie



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

Genetyczny i neuronalny determinizm



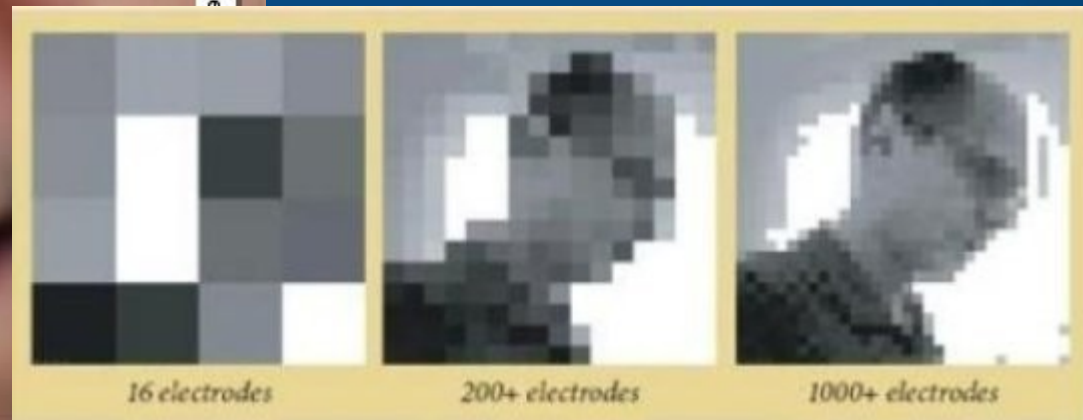
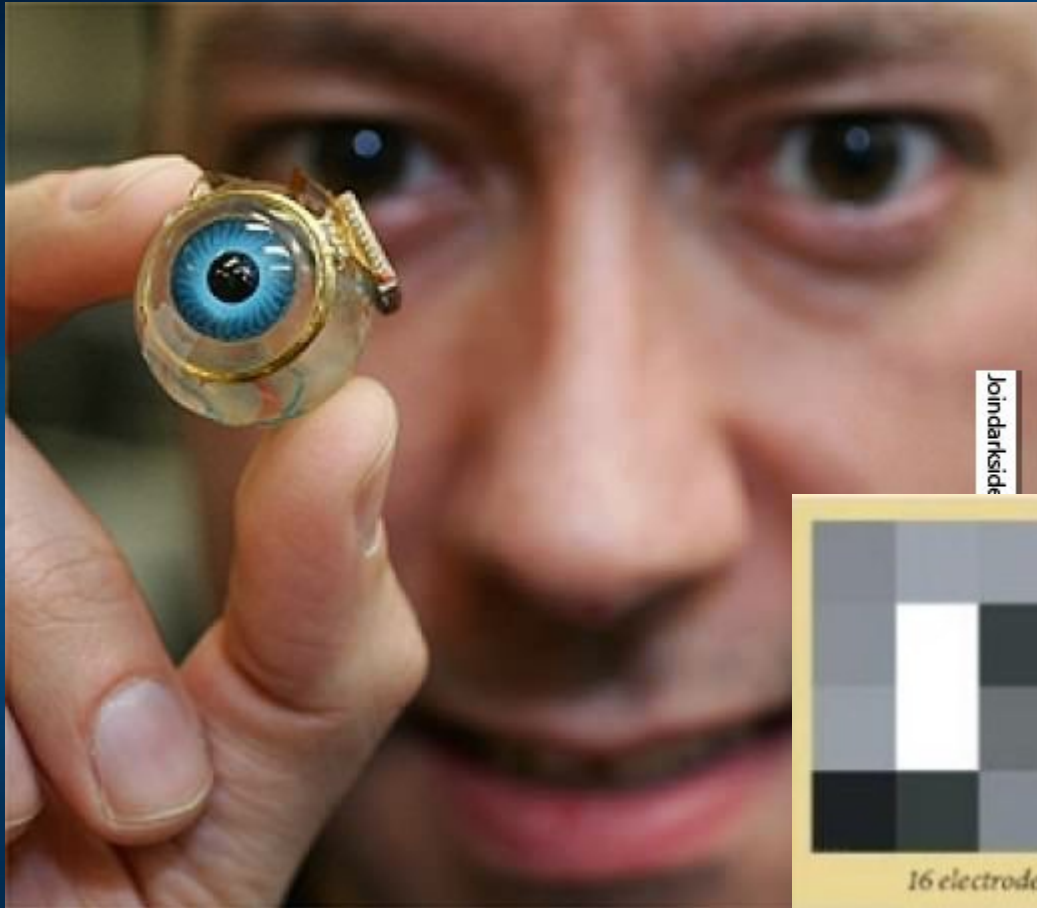
Genetyczny determinizm narzuca ogólne ograniczenia. Tylko ~ **20.000** genów.

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/zoptimalizować działanie mózgu?

Sztuczne oczy ...



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

Widzenie

Co możemy dodatkowo zobaczyć? Podczerwień i nadfiolet. Ale nie rentgena.

<http://cyborgproject.com>

<https://www.cyborgarts.com>

Nanocząsteczki w oku!


IDEA

VISUALIZATION

The sound of colors

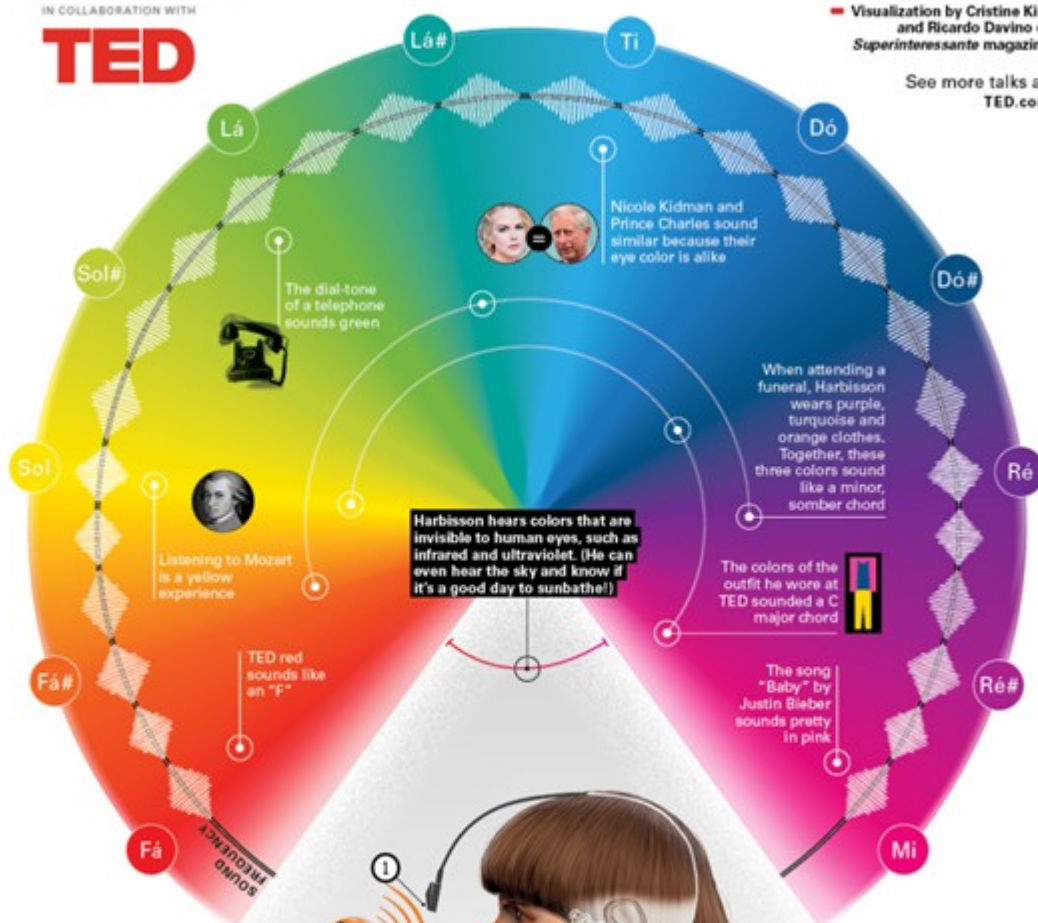
In his talk at TEDGlobal 2012, colorblind artist Neil Harbisson delighted the audience with his brightly colored outfit, his quirky personality, and his eyeborg — a device implanted in Harbisson's head that lets him hear a rainbow of color. Instead of seeing a world in grayscale, he can listen to the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

IN COLLABORATION WITH



Visualization by Cristine Kist and Ricardo Davino of Superinteressante magazine

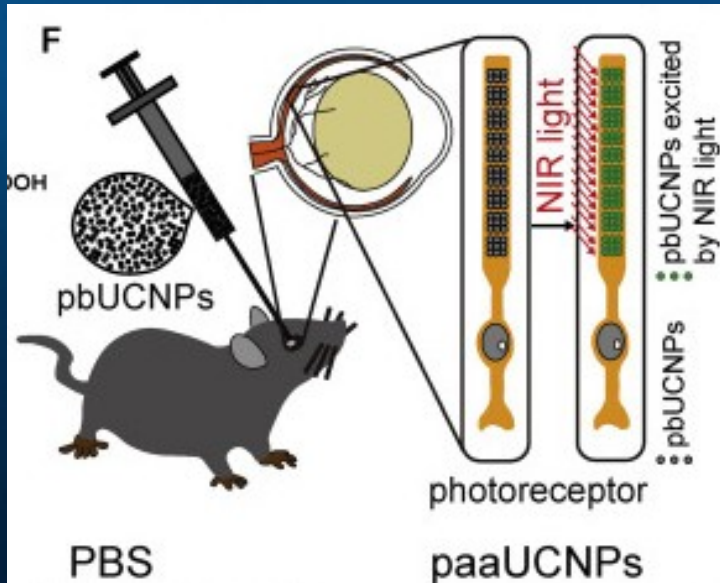
See more talks at: TED.com



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.



Bdyhax

Bodyhacking, czyli wszelkie rodzaje modyfikacji i rozwoju człowieka.

Protezy, cyborgizacja, wzmacniacze kognitywnych zdolności, biometryczne trackery i wszczepione biochipy.

Ostatnia konferencja była w lutym 2019 w Austin, Tx.

Praktyczny transhumanizm. Do 2025 roku rynek ma mieć wartość 2.3 mld \$.



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

Medium

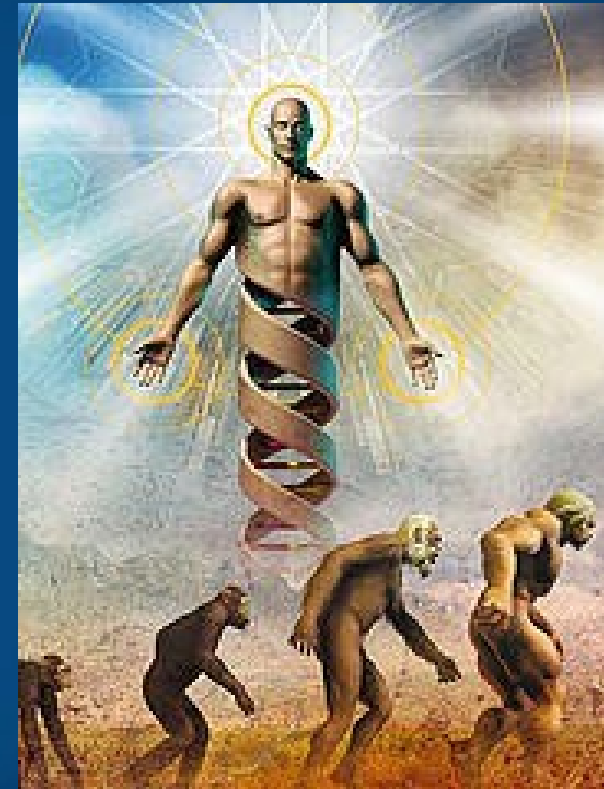
FOUNDER BRYAN JOHNSON INVESTS \$100M IN KERNEL TO ENHANCE HUMAN INTELLIGENCE.

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?



