

# Sztuczna inteligencja i rozszerzona rzeczywistość

Włodzisław Duch



Laboratorium Neurokognitywne, ICNT UMK  
Katedra Informatyki Stosowanej, INT WFAiS UMK

Google: Włodzisław Duch



# Epoki rozwoju cywilizacji

**2023: to nadzwyczajny moment w historii świata!**

Epoki rozwoju cywilizacji:

1. Myślenie magiczne, kaprysy bogów, fatalizm – maszyny proste.
2. Przyczynowość, empiryczne obserwacje, wiedza opisowa – maszyny parowe.
3. Teorie i rozumienie mechanizmów, weryfikacja, matematyka i statystyka – wiek elektryczności.
4. „Nowy rodzaj nauki” Wolframa, symulacje komputerowe.
5. Wiedza z danych, gromadzenie i dostęp do wszystkich informacji.
6. Sztuczna inteligencja wspiera ludzkie myślenie – modele fundacyjne.
7. Świadoma sztuczna inteligencja w Metaverse.
8. Transhumanizm?





# Transhumanizm

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

Czas wstać z kolan i wziąć sprawy w swoje ręce.

Cele transhumanizmu:

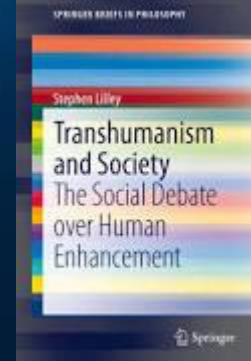
- Zwiększyć długość i jakość życia.
- Zwiększyć możliwości intelektualne i fizyczne człowieka.
- Kontrolować swoje stany mentalne i afektywne.

Humanity+, Inc, do 2008 World Transhumanist Association

AR + AI + technologie neurokognitywne => częściowa cyborgizacja.

Wyzwania: zapobieganie zaburzeniom rozwojowym,  
osiągnięcie optymalnego poziomu rozwoju dzięki technologiom.

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

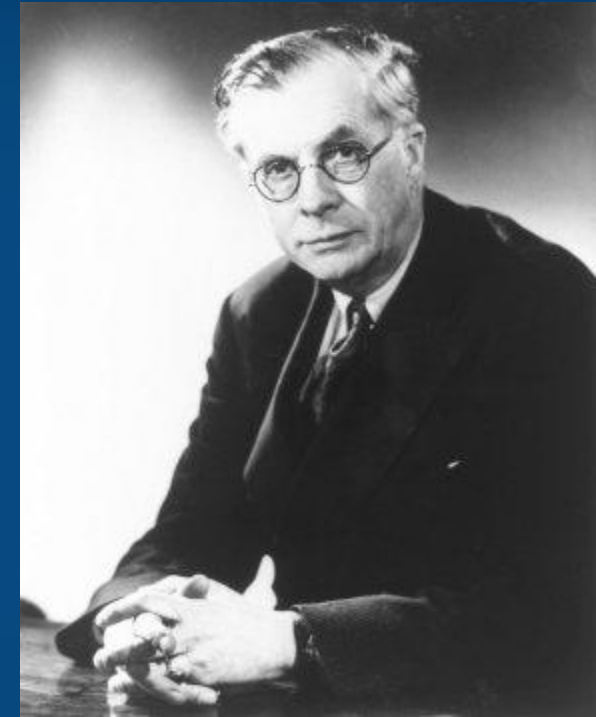


# Prekursorzy transhumanizmu

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

„Wierzę w transhumanizm: ... kiedy będzie wystarczająco dużo ludzi, którzy naprawdę będą mogli to powiedzieć, gatunek ludzki stanie u progu nowego rodzaju egzystencji, tak odmiennej od naszej, jak nasza różni się od egzystencji człowieka pekińskiego.

W końcu świadomie wypełnimy swoje prawdziwe przeznaczenie.”





# Kogni

## Nauki kognitywne

Biohybrydy

Nano  
Fizyka  
Kwantowa

Bio

Lab  
neuro-  
kognitywne

Info

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

Sprzęt

# Internet of Bodies

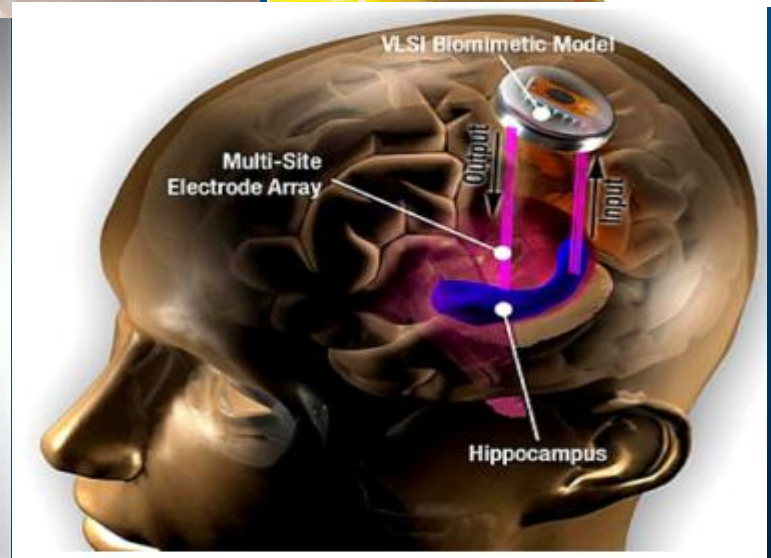
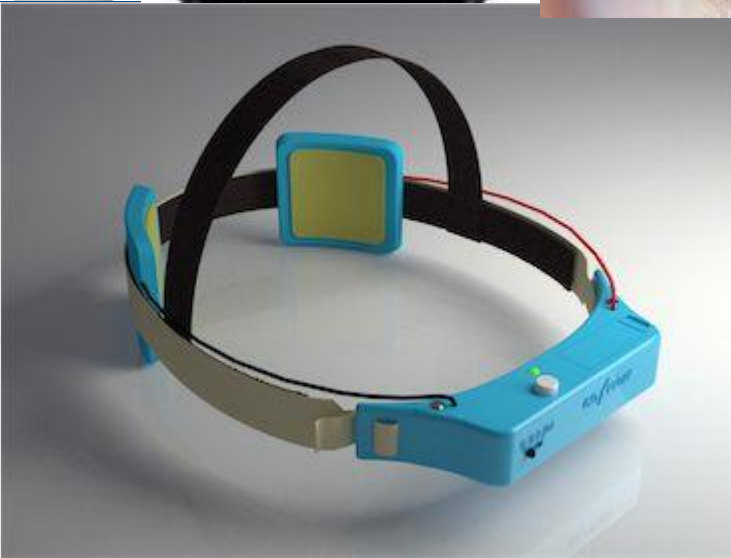
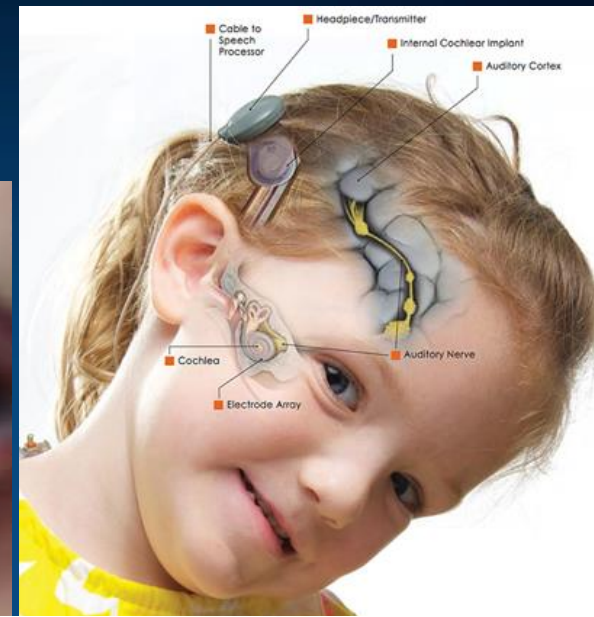
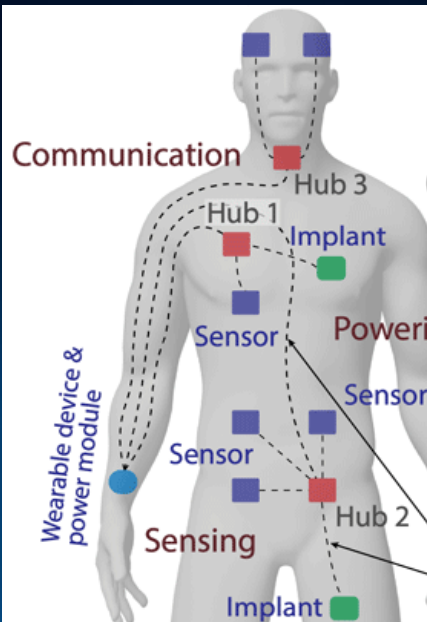
AR do monitorowania  
**Sieci Internetu Ciała (IoB)**  
oparta na:  
urządzeniach medycznych  
(rozruszniki serca, pompy  
insulinowe, puls,  $SpO_2$ ,  
czujniki temperatury),  
technologiach konsumenckich  
(bezprzewodowe słuchawki  
douszne, smartwatche,  
monitory fitness).

Przesyłają dane poza zasięg  
ludzkiego ciała, ale mogą  
używać wspólnego medium  
samego ciała do wysyłania  
sygnałów.

Turning the Body In A Wire,  
IEEE Spectrum 11/2020.



# Wzmocnienie



Poszerzenie zmysłów: wzroku, słuchu, dotyku, pamięci, uwagi ... Udoskonalanie mózgow przez dodawanie nowych zmysłów (Eagleman, Livewired 2020).



# Wearables i Hearables



## Hearables

A New Era of  
Hearing Devices



Szумы uszne



The Dash

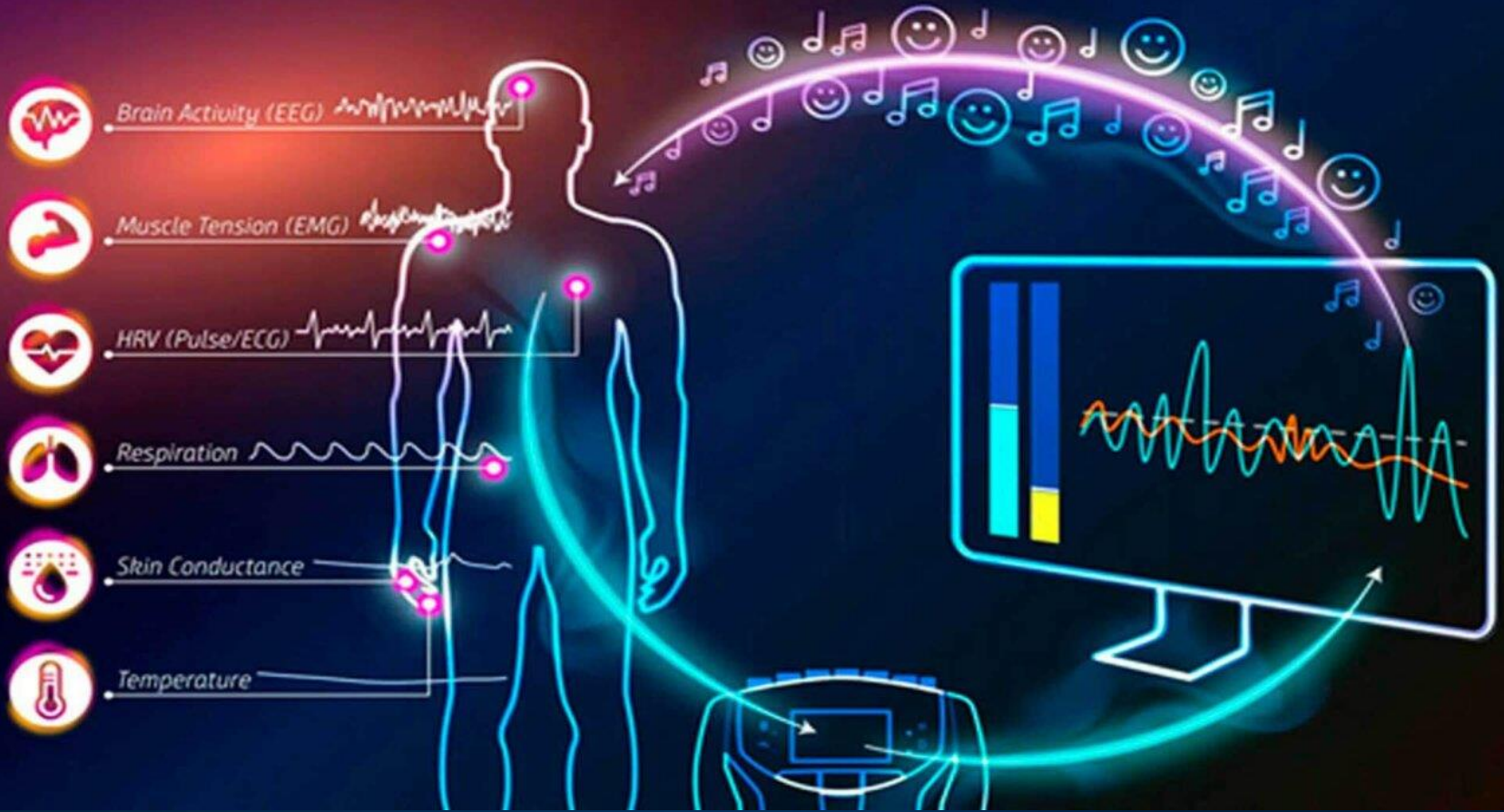


Halo 2

# Co o sobie wiem?



## BIOFEEDBACK MODALITIES



# Widzenie

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

<http://cyborgproject.com>

<https://www.cyborgarts.com>

Nanocząsteczki w oku!

