



Czy technologie mogą pomóc mózgowi?



Włodzisław Duch

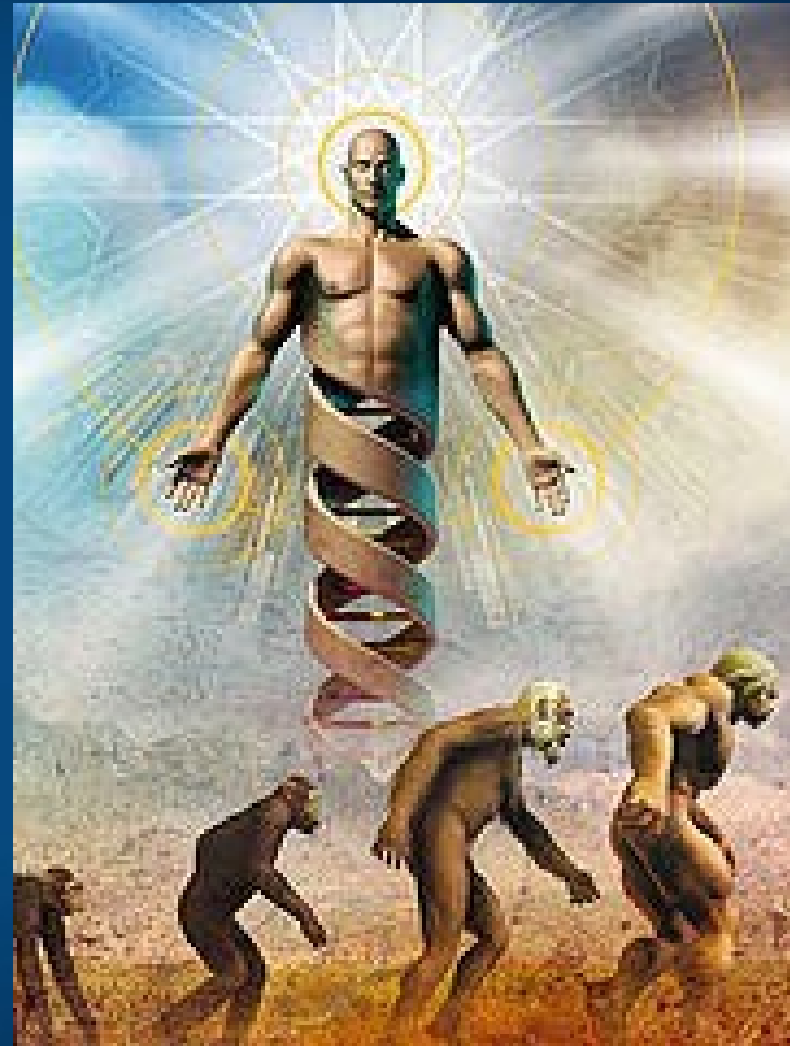
Laboratorium Neurokognitywne,
Interdyscyplinarne Centrum Nowoczesnych Technologii UMK
Katedra Informatyki Stosowanej UMK

Google: W. Duch

Szczecin, Dzień Mózgu 2018

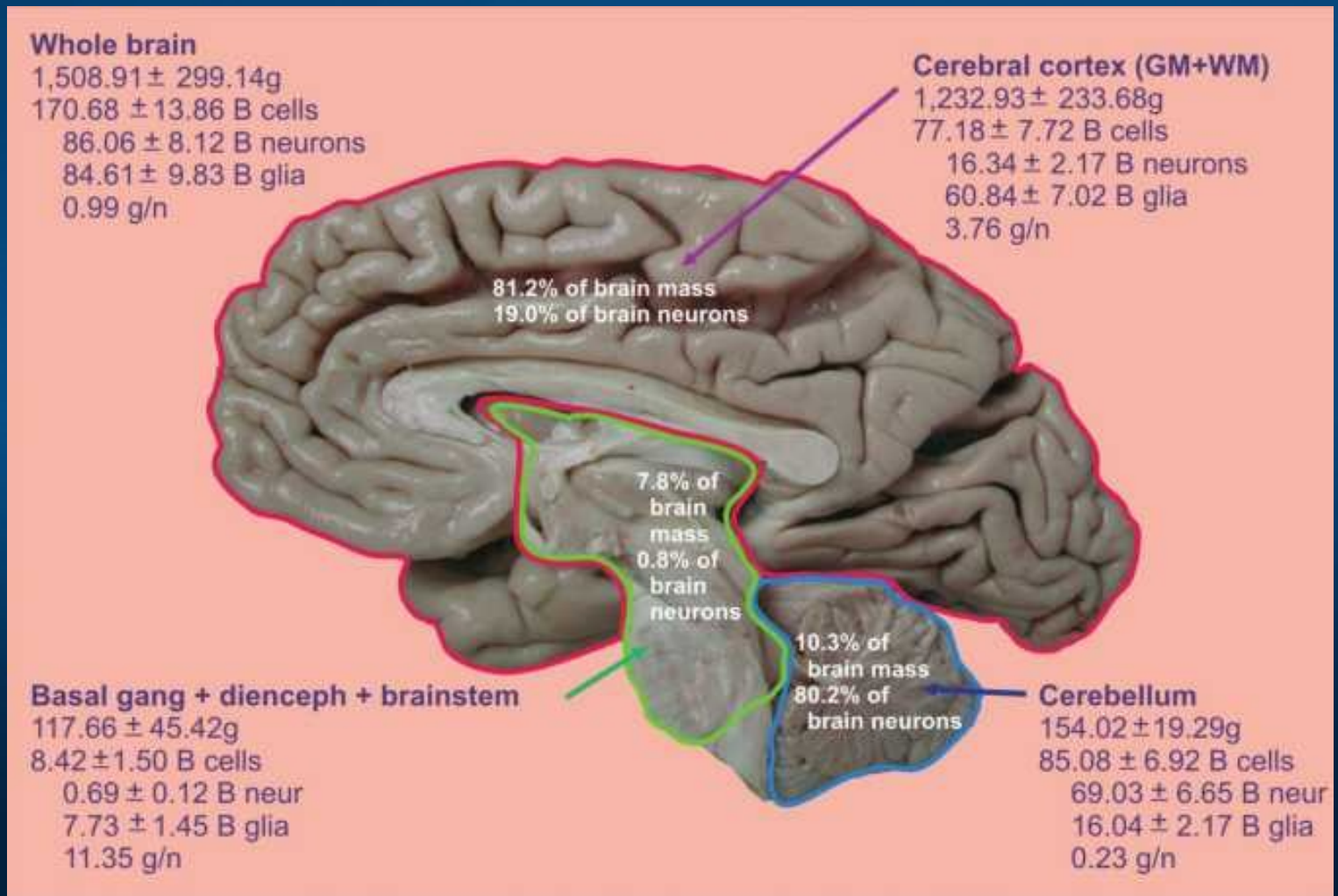
Nadchodzą ciekawe czasy ...

- Problemy z mózgiami.
- Inżynieria mózgow.
- Podglądanie umysłu.
- Interfejsy mózg-komputer.
- Przebudowa mózgow.
- Transhumaności vs. biokonserwatyści.
- Przyszłość?



Mózgi są złożone

Mózg: najbardziej złożony obiekt w znanym wszechświecie.
Wszystkie rzeczy złożone ulegają rozkładowi – ostatnie słowa Buddy.



Więc się często psują ...

HEAVY BURDEN

Six categories of illness account for more than half of the costs of brain disorders in Europe. Indirect costs — such as working time lost to illness — are responsible for about 40% of the total financial burden.



ADDICTION



Direct health-care costs ■
Direct non-medical costs ■
Indirect costs ■

ANXIETY DISORDERS



DEMENTIA



HEADACHE



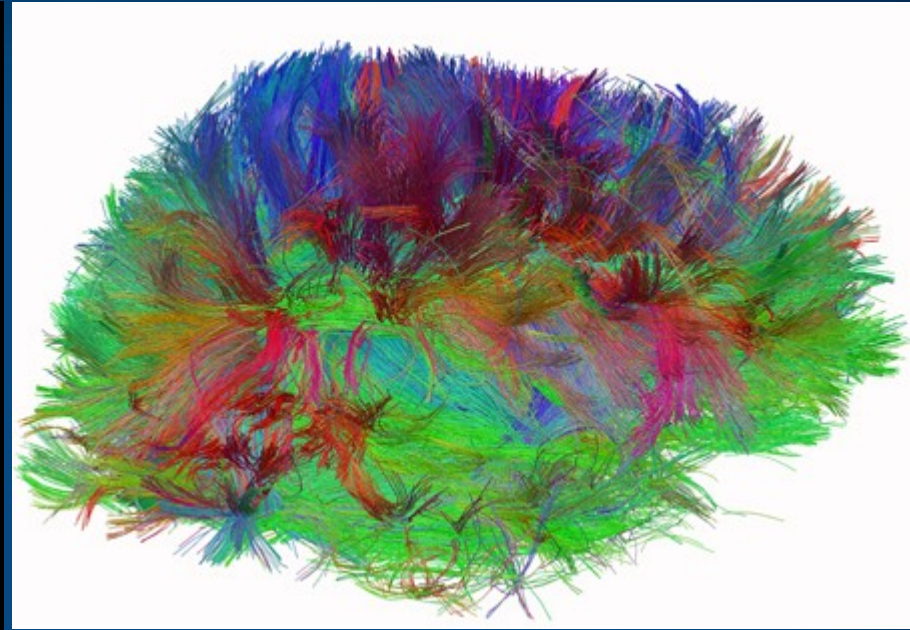
MOOD DISORDERS



PSYCHOTIC DISORDERS



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 – często konfabulujemy, ale prawdziwa przyczyna to neurodynamika.

Jak usprawnić działanie mózgu?

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.

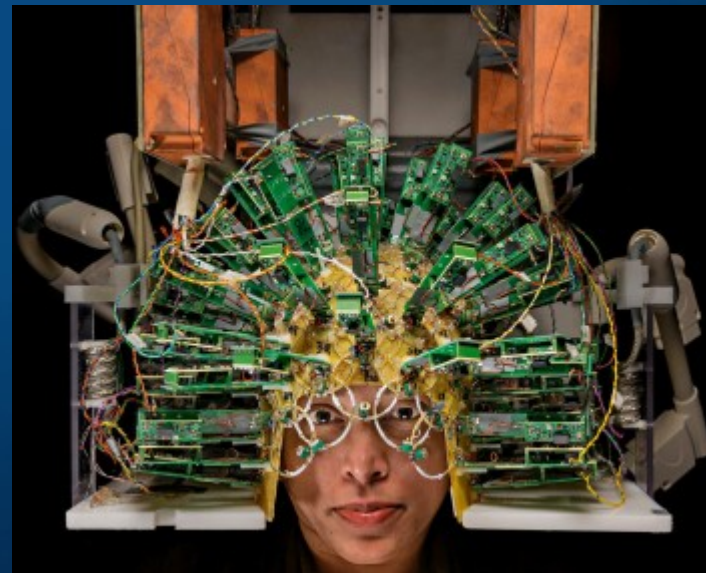
Neuroedukacja: połączenie neuronauk, psychologii i pedagogiki w celu opracowania efektywnych metod nauczania, na razie w powijakach.

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?



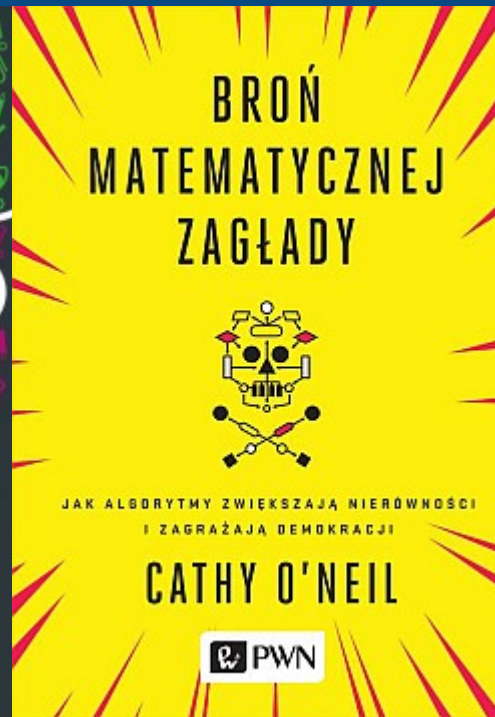
Immersja: Świat Wirtualny



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

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.

Według Ciebie:

SPRAWDŹ MI POCZTĘ!

ZNAJDŹ ADRES LUCYNY!

POKAŹ MI NEWSY!

WSTAW TO ZDJĘCIE
NA FB!

TAK PANIE!



Rzeczywistość:



NAŁADUJ MNIE!

PODŁĄCZ MNIE DO WIFI!

NOWY MAIL! CZYTAJ!

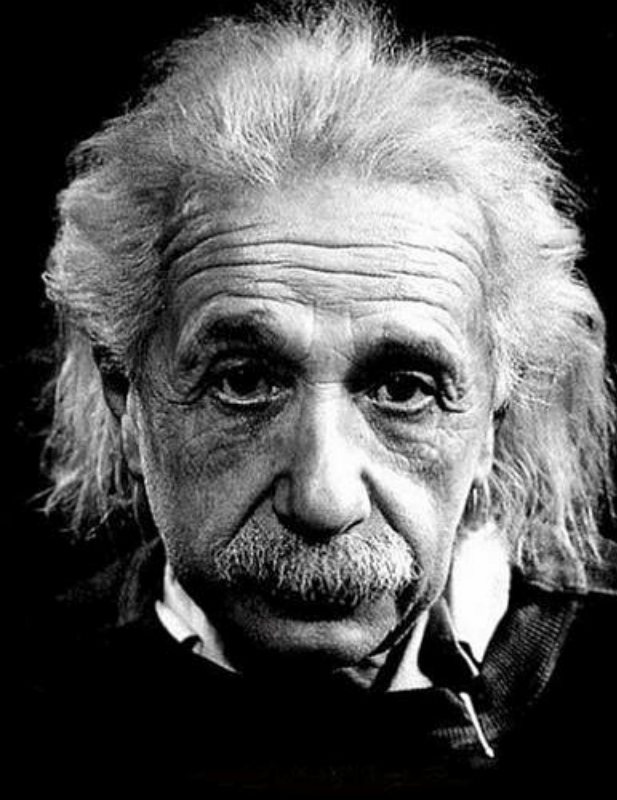
ODBIERZ TO!

AKTUALIZUJ MI SOFT!

TAK PANIE!

MANU CORNET

Czy wszyscy czują, że osiągnęli swoje maksymalne możliwości?





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.