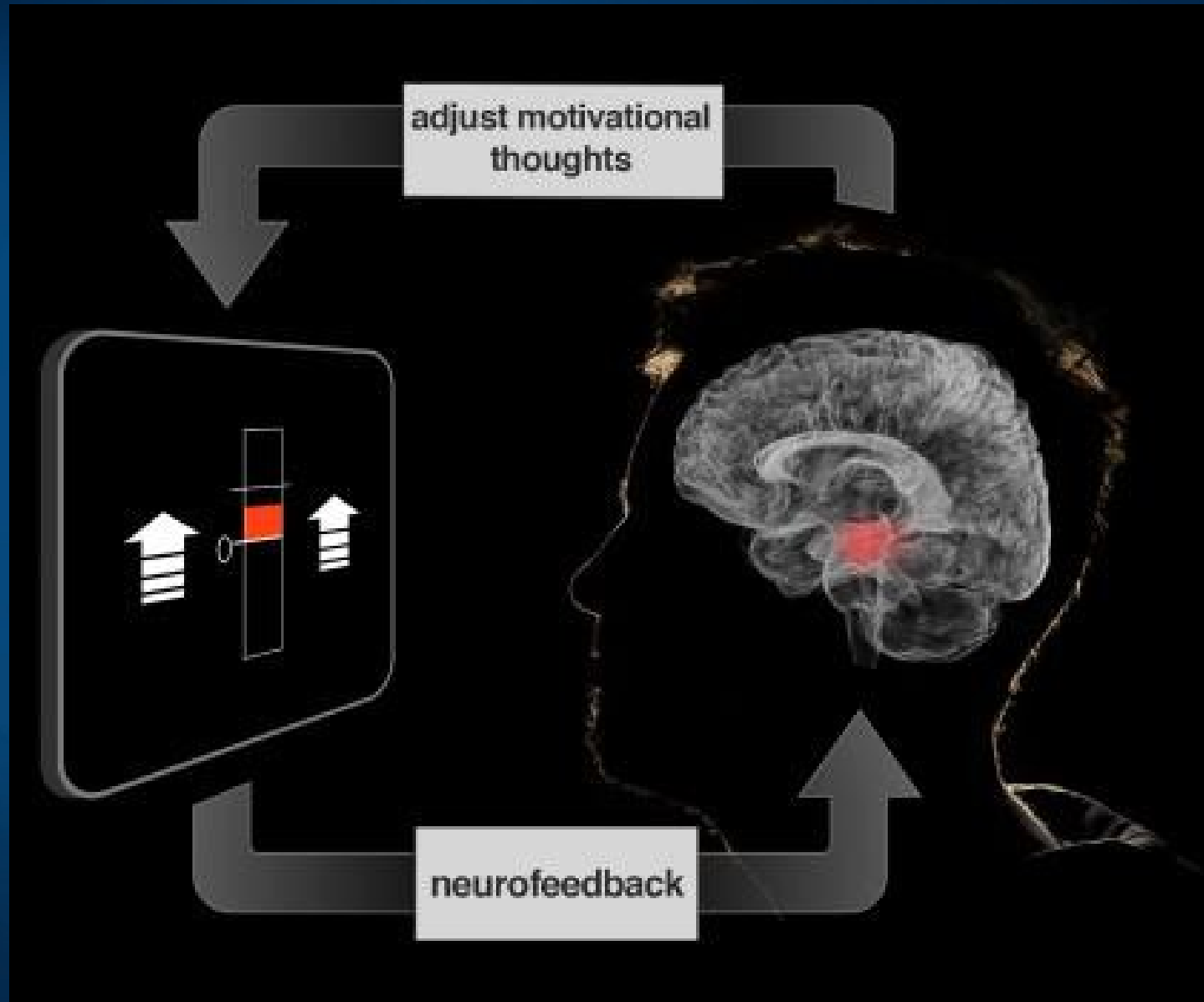
Neurofeedback: pierwsze BCI

Początkowo
głównie do
relaksu,
wzmacniając
oscylacje α/θ .

Duch, Elektronika
i stresy, 1978!

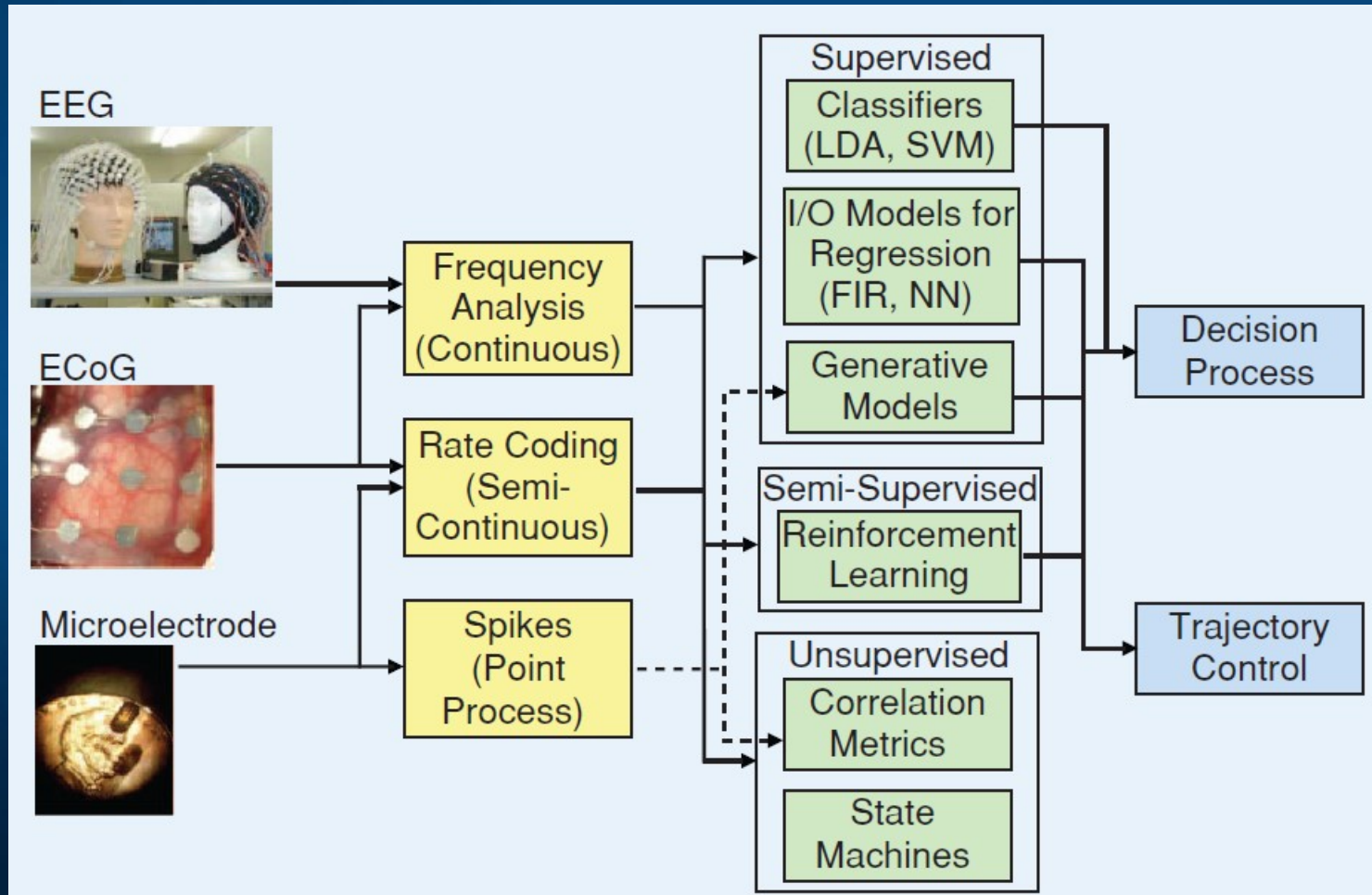
Nie zawsze
efektywne.

Nowe formy
neurofeedback
nadchodzą.



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.

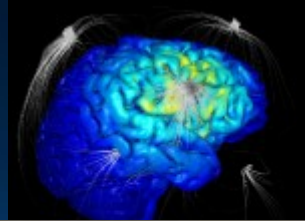


Stymulacja mózgu: DCS/TMS

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!



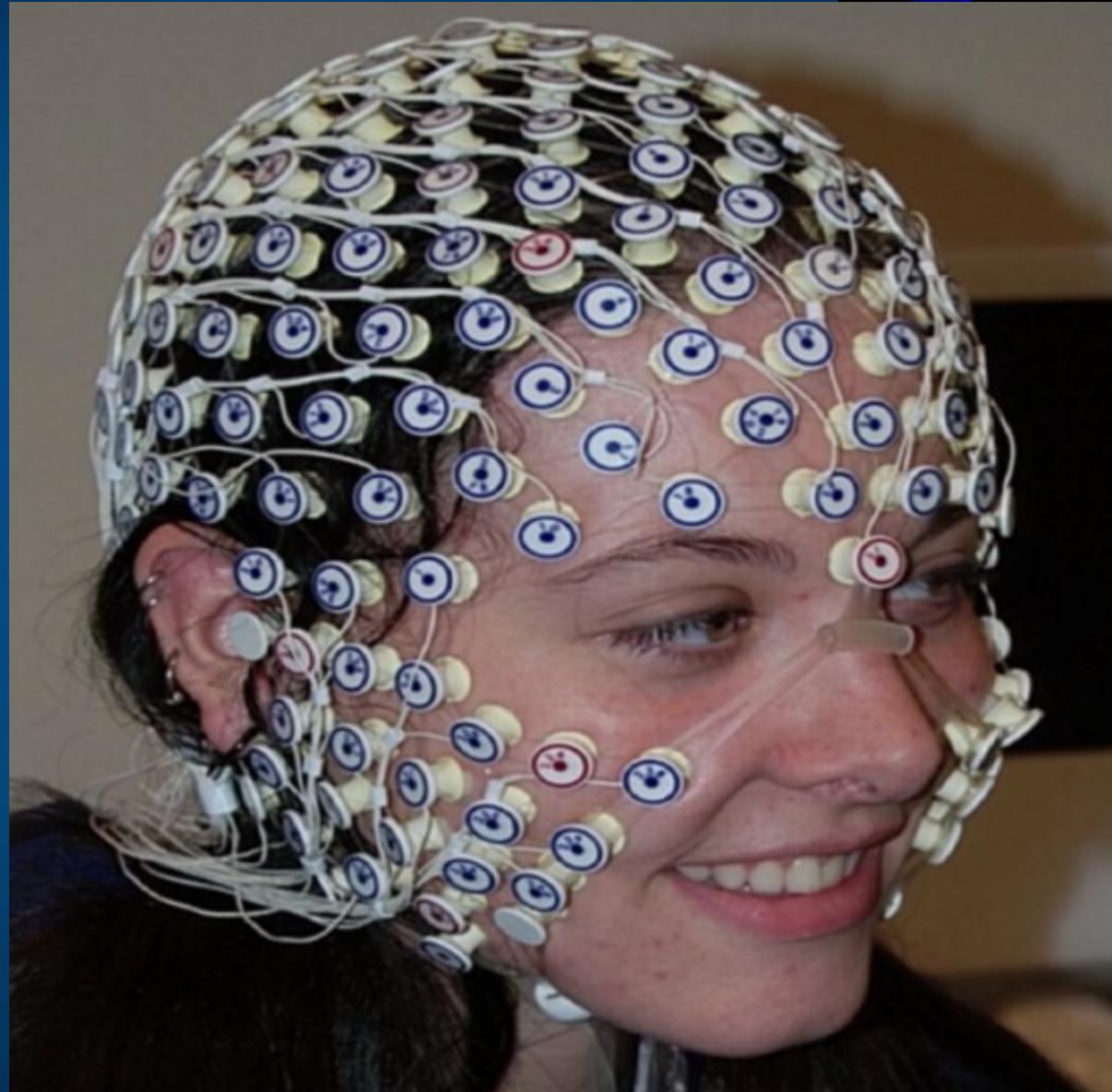
HD EEG/DCS?



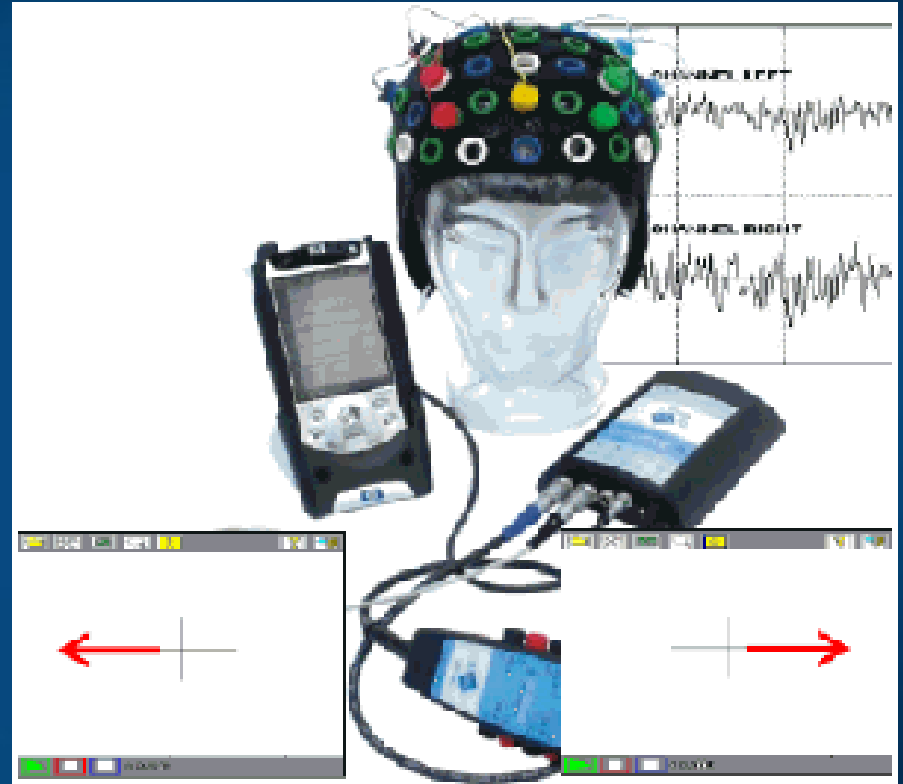
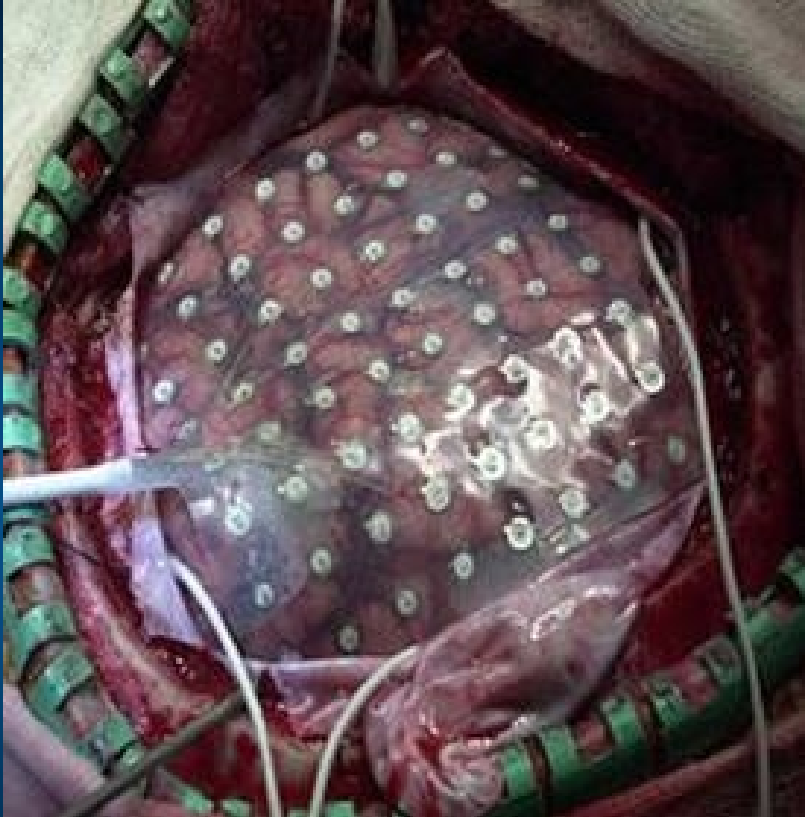
EEG + DCS
wielokanałowe.