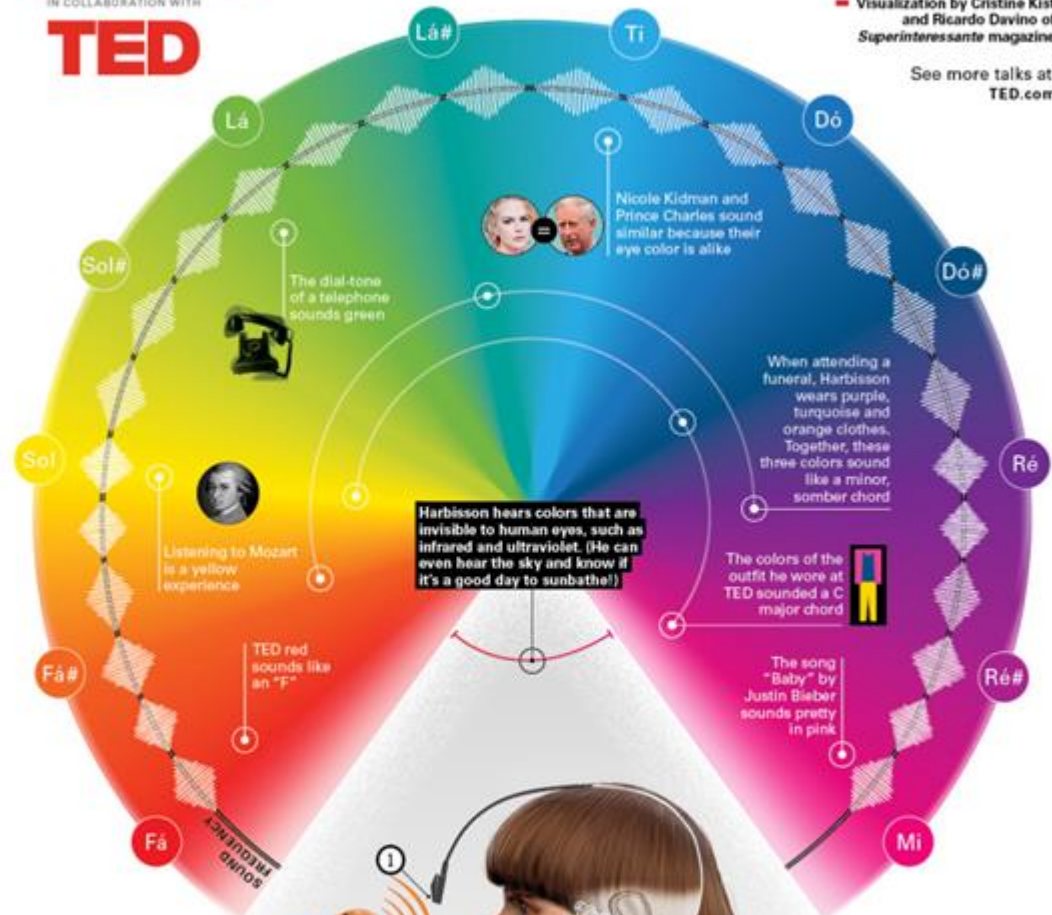
## { IDEA } The sound of colors

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



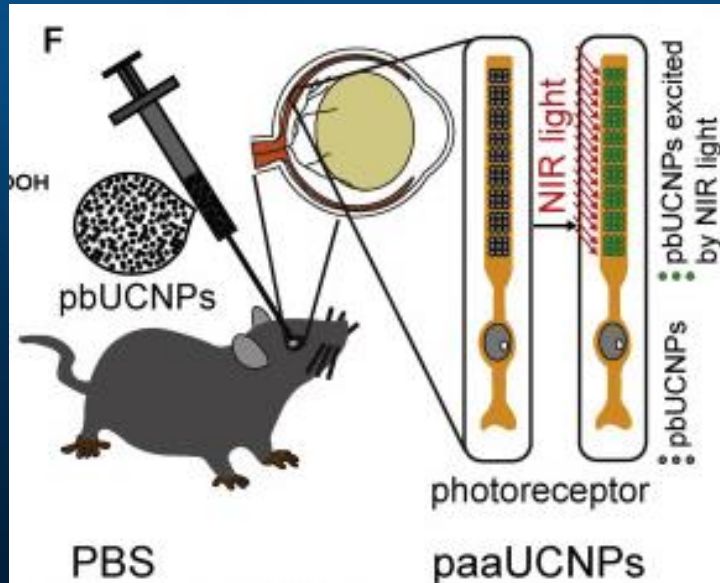
### THE EYEBORG

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.

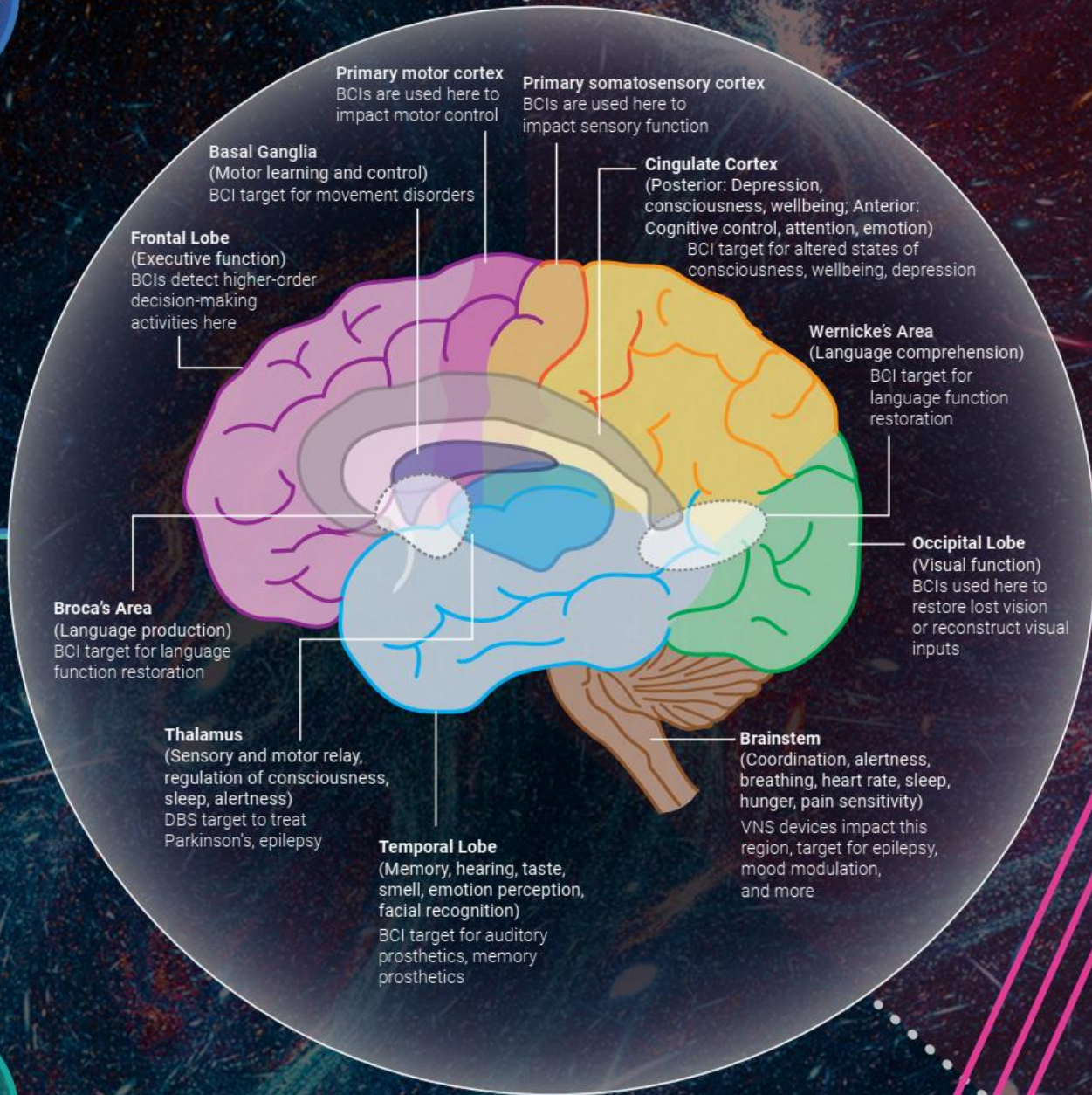


PBS

# ELECTRO-MAGNETIC

# BRAIN SENSING

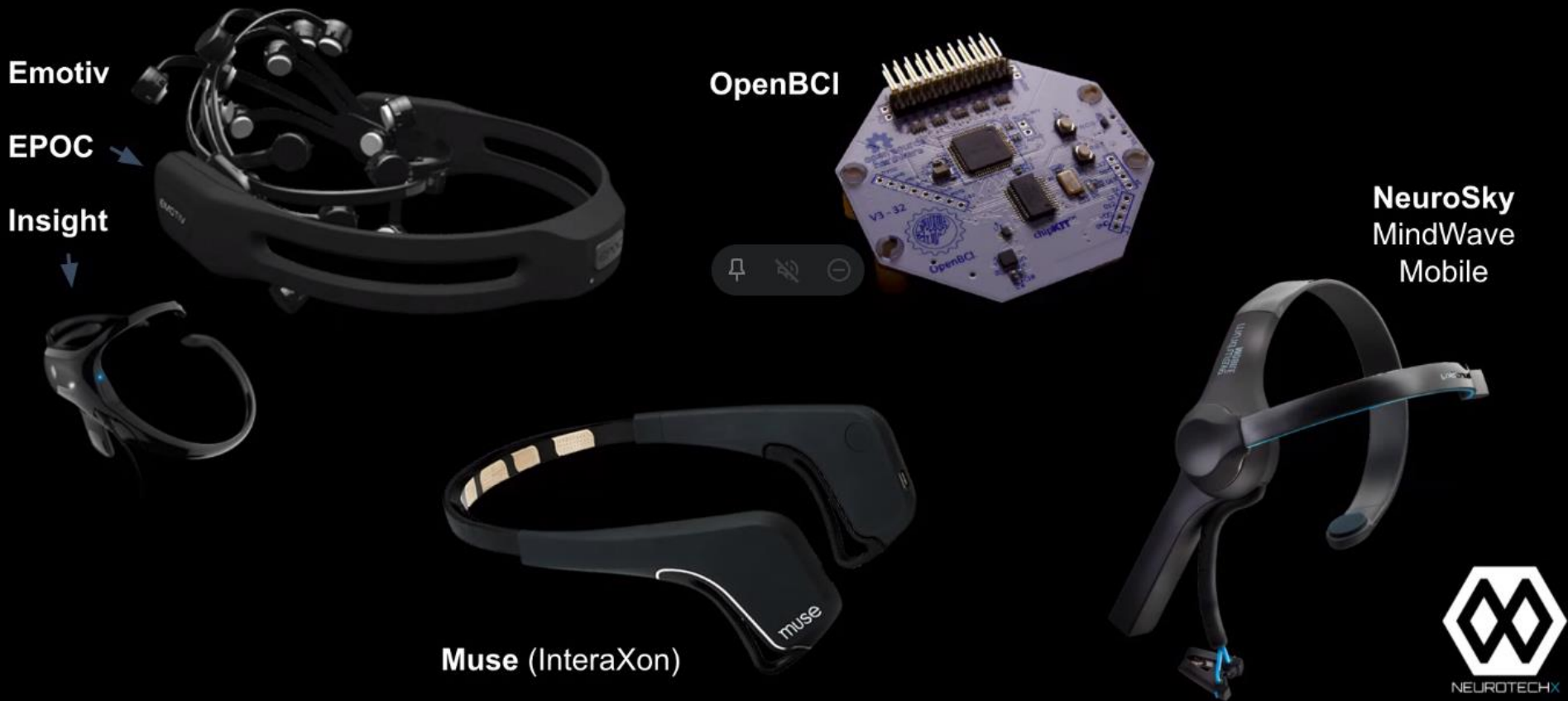
# METABOLIC



# BRAIN STIMULATING

# Sprzęt BCI

## Consumer EEG - "The Original Big Four"



Wiele rozwiązań, tanich EEG + elektroniki, ale analiza sygnałów jest trudna.