Pomieszczenie przeznaczone do badań EEG oraz ET



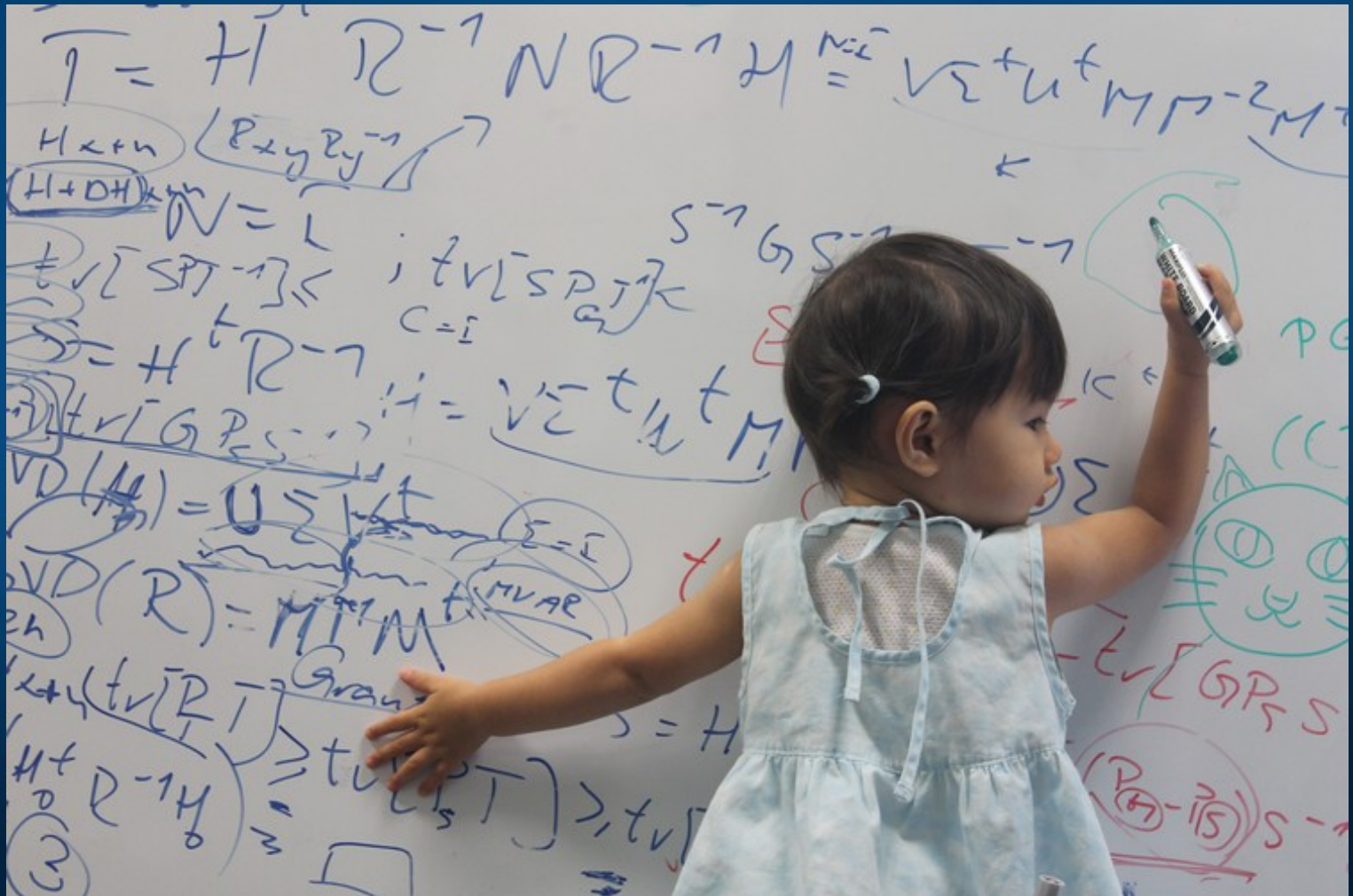
Pomieszczenie przeznaczone do treningu

Pomieszczenie przygotowawcze

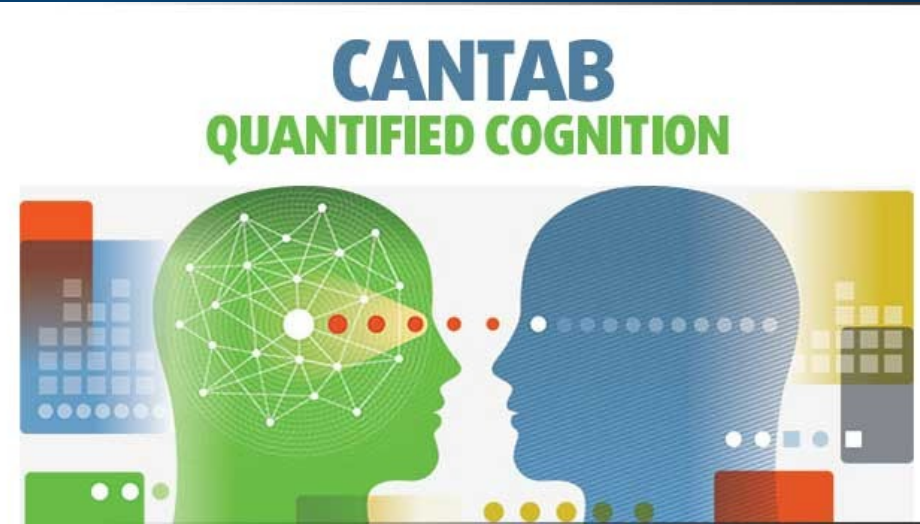


Laboratorium NeuroKognitywne

ICNT UMK



Nasze zabawki



Inżynieria mózgu?



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

Doskonalenie mózgów to wielkie wyzwanie
dla nauki i techniki!

Wyzwanie: zapobieganie zaburzeniom,
optymalizacja normalnego rozwoju.

Ogólna zasada: dorastanie to specjalizacja
= zmniejszają się możliwości, zmniejsza się neuroplastyczność.

Design yourself - zaprojektuj siebie!

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



Kogni Nauki kognitywne

Biohybrydy

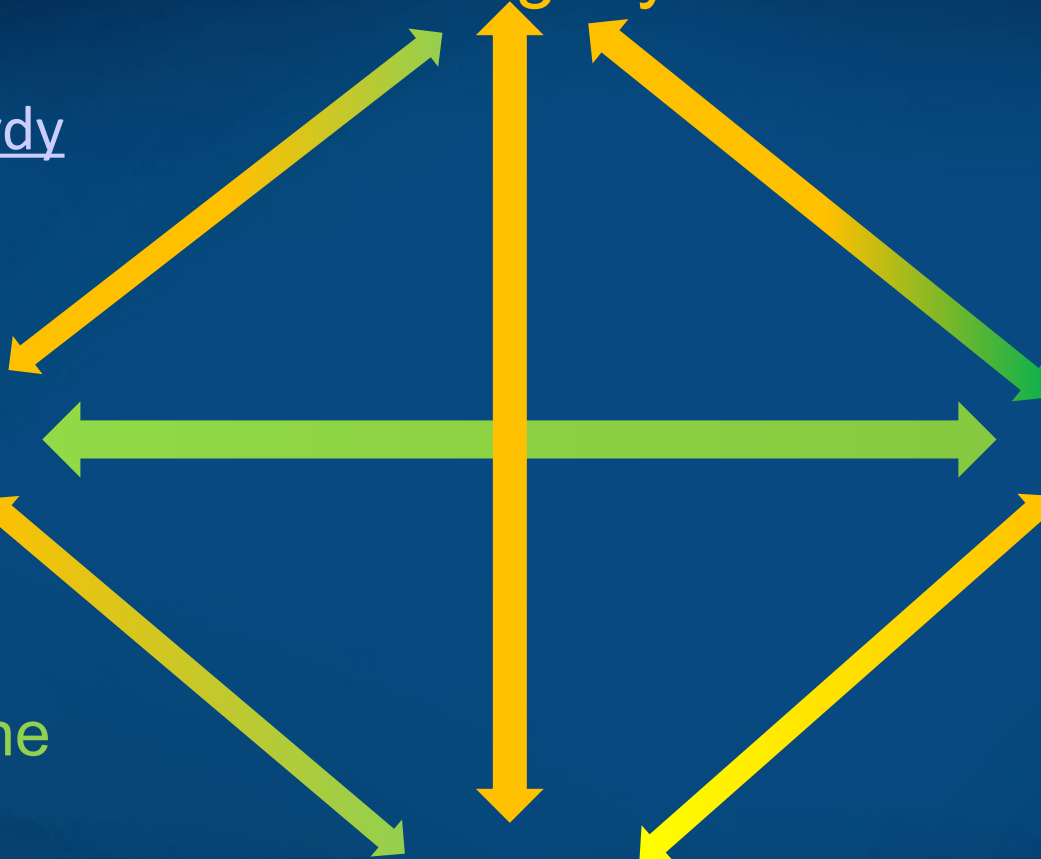
Bio

Nano
Fizyka
Kwantowa

Lab
neuro-
kognitywne

Info

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





Pomanipulujemy genami?
Niebezpieczny pomysł.

1975 – konferencja w Asilomar –
dobrowolne ograniczenia w biologii
molekularnej.

2015 – konferencja w Napa Valley,
uchwalono więcej ograniczeń, technika
Crispr-Cas9 pozwala na precyzyjną
manipulację DNA. GMO?

Designer babies nadchodzą!

H.T. Greely, *The End of Sex and the
Future of Human Reproduction*, 2016.

Powstaje biologia syntetyczna.

Z komórek macierzystych można
wyhodować organoidy, w tym mózgi.



A BRAIN IN A LAB DISH

The complexity of the human brain makes it difficult to study its development. Scientists have created a **cerebral organoid**, a miniature, functioning model of the brain, from human stem cells.

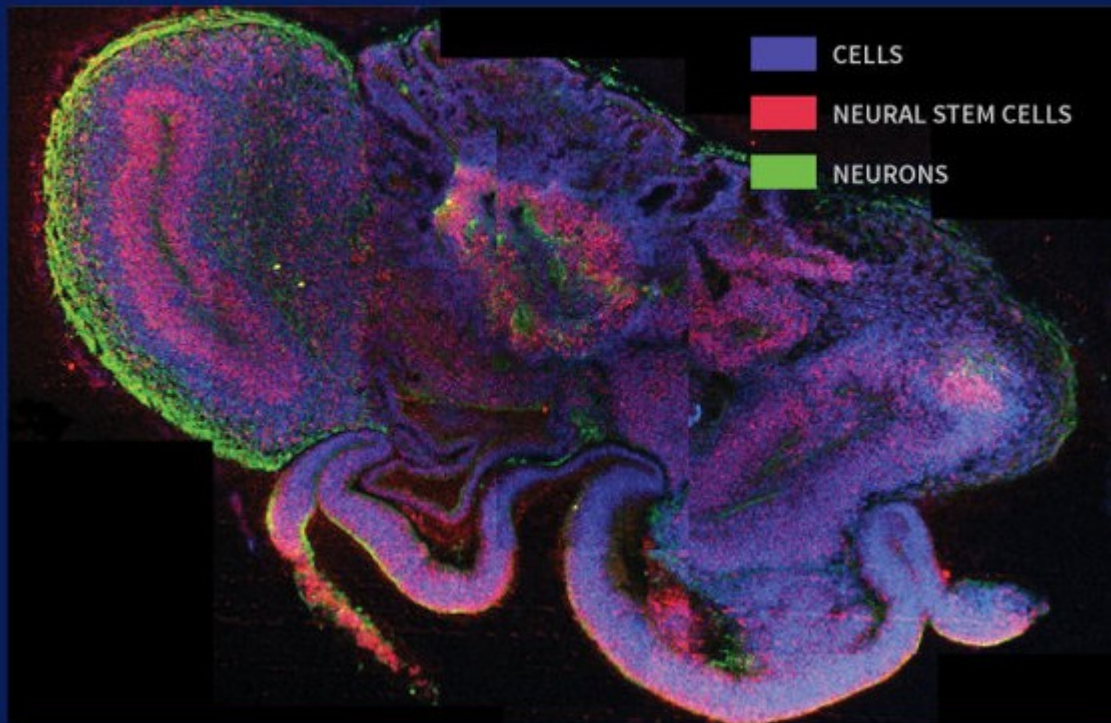
After 20 to 30 days of growth, the mini brain developed defined regions, including a cerebral cortex, retina, meninges and choroid plexus. The mini brains reached maximum size after two months, and have been shown to survive at least 10 to 12 months.



Organoid mózgowy:
Jak u płodu 9-tygodniowego.

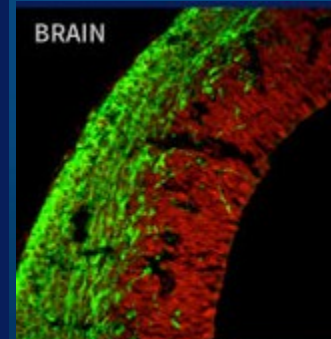
Cross-Section of a Cerebral Organoid

The fully grown organoid models brain development up to the level of a 9-week-old fetal brain.



Detail sections compare the structure of a developing mouse brain (left) with that of the organoid.

Red: NEURAL STEM CELLS
Green: NEURONS

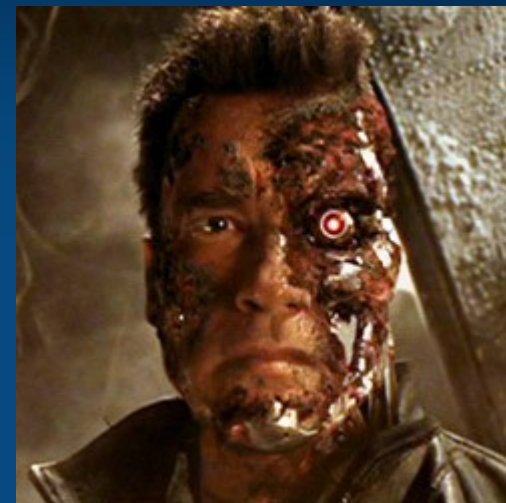


BRAIN



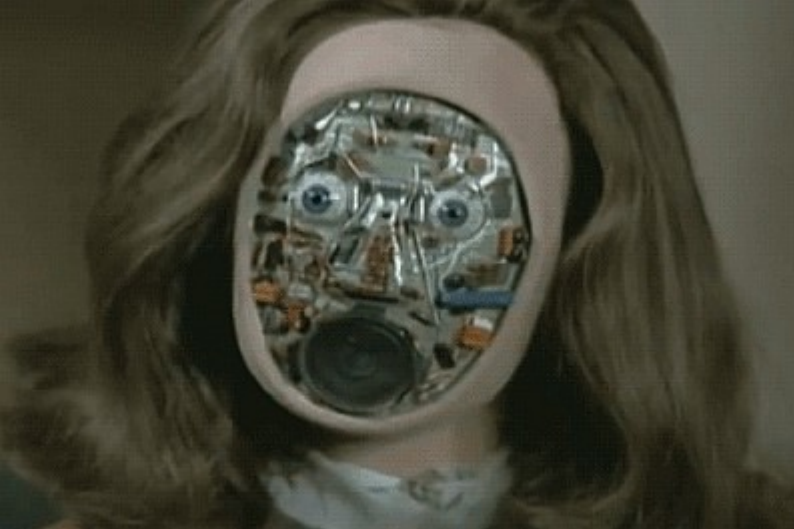
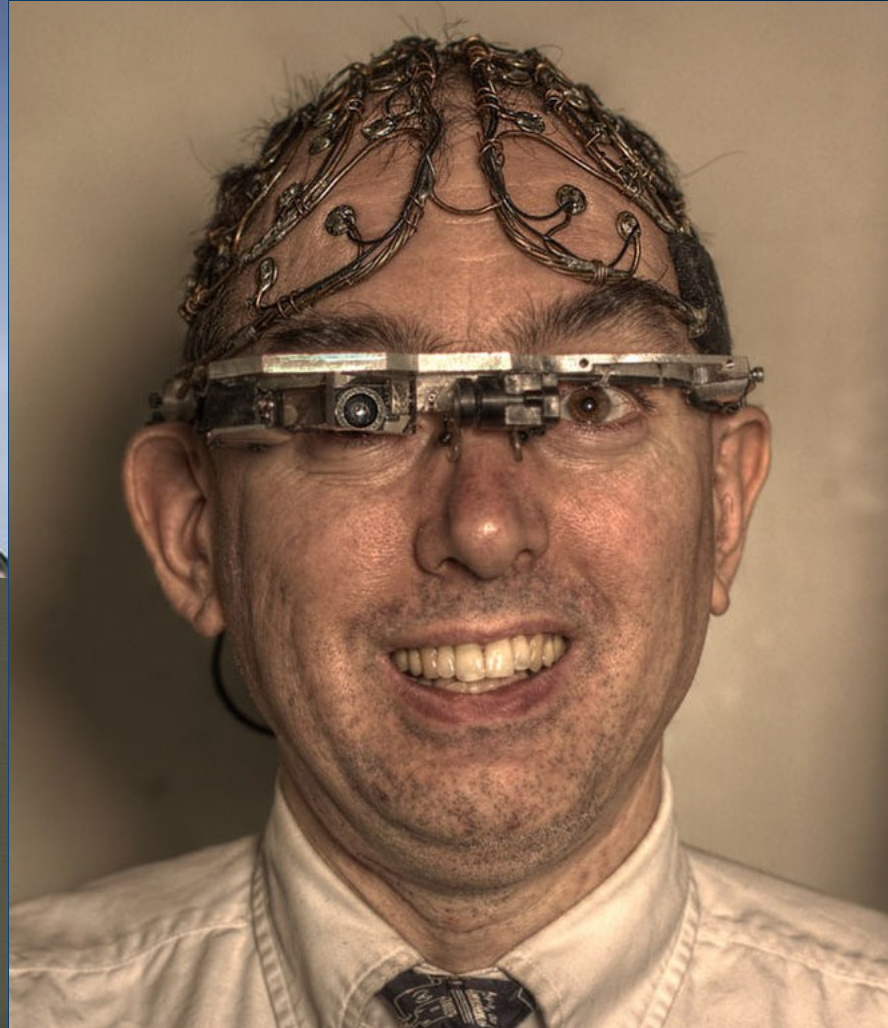
ORGANOID

Cyborgi są wśród nas ...