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.

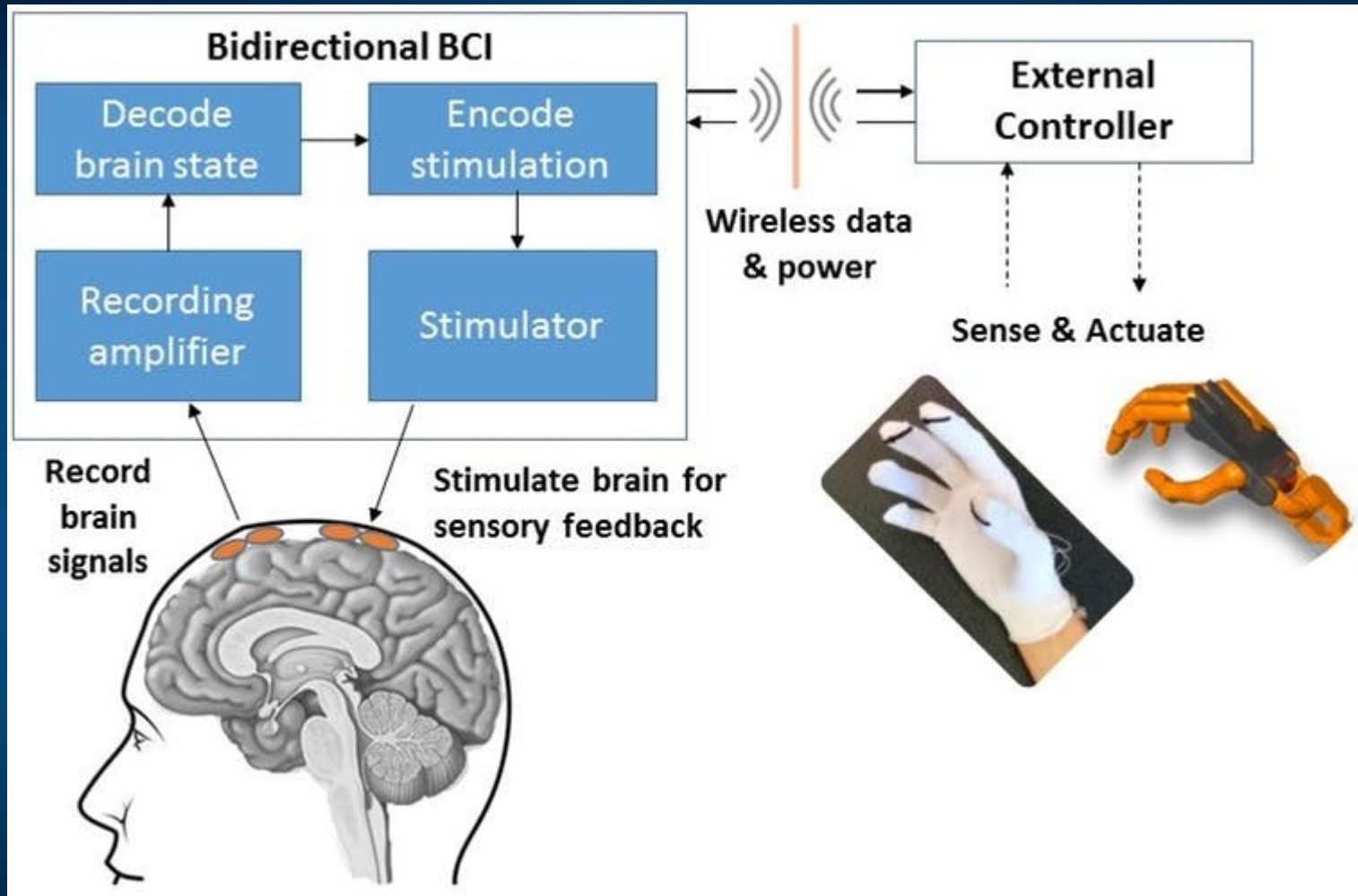


Interfejsy mózg-komputer



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

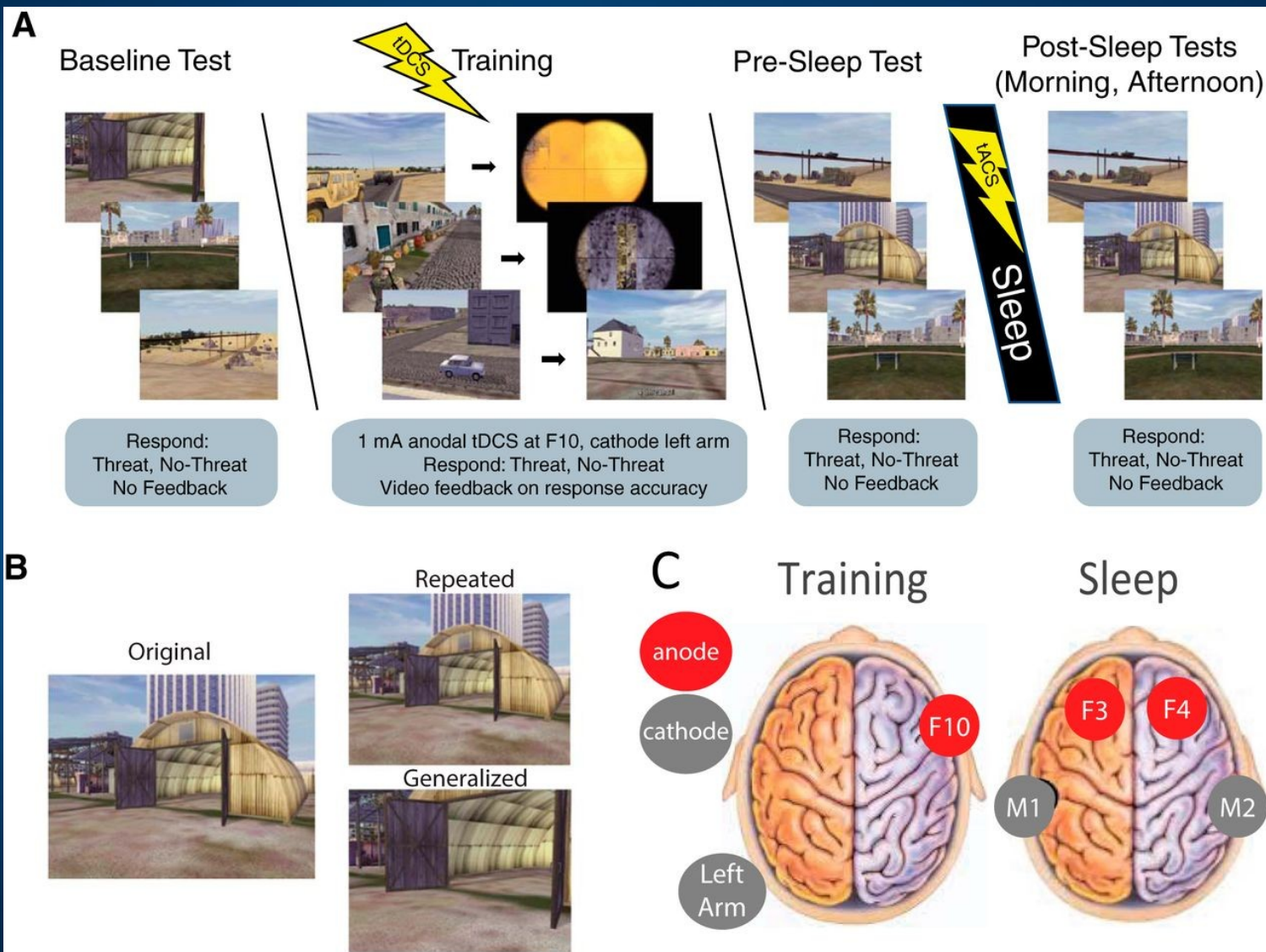


BCI + stymulacja mózgu = BCBI – zamknięta pętla, dzięki której mózg zaczyna się przebudowywać. Ciało można zastąpić sygnałami w Wirtualnej Rzeczywistości.

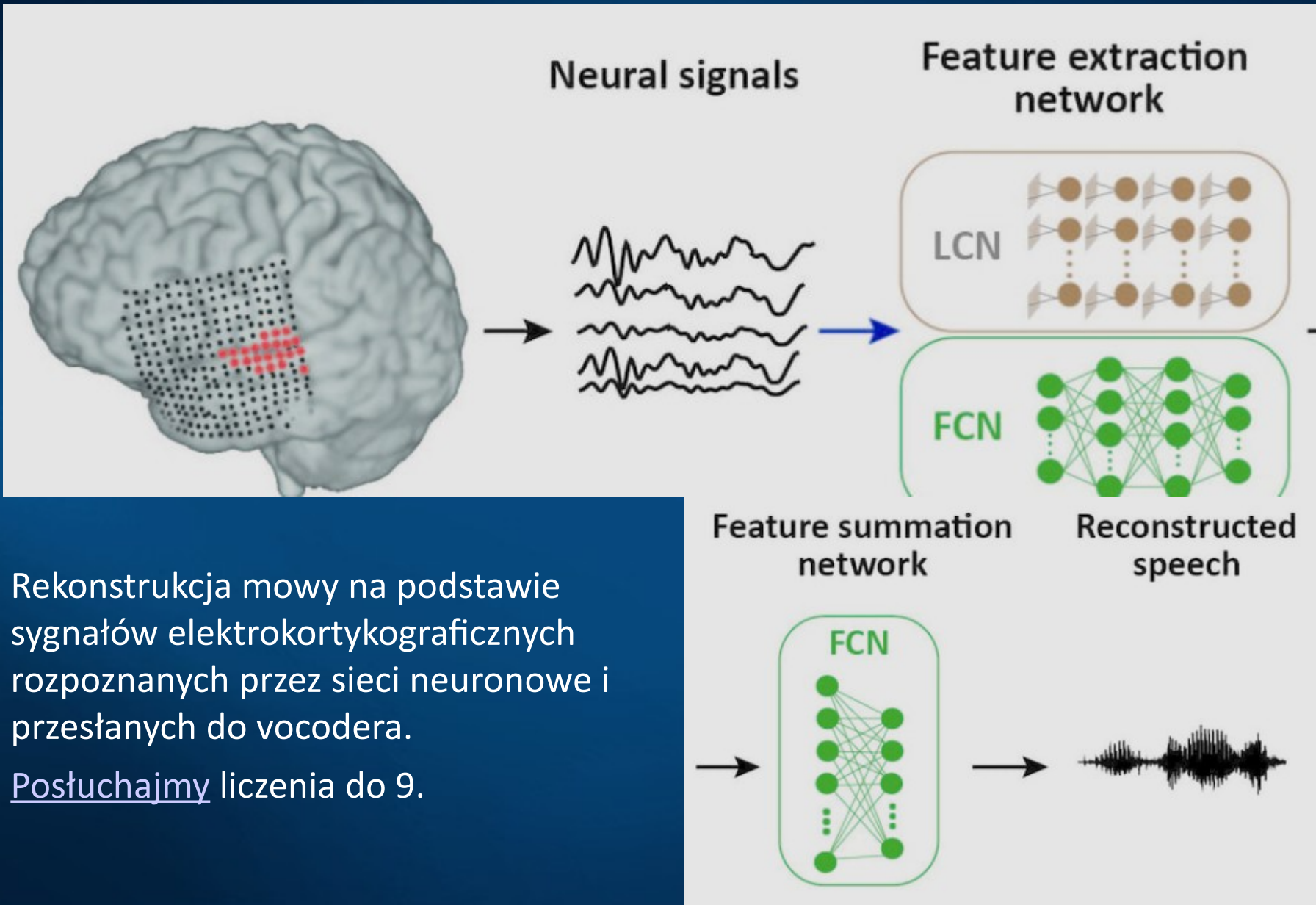
BCBI i pamięć

N. Ketz et al.,
J. Neuroscience
8 (33) 2018

Konsolidacja
pamięci przez
wzmacnianie
wolnych oscylacji
w czasie snu.
Pomaga to
rozpoznać ważne
cele, reagować na
ich obecność na
obrazkach, jak też
uogólniać
wyuczone
informacje.