# VR + EEG

VR

InteraXon

Looxid Labs

Neurable

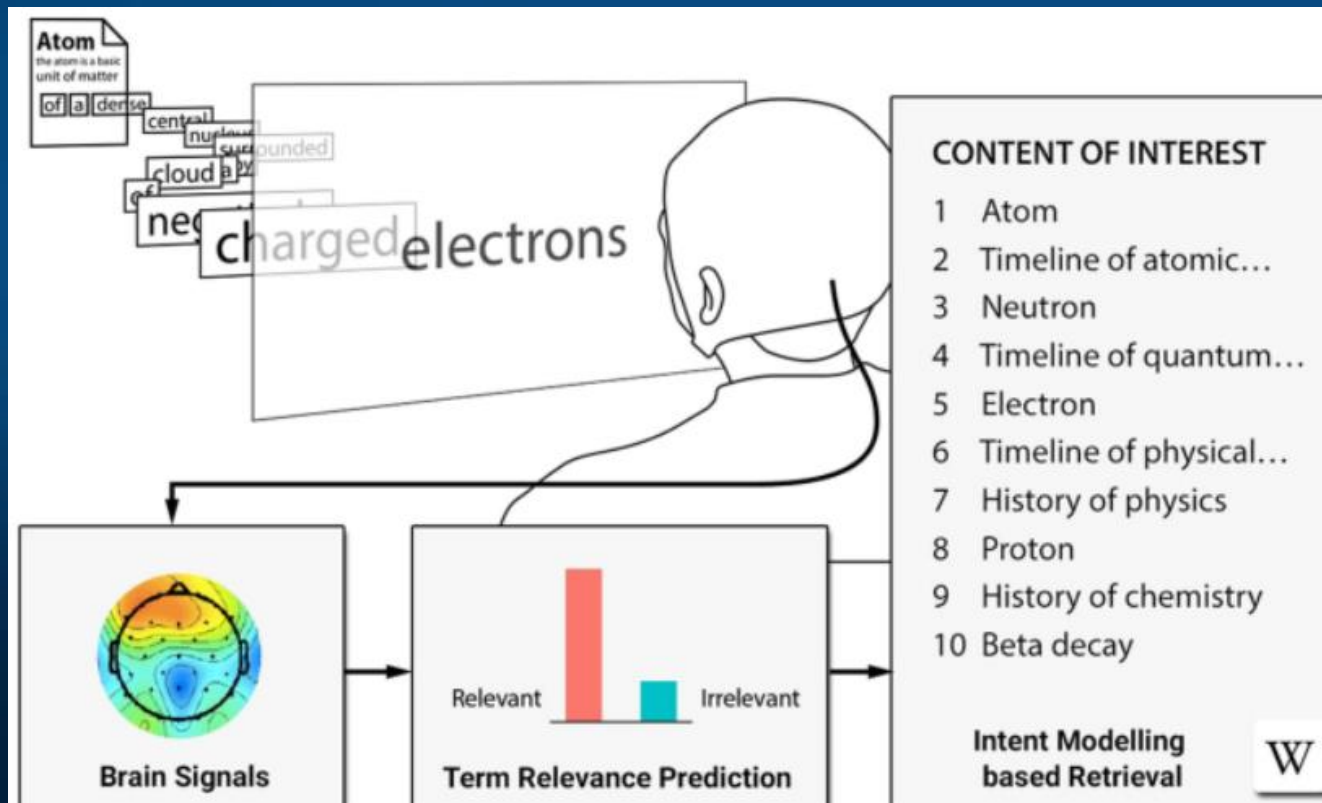


Rzeczywistość rozszerzona/wirtualna + EEG stwarza wiele możliwości.

# EEG+AR

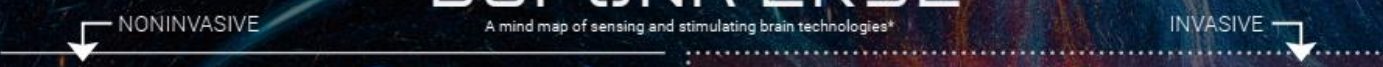
Eugster et al. (2016). Natural brain-information interfaces:  
Recommending information by relevance inferred from brain signals.

Pasywny neurofeedback + AR. Mój mózg dostrzega wiele, ale tylko nieliczne potrzeby sobie uświadamiamy. Sygnały EEG potrafią wskazać, że dostrzeżliśmy coś istotnego w czasie kiedy obserwujemy lub analizujemy dane. Zastosowania: systemy rekomendacyjne, medyczne, szukanie informacji.



# BCI UNIVERSE

A mind map of sensing and stimulating brain technologies\*



**MEG**  
Magneto-Encephalography

A technique that uses magnetometers and gradiometers to amplify and record electromagnetic fields created by large groups of neurons. Scalp-based noninvasive MEG requires superconducting magnets in a shielded environment. Optically-Pumped MEG (OP-MEG) and other events magnetometers sense magnetic fields in "open" environments.

- Major Applications:**
- OP-MEG:**
    - Sleep and consciousness studies
    - Cognitive use for pain, attention, emotion, learning, memory
  - MEG:**
    - Sleep and consciousness studies
    - Cognitive use for pain, attention, emotion, learning, memory
- No surgery required
  - High spatial resolution
  - High temporal resolution
  - OP-MEG portable and relatively inexpensive



**EEG**  
Electroencephalography

Noninvasive, low spatial resolution technique used for recording cortical activity from an array of electrode electrodes extracranially via monitoring for its positive (downward) deflection. EEG measures electrical activity of neural populations (only, never, alpha, beta, gamma, and the w/alpha) to observe regional brain activity in real time.

- Major Applications:**
- Electroencephalography:**
    - Epilepsy
    - Sleep disorders
    - Chronic pain
    - Cognitive control
    - Consumer interfaces
  - Electroencephalography:**
    - Epilepsy
    - Sleep disorders
    - Chronic pain
    - Cognitive control
    - Consumer interfaces
- Well-established tech
  - No surgery required
  - Inexpensive
  - Portable & wearable
  - High temporal resolution
  - Lower spatial resolution
  - Lower sensitivity to subtle sources
  - Lower functional selectivity
  - Recent efforts of private R&D funding



**ECoG**  
Electrocorticography

An invasive, high-throughput technique for measuring neuronal activity with a grid of electrodes applied directly on the brain's surface. ECoG measures synchronized phenomena of action potentials from larger populations of cortical or sensory neurons.

- Major Applications:**
- Electrocorticography:**
    - Epilepsy diagnosis
    - Search and movement
    - Speech and brain control
  - Electrocorticography:**
    - Epilepsy diagnosis
    - Search and movement
    - Speech and brain control
- High spatial precision
  - High temporal resolution
  - Higher maximal longevity
  - Less likely to produce strong immune response (due to prevention of brain injury)
  - Requires craniotomy and exposed cortex limits research applications
  - Wireless and implant arrays only recently available



**DBS**  
Deep Brain Stimulation

An invasive technique that modulates brain activity with surgically implanted electrodes embedded deep in the brain. DBS modulates neural activity and delivers electrical impulses directly to the globus pallidus, nucleus ventralis interna, thalamus, or subthalamic nucleus.

- Major Applications:**
- Deep Brain Stimulation:**
    - Parkinson's
    - Essential tremor
    - Cluster headache
    - OCD
    - Depression
    - Epilepsy
  - Deep Brain Stimulation:**
    - Parkinson's
    - Essential tremor
    - Cluster headache
    - OCD
    - Depression
    - Epilepsy
- Requires craniotomy
  - Requires brain tissue
  - Mental health side-effects for many
  - Limited longevity challenges
  - Requires craniotomy
  - Requires brain tissue
  - Mental health side-effects for many
  - Limited longevity challenges



**fMRI**  
Functional Magnetic Resonance Imaging

Imaging technique that uses magnetic fields to detect changes in cerebral blood flow as a marker for brain activity. Specifically, fMRI measures blood oxygenation level dependent (BOLD) contrast in the brain (which has different magnetic susceptibilities) to serve as markers that are linked to neural activity (neural activity causes more oxygenated blood to be delivered to the brain as active as a given moment in time).

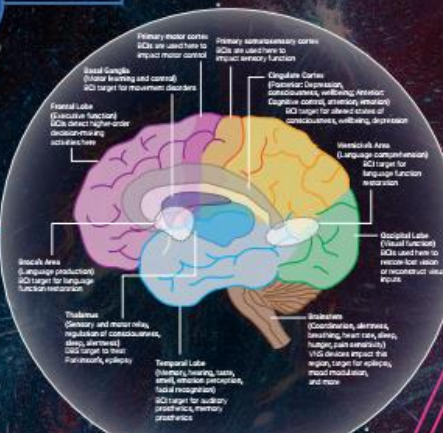
- Major Applications:**
- fMRI:**
    - Major depression
    - Schizophrenia
    - "Widely used in diagnostics and monitoring"
  - fMRI:**
    - Major depression
    - Schizophrenia
    - "Widely used in diagnostics and monitoring"
- Large field of view
  - Low temporal resolution
  - High pressure for neural activity
  - No surgery required
  - High spatial resolution
  - Real-time reading
  - Ability to do behavioral analysis



**fNIRS**  
Functional Near-Infrared Spectroscopy

A noninvasive imaging technique that measures hemoglobin concentration in specific brain regions using a low-intensity light source (~650-1000 nm) and a detector that measures changes in optical density. Blood oxygenation levels are the signal and the fractionation is used as a biomarker for brain activity.

- Major Applications:**
- fNIRS:**
    - Stroke
    - TBI
    - Multiple sclerosis
  - fNIRS:**
    - Stroke
    - TBI
    - Multiple sclerosis
- Slow information transfer rate
  - High error rate
  - Flows pressure for neural activity
  - Noninvasive
  - Reversible
  - Portable
  - Multi-channel systems



This is a living document. See updated version at: [brainmind.org/bci](http://brainmind.org/bci)



**tFCD/tFUS**  
Focused Transcranial Doppler/Transcranial Focused Ultrasound Stimulation

tFCD is an imaging technique that uses a probe to transmit ultrasound waves and the brain to determine which of the blood flow that may correspond to neural activity. tFUS delivers low-intensity, pulsed ultrasound waves to the brain to directly modulate specific neural pathways. tFUS should be distinguished from high-intensity ultrasound, which is ablate.

- Major Applications:**
- tFCD:**
    - Alzheimer's
    - Carotid artery disease
    - Carotid, face and other neurovascular conditions
    - Carotid stenosis
    - Tobacco dependence
  - tFUS:**
    - Anxiety
    - Generalized Tremor/Parosmia
    - Depression
    - Mild cognitive impairment
- Noninvasive
  - High spatial resolution
  - Reaches deep brain regions
  - Inherent imaging capabilities
  - Compatible with MRI and EEG
  - Adaptable for disease-specific therapies
  - Many promising clinical applications in trials
  - Comparing theories for mode of action
  - tFCD measurements may not correspond to neural activity
  - Long-term effects not well established



**tES (tACS, tDCS)**  
Transcranial Electrical (AC or DC) Stimulation

Noninvasive, partially electrical stimulation techniques that produce functional brain activity changes. A large electrode on a wearable device placed above the target brain region. tACS applies a low-intensity, low-frequency, continuous current, while tDCS uses a direct current (constant voltage) of active neurons. Both approaches are applied in low frequencies (1-10 Hz) which stimulate deep-seated, high-frequency methods like electroconvulsive therapy (ECT). tES is often determined by behavioral actions.

- Major Applications:**
- tES:**
    - Depression
    - Cognitive/DBT
    - Depression
    - Intranasal imaging
    - Major depression
  - tES:**
    - Depression
    - Cognitive/DBT
    - Depression
    - Intranasal imaging
    - Major depression
- Comparing theories for mode of action
  - Portable
  - Easy to use
  - Many promising clinical applications in trials
  - Relatively mature manufacturing ecosystem
  - Long-term effects not well established



**rTMS**  
Repetitive Transcranial Magnetic Stimulation

Noninvasive neuromodulation technique that uses a coil to produce a magnetic field that penetrates through the skull. The magnetic field induces small electrical currents that stimulate targeted areas of the brain under the coil.

- Major Applications:**
- rTMS:**
    - Poststroke
    - Poststroke personality disorder
    - Poststroke depression
    - Major depression
    - OCD
  - rTMS:**
    - Poststroke
    - Poststroke personality disorder
    - Poststroke depression
    - Major depression
    - OCD
- Noninvasive stimulation
  - Many promising clinical applications in trials
  - Adaptable for disease-specific applications
  - Relatively mature manufacturing ecosystem
  - Low spatial resolution
  - Predictable effects (short term)
  - Requires regular clinic visits
  - Relatively mature manufacturing ecosystem
  - Small size of induced current (-0.1T)



**Implanted Microelectrodes**

Thin electrodes (thickness under 50 µm) delivered via craniotomy, using a syringe or catheter, for recording neural signals and/or stimulating the brain.

- Major Applications:**
- Implanted Microelectrodes:**
    - ALS
    - Amyotrophic lateral sclerosis
    - Recent
  - Implanted Microelectrodes:**
    - ALS
    - Amyotrophic lateral sclerosis
    - Recent
- Requires craniotomy
  - Requires brain tissue
  - Limited longevity challenges
  - Requires craniotomy
  - Requires brain tissue
  - Limited longevity challenges



**EE**  
Endovascular Electrodes

A minimally-invasive electrode array that is passed intravenously into the cerebral vasculature and placed in close proximity to specific brain regions.

- Major Applications:**
- Endovascular Electrodes:**
    - Stroke
    - Epilepsy
    - Depression
  - Endovascular Electrodes:**
    - Stroke
    - Epilepsy
    - Depression
- Can be implanted in many diverse locations
  - Can acquire vascular flow signals
  - ~4 month biocompatibility at current blood vessel
  - Requires craniotomy
  - Requires minimally-invasive surgery
  - Requires lifelong intravenous use
  - Can only record from regions adjacent to blood vessels



**Optogenetics**

A stimulation method that can activate specific neurons and create sensory light signals in humans.