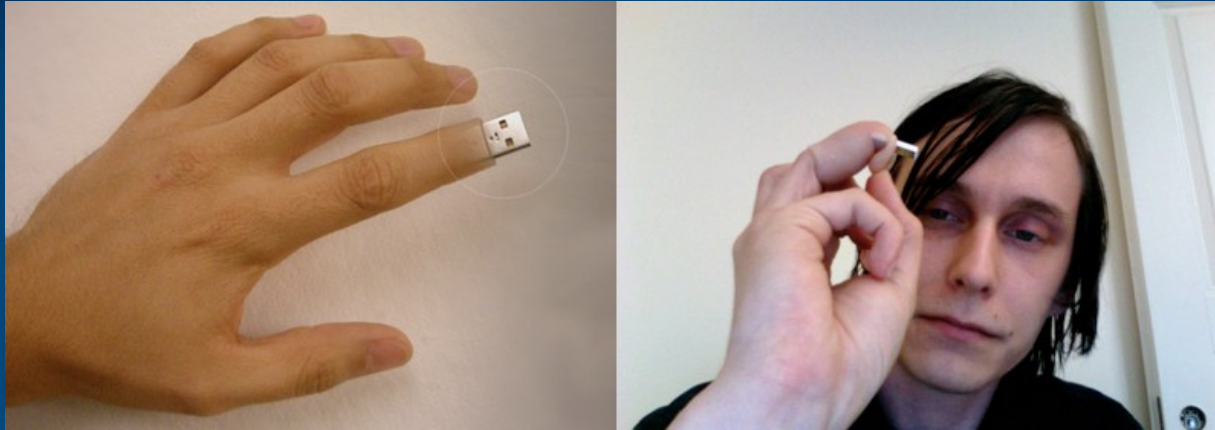
Robocop, Terminator ... popularny temat filmów.

Cyborgi są wśród nas ...



Robocop, Terminator, Bionic Woman ...

Cyborgi są wśród nas ...



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

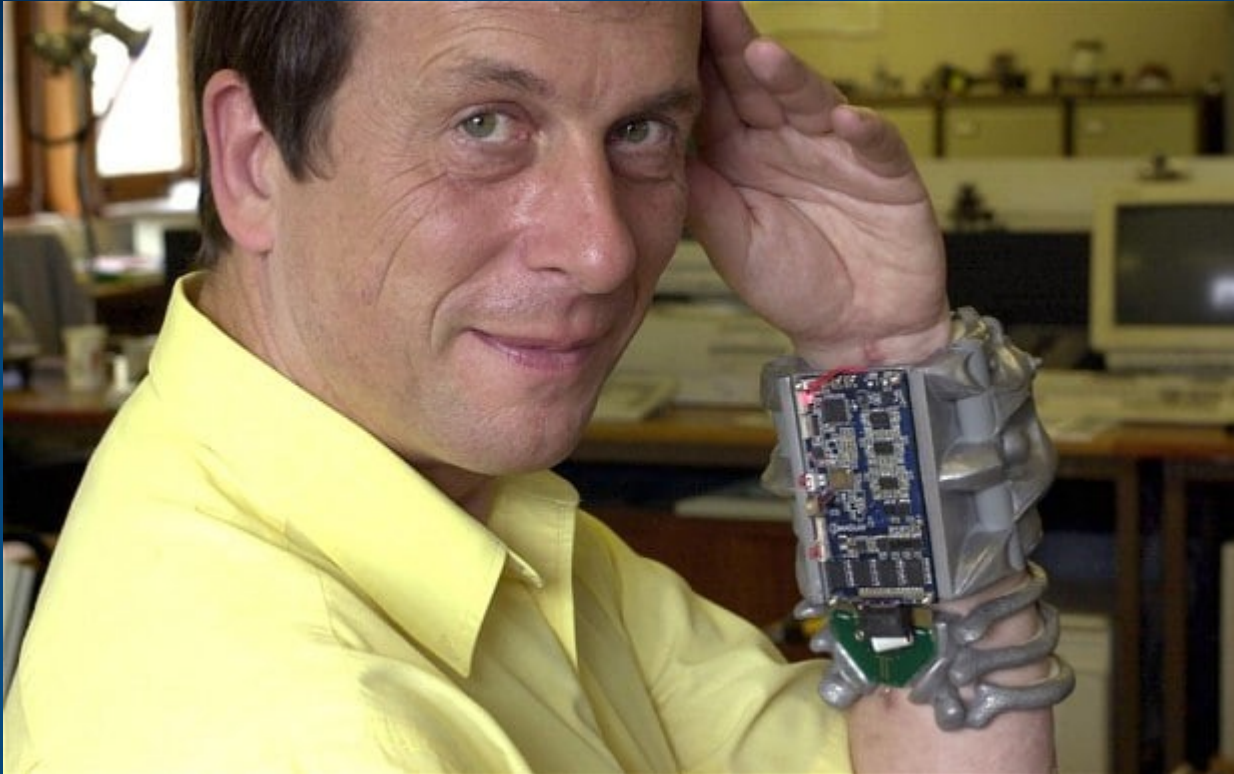
Jest to jednak informacja nie mająca bezpośredniego wpływu na jego układ nerwowy, a jedynie dostępna zewnętrznie przez zmysły.

Jesteśmy silnie sprzężeni ze swoimi komputerami, tabletami, smartfonami, GPS, rozpoznawaniem budynków, ludzi, ich emocji, tłumaczeniem.

Takie **uzależnienie to słaba cyborgizacja.**

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

Cyborgi są wśród nas ...



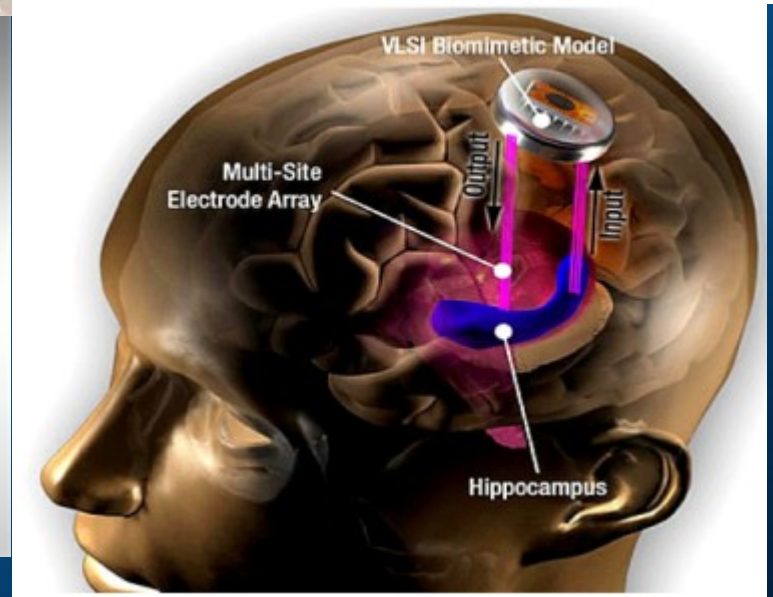
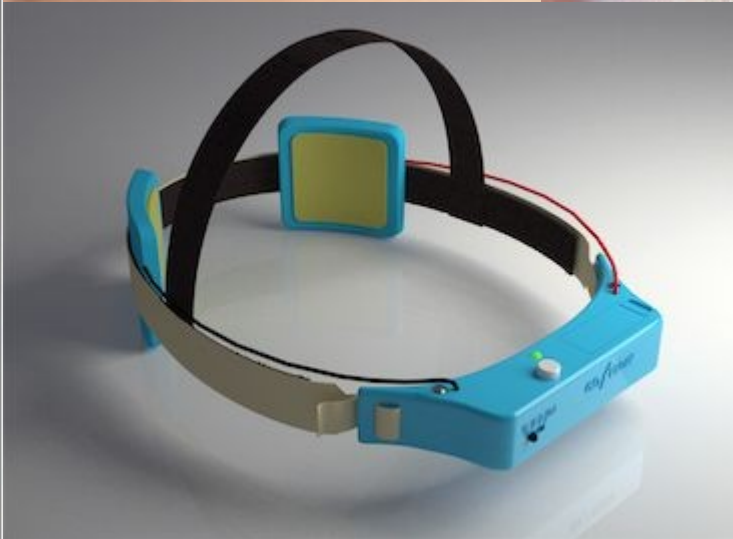
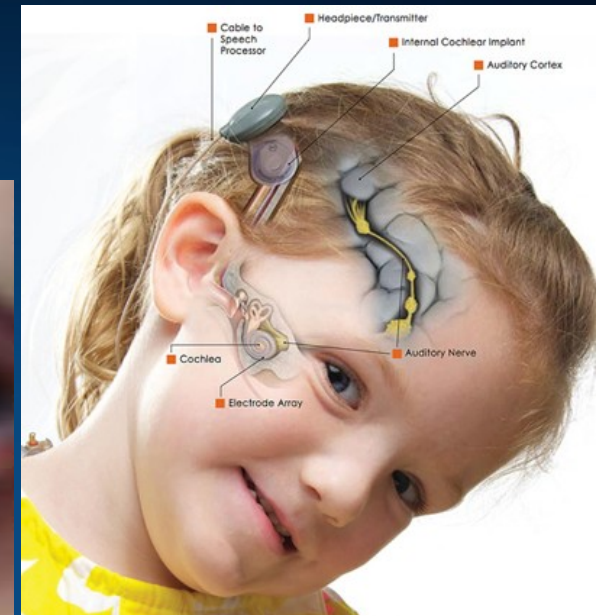
Kevin Warwick w 1998 r. ogłosił się pierwszym cyborgiem wmontowując sobie identyfikator radiowy przesyłający impulsy do ręki jego żony. Szwedzka firma postanowiła zamienić swoich pracowników w "cyborgów" używając do identyfikacji implantów wielkości ziarenka.

Cyborgi są wśród nas ...



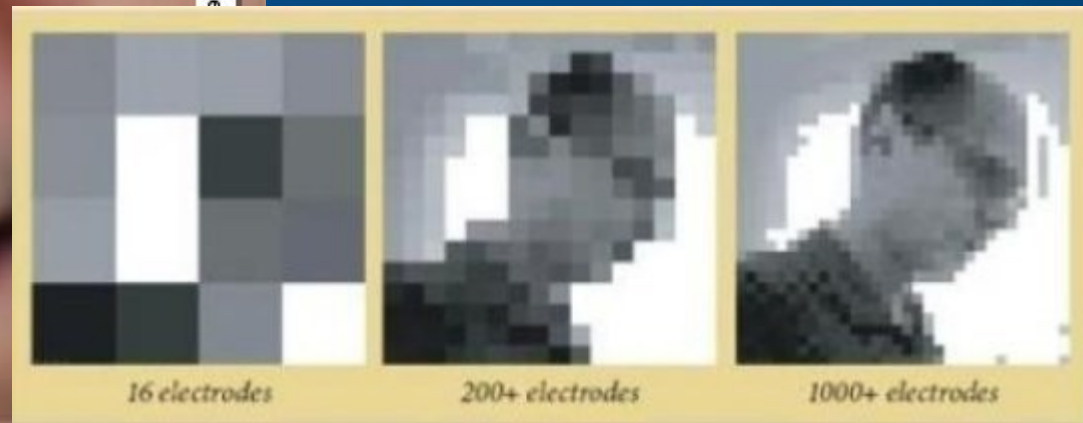
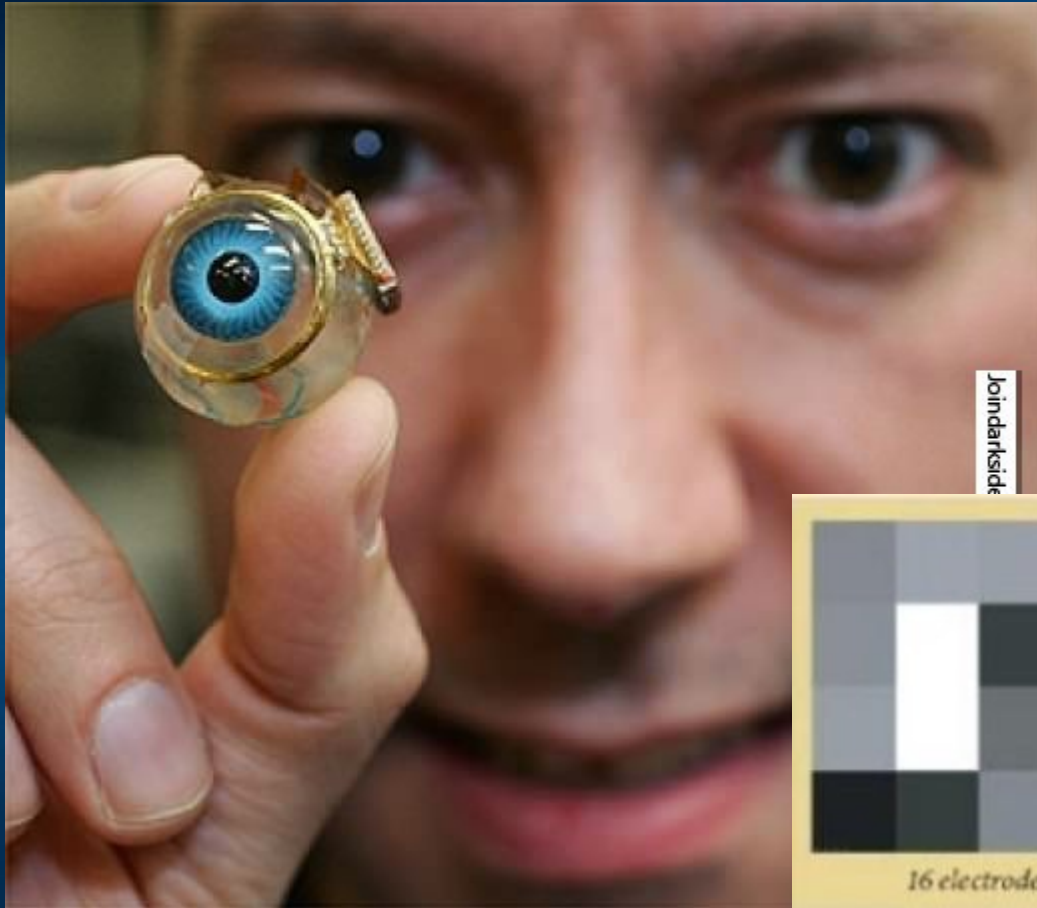
Jesse Sullivan stracił ręce, teraz jest jedną z pierwszych osób z protezami bionicznymi. Coraz więcej osób ma protezy podłączone do nerwów i kontrolowane bezpośrednio przez mózgi.

Wzmocnienie



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

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.
Nie da się zrobić rentgena.

<http://cyborgproject.com>

<https://www.cyborgarts.com>



{ IDEA } The sound of colors

IN COLLABORATION WITH **TED**

Visualizations by Cristine Kist and Ricardo Davino of Superinteressante magazine

See more talks at: TED.com

Harbisson hears colors that are invisible to human eyes, such as infrared and ultraviolet. (He can even hear the sky and know if it's a good day to sunbathe!)

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 wielkie przyspieszenie.