To mówi Twój mózg ...

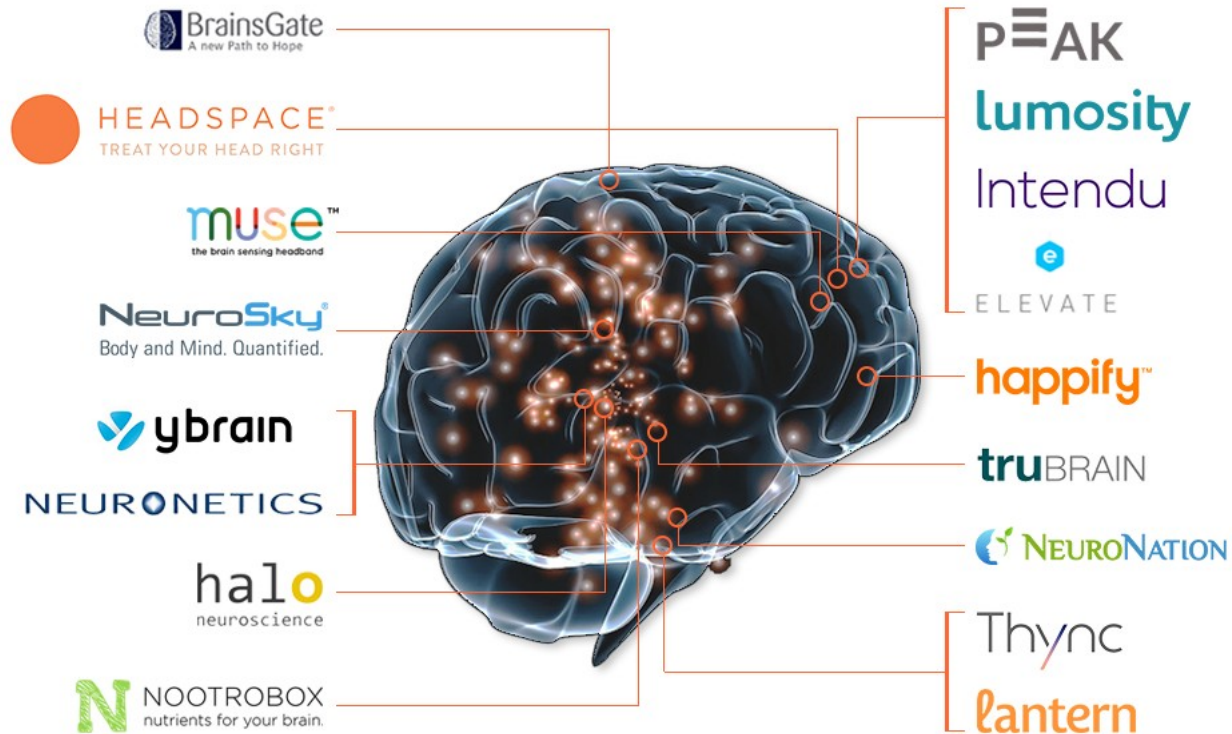


Rekonstrukcja mowy na podstawie sygnałów elektrokortygraficznych rozpoznanych przez sieci neuronowe i przesłanych do vocodera.

Posłuchajmy liczenia do 9.

Poprawianie mózgów

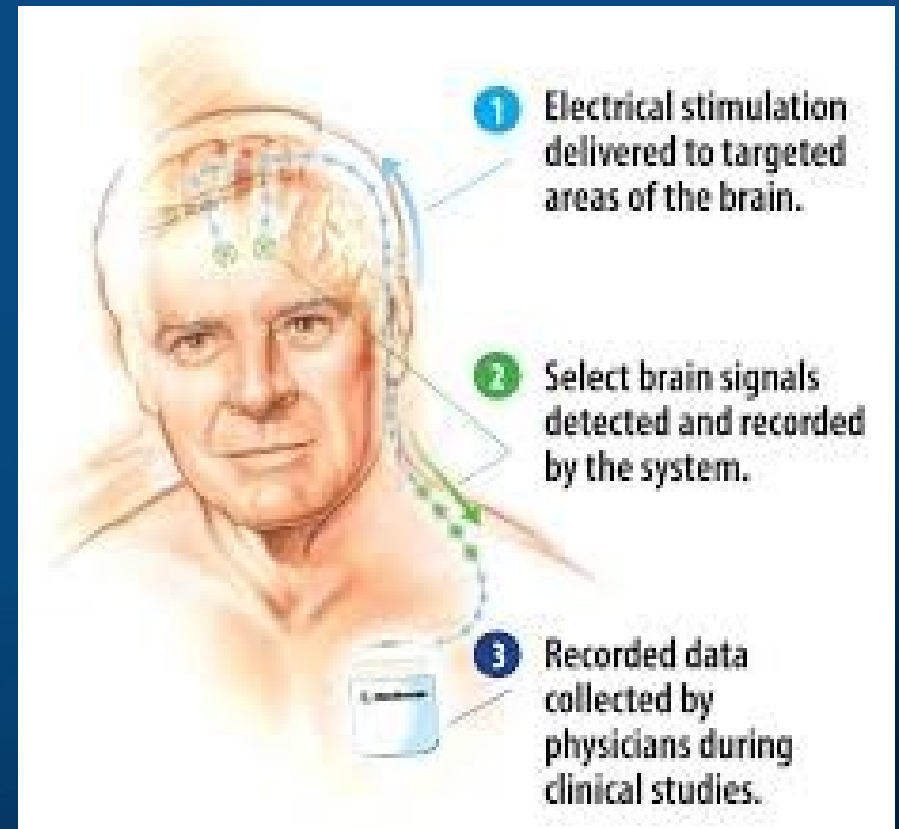
BOOSTING THE BRAIN: 17 Startups to Watch



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

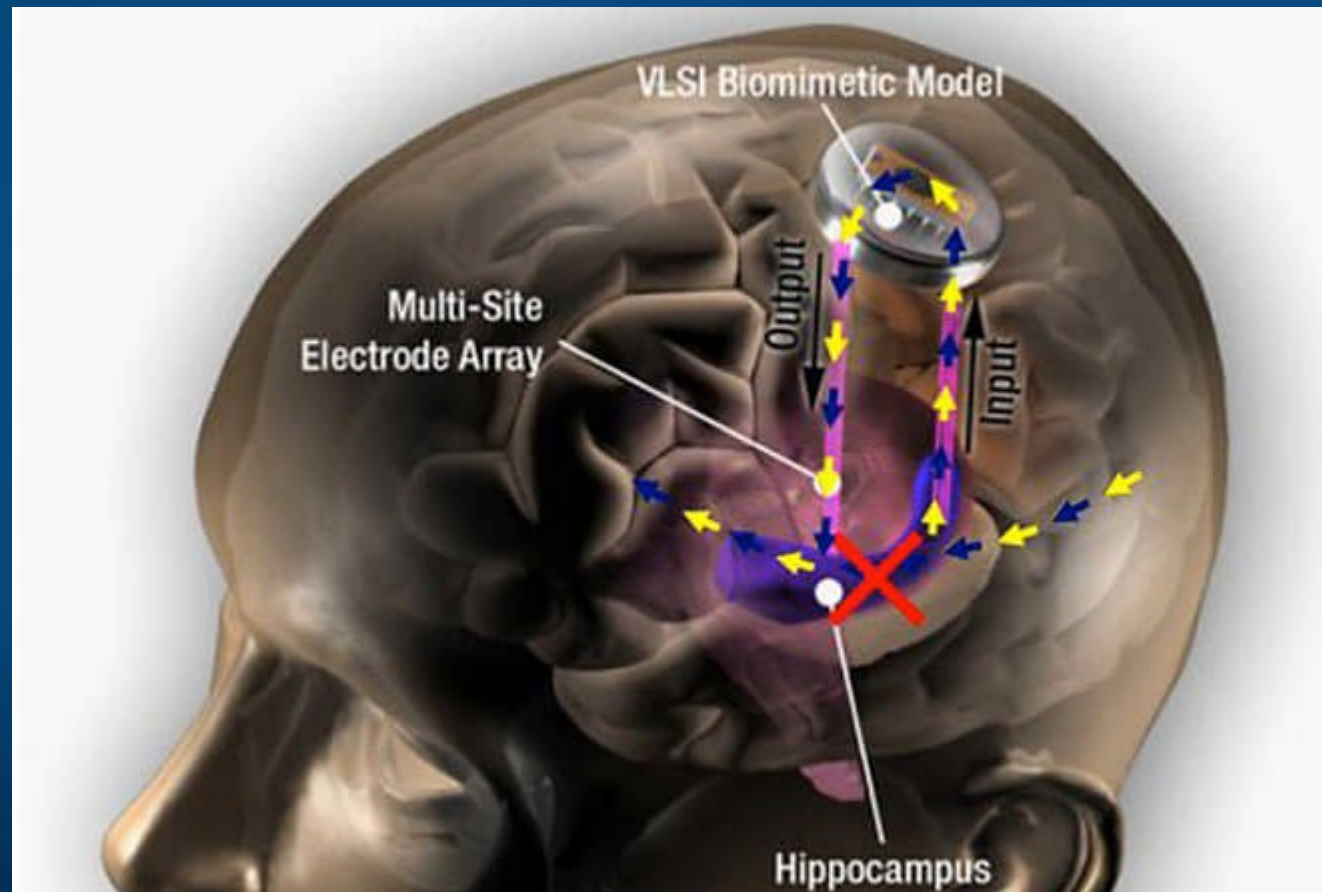
Obszary mózgu odpowiedzialne za pamięć mogą zostać zastąpione przez elektronikę. Ted Berger, Center for Neural Engineering, University of Southern California, założył firmę Kernel, która się tym zajmuje.



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 + neurostymulacja w zamkniętej pętli.



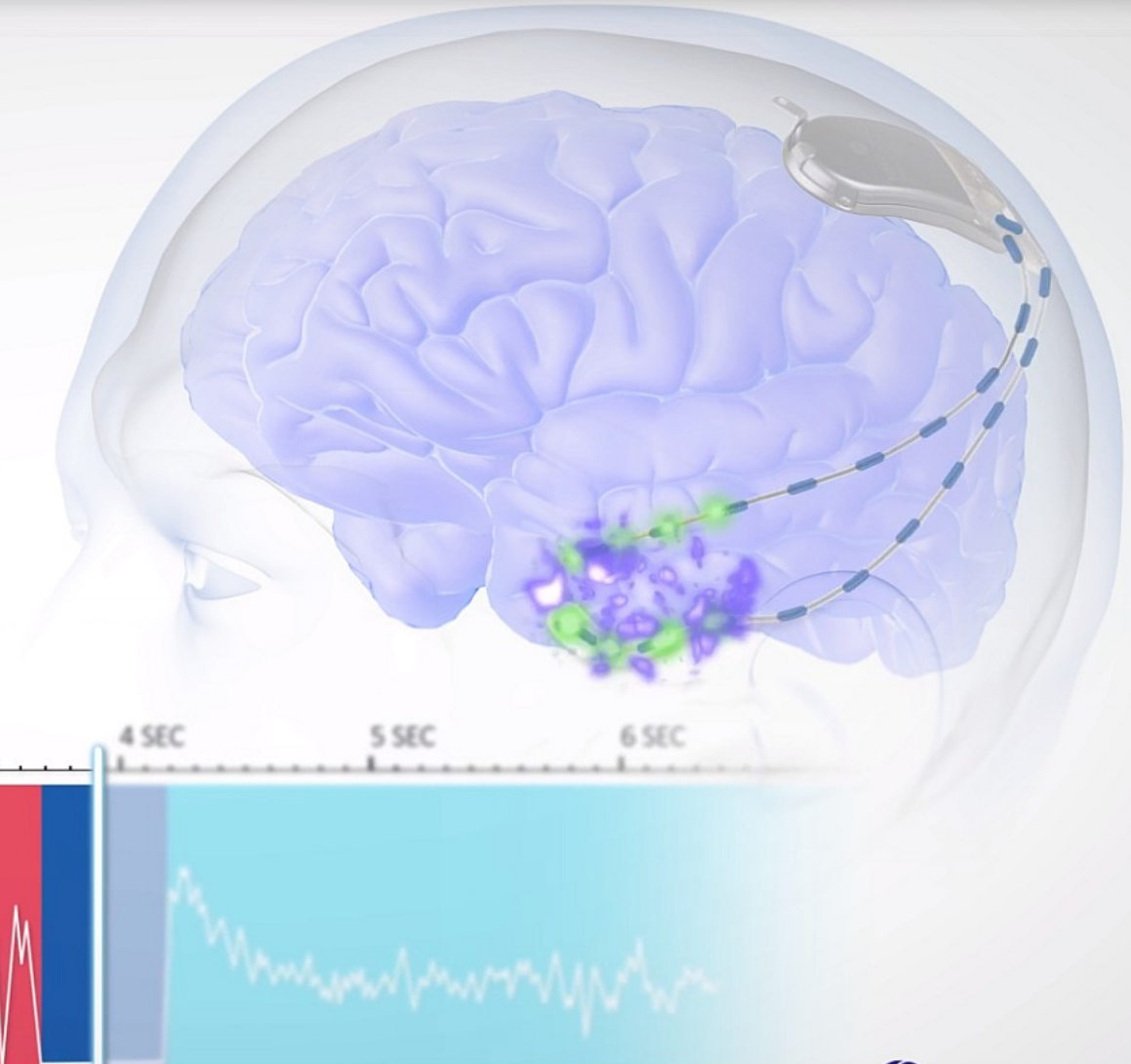
Padaczka

The RNS[®] 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.

