



Dokąd zmierza kognitywistyka?



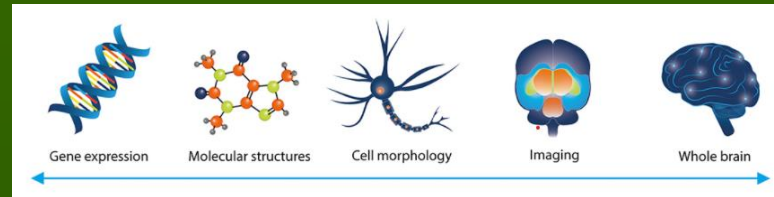
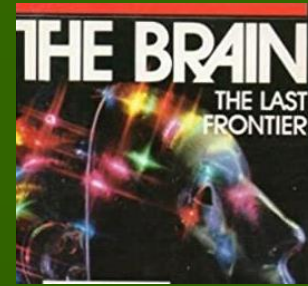
Włodzisław Duch

Neurocognitive Laboratory, Center for Modern Interdisciplinary Technologies,
& Dept. of Informatics, Faculty of Physics, Astronomy & Informatics,
Nicolaus Copernicus University, Toruń, Poland

Google: Wlodzislaw Duch

KNK UMCS, 17/12/2022

Neuroinformatics



- Zespół :Neuroinformatics and Artificial Intelligence”, w ramach Uniwersyteckiego Centrum Doskonałości (2020) IDUB “Dynamika, analiza matematyczna i sztuczna inteligencja”.
Zrozumienie procesów w mózgu i inspiracje dla algorytmów AI.
- Komitet Informatyki PAN: Sekcja Nauk Obliczeniowych, Bio i Neuroinformatyki
- Neuroinformatyka to chyba jedyna specjalność informatyki, w której przyznano Nobla (Cormack, Hounsfield, 1979 Computer Tomography).
- NI: Symulacje + Interpretacja sygnałów, czyli jak działają mózgi.
- Perspektywy: neurotechnologie.
- Neuroinformatyka podobna jest do neurokognitywistyki, mniej w niej eksperymentów a więcej informatyki.

Ostatnie 3 doktoraty

- Kamil Bonna, Neural correlates of prediction errors during reward and punishment learning (9/22, UMK Toruń).
- Michał Komorowski, Locally specific human brain dynamics automatically modeled using spectral features of MEG/EEG signals (11/22, IPPT PAN, Warszawa).
- Ewa Ratajczak, Microstate neurodynamics in HRV biofeedback (12/22, UMK Toruń).