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

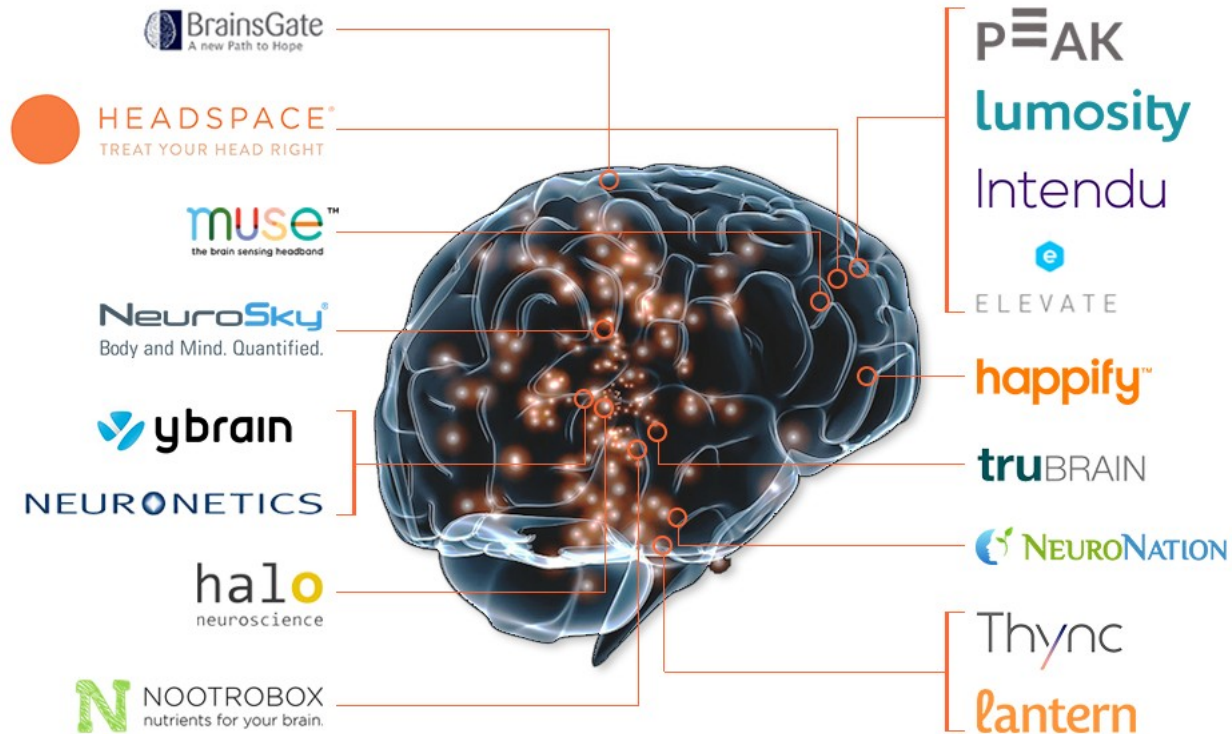
FOUNDER BRYAN JOHNSON INVESTS \$100M IN KERNEL TO ENHANCE HUMAN INTELLIGENCE.

The Washington Post

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

Poprawianie mózgów

BOOSTING THE BRAIN: 17 Startups to Watch

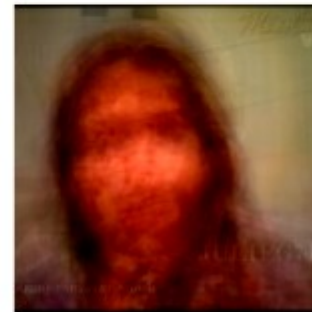
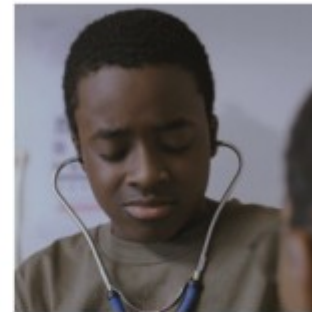
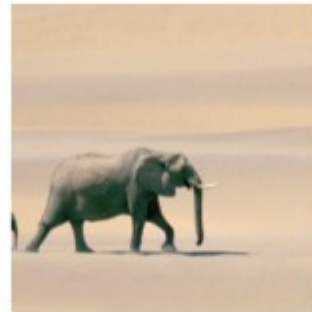
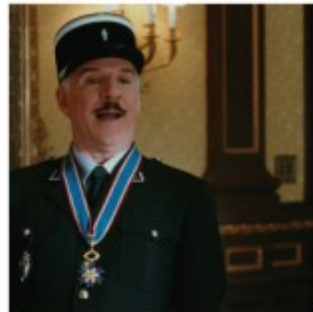


Widziane w mózgu

Skaner fMRI umożliwia rekonstrukcję widzianych obrazów.

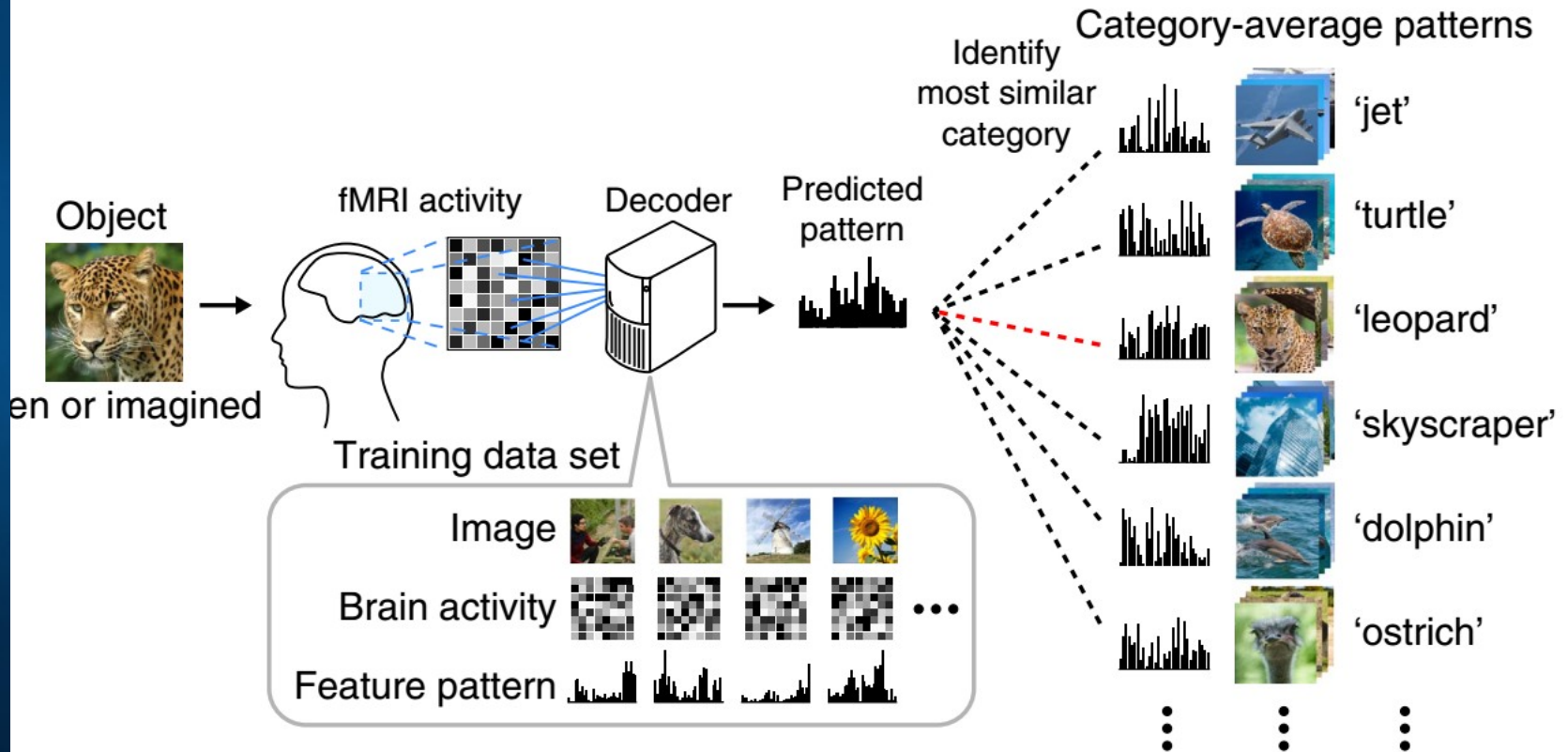
S. Nishimoto et al. 2011

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?

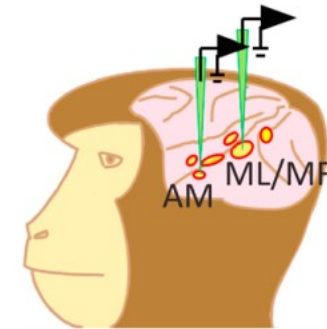
Neuronalne obrazy

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

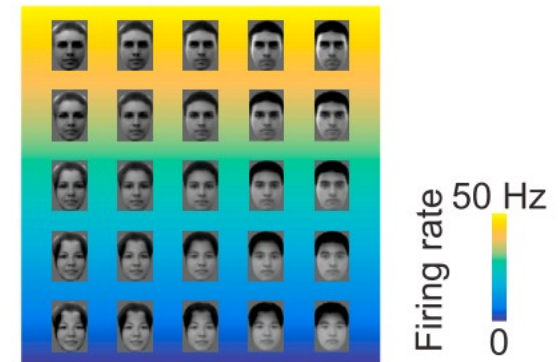
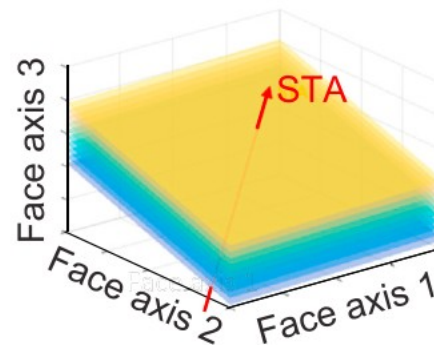
L. Chang and D.Y. Tsao, "The code for facial identity in the primate brain," *Cell*, doi:10.1016/j.cell.2017.05.011, 2017

Wkrótce na ludziach?

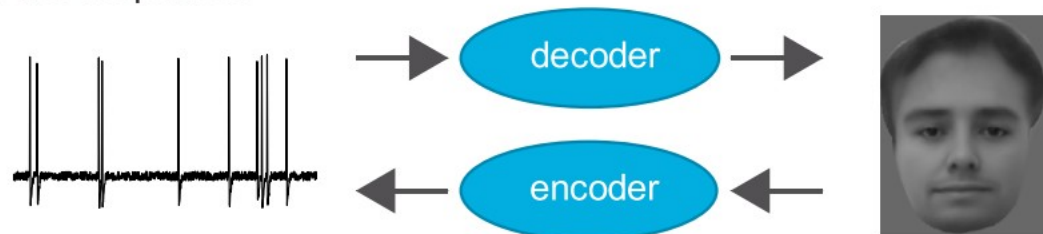
1. We recorded responses to parameterized faces from macaque face patches



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

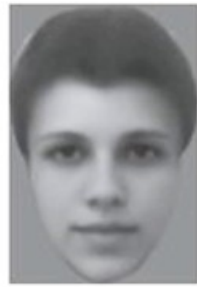


3. We found that an axis model allows precise encoding and decoding of neural responses



Co mała zakodowała?

205 neuronów wystarczy by odtworzyć widziane twarze z taką dokładnością.



Actual
face

Predicted
face

Actual
face

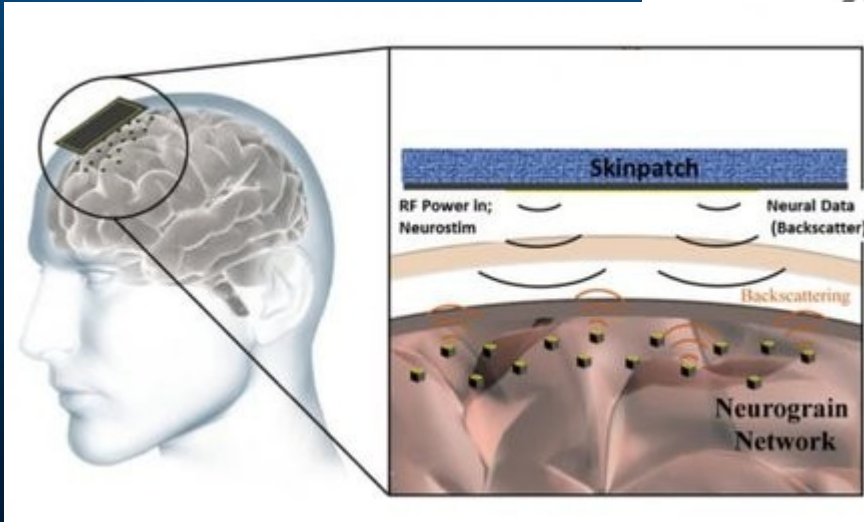
Predicted
face

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.

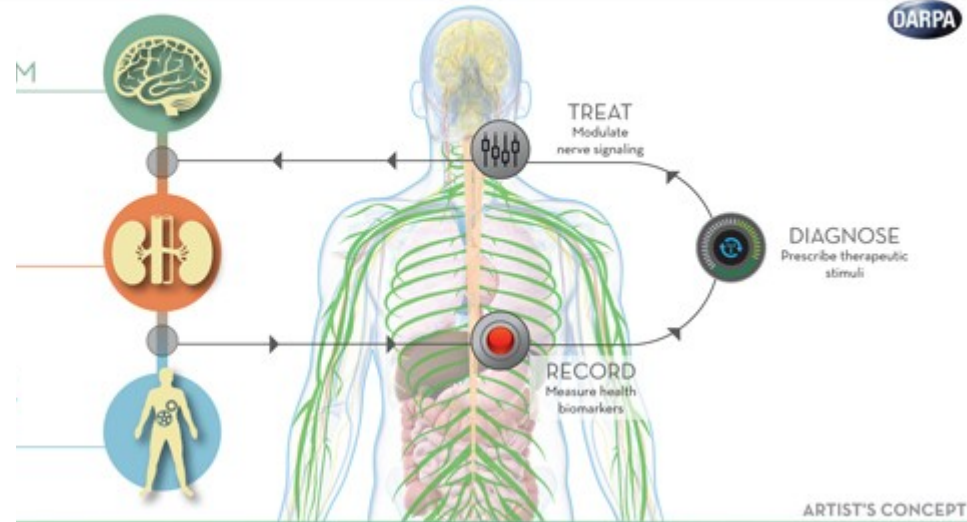
DARPA przyznała granty 7 grupom badawczym na projekty w ramach programu Electrical Prescriptions (ElectRx), którego celem jest rozwój systemów BCBI modulujących aktywność nerwów peryferyjnych w celach terapeutycznych.