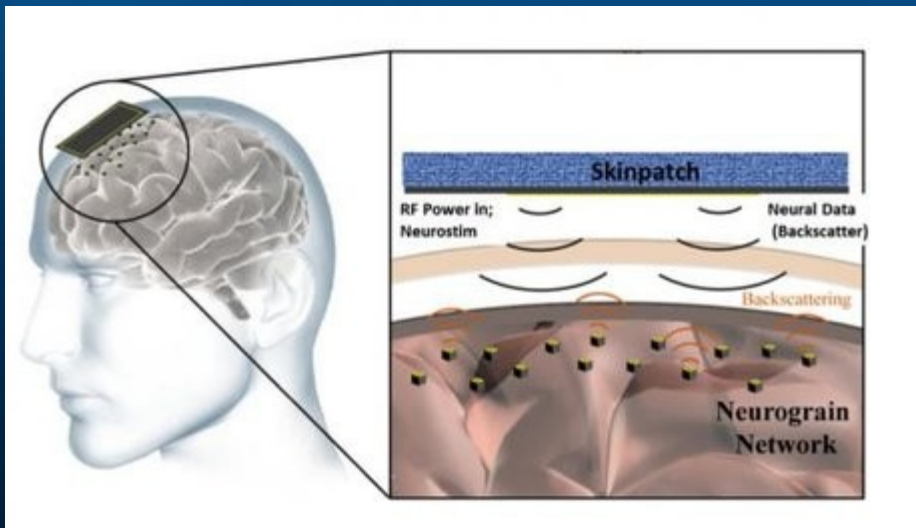
Milion elektrod w mózgu?

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 -

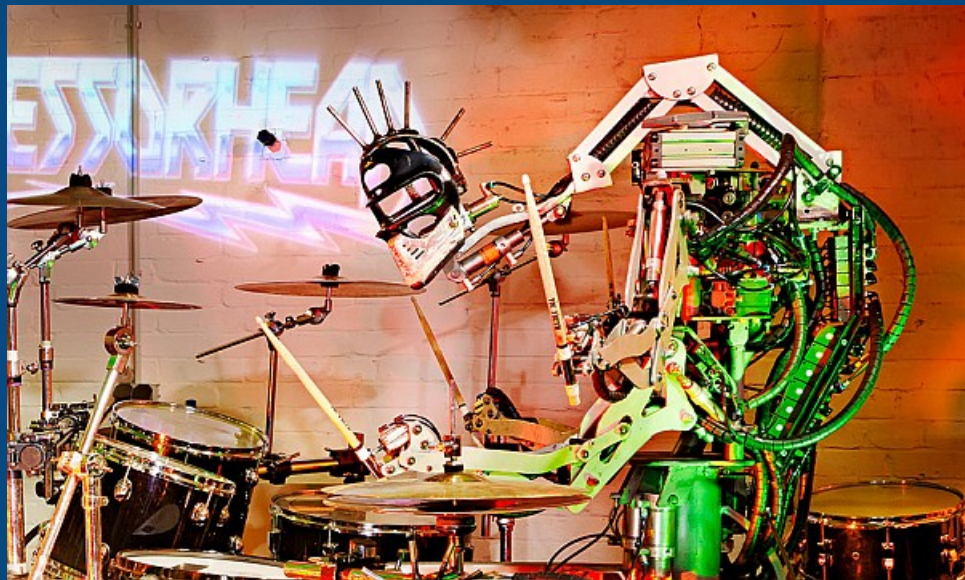
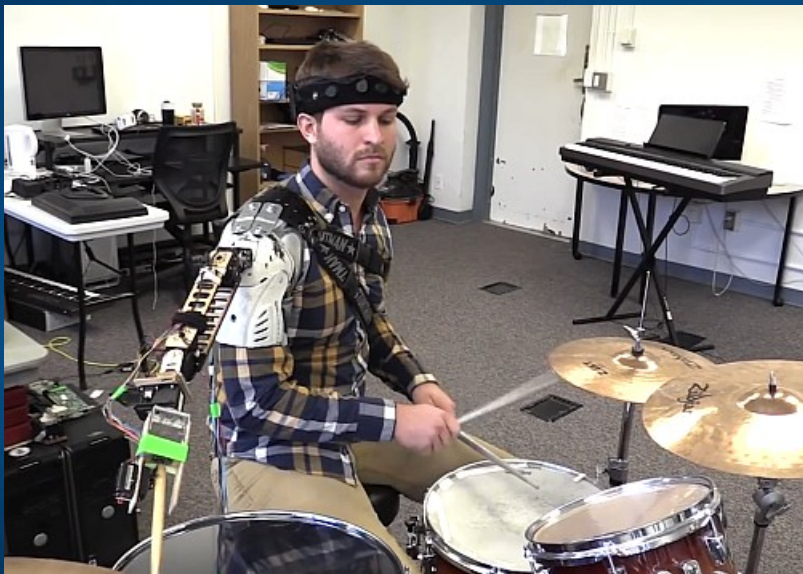


neural
lace
ultra-thin
mesh



Co tu zrobić z dodatkową ręką?

Gdybym był ośmiornicą ... to bym grał na perkusji!



A gdybym był robotem to bym dopiero zagrał ...

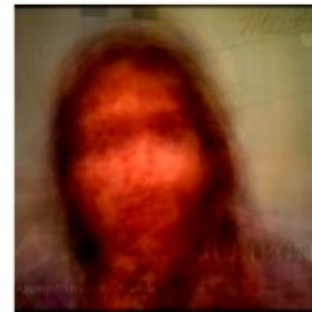
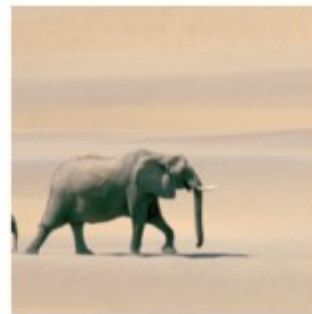
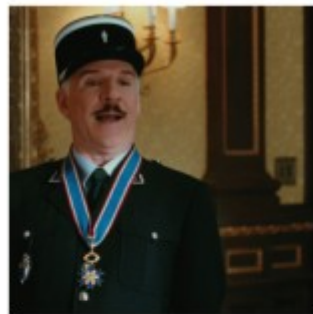
Grupa robotów Compressorhead jeździ na tourne po świecie.

Widziane w mózgu

Skaner fMRI umożliwia rekonstrukcję widzianych obrazów.

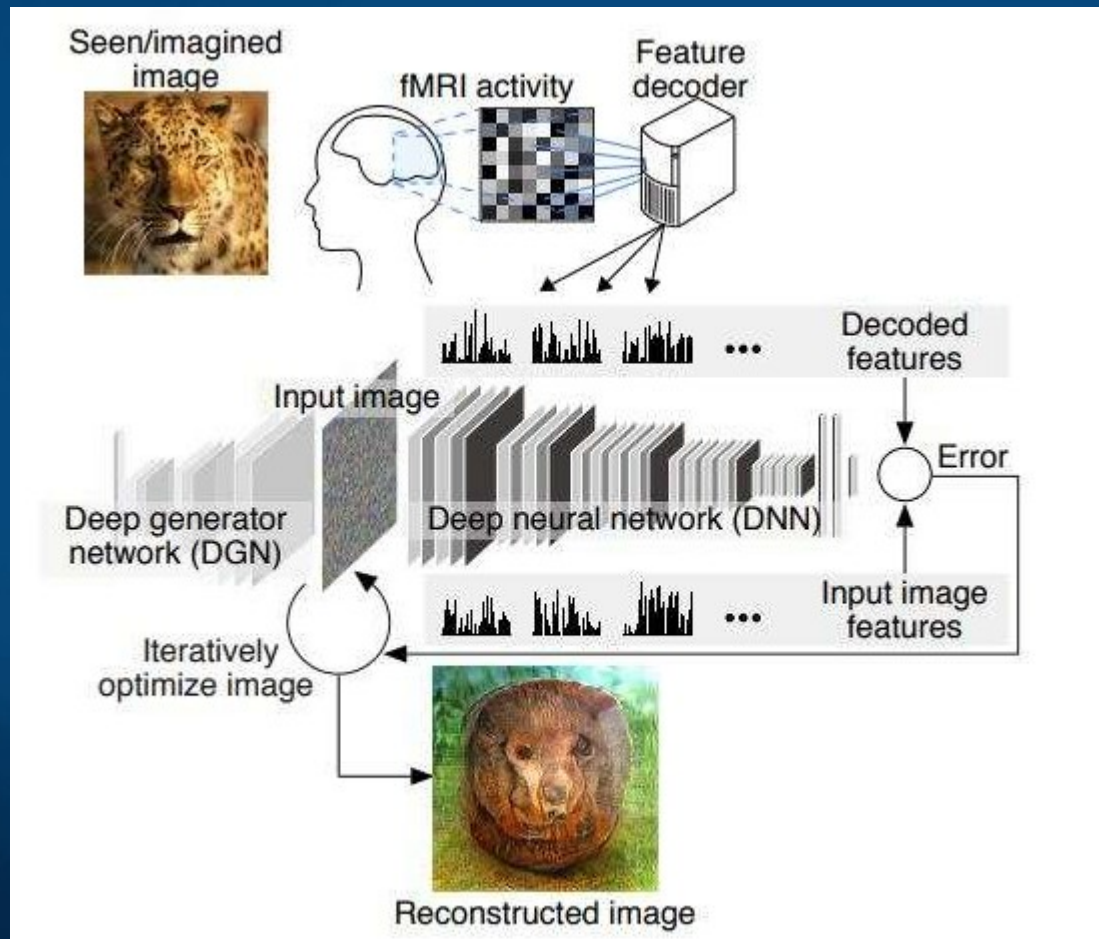
S. Nishimoto et al. 2011

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



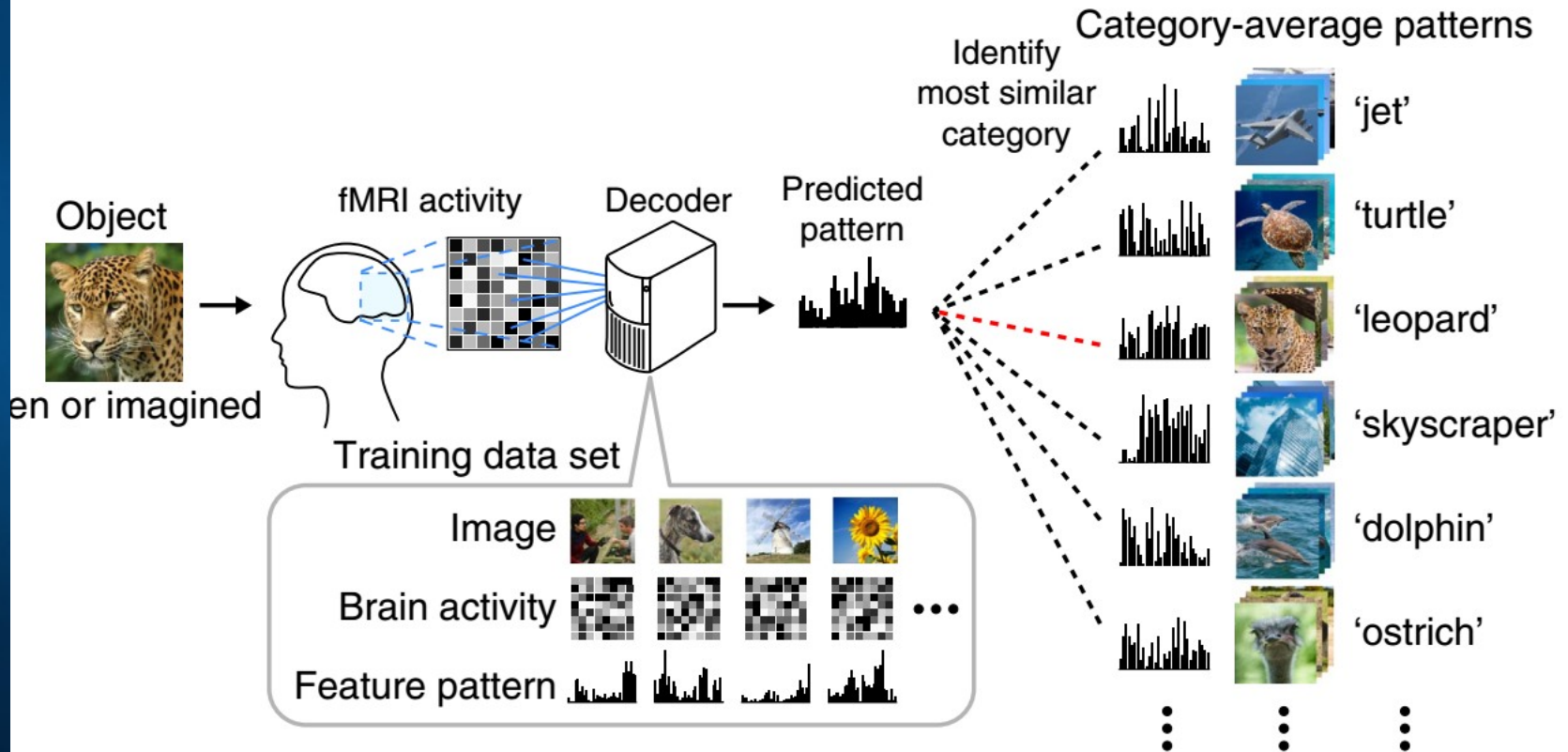
fMRI \leftrightarrow CNN

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



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?