Pytania są najważniejsze

Fundamenty

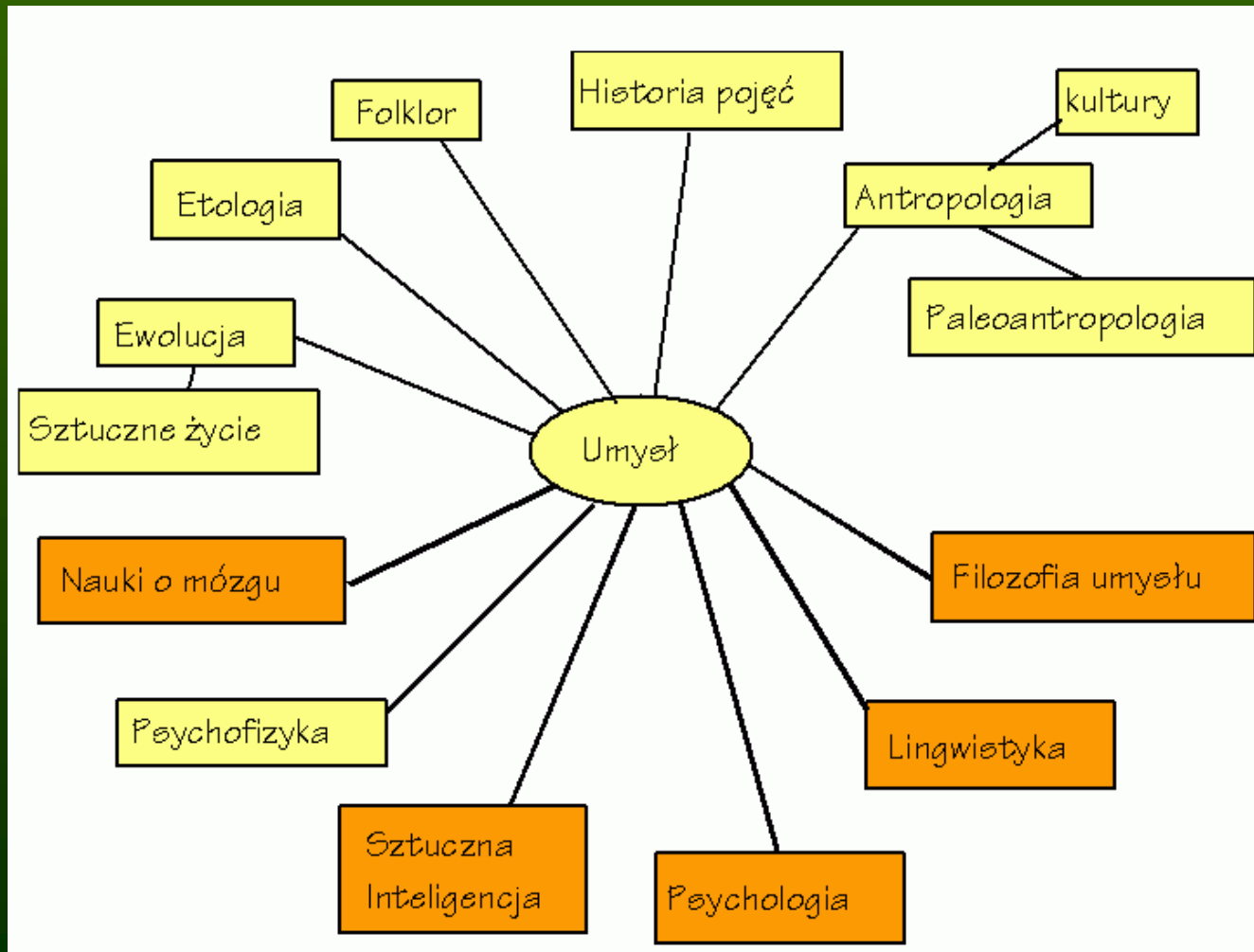
- Czym różni się kognitywistyka od psychologii?
Konstrukty psychologiczne i rzeczywistość fizyczna.
- Mechanizmy: czego nie rozumiemy, co się (nie)daje zrozumieć?
- Modele komputerowe i rozumienie neurodynamiki.
- Teorie spiskowe i głębokie przekonania.
- Wyobrażenia, top down i bottom up, różnice indywidualne.