- Major Applications:**
- Optogenetics:**
    - Neurological research
    - Reversible disease models
    - Stroke restoration
  - Optogenetics:**
    - Neurological research
    - Reversible disease models
    - Stroke restoration
- Specific cell type targeting
  - Precise, bidirectional control of neurons
  - High spatial and temporal resolution
  - Widely used neural research tool
  - Animal research only at foreseeable future



**VNS**  
Vagus Nerve Stimulation

Noninvasive: tVNS or nVNS

Delivers the efferent vagus nerve impulses to the vagus nerve via an implanted electrode or noninvasive wearable coil or handheld device. nVNS involves stimulation of neurons such as baroreceptors, nociceptors, GABA, and glutamate (all brain chemicals that affect mood). The amount of stimulation is highly responsive and is a factor or adjusted by the patient in the case of handheld VNS.

- Major Applications:**
- VNS:**
    - Alzheimer's
    - Depression
    - Carotid
    - Epilepsy
    - Migraines
  - VNS:**
    - Alzheimer's
    - Depression
    - Carotid
    - Epilepsy
    - Migraines
- Most effective non-drug device
  - Recent efforts of private R&D funding
  - High tolerated side effects which are mild, transient
  - Many promising clinical applications in trials
  - Ineffective during experimental phase VNS
  - Change of pulse generator becoming outdated

\*Our report focuses on BCI with more general potential for diagnostic applications. Technologies which do not directly modulate brain activity (e.g., EEG, MEG) are not included, nor are non-neural systems (e.g., BCI for cognitive enhancement or neuroprosthetics). This project was made possible through the support of the Center for Cognitive and Brain Sciences at MIT. The project was made possible through the support of the Center for Cognitive and Brain Sciences at MIT. The project was made possible through the support of the Center for Cognitive and Brain Sciences at MIT.



# Okulary



Ciągły monitoring otoczenia.

Marzenie branży AR: Stylowe i wygodne okulary z funkcjami AR, które pomagają użytkownikom w codziennym życiu, wyświetlają realistyczne hologramy w otoczeniu i łączą rzeczywistość analogową z cyfrową.

- Okulary zbierające dane.

Dzięki projektowi [Aria, Meta](#) bada podstawy przyszłości okularów AR.

Zalety: Forma okularów, doskonała funkcjonalność AR, szerokie pole widzenia, wiele otwartych zbiorów danych z egocentrycznego punktu widzenia.

Wady: tylko zbieranie danych, brak wyświetlacza.

Okulary Project Aria posiadają pięć kamer (dwie Mono Scene, jedną RGB i dwie Eye Tracking), a także czujniki niewizualne (dwa IMU, magnetometr, barometr, GPS, Wi-Fi beacon, Bluetooth beacon i mikrofony).

Kamery monochromatyczne są używane do SLAM (lokalizacja/mapowanie).

Okulary obsługują wiele profili nagrywania, które umożliwiają użytkownikom wybór czujników do nagrywania, a także ustawień do użycia.

# Okulary AR



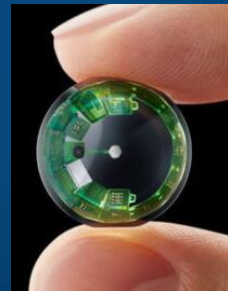
- Magic Leap 2

Urządzenie rzeczywistości rozszerzonej, które integruje treści cyfrowe z obrazem otoczenia. Stworzone specjalnie do użytku biznesowego.

Otwarta platforma, technologia i funkcje zaprojektowane do praktycznych rozwiązań. Ciągłe mapowanie przestrzenne, spatial audio, sterowanie głosem. Wdrażane w przemyśle, opiece zdrowotnej, sektorze publicznym/rządowym, architekturze, inżynierii i budownictwie (AEC) oraz handlu detalicznym. Otwarte oprogramowanie.

- Okulary kontaktowe AR?

Przykład: Mojo Lens, Inwith,

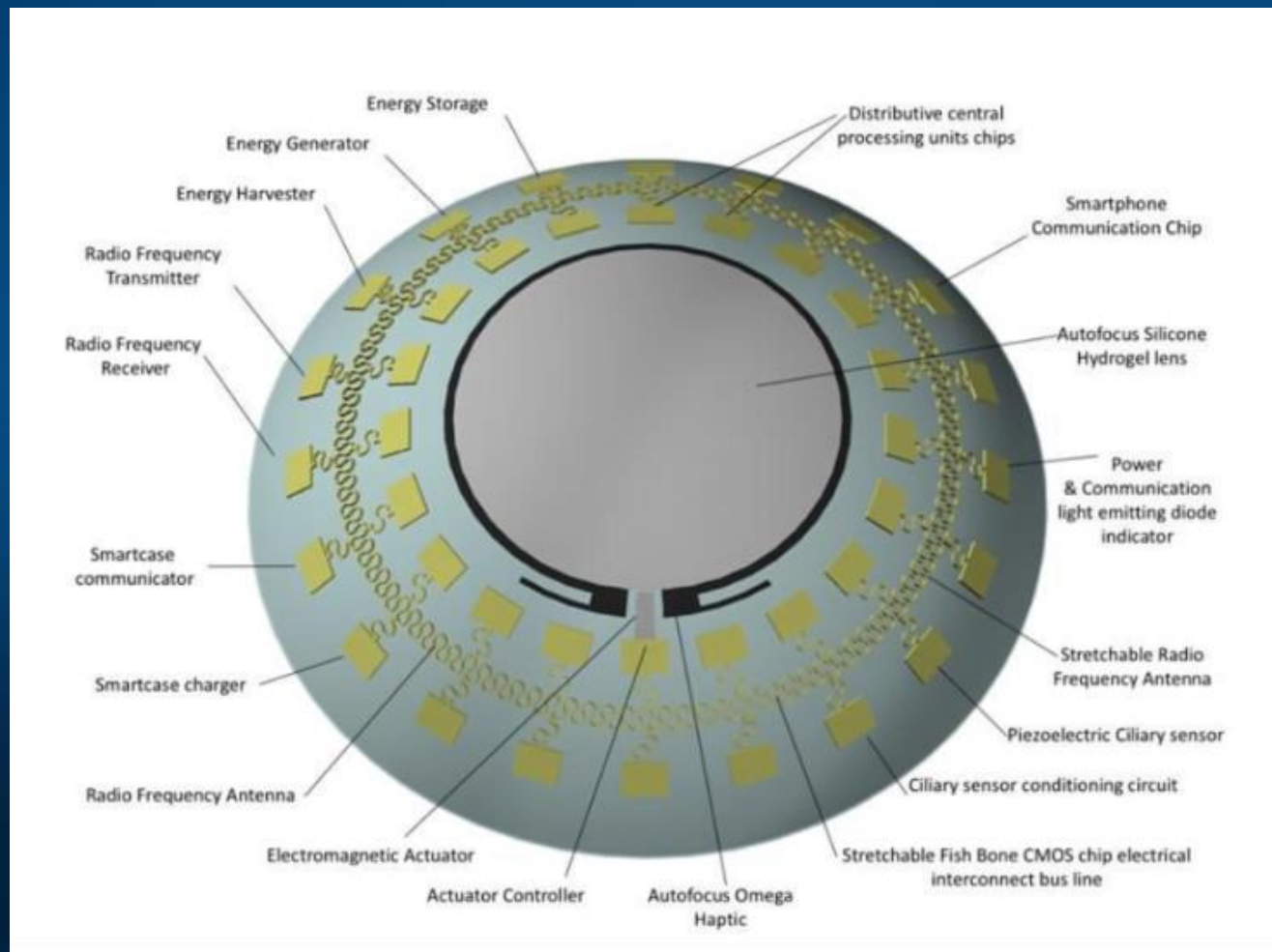


Na razie to futurystyczne prototypy, ale w ciągu kilku lat firma obiecuje komercyjne rozwiązania. W soczewce są mikro-baterie z implantu medycznego. Mojo Lens ma wymiary konwencjonalnych twardych soczewek kontaktowych. Prototyp Mojo Lens wyświetla w 15-stopniowym polu widzenia na siatkówce. Korzystając ze śledzenia wzroku, soczewka wykrywa, gdzie patrzy oko i odpowiednio dostosowuje zielony obraz. Brakuje analizy obrazu.

# Miękkie soczewki AR

Przykład: [Inwith](#)

Miękkie soczewki kontaktowe. Wszystko co się da zobaczyć na smartfonie wyświetli nam soczewka, skoryguje też wady wzroku.



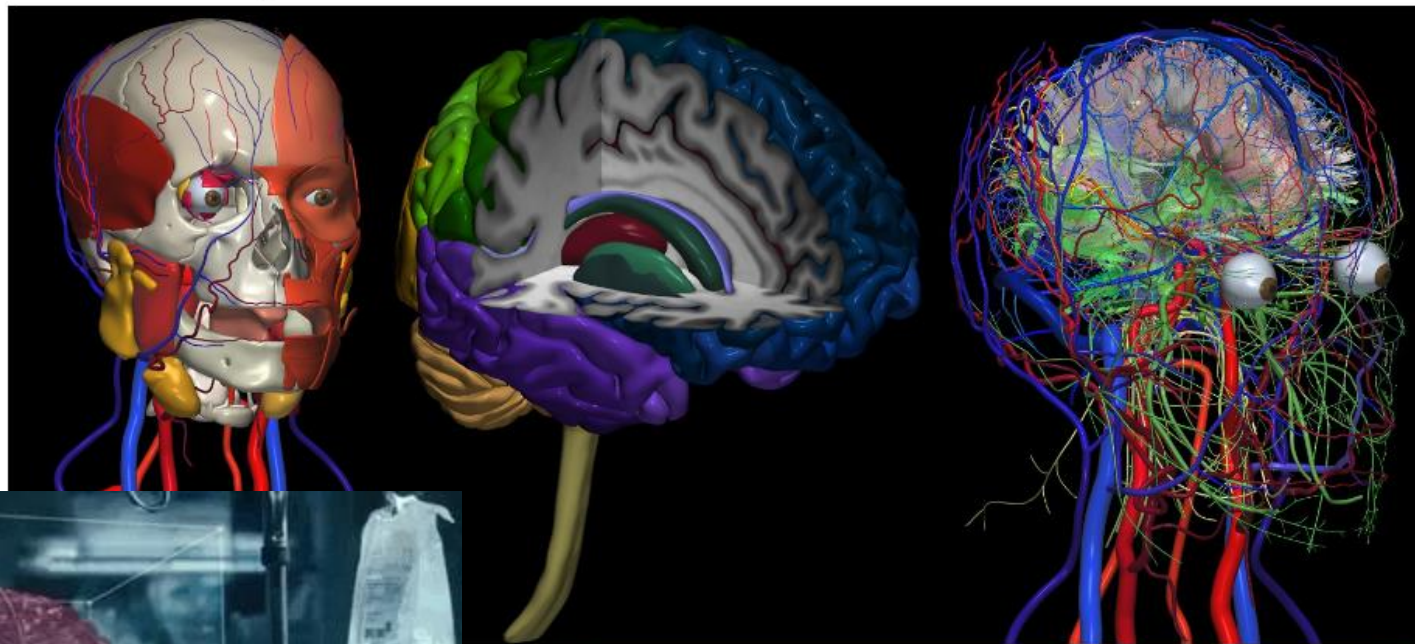


Chcemy okularów z Google Maps 3D, rozpoznawaniem obiektów i ludzi. Na razie jest wiele okularów do gier i oglądania filmów, ale bez funkcji AR lub inteligentnej analizy obrazów.

[Przyszłość AR w 2030 roku](#)

Podczas operacji neurochirurgicznej AR jest bardzo przydatny, ponieważ pokazuje parametry fizjologiczne, zarys niewyraźnych i ukrytych struktur, nerwów, poprawia orientację. Pomaga to lekarzom z łatwością operować na uszkodzonych nerwach unikając popełnienia błędu ludzkiego.