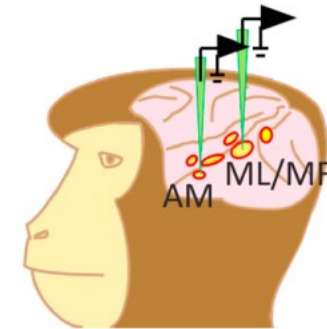
Neuronalne obrazy

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

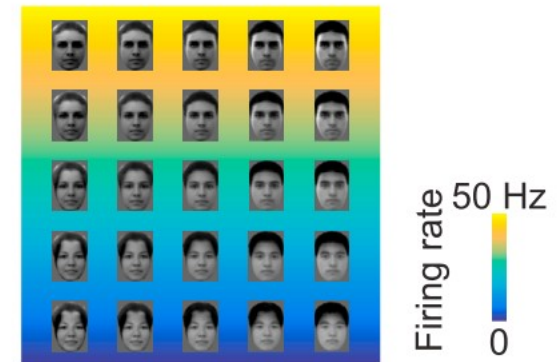
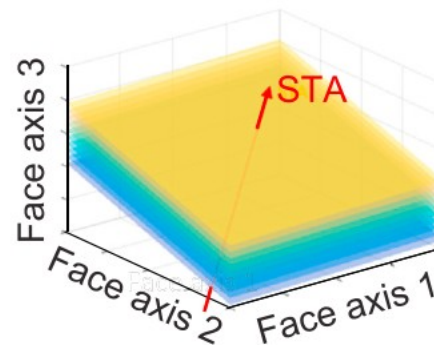
L. Chang and D.Y. Tsao, "The code for facial identity in the primate brain," *Cell*, doi:10.1016/j.cell.2017.05.011, 2017

Wkrótce na ludziach?

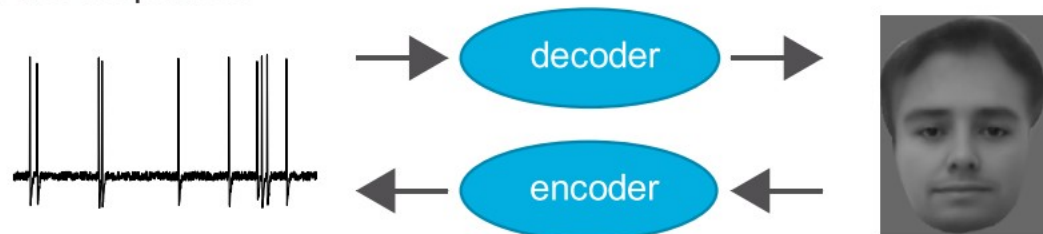
1. We recorded responses to parameterized faces from macaque face patches



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

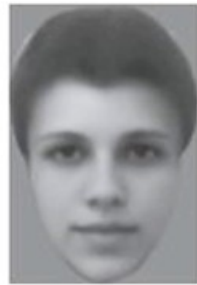


3. We found that an axis model allows precise encoding and decoding of neural responses



Co mała zakodowała?

205 neuronów wystarczy by odtworzyć widziane twarze z taką dokładnością.



Actual
face

Predicted
face

Actual
face

Predicted
face

Neuro-relaks

Muzyka, dźwięki
mogą pobudzać
lub działać
relaksująco.

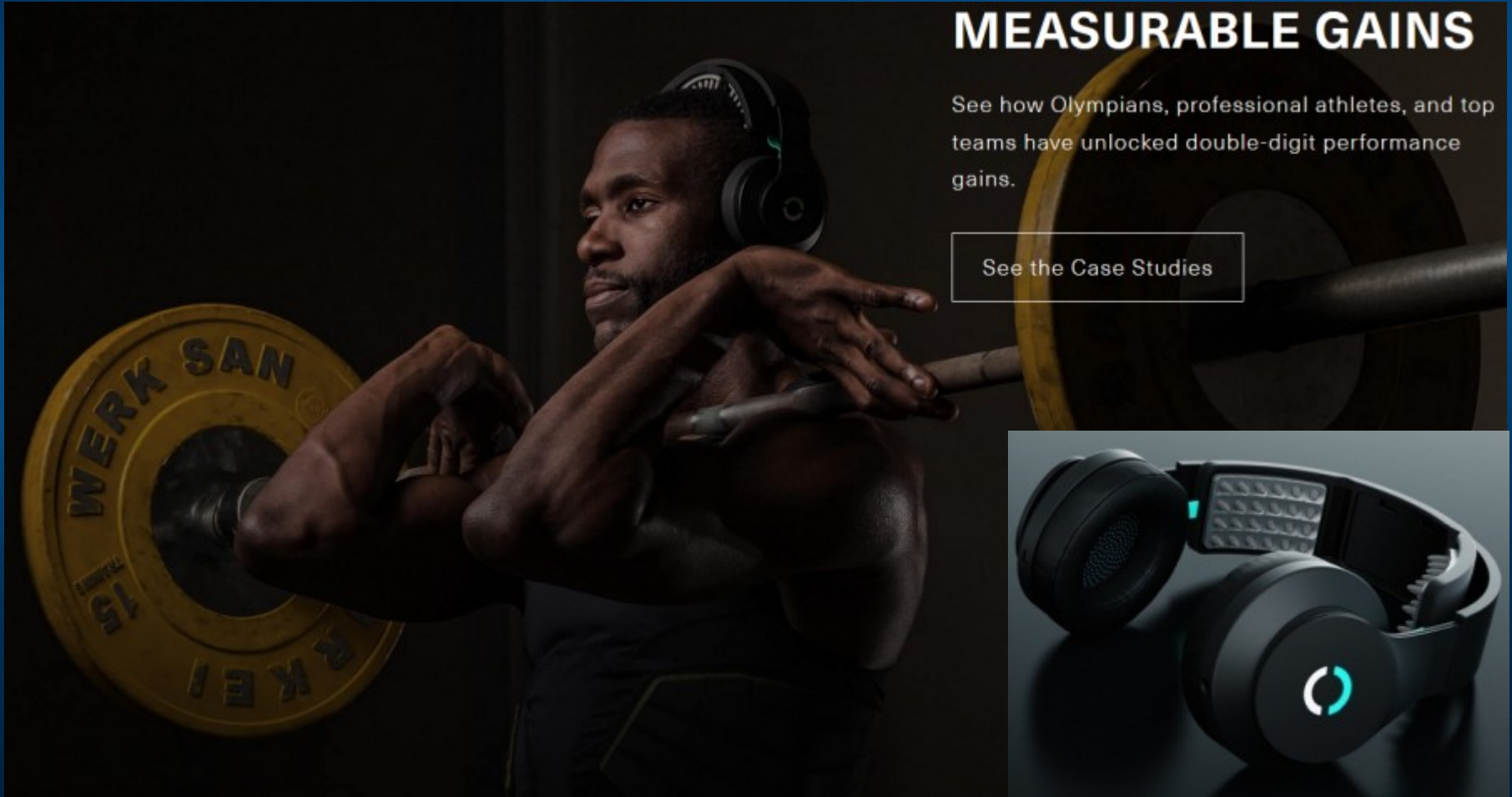
Melomind:

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!



MEASURABLE GAINS

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

[See the Case Studies](#)

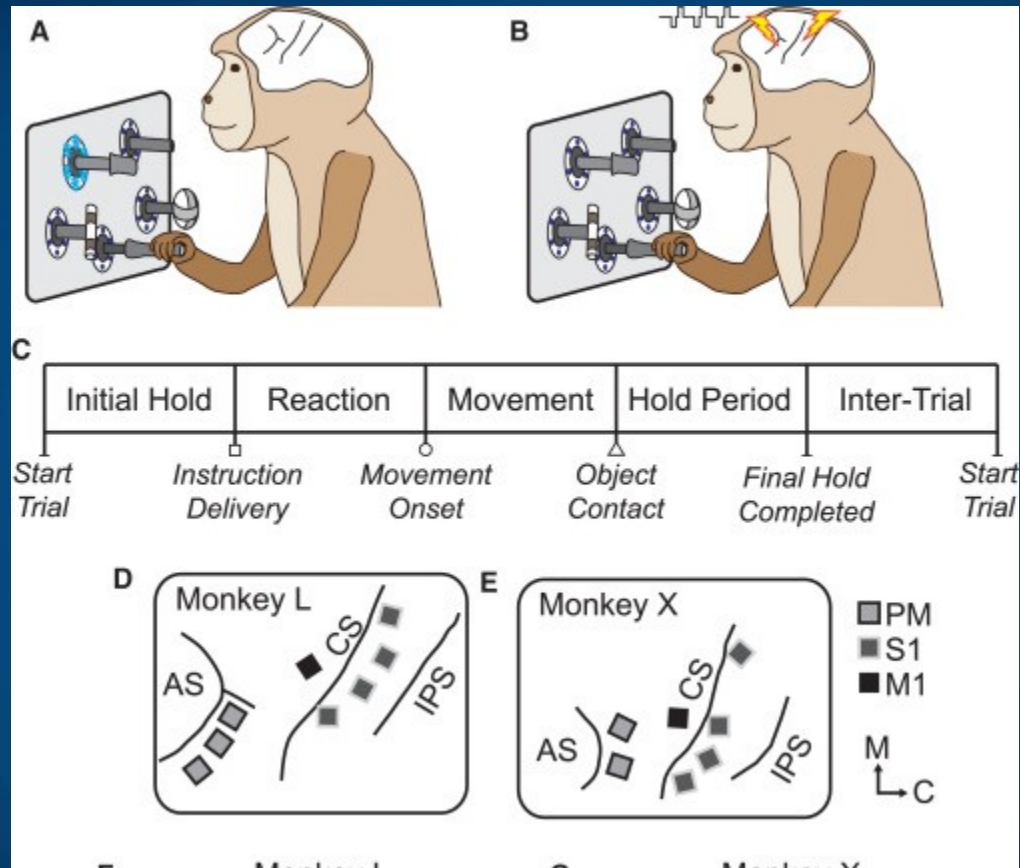
Trenowanie mózgu

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.