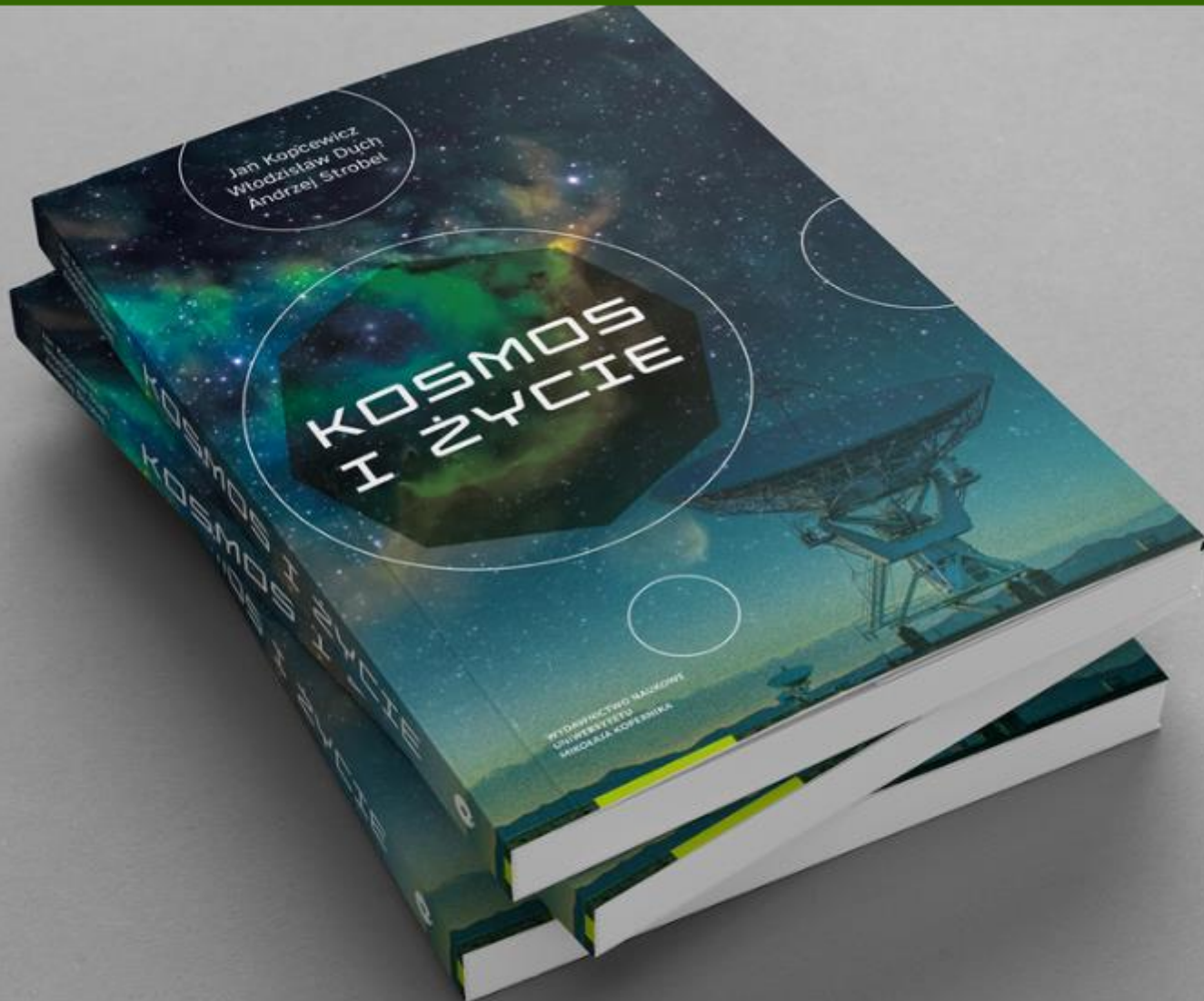
Technikalia:

- Analiza sygnałów, złożoność, rekurencja, szybkość RSVP.
- Zaburzenia, diagnostyka i terapie.
- Podglądanie umysłu.
- Przyszłość: AI, modele fundacyjne, myślenie skojarzeniowe i rozumowanie.
- BCI i aplikacje.

Kogni-Psycho

Czym różni się kognitywistyka od psychologii? Pełne zrozumienie mechanizmów poznawczych wymaga integracji wiedzy z wielu dziedzin.