ElectRx

CONCEPT

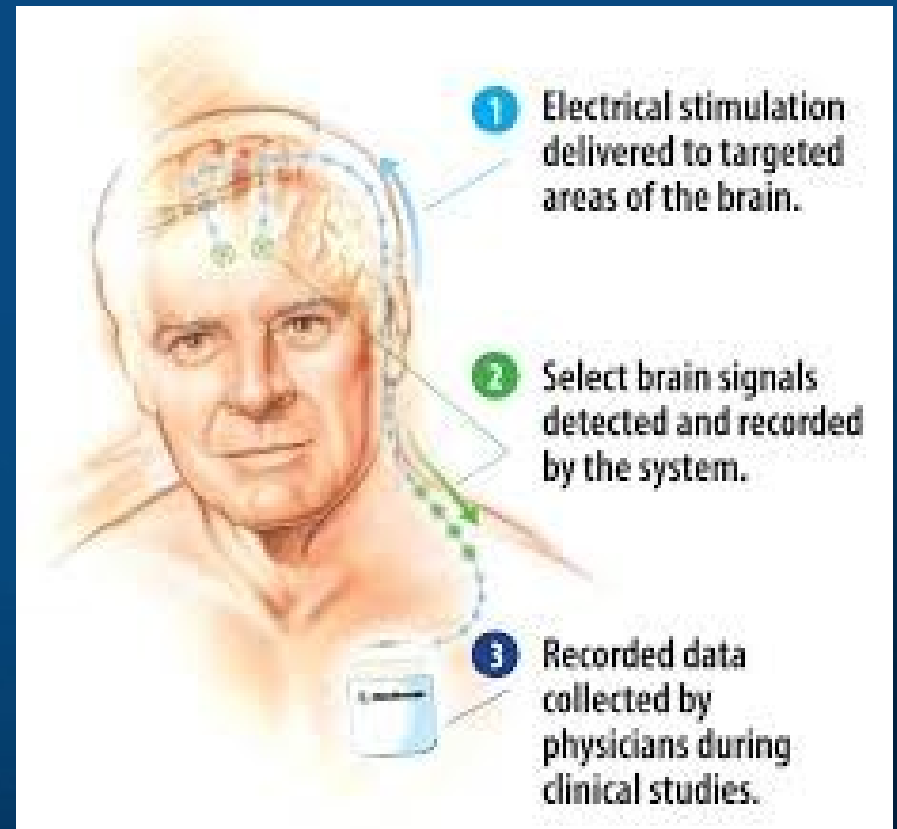
Precise and intelligent modulation of nerve-organ circuits to provide new treatments for restoring physical and mental health



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

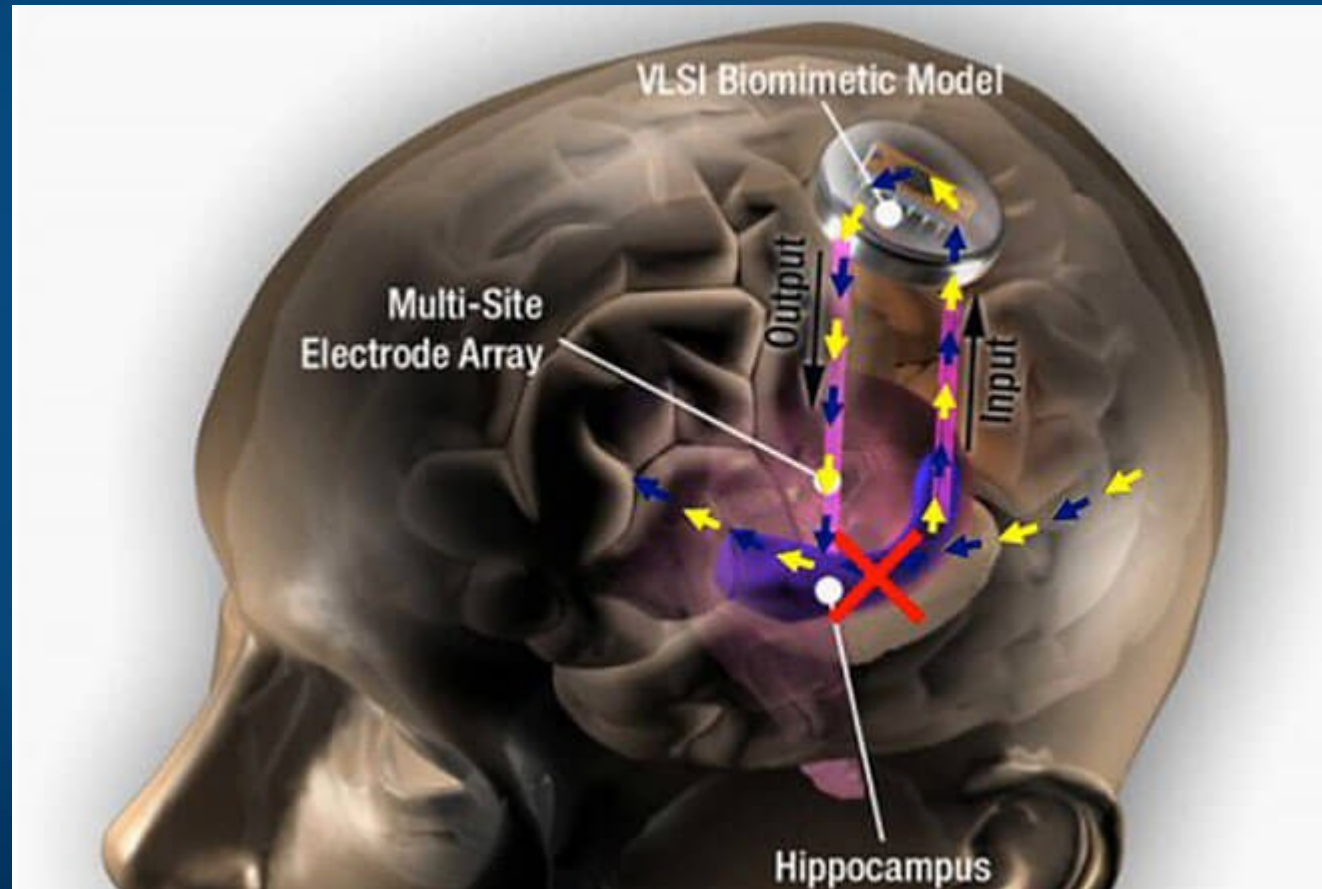
Obszary mózgu odpowiedzialne za pamięć mogą zostać zastąpione przez elektronikę. Ted Berger, Center for Neural Engineering, University of Southern California, założył firmę Kernel, która się tym zajmuje.



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.



AI/DNN wszystko zmienia

1995 – warcaby, Chinook wygrywa z mistrzem.

1997 – szachy, Deep Blue wygrywa z Kasparowem.

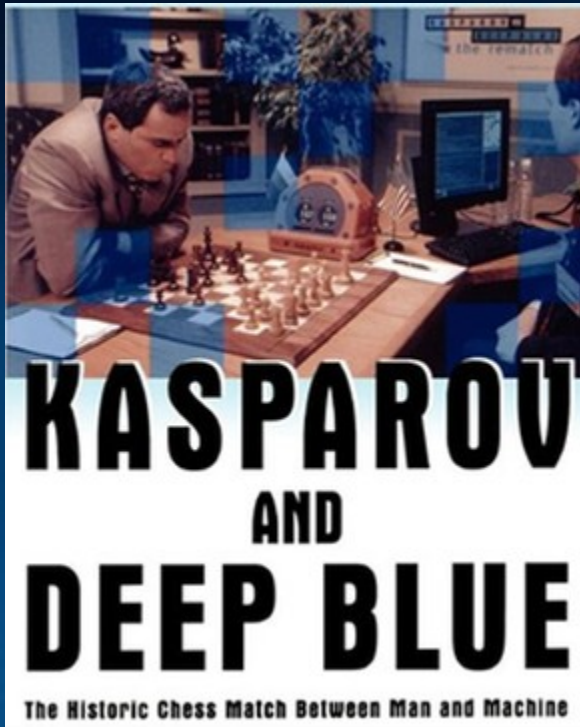
2011 – IBM Watson wygrywa z dwoma mistrzami teleturnieju Jeopardy (Va Banque)

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.



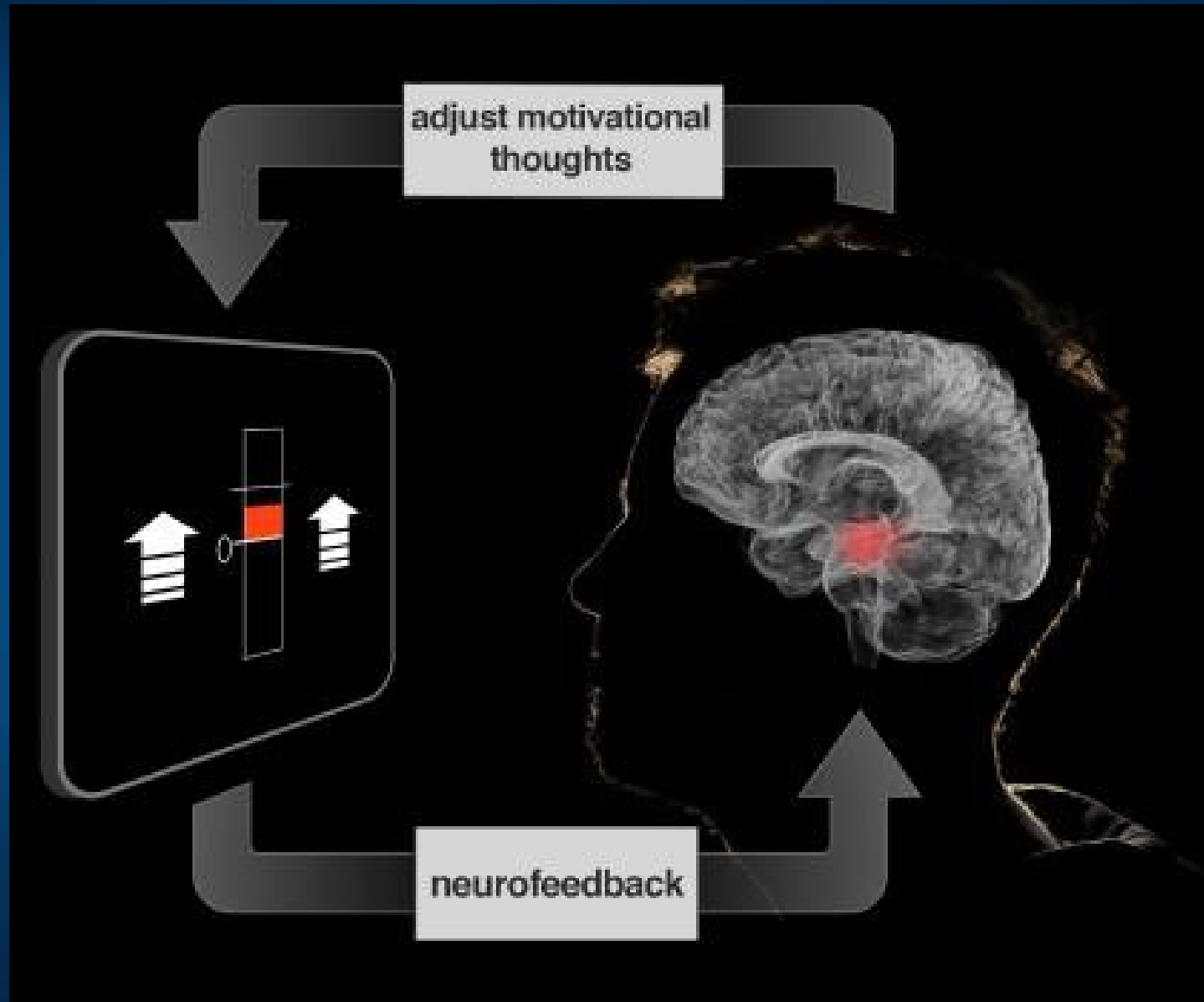
Neurofeedback: pierwsze BCI

Początkowo
głównie do
relaksu,
wzmacniając
oscylacje α/θ .

Duch, Elektronika
i stresy, 1978!

Nie zawsze
efektywne.

Nowe formy
neurofeedback
nadchodzą.



Neuro-relaks

Muzyka, dźwięki
mogą pobudzać
lub działać
relaksująco.

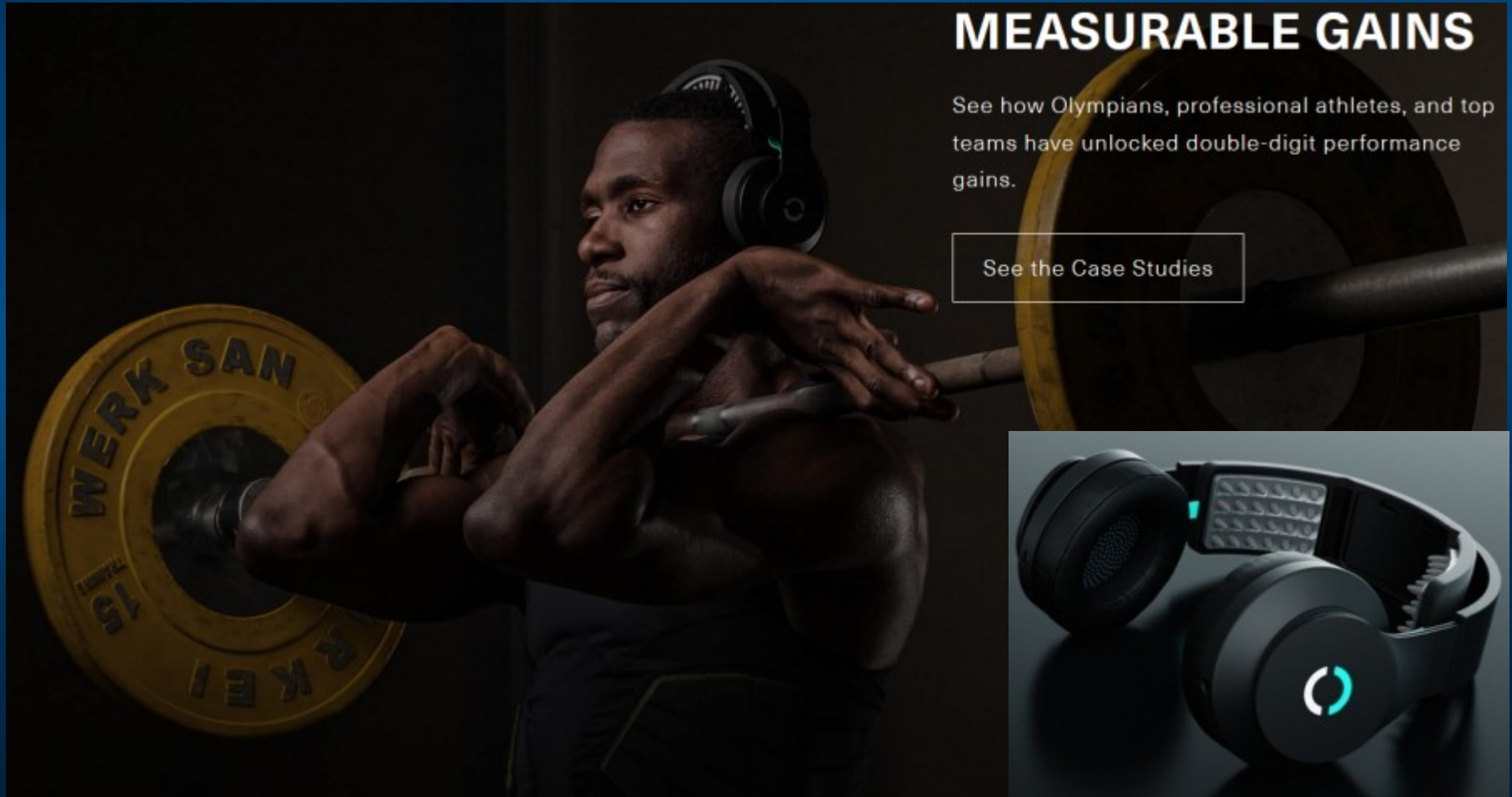
Melomind:

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!