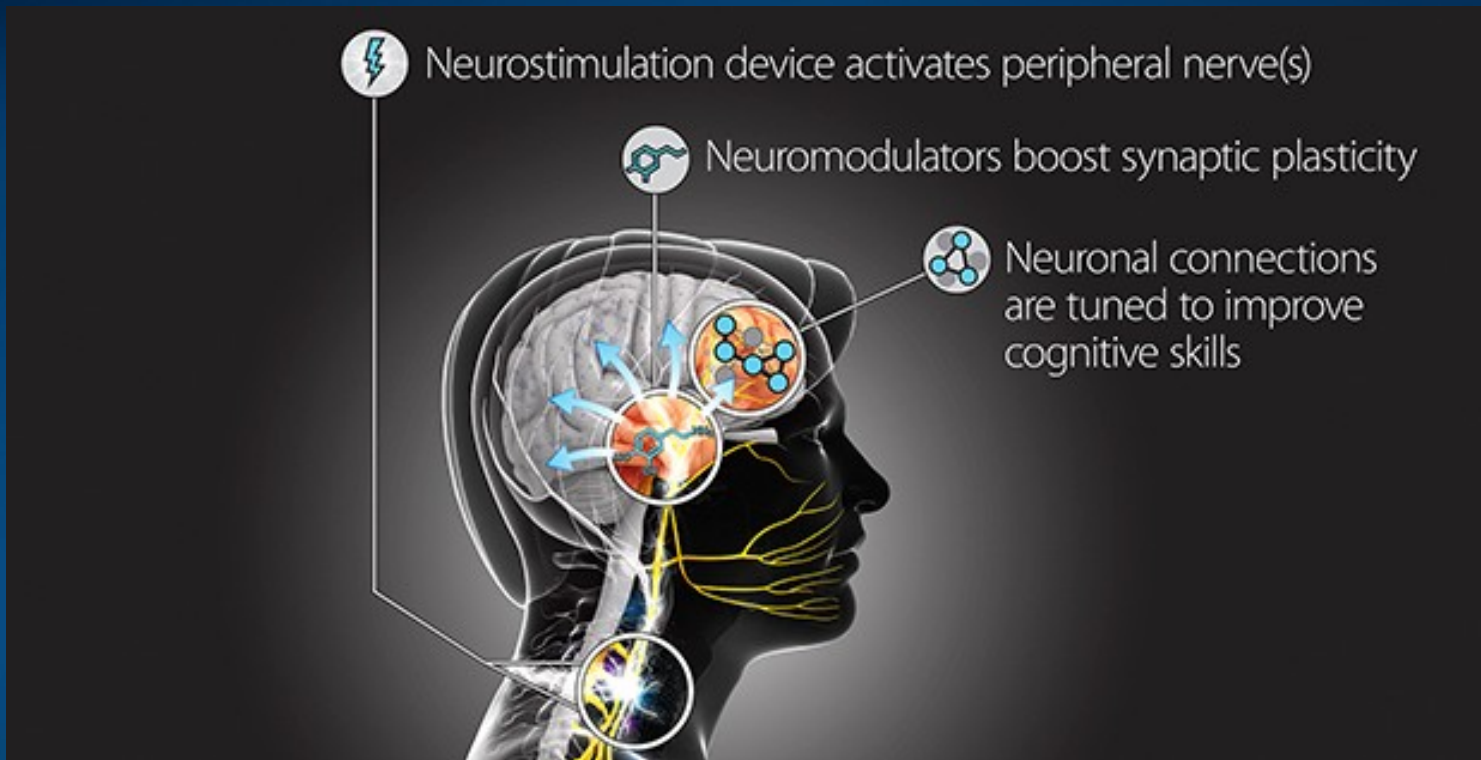


Mikrostymulacje



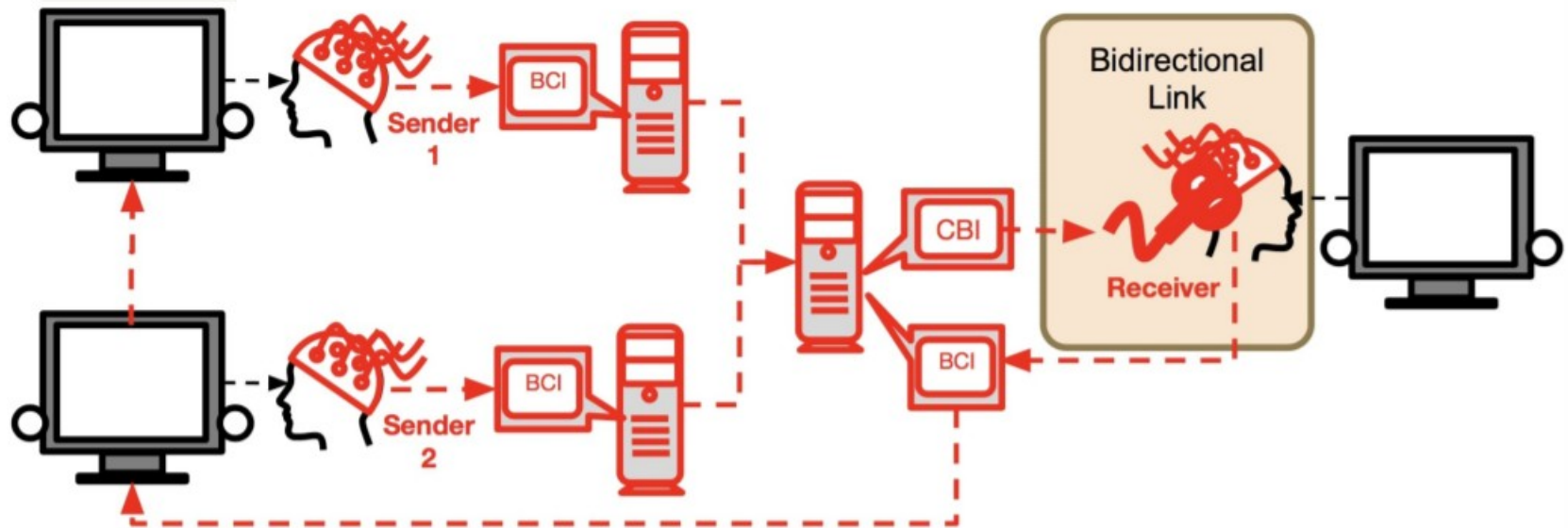
Instrukcje działania można też „wstrzykiwać” za pomocą impulsów elektrycznych prosto do kory przedruczowej, tak słabych, że nie są odczuwane. Skojarzenia różnych ruchów i miejsca stymulacji w korze PM można się nauczyć.

Targeted Neuroplasticity Training



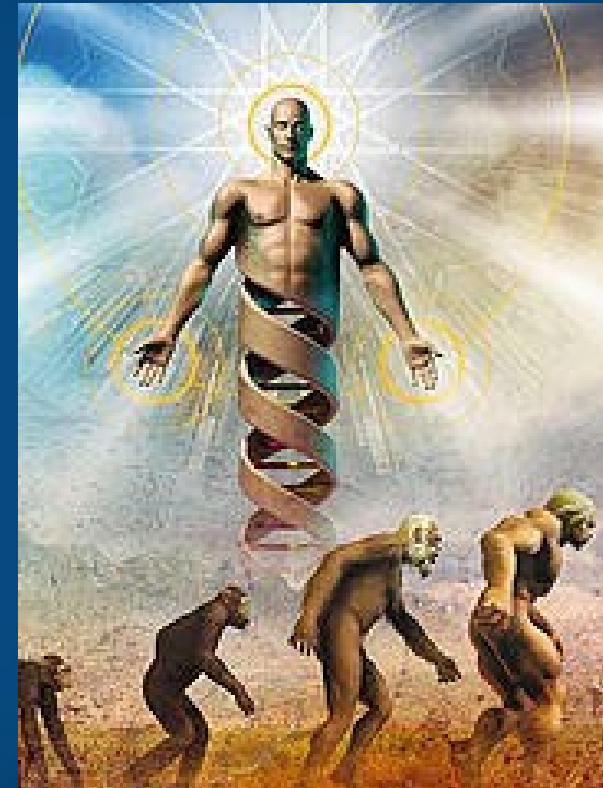
DARPA (2017): Projekt TNT powinien umożliwić naukę wielu kognitywnych umiejętności, zmniejszając koszty i czas trwania treningów prowadzonych przez Ministerstwo Obrony. Oprócz zachowań na polu walki projekt TNT powinien skrócić czas uczenia się obcych języków, przygotowania analityków wywiadu, kryptografów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

Przekazywanie myśli?



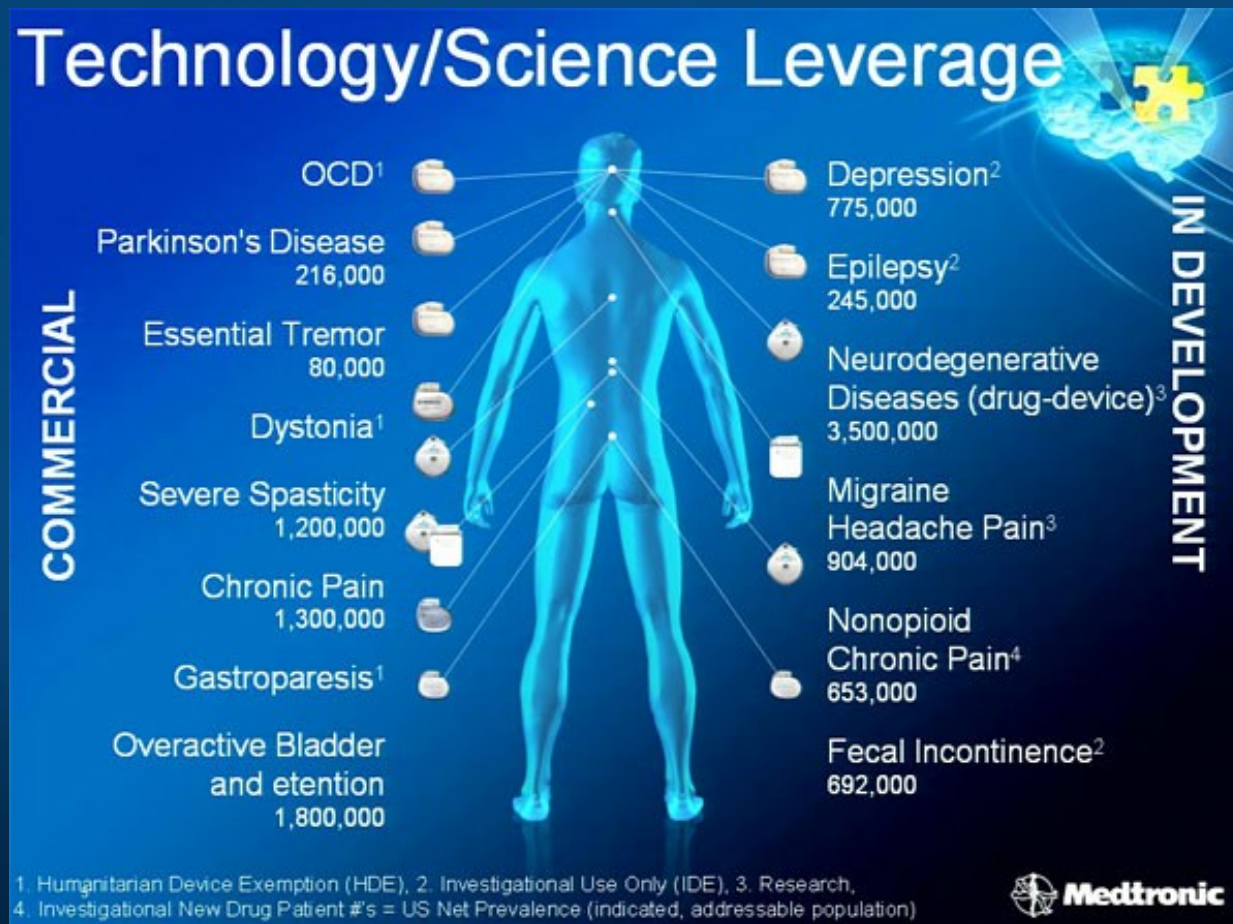
AI: gdzie zmierzamy

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



Cyborgizacja: nasza przyszłość

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



digital Me (DM) to projekt Microsoft, zbieranie cyfrowej informacji o danej osobie by zbudować jej awatar, który będzie ją reprezentował i zastępował w różnych sytuacjach.

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?

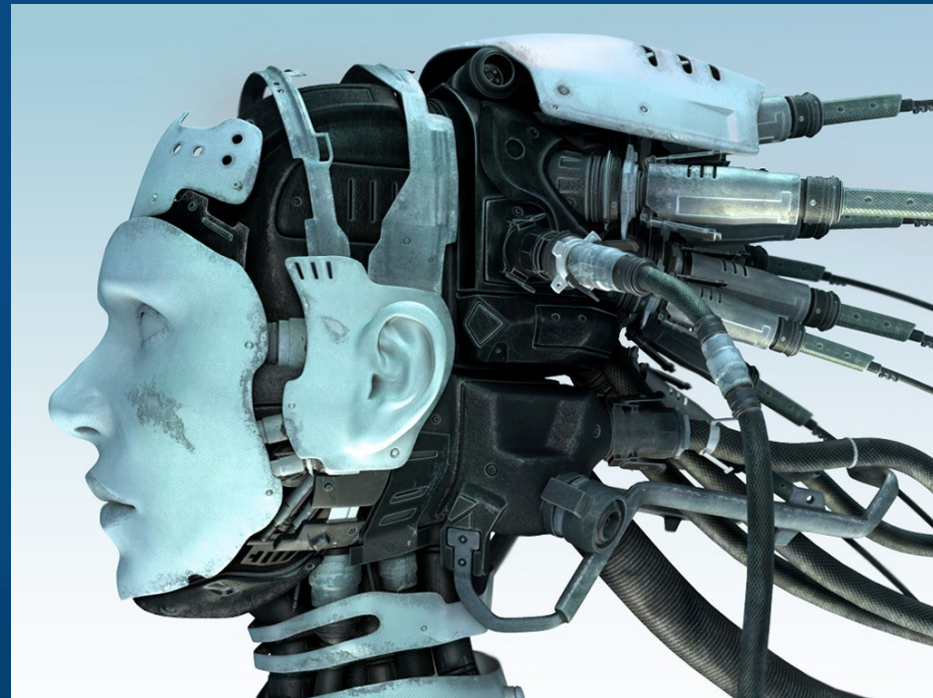
Czy powstanie nowy gatunek **Homo Sapiens Digital** (HSD), cyfrowy transhuman? Dla HSD cyfrowe wzmocnienie zmysłów i funkcji mózgu stanie się częścią naturalnego środowiska.