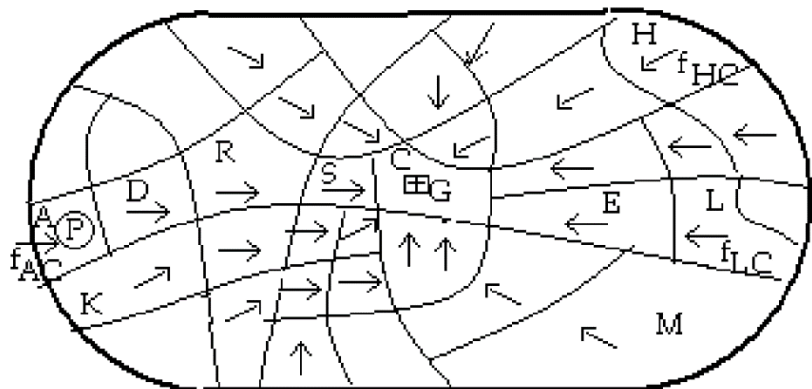




<https://wydawnictwo.umk.pl/pl/products/5652/kosmos-i-zycie>

Siły psychologiczne Kurta Lewina

Fig. 5. "Positive central force field corresponding to a positive valence ($V_a > 0$)" (Lewin, fig. 33)



"G, region of a positive valence ($V_a(G) > 0$), located in C; P, person; the forces $f_{A,C}$, $f_{H,C}$, or $f_{L,C}$ correspond to $V_a(G)$ in case P is located at A, H, or L, respectively; $f_{X,Y} = f_{X,G}$."

Kurt Lewin, ojciec psychologii społecznej, analizował interakcje pomiędzy ludźmi i ich środowiskiem, zainspirowany teorią pola.

Przejścia pomiędzy stanami mentalnymi to wynik działania sił psychologicznych. Rejony pozytywnej walencji to baseny atrakcji neurodynamiki.

Książki: K. Lewin, *Principles of Topological Psychology* (1936); *Conceptual Representation & Measurement of Psychological Forces* (1938); *Field Theory in Social Science* (1951).

AGI, BICA i neurokognitywistyka

Z perspektywy inżyniera zrozumieć mózg to zbudować działający model wykazujący takie same funkcje. Potrzebne są przestrzenne modele zjawisk i ich przyczyn, wyobrażenia.

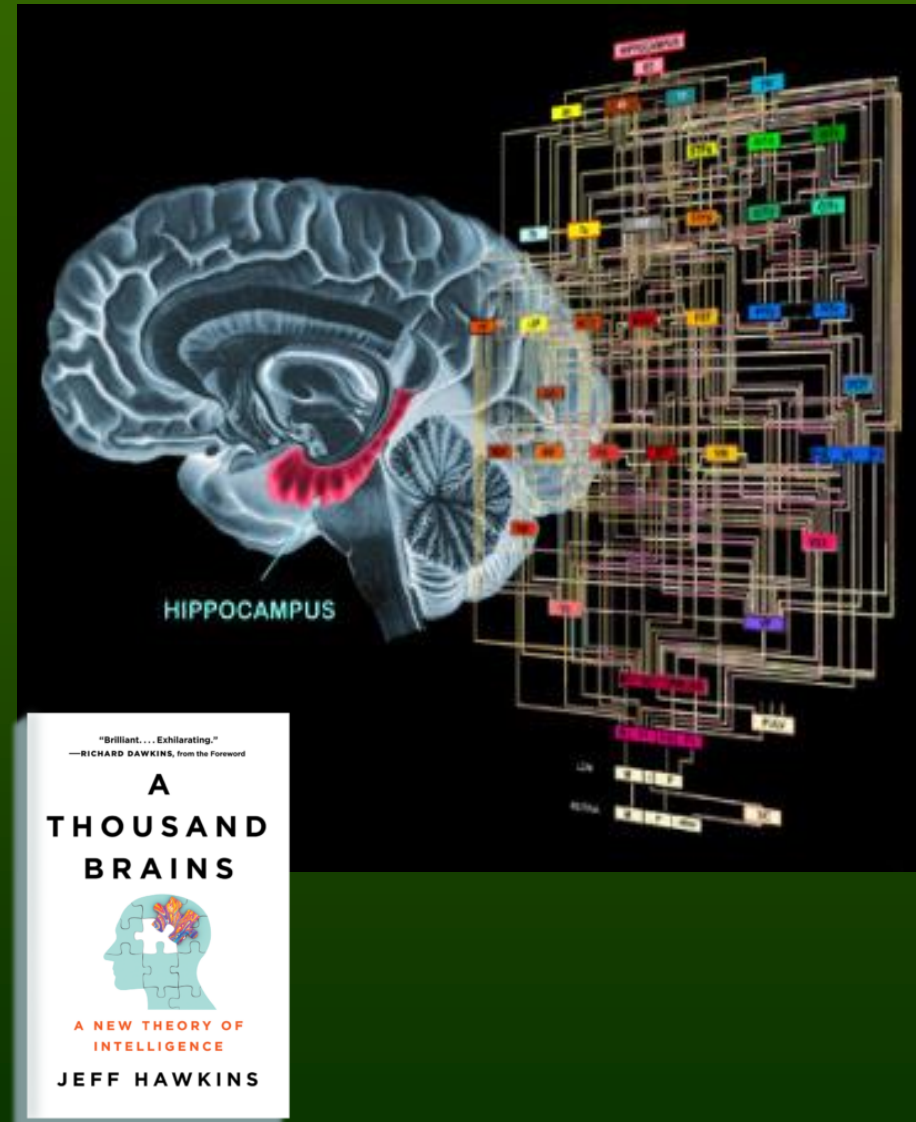
AGI = Artificial General Intelligence, naucz się wielu zadań.