### Human Brain, Head and Neck in 2953 Pieces



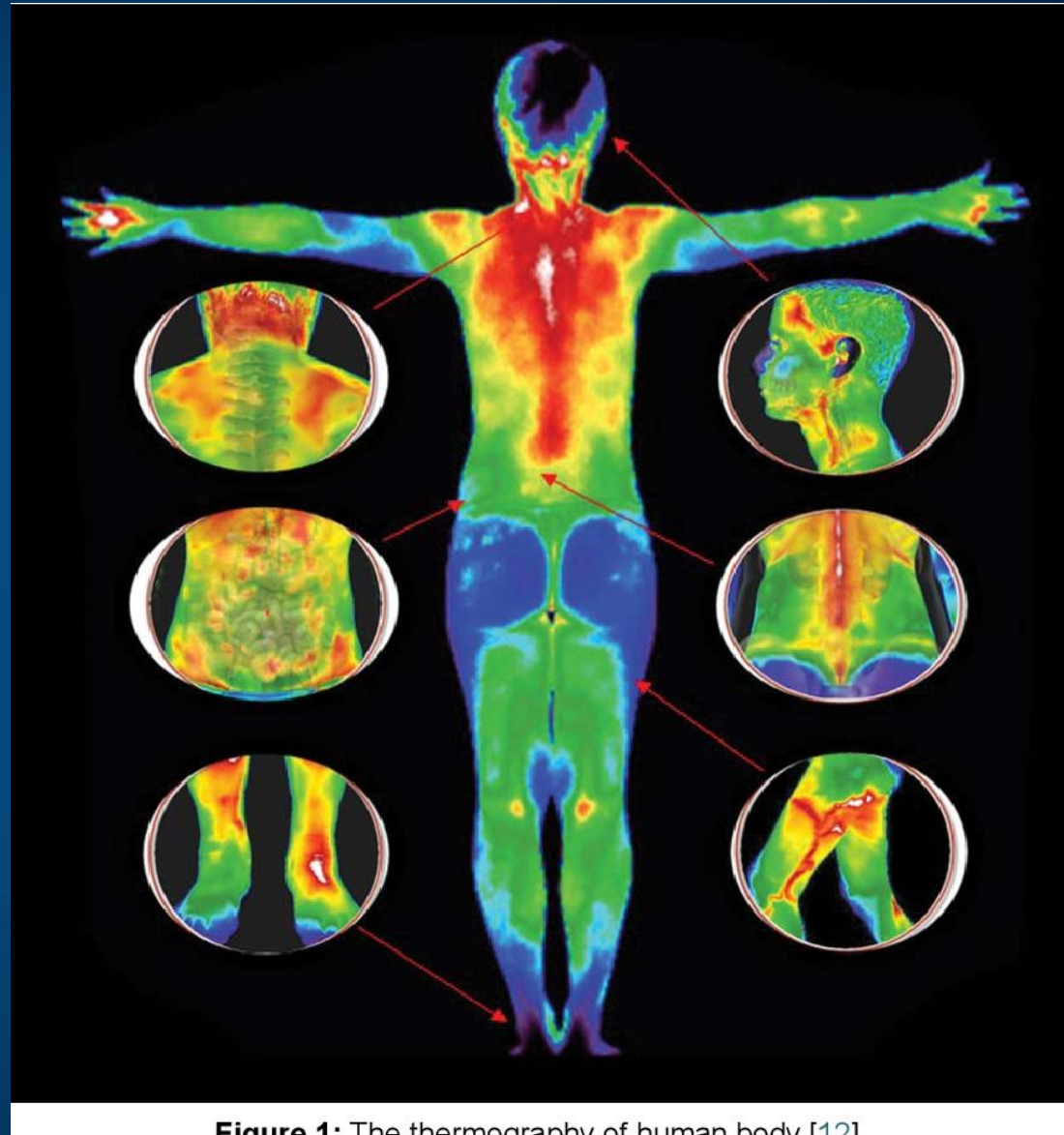
[Download the latest Nowinski atlas \(atlas temporarily unavailable\).](#)

# Termografia

Termografia medyczna.  
Zobaczmy stany zapalne?

Khaksari, et al. (2021).  
Review of the efficacy of  
infrared thermography for  
screening infectious diseases  
with applications to COVID.  
*Journal of Medical Imaging,*  
8(S1), 010901.

Gdzie ucieka ciepło?  
MANTRA: An Effective  
System Based on Augmented  
Reality and Infrared  
Thermography for Industrial  
Maintenance. *Applied*  
*Sciences, 11(1), Article 1.*



Inteligencja

# Nadludzkie możliwości AI



**Rozumowanie:** 1997–szachy, Deep Blue wygrywa w szachy; 2016 –AlphaGo wygrywa w Go;

**Percepcja:** rozpoznawanie twarzy, obrazów, cech osobowości, preferencji seksualnych, politycznych ...

**Strategia i sterowanie:** 2017–OpenAI wygrywa w Pokera i Dota 2; 2019-Starcraft II ... co zostało?

**Eksperymenty naukowe:** 2015-AI odkrywa ścieżki genetyczne/sygnalowe regeneracji płazińców. 2020-AlphaFold 2 zwija białka.

**Robotyka:** 2020 fikołki i parcour Boston Dynamics, autonomiczne pojazdy na drogach.

**Kreatywność i wyobraźnia:** AIVA i inne programy komponujące muzykę, DeepArt i programy malarskie.

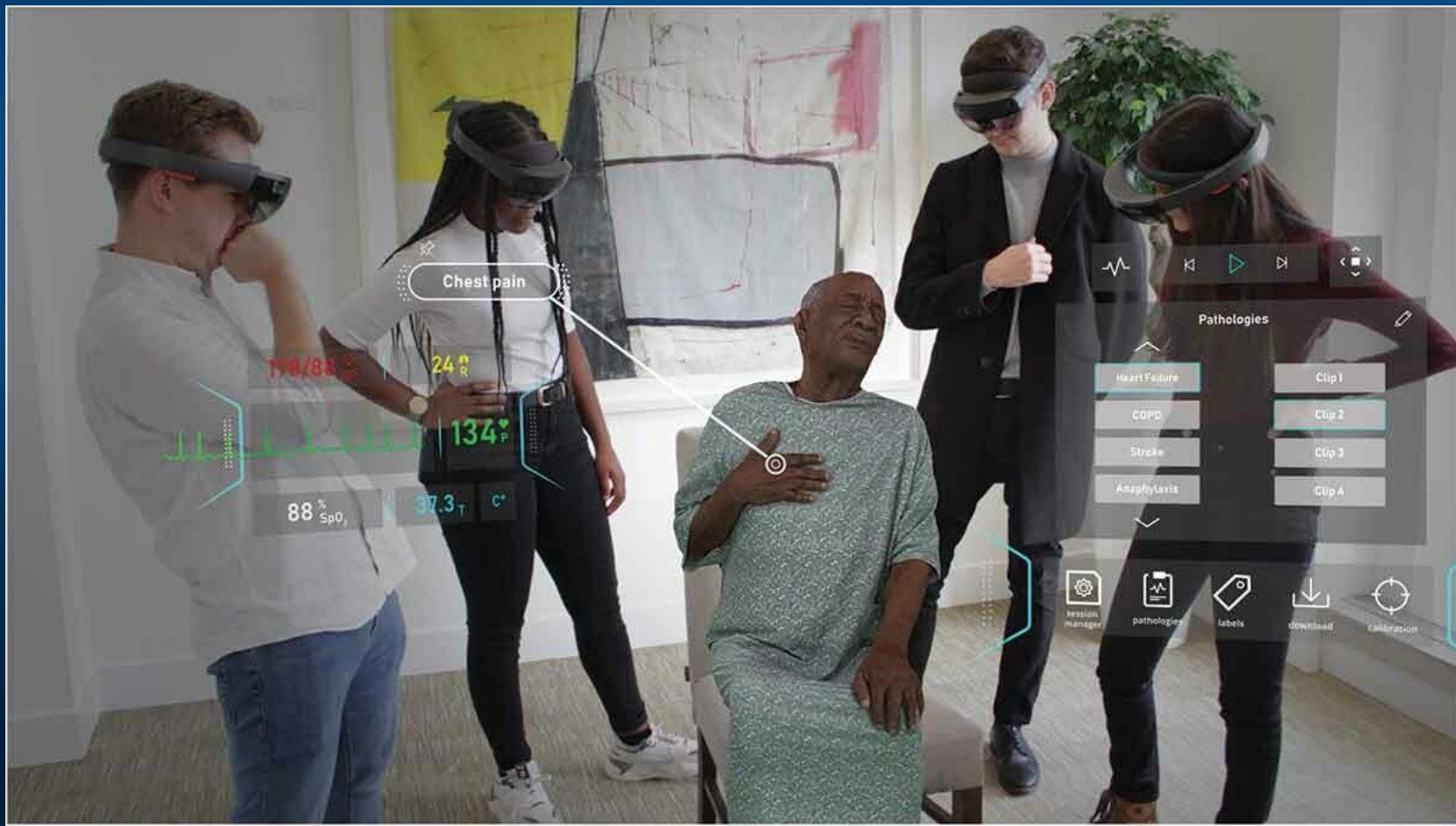
**Język:** 2011–IBM Watson wygrywa w Jeopardy (Va Banque); 2018–Watson Debater wygrywa z filozofami, 2020: BERT odpowiada na pytania z bazy SQuAD.





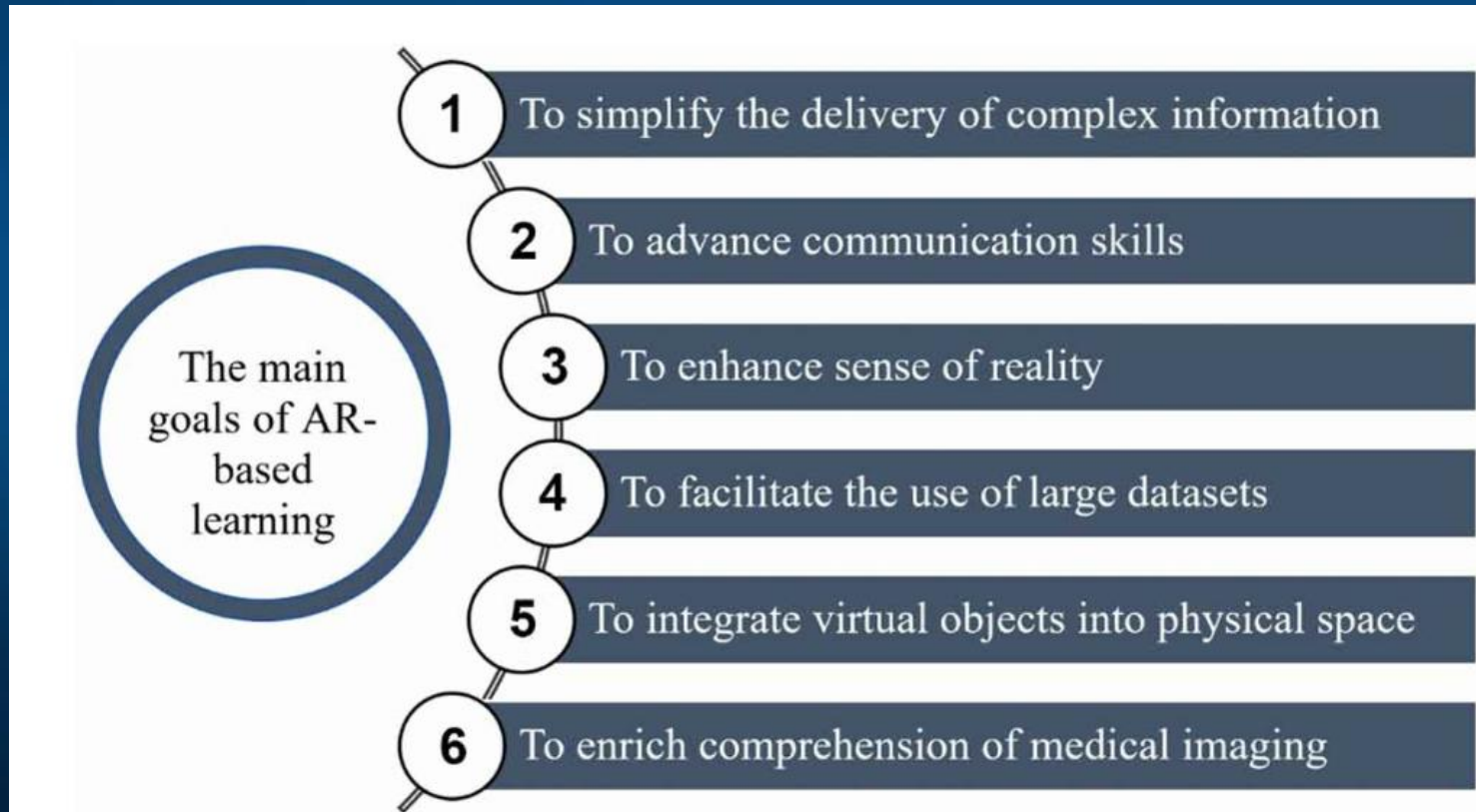
# XR w medycznej edukacji

W systemie HoloPatient można oglądać wideo 3D pacjenta siedzącego na krześle, ocenianego przez grupę studentów medycyny. Studenci mogą wchodzić w interakcje z panelem wyników badań i parametrami życiowymi w czasie rzeczywistym za pomocą Microsoft HoloLens 2. Tutaj pacjent opisuje ból w klatce piersiowej związany z zawałem mięśnia sercowego.