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)

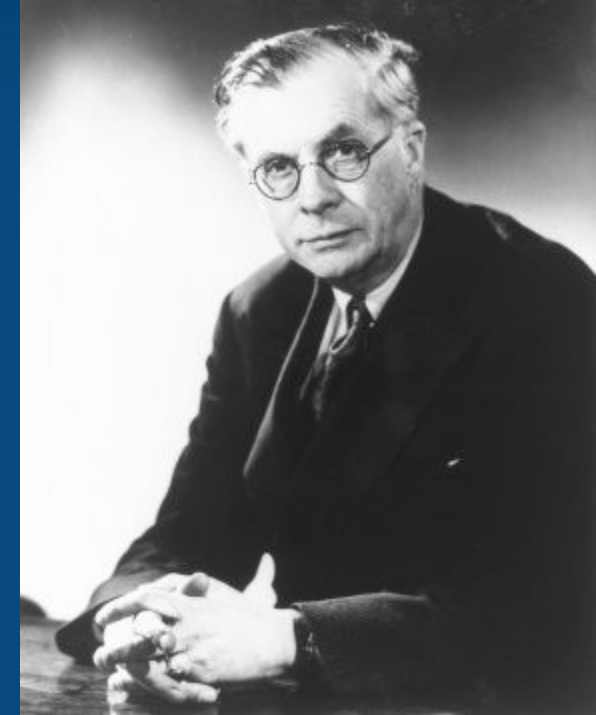


Prekursorzy transhumanizmu

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

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

Czas wstać z kolan i wziąć sprawy w swoje ręce.

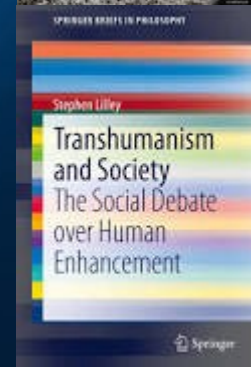
- Zwiększyć długość i jakość życia.
- Zwiększyć możliwości intelektualne i fizyczne człowieka.
- Kontrolować swoje stany mentalne i afektywne.

Czy rozumiemy co robimy? Jest się czego bać?

Ostrożnie!

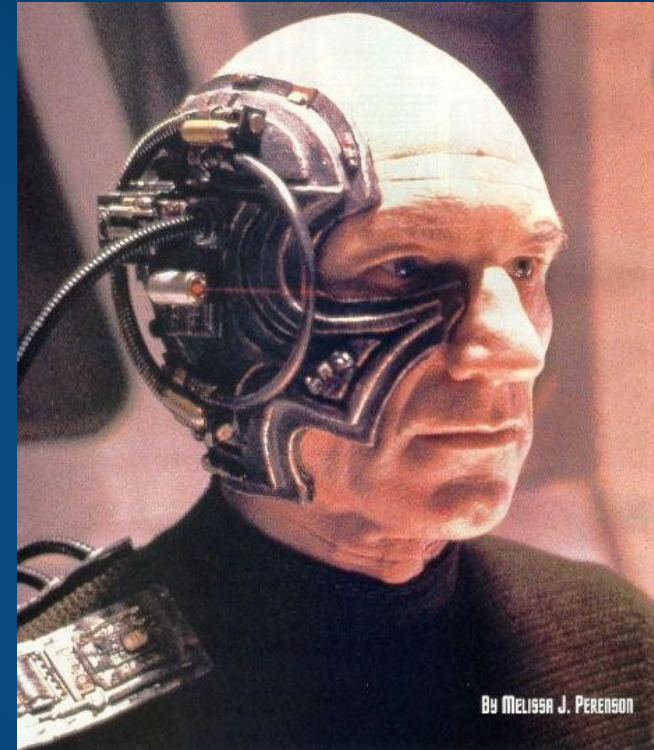
Wyzwania: zapobieganie zaburzeniom rozwojowym,
osiągnięcie optymalnego poziomu rozwoju.

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

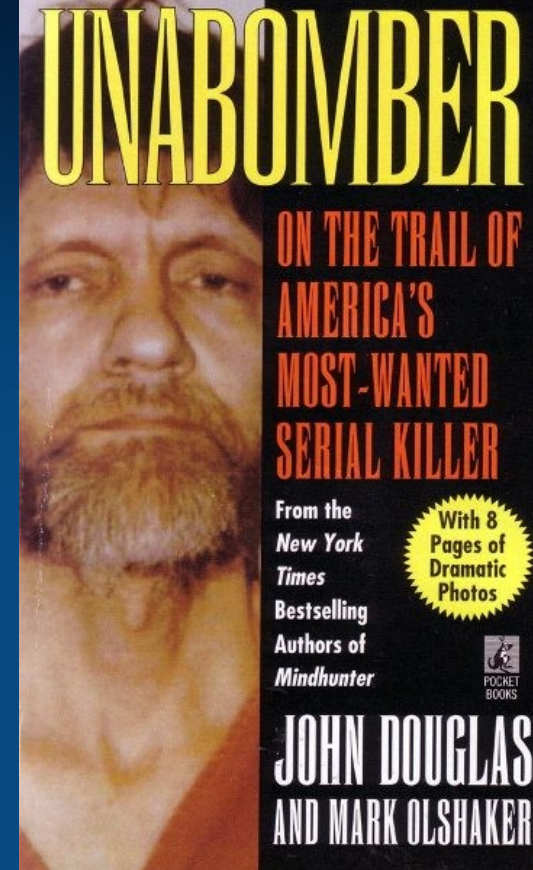
USA, Unabomber, 1978-1995.

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?

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!**

W Polsce

Artur Modliński i odkryj jego(jej) kontakty ... Centrum Badań nad Sztuczną Inteligencją i Cyberkomunikacją **Uniwersytet Łódzki**.



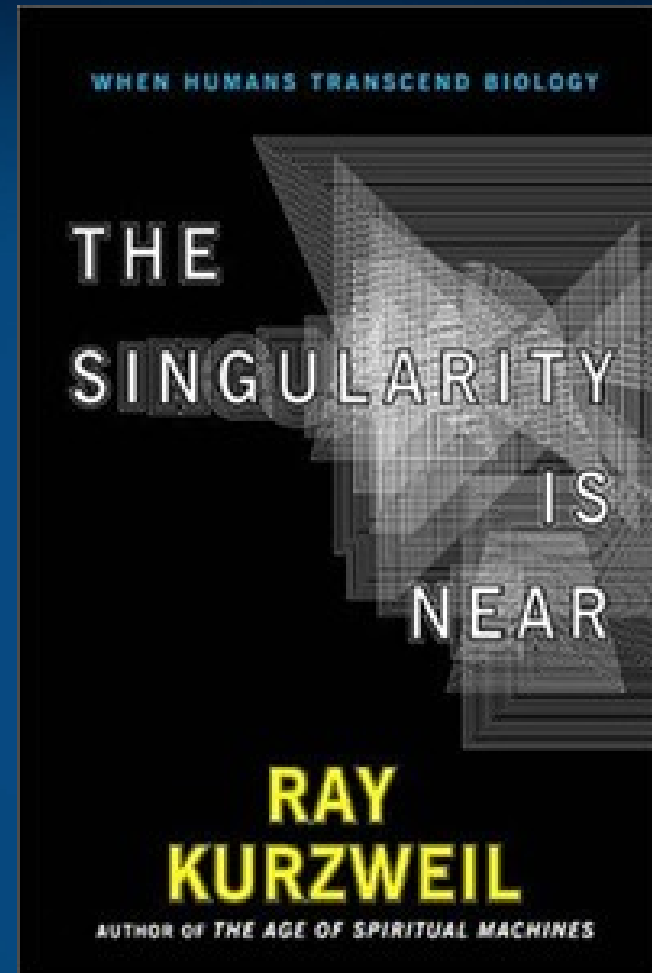
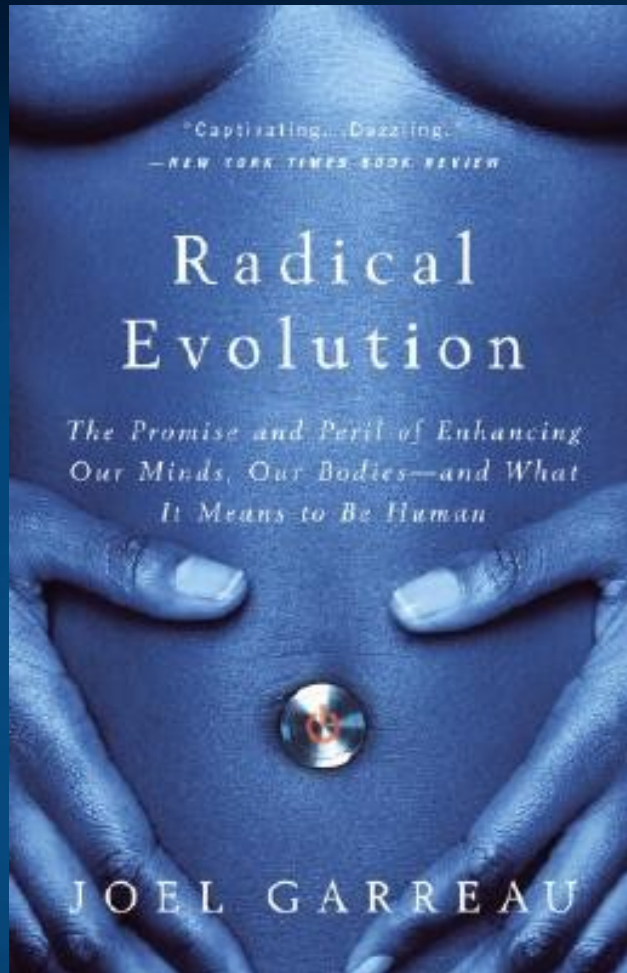
Czarna Domena odc 8, Canal+ o sztucznej inteligencji.

Ekonomista, WAT, coach, OPI.

Prof. Walecki, radiolog.

Trum i Brexit to Cambridge Analytica, Michał Kosiński psychometra na Facebooku ostrzegał ...

Poglądy polityczne ze zdjęć, przestępczość, orientacja seksualna ...



Singularitarianizm: Nadchodzi Osobliwość.

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

Wielka zmiana

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



Soul or brain: what makes us human?

Interdisciplinary Workshop.

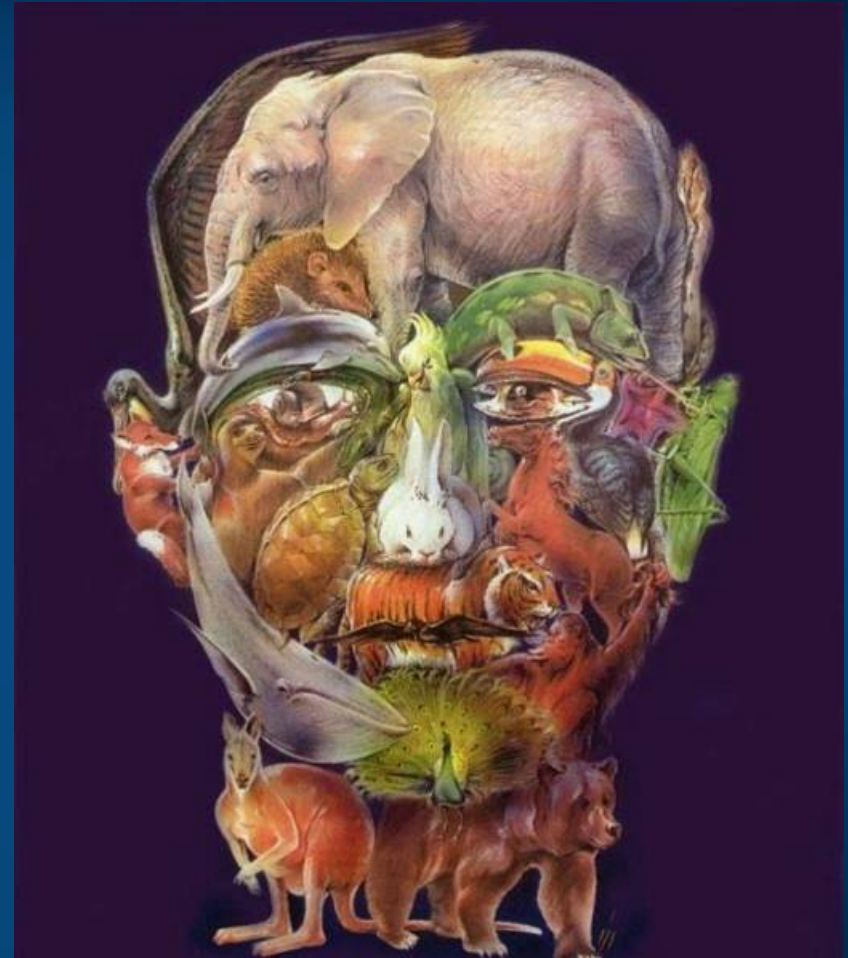
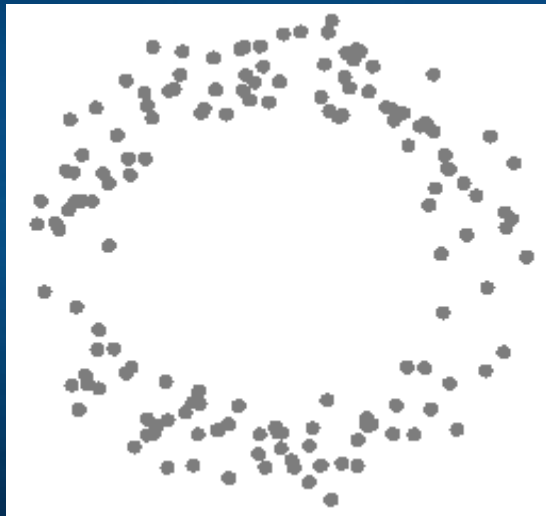


Seminaria
neurorozwojowe
co miesiąc 2016/2017

Interdoctor: Disorders
of consciousness.
2016/2017



Dziękuję za
synchronizację
neuronów!



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