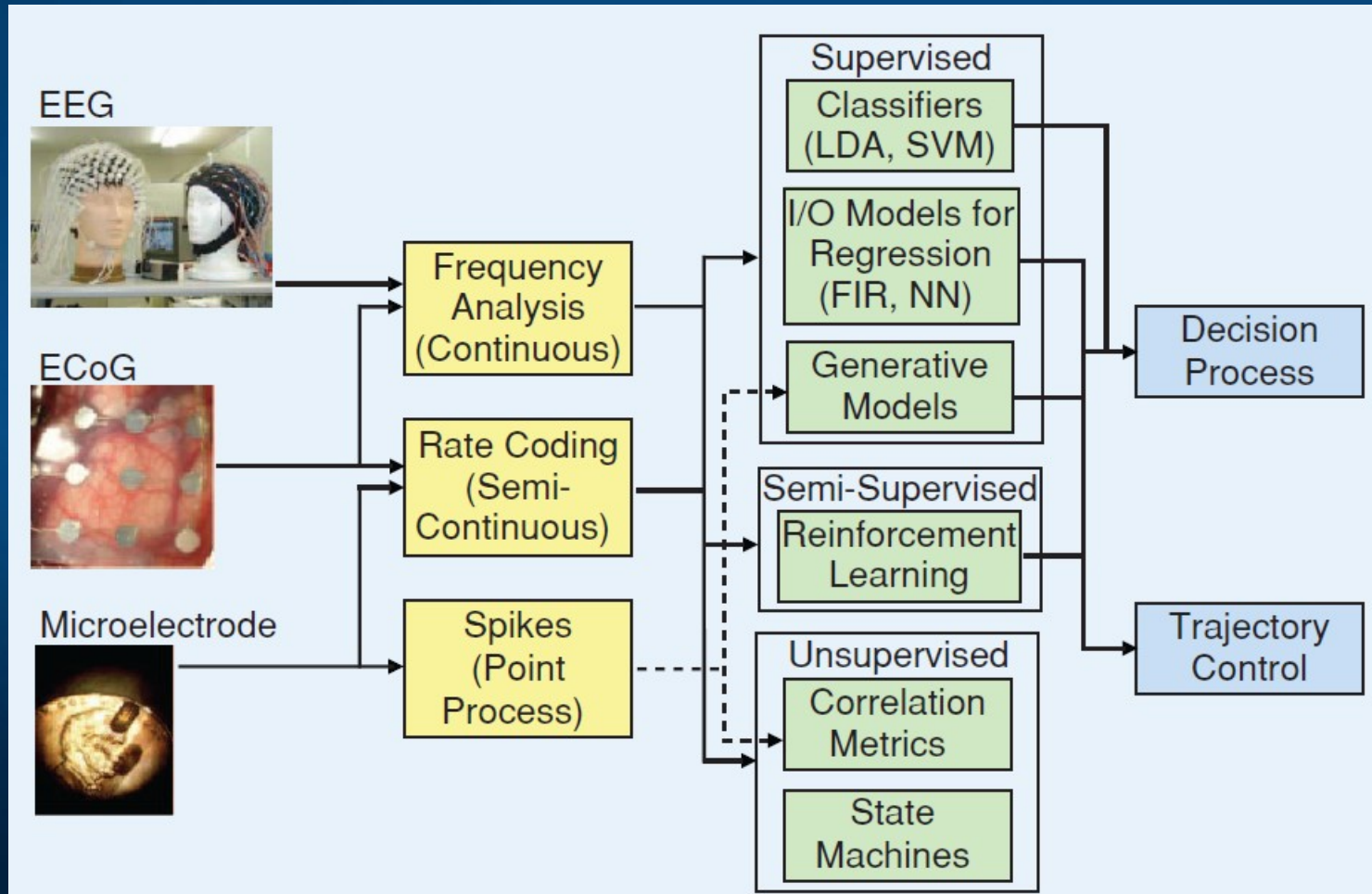
MEASURABLE GAINS

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

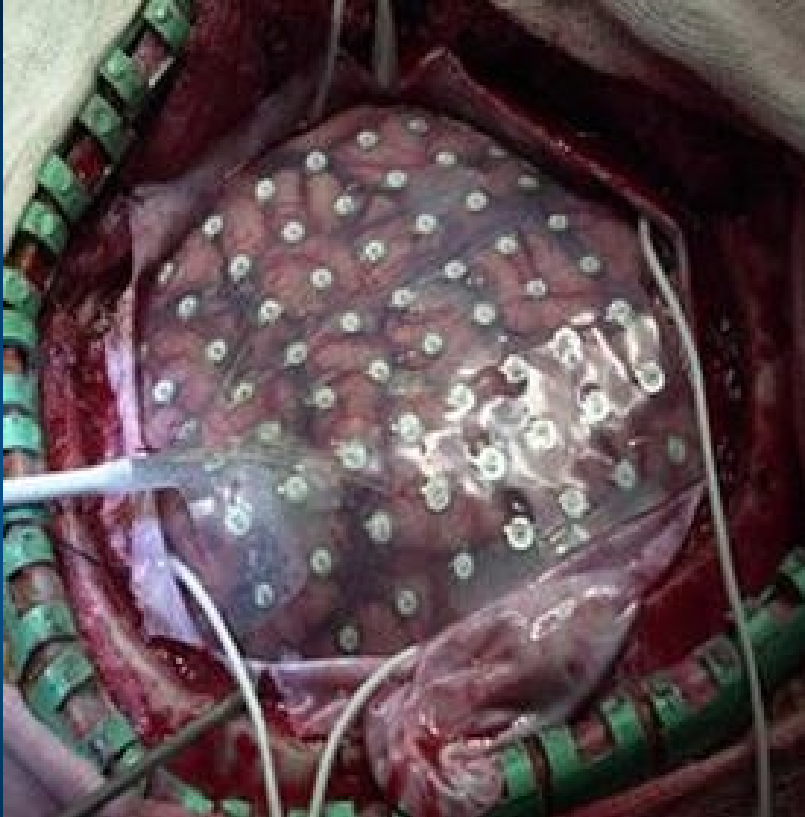
[See the Case Studies](#)

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.

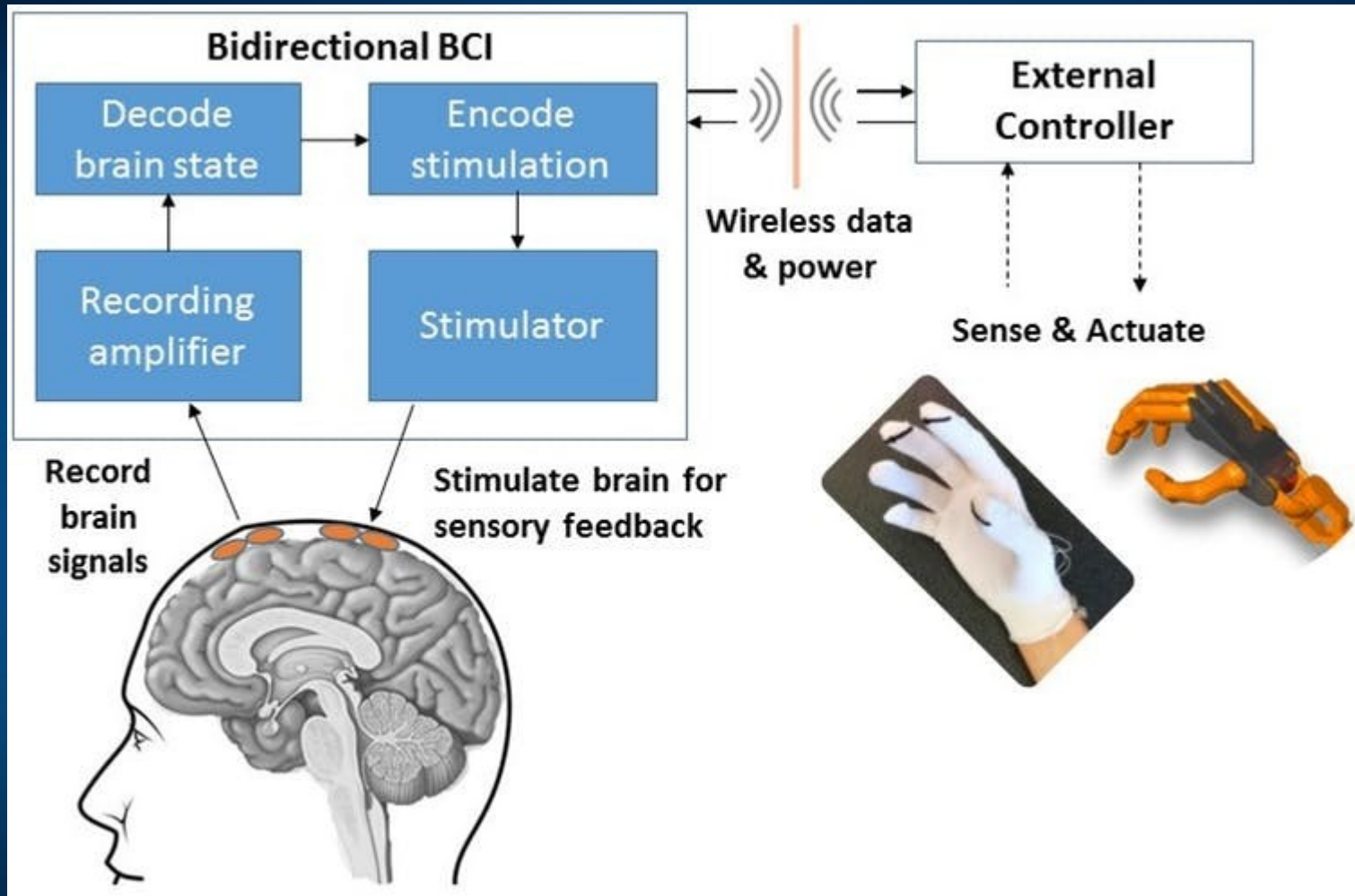


Interfejsy mózg-komputer



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

Nadchodzi: Mózg-Komputer-Mózg



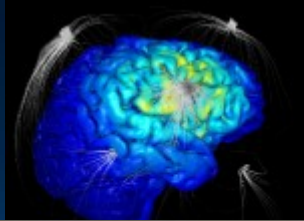
BCI + stymulacja mózgu – zamknięta pętla, dzięki której mózg zaczyna się przebudowywać. Ciało można zastąpić sygnałami w Wirtualnej Rzeczywistości.

Stymulacja mózgu: DCS

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!



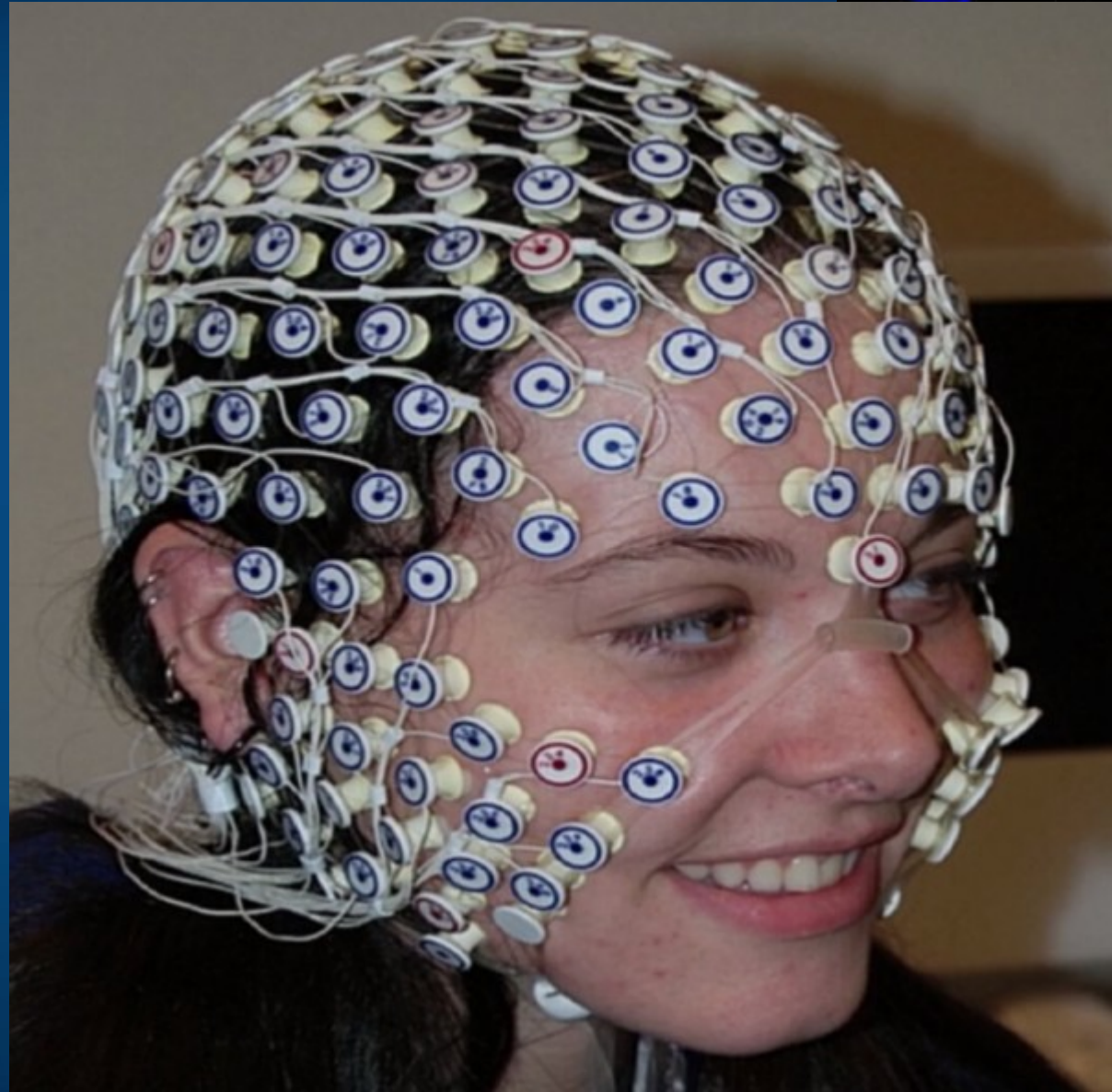
HD EEG/DCS?



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.