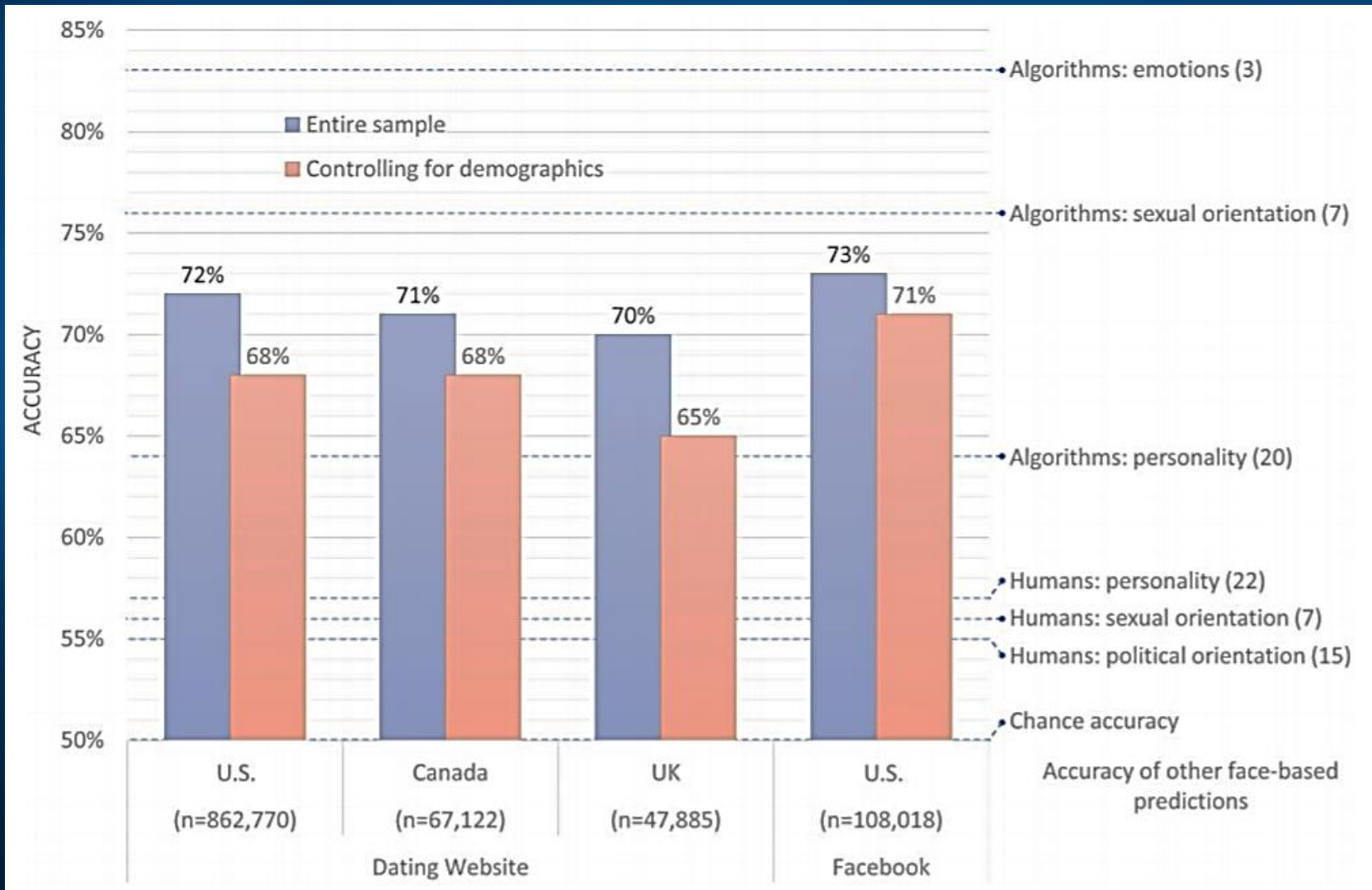
# AR w medycznej edukacji

- Dhar, P., Rocks, T., Samarasinghe, R. M., Stephenson, G., & Smith, C. (2021). Augmented reality in medical education: Students' experiences and learning outcomes. *Medical Education Online*, 26(1), 1953953. <https://doi.org/10.1080/10872981.2021.1953953>



# AI jest bardziej spostrzegawcza

Analiza zdjęć twarzy >1M ludzi pozwala rozpoznać konserwatystów i liberałów w 70-72%; ludzie rozpoznają 55% (M. Kosiński, Sci. Rep. 2021).

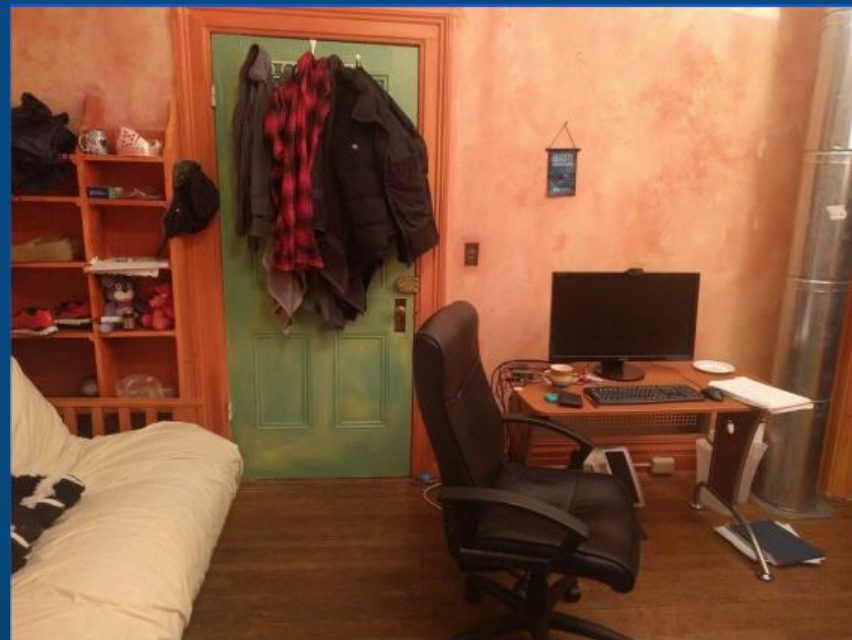


# GPT-4V jako detektyw

GPT-4V's potrafi wyciągać wnioski analizując obrazy.

Jesteś detektywem, co możesz wywnioskować ze zdjęcia poniżej?

- ✓ Pokój należy do kogoś, kto prawdopodobnie jest młodym dorosłym lub nastolatkiem, o czym świadczy rozrzucone ubranie i biurko z komputerem.
- ✓ Osoba ta jest prawdopodobnie studentem lub kimś, kto pracuje w domu, o czym świadczy biurko i komputer.
- ✓ Osoba przykłada uwagę do mody, o czym świadczą liczne kurtki ...
- ✓ Miejsce znajduje się w chłodniejszym klimacie, o czym świadczą kurtki / skarpetki.
- ✓ Osoba prawdopodobnie nie jest zbyt uporządkowana, ma ubrania wiszące na drzwiach, zagracone biurko.
- ✓ Pokój prawdopodobnie znajduje się w starym lub rustykalnym budynku, o czym świadczą odśnieżone rury i zużyte ściany.



Umożliwi to automatyczny opis wypadków, miejsc przestępstw.

Zwróci też uwagę ludziom na ślady, czy objawy pacjenta, które trudno zauważyć.

# Świadomość emocjonalna



Czy możemy zrozumieć ludzkie emocje dzięki LLMs?

Świadomość emocjonalna (EA) to zdolność do konceptualizacji własnych i cudzych emocji, transdiagnostyczna dla psychopatologii.

Skala Levels of Emotional Awareness Scale (LEAS) została wykorzystana do analizy odpowiedzi ChatGPT (wyjaśnień ludzkich uczuć) na 20 scenariuszach i porównania wyników z normami populacji ogólnej.

**ChatGPT osiągnął znacznie wyższe wyniki niż przeciętny człowiek.**

Elyoseph, Z, Hadar-Shoval, D, Asraf, K, & Lvovsky, M. (2023). ChatGPT outperforms humans in emotional awareness evaluations. *Frontiers in Psychology, 14*

Ucieleśnienie nie było potrzebne! Świadomość emocjonalna ChatGPT rośnie z czasem. Poziom dokładności ChatGPT był niezwykle wysoki (9,7/10).

Wnioski: ChatGPT może być wykorzystywany jako część treningu poznawczego dla populacji klinicznych z zaburzeniami świadomości emocjonalnej.

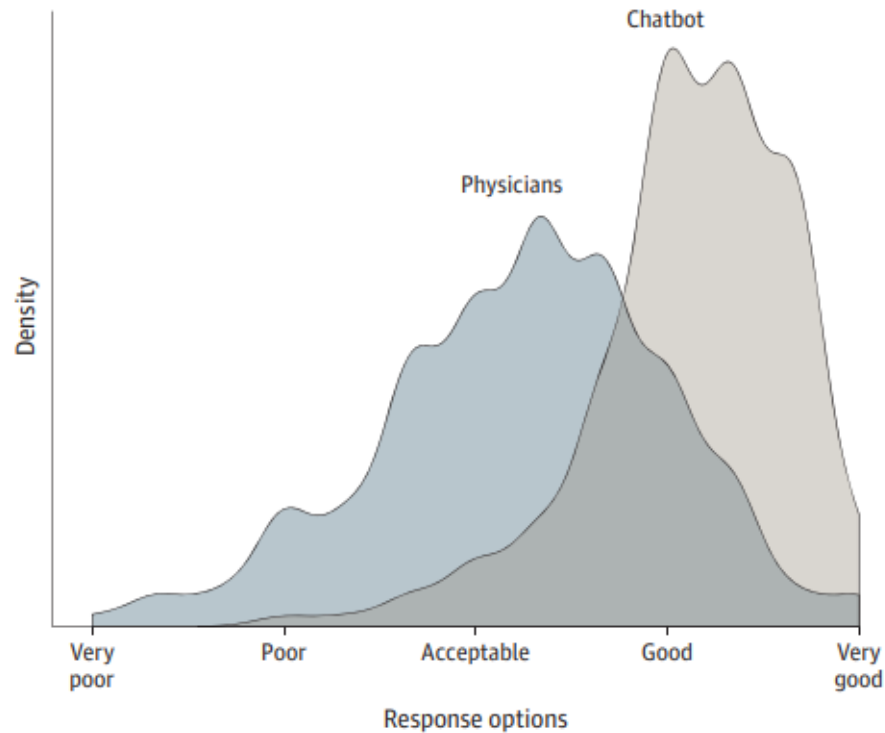
**AI nauczy nas rozumieć emocje?** Autyzm, alekstyimia i inne problemy.

# Chatbot i Lekarze

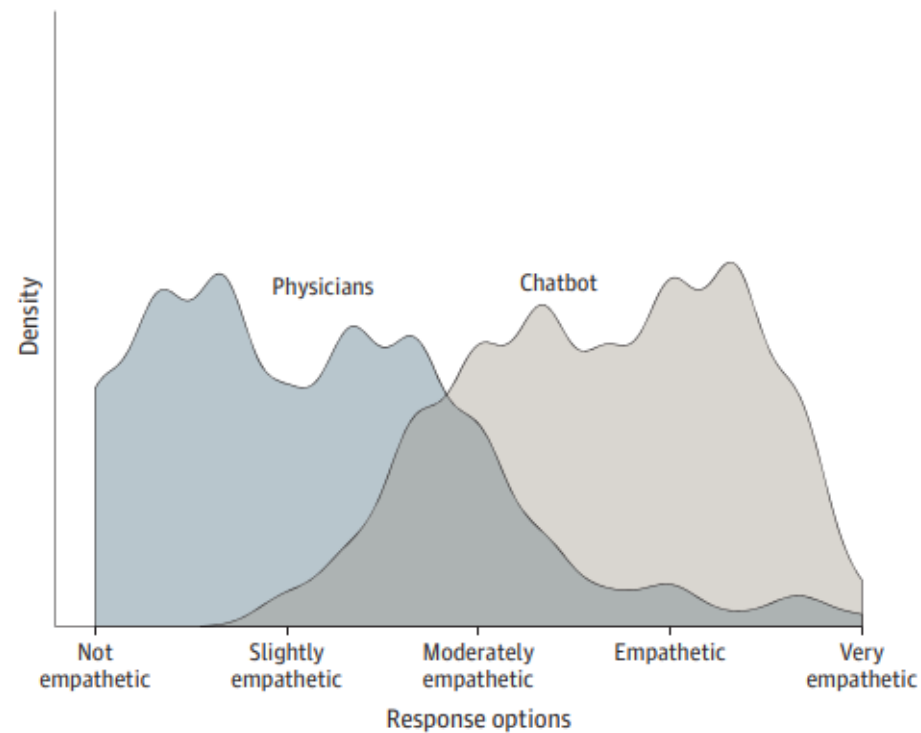
Ayers, J. W. ... & Smith, D. M. (2023). Comparing Physician and Artificial Intelligence Chatbot Responses to Patient Questions Posted to a Public Social Media Forum. *JAMA Internal Medicine* (4/2023).

Figure. Distribution of Average Quality and Empathy Ratings for Chatbot and Physician Responses to Patient Questions

A Quality ratings



B Empathy ratings



Kernel density plots are shown for the average across 3 independent licensed health care professional evaluators using principles of crowd evaluation. A, The overall quality metric is shown. B, The overall empathy metric is shown.

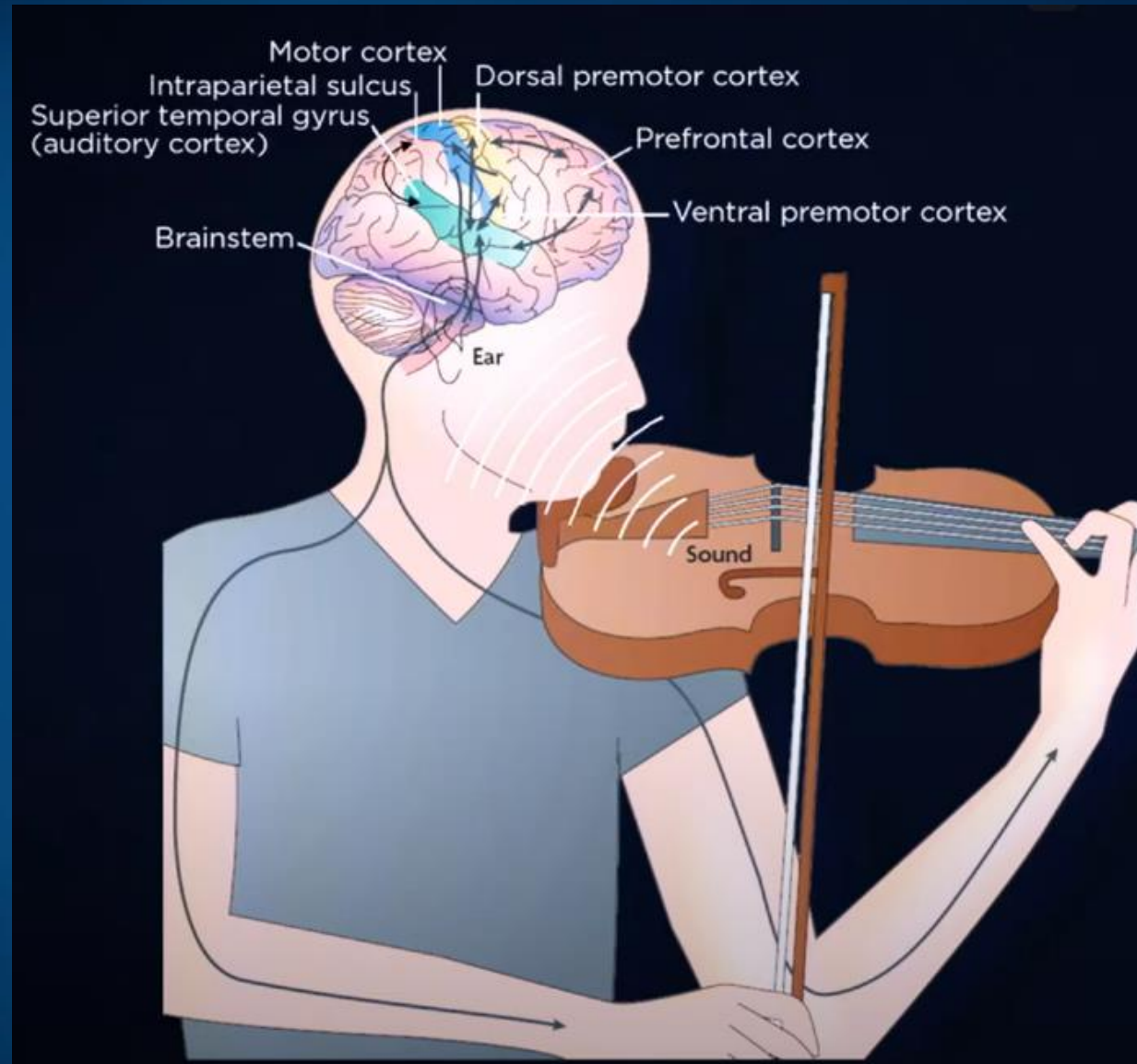
# Mózg ma narzędzia do różnych zadań

Obszary mózgu specjalizują się w określonych funkcjach.

Centralny system wykonawczy ciemieniowo-czołowy rekrutuje wiele podsystemów, w tym różne rodzaje pamięci.

Czy LLM może zrobić to samo?

Dajmy AI narzędzia (wtyczki) i naucz ją, jak z nich korzystać => rozproszone mózgi!



# GPT-4 z wtyczkami

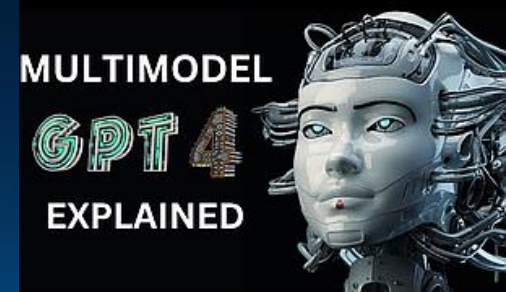


Plugins to ChatGPT: dajmy GPT narzędzia!

- GPT-4+CodeInterpreter, Wolfram language, Expedia, FiscalNote, Instacart, KAYAK, Klarna, Milo, OpenTable, Shopify, Slack, Speak, Zapier.
- **Przeglądarka internetowa**: model, który wie, kiedy i jak przeglądać Internet, umożliwiając modelom językowym odczytywanie informacji z Internetu. Rozszerza treść dyskusji, korzystając z aktualnych informacji z sieci.
- **Codex**, interpreter kodu, wykorzystuje umiejętności programowania GPT, aby zapewnić znacznie bardziej naturalny interfejs do najbardziej podstawowych możliwości komputerów. Otwiera korzyści płynące z programowania dla nowych odbiorców (zero-code, low code).
- Początkowo: Rozwiązywanie problemów matematycznych, zarówno ilościowych, jak i jakościowych; analiza danych / wizualizacja; konwersja plików między formatami.



# Nadchodzą LMMy



Do **GPT-3** modele potrafiły przetwarzać **tylko teksty**.

GPT-4 ma wielkie możliwości rozumienia i generowania tekstu.

GPT-4V (9/2023) pracuje z **tekstami z obrazami, nagraniami audio, filmami**, przyjmuje dane z różnych **czujników** i przyrządów pomiarowych.

- **Agenci na LMM**: multimodalne wtyczki, sieci multimodalnych sensorów, z autorefleksją, samouzgodnieniem, pamięcią faktów i umiejętności.
- LMM będą generować przeplatane treści tekstowo-obrazowe, np. żywe samouczki zawierających zarówno tekst, jak i obrazy, umożliwiając kompleksowe rozumienie za pomocą treści multimodalnych.
- **Test ilorazu emocji**: odczytywanie mimiki twarzy, wzbudzanie emocji przez obrazy, opisy obrazów warunkowane emocjami. Pozwala to na komunikację ludzi z (ro)botami ze zrozumieniem emocji.
- Liczne nowe zastosowania: przemysł, medycyna, analiza wypadków, generowanie i opis obrazów, wideo, robotyka, nawigacja ...

# Hugging Face




Ponad >350K narzędzi ML (10/2023), które GPT4 i inne LLMy mogą używać.

Shen, Y et al. (2023). HuggingGPT: Solving AI Tasks with ChatGPT and its Friends in HuggingFace, 3/2023

Działa to trochę jak rozproszony mózg, którego różne części współpracują.

**Query:** Given a collection of images A: /examples/a.jpg, B: /examples/b.jpg, C: /examples/c.jpg, please tell me how many zebras in these pictures?



**Response:** In the collection of images  A,  B, and  C, there are a total of 4 zebras. To determine

HuggingGPT planuje, znajduje pluginy, wykorzystuje do obliczeń, wyjaśnia.

1. Obraz-tekst do generowania podpisów. Vit-gpt-image-captioning.
2. Model wykrywania obiektów. facebook/detr-resnet-101.
3. Klasyfikacja tekstu. Roberta-base-sentiment.
4. Użyj Text-to-Speech by odczytać wyniki. Elevenvoices.

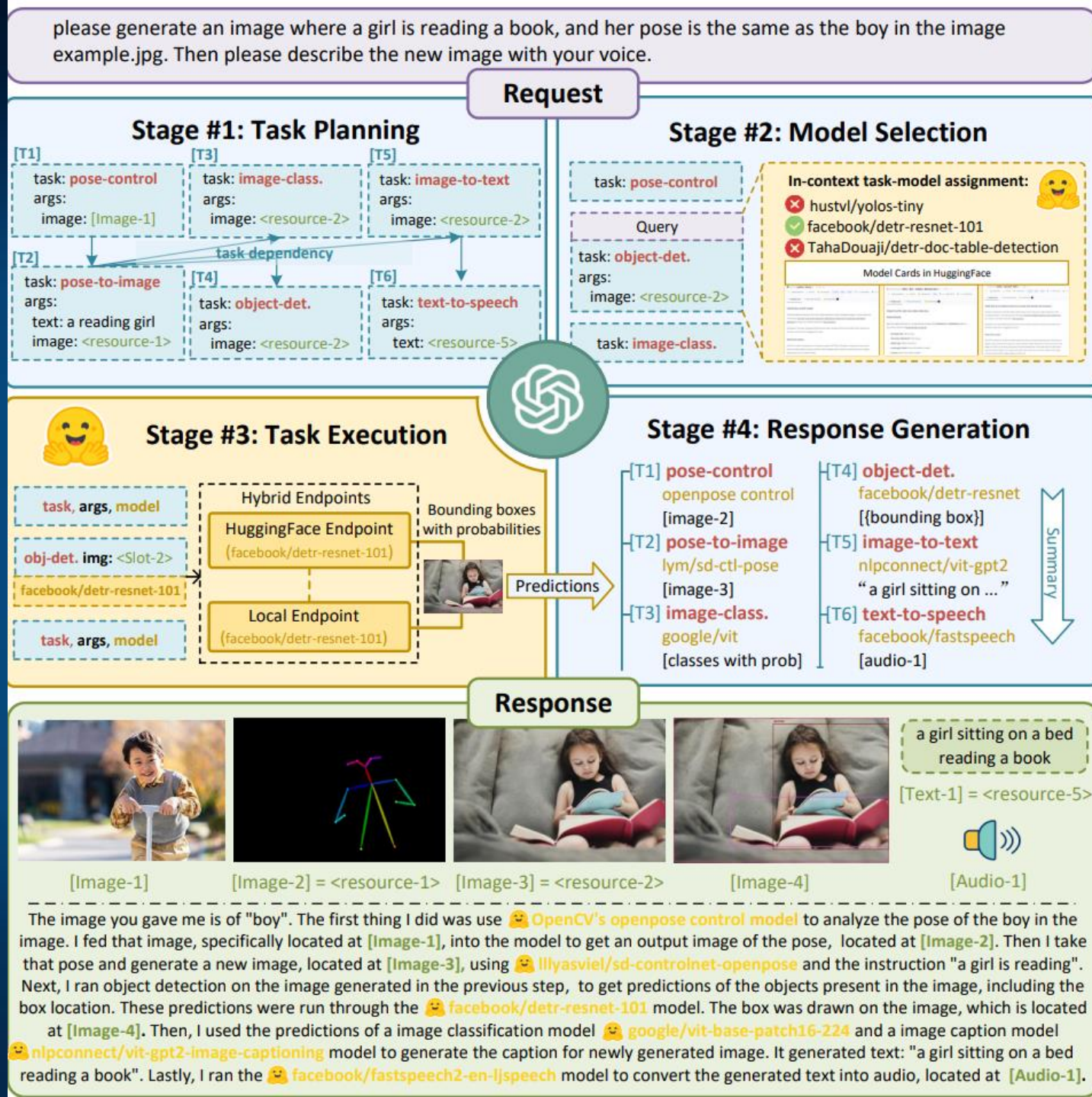
please generate an image where a girl is reading a book, and her pose is the same as the boy in the image example.jpg. Then please describe the new image with your voice.

## HuggingGPT

Ponad 50,000 organizacji używa Hugging Face.

Kroki:

- planowanie,
- wybór modelu,
- Wykonanie
- generowanie odpowiedzi,
- wyjaśnienie każdego kroku
- opis głosowy wygenerowanego obrazu.



# Rozumienie obrazów

## Vehicles and Transportation



**Q:** What sort of vehicle uses this item?  
**A:** firetruck

## Brands, Companies and Products



**Q:** When was the soft drink company shown first created?  
**A:** 1898

## Objects, Material and Clothing



**Q:** What is the material used to make the vessels in this picture?  
**A:** copper

## Sports and Recreation



**Q:** What is the sports position of the man in the orange shirt?  
**A:** goalie

## Cooking and Food



**Q:** What is the name of the object used to eat this food?  
**A:** chopsticks

## Geography, History, Language and Culture



**Q:** What days might I most commonly go to this building?  
**A:** Sunday

## People and Everyday Life



**Q:** Is this photo from the 50's or the 90's?  
**A:** 50's

## Plants and Animals



**Q:** What phylum does this animal belong to?  
**A:** chordate, chordata

## Science and Technology



**Q:** How many chromosomes do these creatures have?  
**A:** 23

## Weather and Climate



**Q:** What is the warmest outdoor temperature at which this kind of weather can happen?  
**A:** 32 degrees

PaLM-E-562B: pozwala na multimodalne rozumowanie, może opowiadać wizualnie uwarunkowane dowcipy na podstawie obrazu, umożliwia percepcję, planowanie i oparty na tym dialog. Generalizuje wiedzę z pojedynczych obrazów.

# Znikający komputer



Znikające komputery i smartfony ... AR się w to wpisuje.  
Ale to nie jedyne rozwiązanie.

Humane Ai Pin (11/2023) daje ludziom możliwość używania sztucznej inteligencji wszędzie i odblokowania nowej ery osobistych komputerów mobilnych, które są płynne, bez ekranu i czujników.