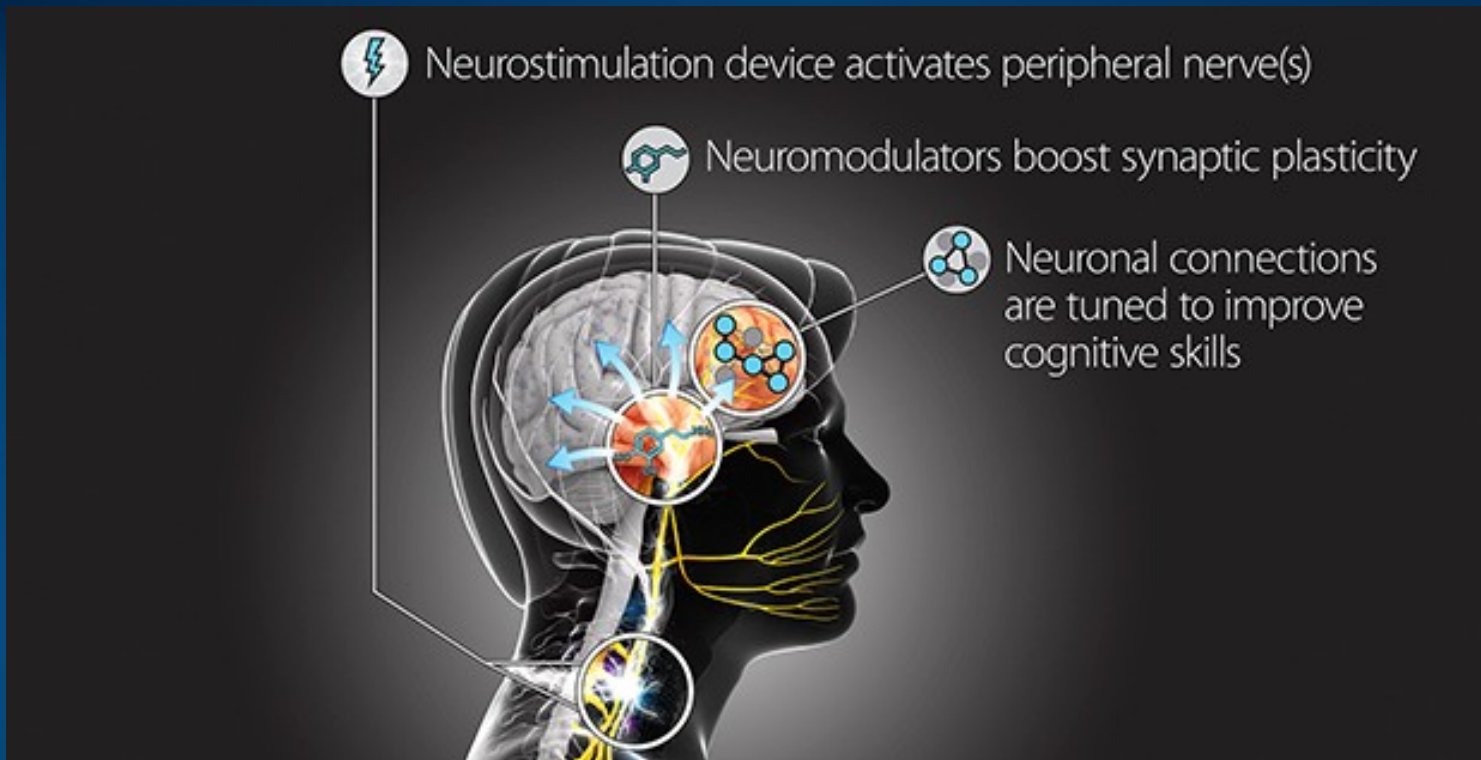
Trenowanie mózgu

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

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



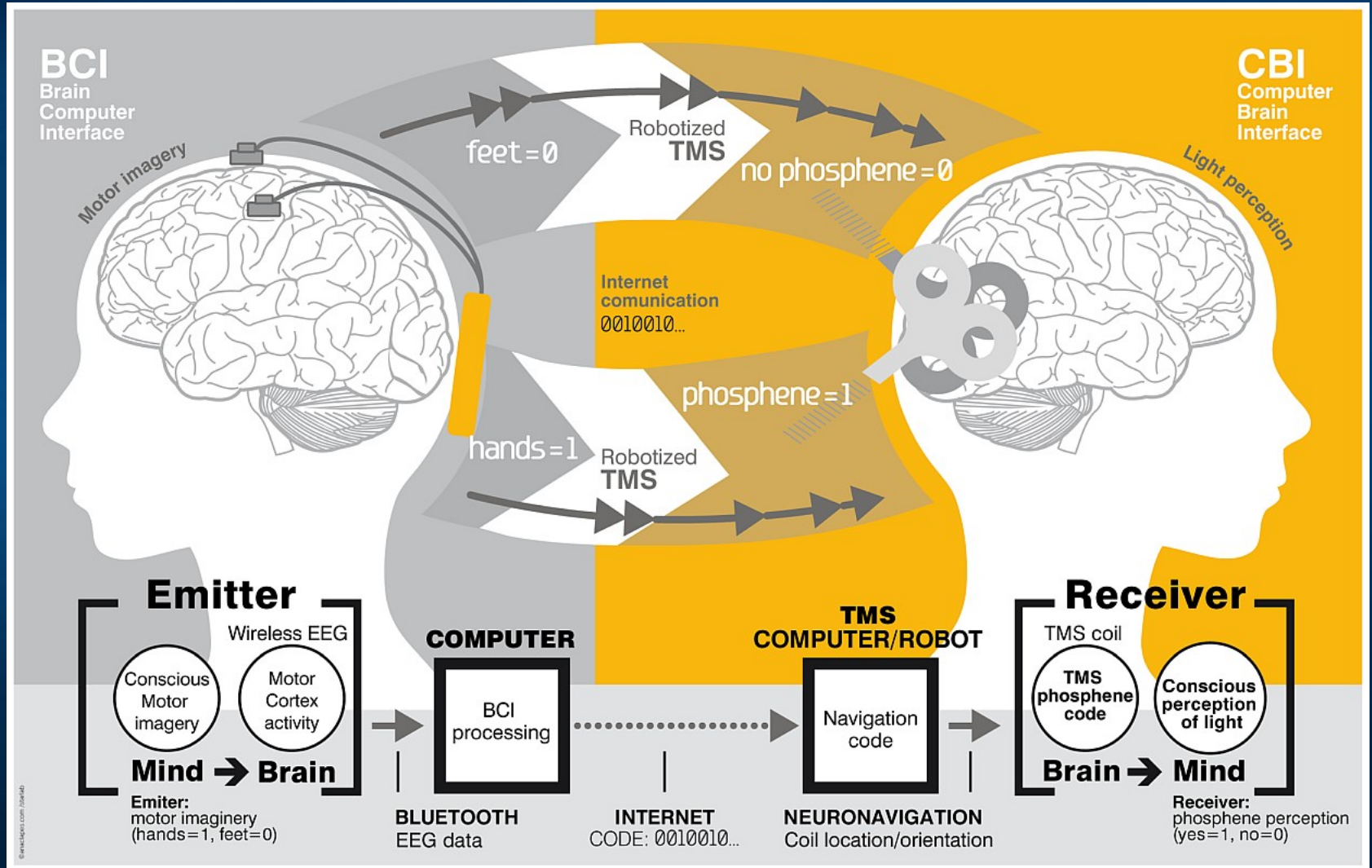
Targeted Neuroplasticity Training



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.

Komunikacja mózg-mózg

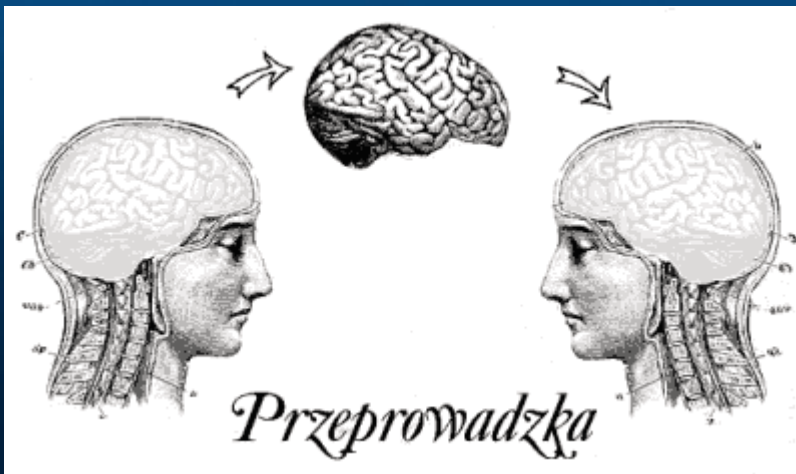
Pomysł dość oczywisty, ale czy e-telepatia ma przyszłość?



Przekazywanie myśli?



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

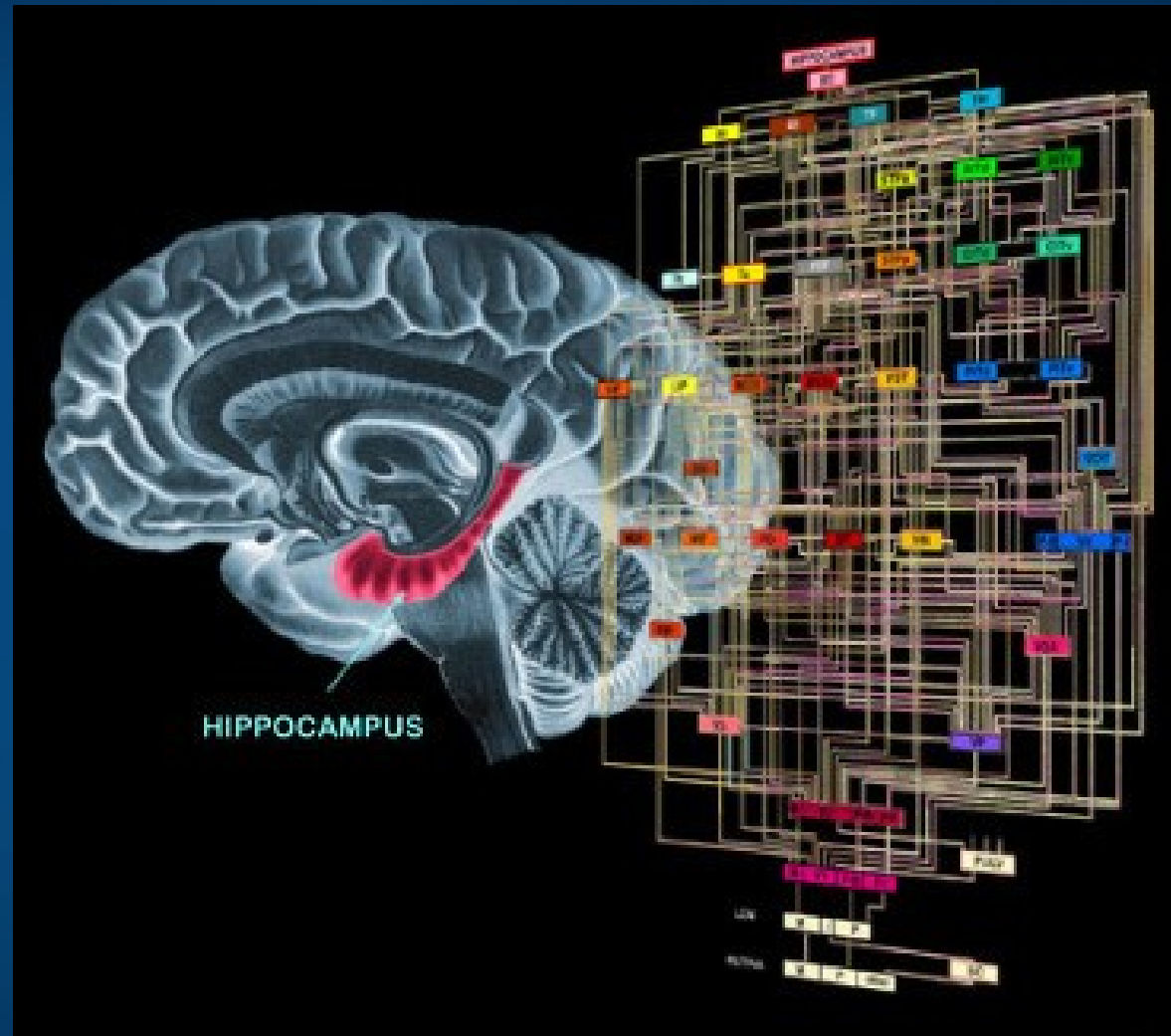


BICA, Brain-Inspired Cognitive Architecture

Sama lokalizacja funkcji lub korelacje nie wystarczą.

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

Dzięki modelom komputerowym możemy obecnie przewidywać jak będzie się zmieniać aktywność mózgu przez około 20 min.



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.

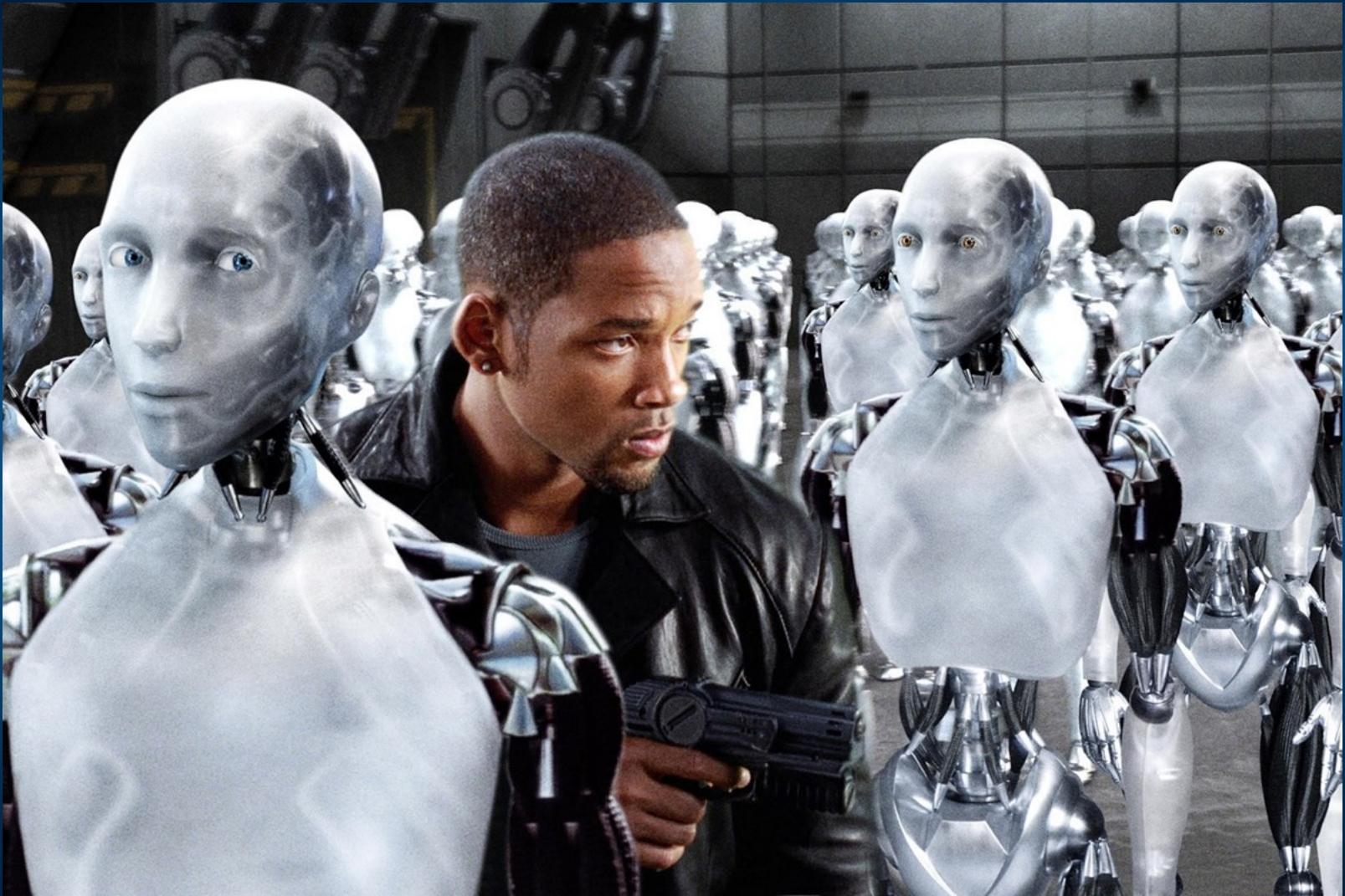
IBM Research założył
SyNAPSE University.

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

Nadchodzi automatyzacja
bardzo wielu zawodów!



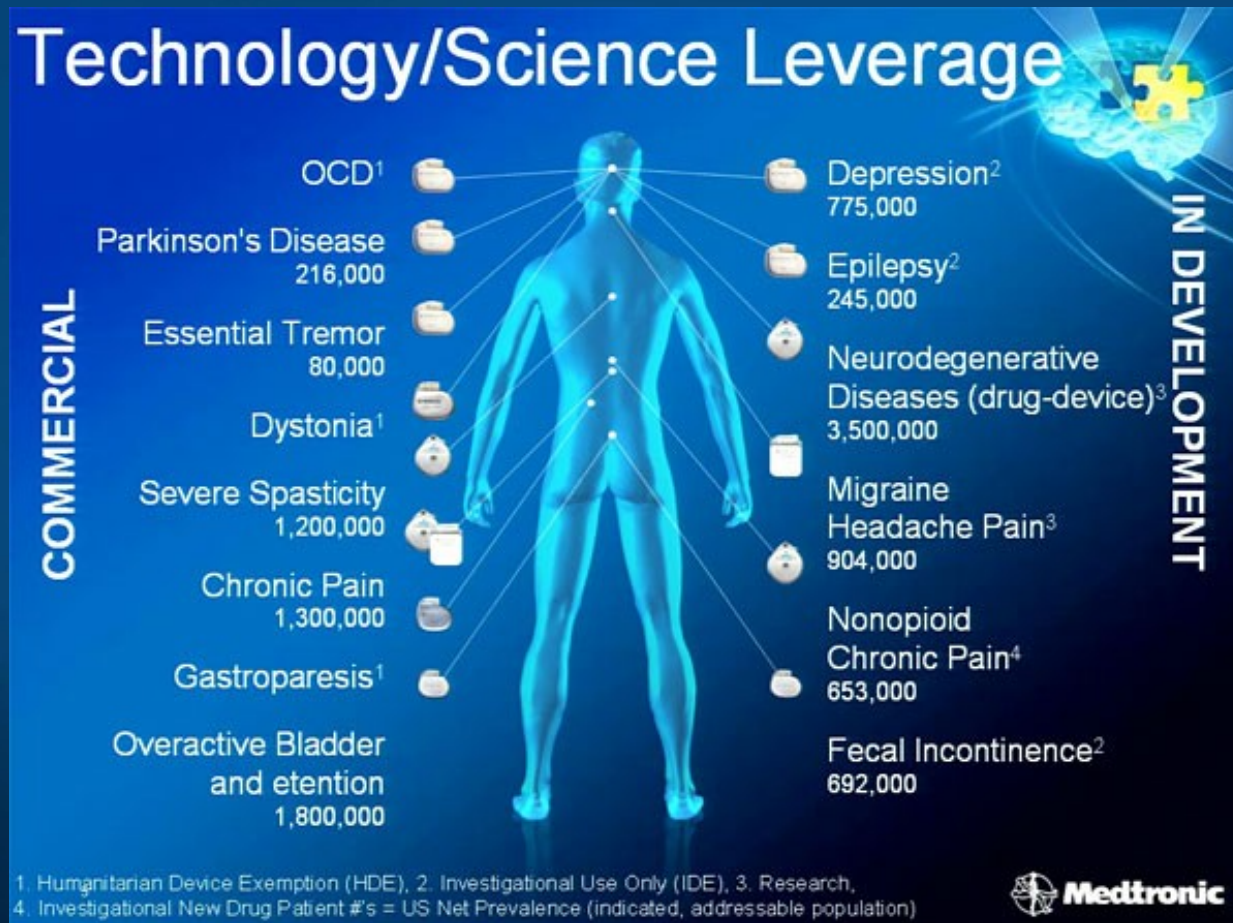
Neuromorficzne komputery/roboty



Atlas robi fikotka ...


Cyborgizacja postępuje

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



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.

Bina48 i Projekt LifeNaut



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

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.

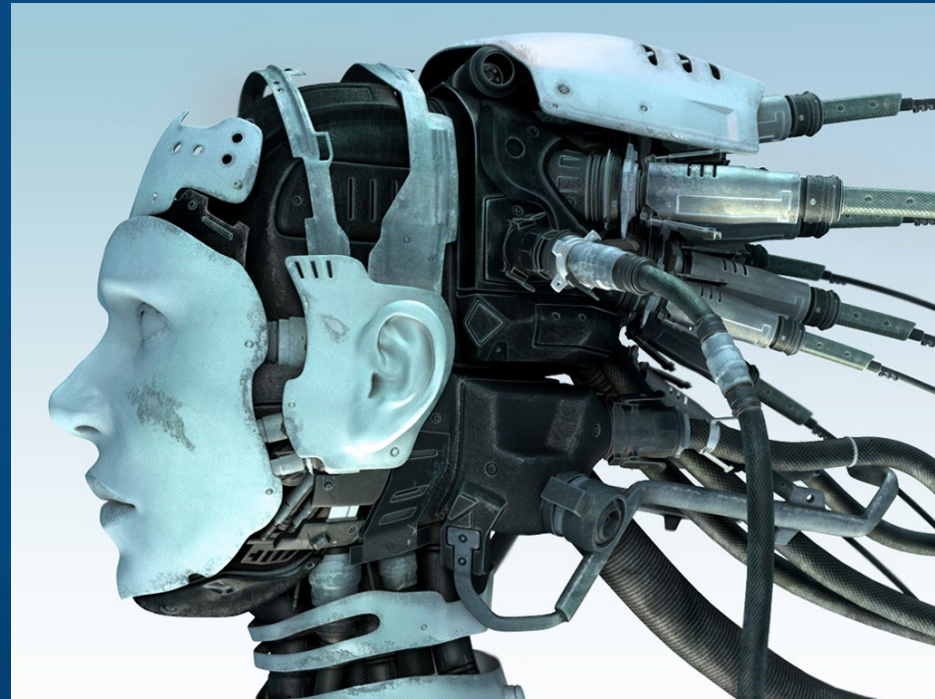
W dalszej przyszłości pełne sprzężenie z robotami-surogatkami ludzi?

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)

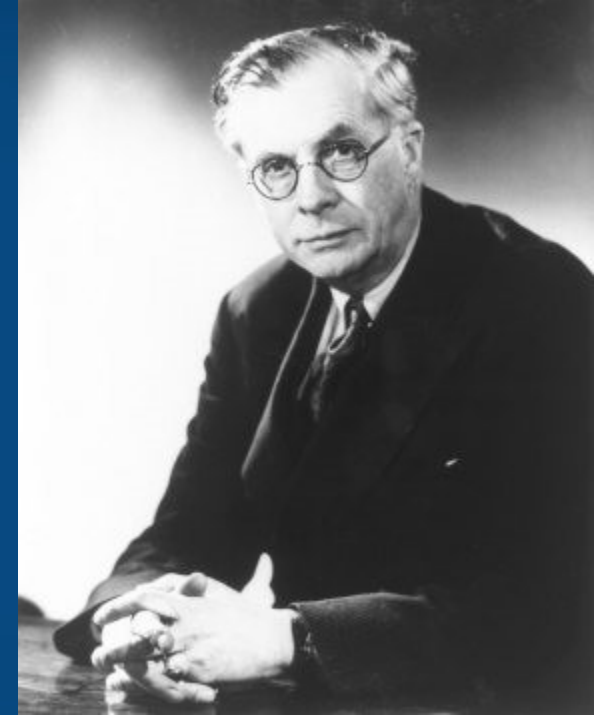


Prekursorzy transhumanizmu

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

Skoro Bóg już zrobił co mógł,
to teraz trzeba zawołać fachowca ...

Czas wstać z kolan i wziąć sprawę w swoje ręce.

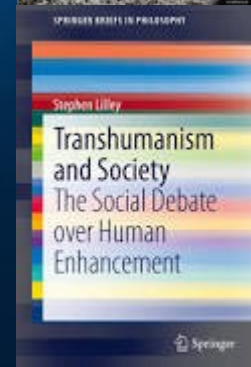
- Zwiększyć długość i jakość życia.
- Zwiększyć możliwości intelektualne i fizyczne człowieka.
- Kontrolować swoje stany mentalne i afektywne.

Czy rozumiemy co robimy? Jest się czego bać?

Doskonalenie mózgów to wielkie wyzwanie dla nauki! **Ostrożnie!**

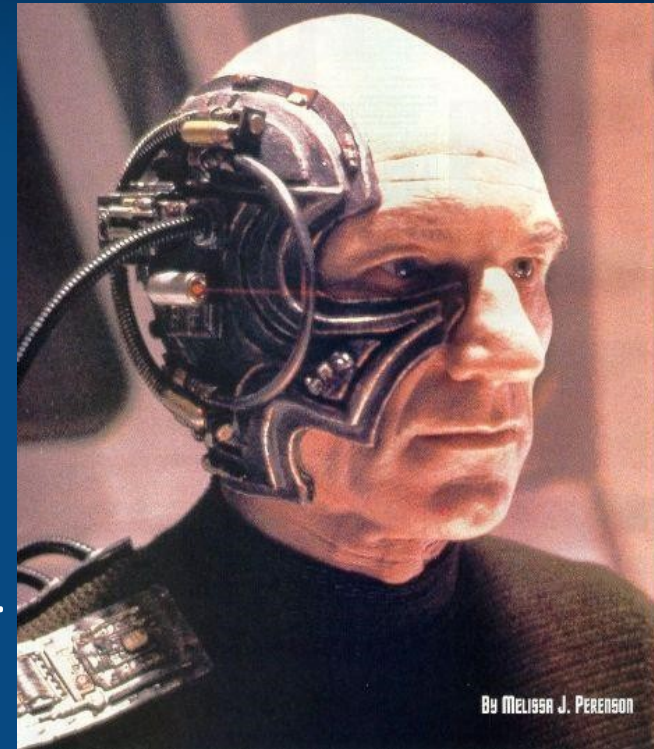
Wyzwania: zapobieganie zaburzeniom rozwojowym,
osiągnięcie optymalnego poziomu rozwoju.

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.

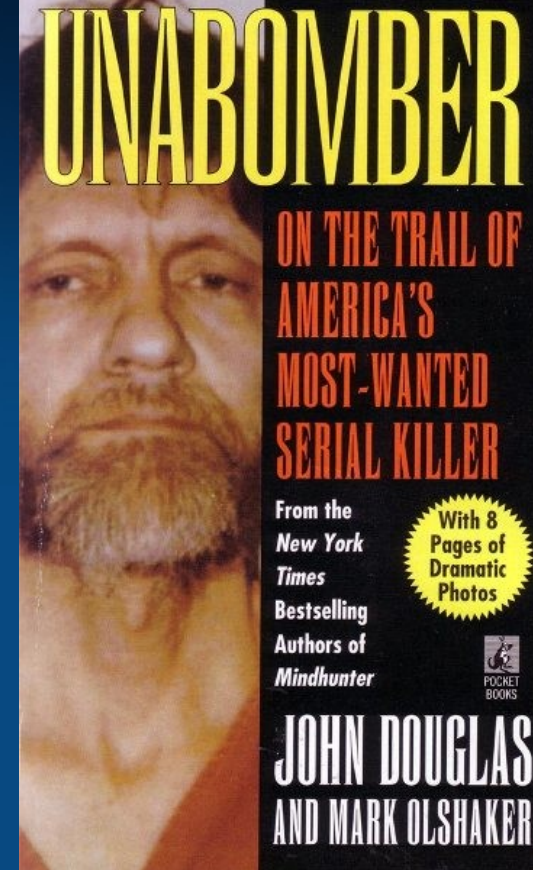
Trzeba zniszczyć społeczeństwo przemysłowe!

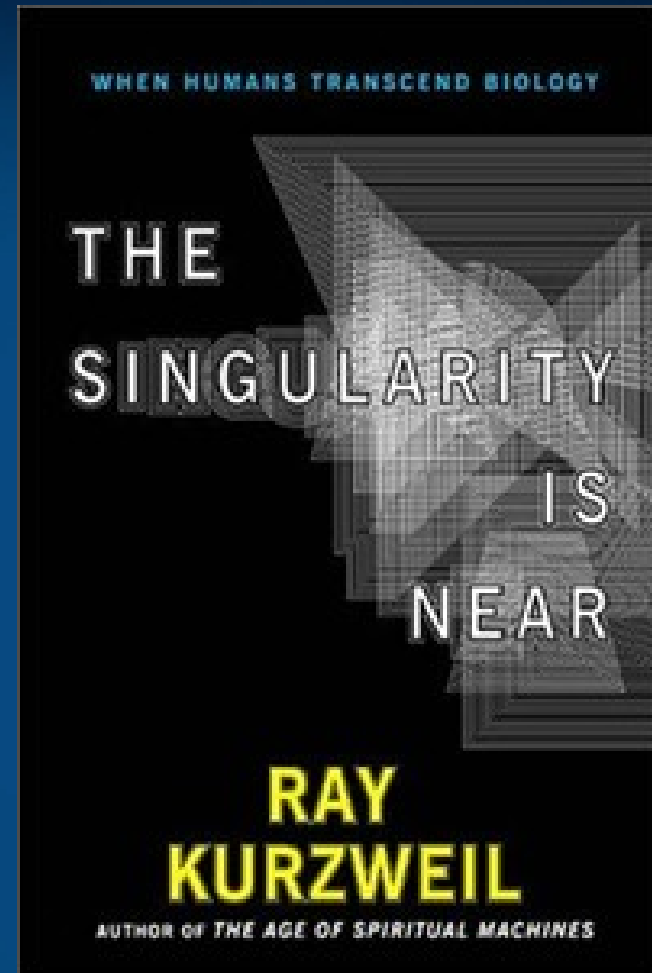
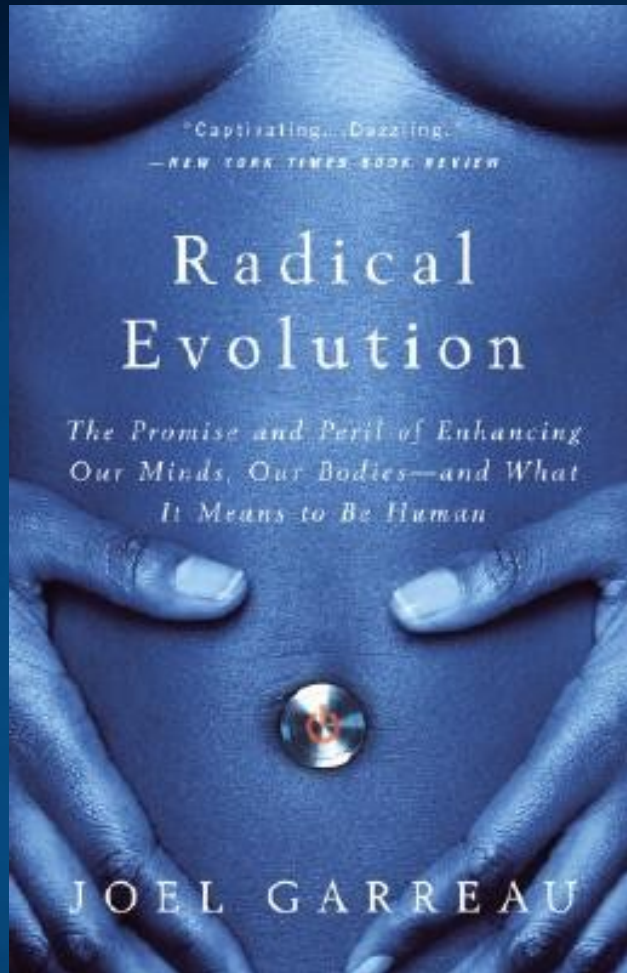
“**Human nature** has in the past put certain limits on the development of societies.

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).





Singularitarianizm: Nadchodzi Osobliwość.

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

Jak zmieni się człowiek



Technologia otwiera nowe pola sporów transhumanistów i biokonserwatystów.

W dłuższej perspektywie możliwości są ogromne, cyborgizacja jest nieunikniona, ale są liczne pułapki i niebezpieczeństwa, konieczna jest więc głęboka refleksja.

- Neuroplastyczność można do pewnego stopnia regulować, zmieniając mózgi na sprawniej działające.
- 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 prowadzone są bez zrozumienia podstaw kognitywistyki i technologii, mają więc niewielki sens.

Wielka zmiana

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



Gdzie jesteśmy?



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

Soul or brain: what makes us human?

Interdisciplinary Workshop.

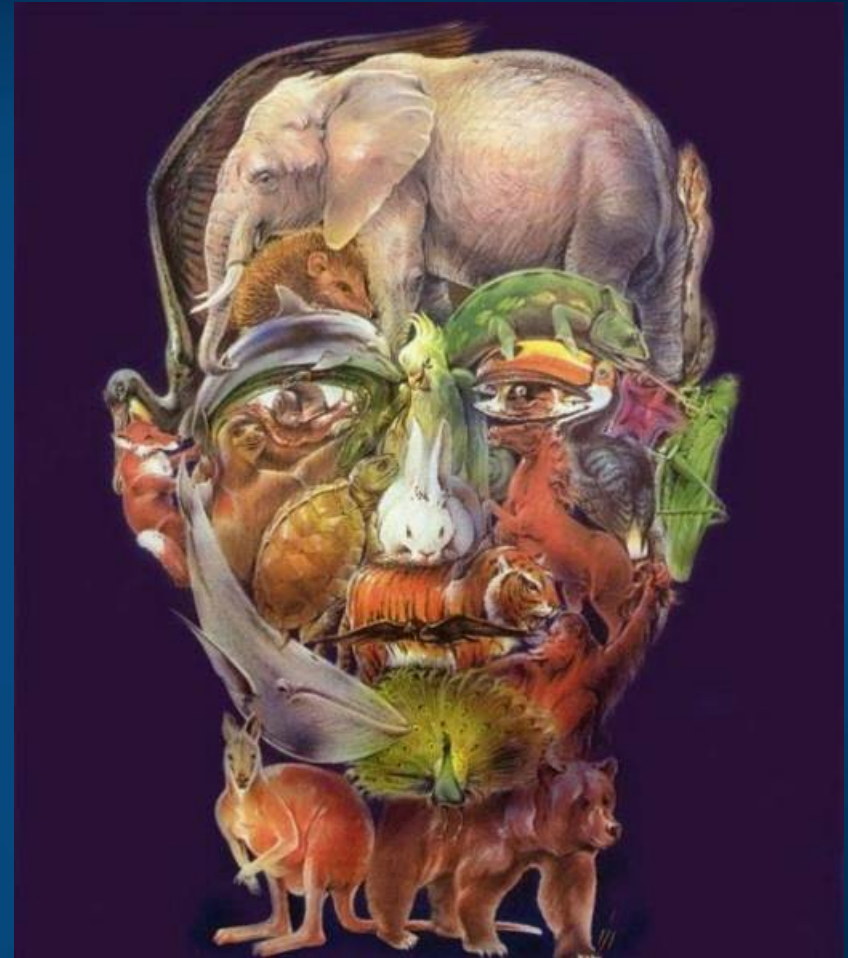
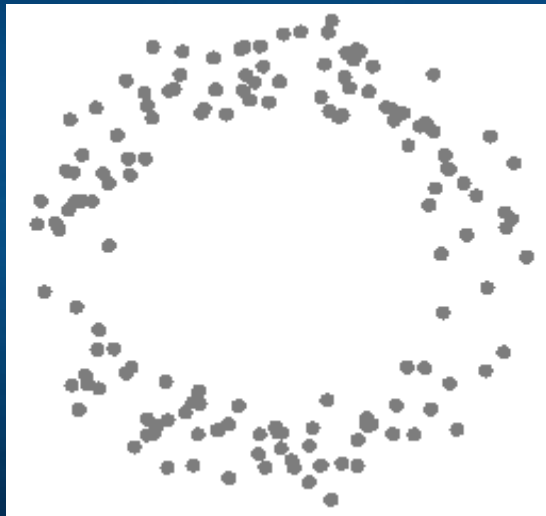


Seminaria
neurorozwojowe
co miesiąc 2016/2017

Interdoctor: Disorders
of consciousness.
2016/2017



Dziękuję za
synchronizację
neuronów!



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