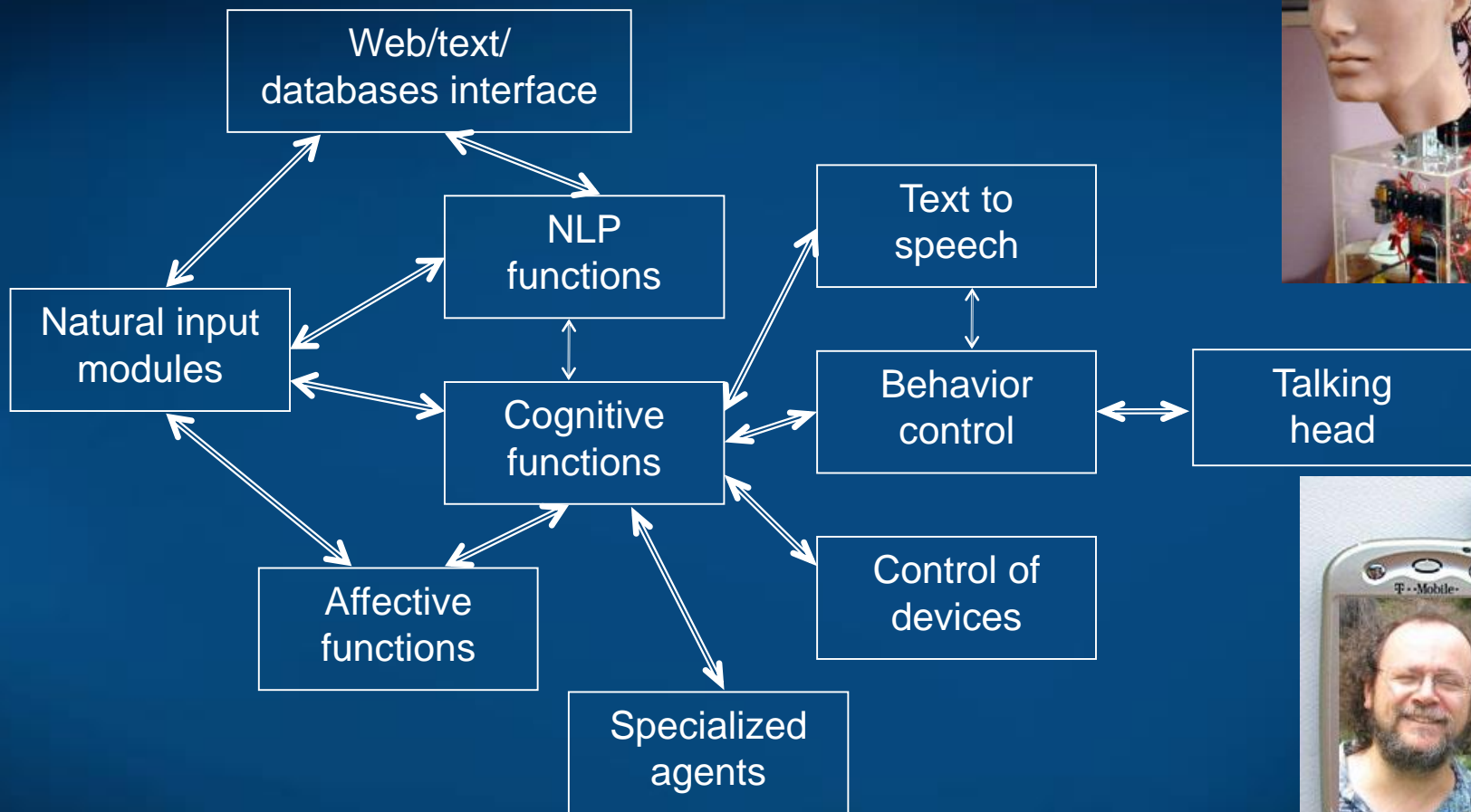
Humane AI Pin wykorzystuje czujniki optyczne, które umożliwiają kontekstowe i otaczające interakcje, aby rozwinąć płynną, bezekranową i opartą na czujnikach technologię z użyciem projektora. AI Pin odpowiada na zadawane głosem pytania, słucha kontekstu, pełni rolę osobistego asystenta, przypominać o zadaniach do wykonania lub monitorować sprawy zdrowia.



Podobne funkcje mogą pełnić okulary AR z odpowiednim oprogramowaniem.

Trwa wyścig by zintegrować AI z technologiami projekcji.

# DREAM top-level architecture



Projekt DREAM (NTU, 2003): percepcja wizualna, słuchowa, teksty, funkcje poznawcze (rozumowanie oparte na percepcji), komunikacja w języku naturalnym w dobrze zdefiniowanych kontekstach, kontrola awatara w czasie rzeczywistym. Teraz robi to Amazon, Google, Apple ... 20 lat temu było widać za wcześnie.

**NEW**



**GOD-LIKE AI** →

**COSMIC AI** →

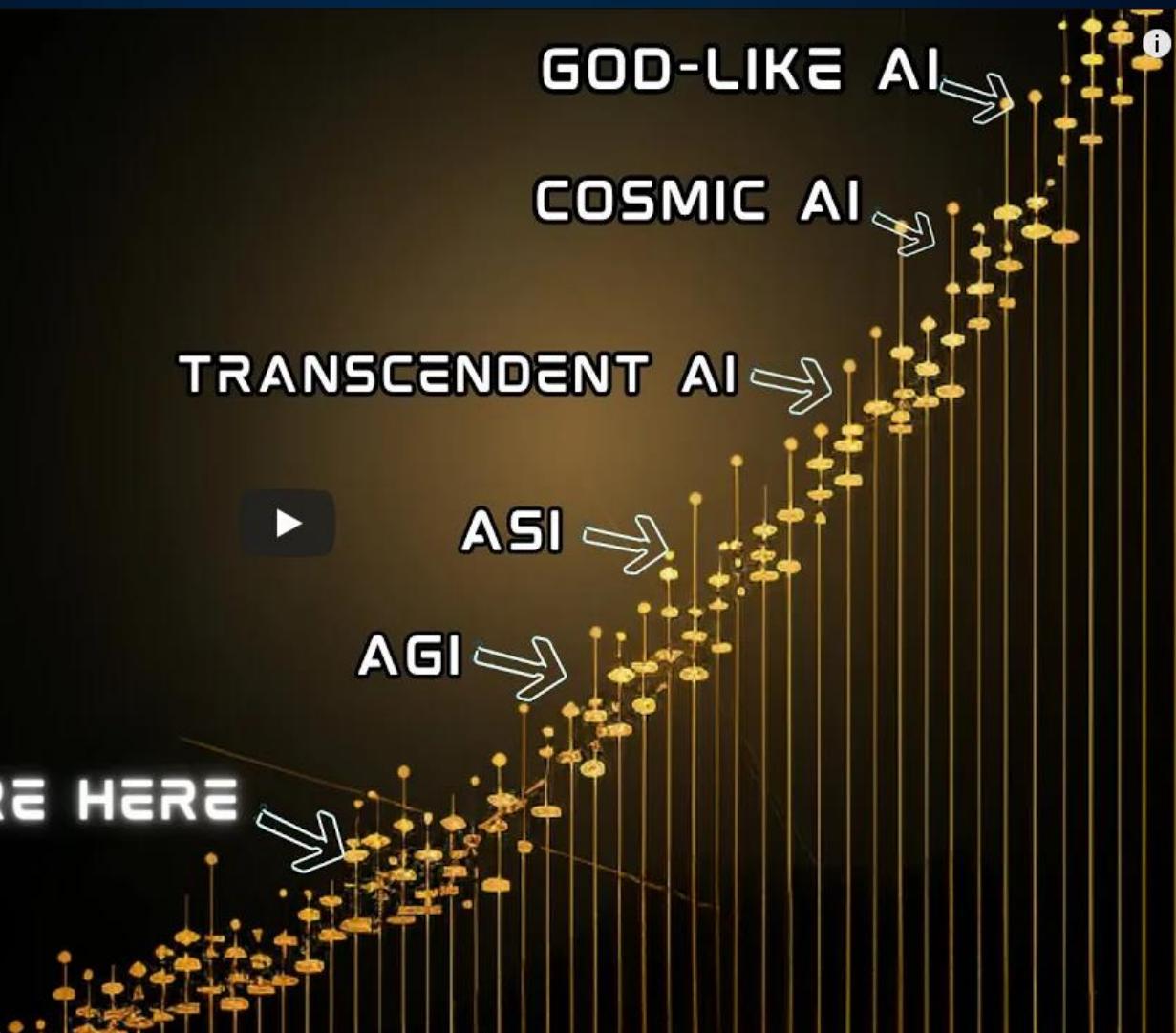
**TRANSCENDENT AI** →



**ASI** →

**AGI** →

**WE ARE HERE** →



**AI TechXplorer**

@AITechXplorer 788 subscribers 8 videos

AI Tech Exploration: Unraveling the Wonders of Artificial Intelligence (AI) is...

AGI = Artificial General Intelligence  
ASI = Artificial SuperIntel

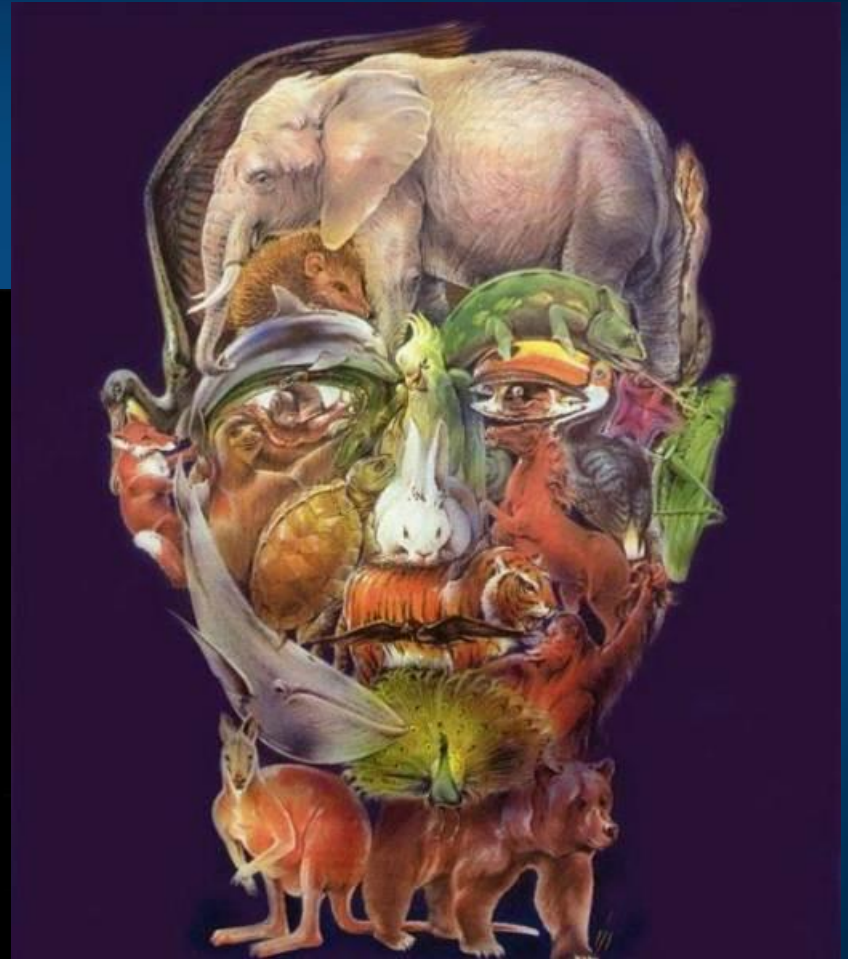
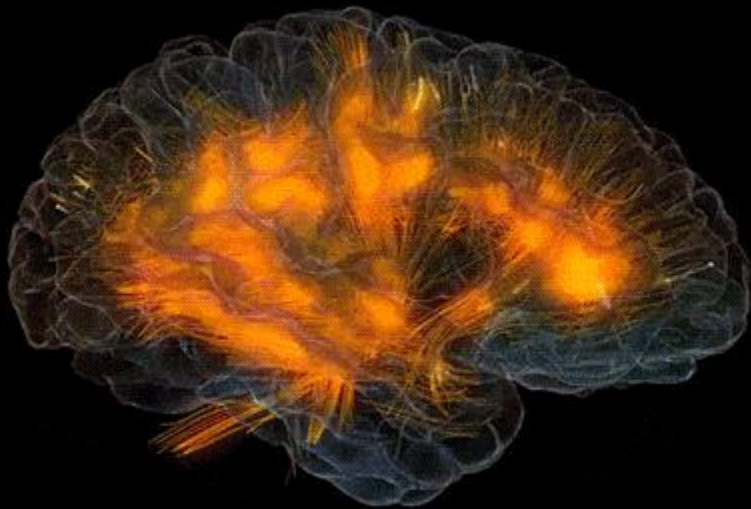
# Podsumowanie

- Komputery mogą powoli zniknąć z codziennego użytku, wypierane przez smartfony lub tablety.
- Technologia okularów XR robi szybkie postępy i ma szansę w połączeniu ze sztuczną inteligencją częściowo zastąpić smartfony, komputery i telewizory.
- AI zrobiła ogromny postęp w ciągu ostatnich lat: od wyspecjalizowanych systemów do jednego zadania przeszła do czysto skojarzeniowego systemu analizy i generacji tekstu.
- Duże systemy wielomodalne potrafią analizować obrazy i dźwięki otwierając nowe możliwości we współpracy z XR w wielu obszarach, od edukacji i zdrowia po przemysł rozrywkowy.
- Człowiek + AI ma potężne możliwości, narzędzia AI dostępne przez interfejsy XR staną się naturalnym rozszerzeniem naszych zmysłów i zwiększą możliwości poznawcze.
- Transhumanizm jest możliwy, chociaż nie będzie początkowo powszechny.





Dziękuję za  
synchronizację  
neuronów!



Search: Włodzisław Duch  
=> referaty, prace, wykłady, YouTube ...