BICA (Brain-Inspired Cognitive Architecture) uniwersalna inteligencja.

Duch, Oentaryo, Pasquier,
Cognitive architectures: where do we go from here?

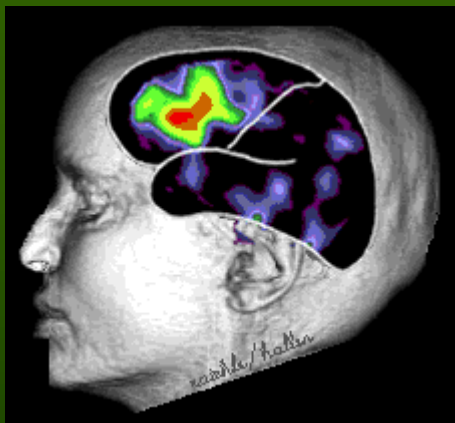
“We’ll never have true AI without first understanding the brain”

Jeff Hawkins (2020).



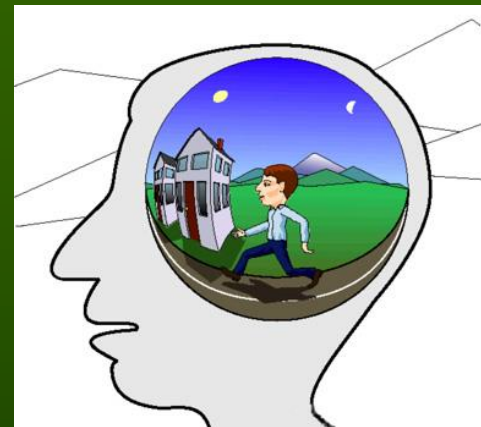
Stany mózgu ↔ zdarzenia mentalne

Jak powiązać konstrukty psychologiczne i subiektywne wrażenia z tym co obiektywne i mierzalne? Emergencja kontekstowa, czyli analiza fizycznych procesów w kontekście zdarzeń mentalnych.



Stan(Mózg) ↔ Stan(Umysł)

Neurodynamika ↔ Psychodynamika



1. Od komputerowych symulacji neurodynamiki do stanów mentalnych.
 2. Od neuroobrazowania do stanów mentalnych.
- Metafora: **umysł to cień neurodynamiki.**

Aktywność neuronalna ↔ trajektorie w przestrzeniach psychologicznych.

Problem: **nie mamy dobrej fenomenologii stanów umysłu.** Czemu?

R.T. Hurlburt & E. Schwitzgabel, Describing Inner Experience? MIT Press 2007.

E. Schwitzgabel, Perplexities of consciousness MIT Press 2011.

Geometryczny model mózg-umysł

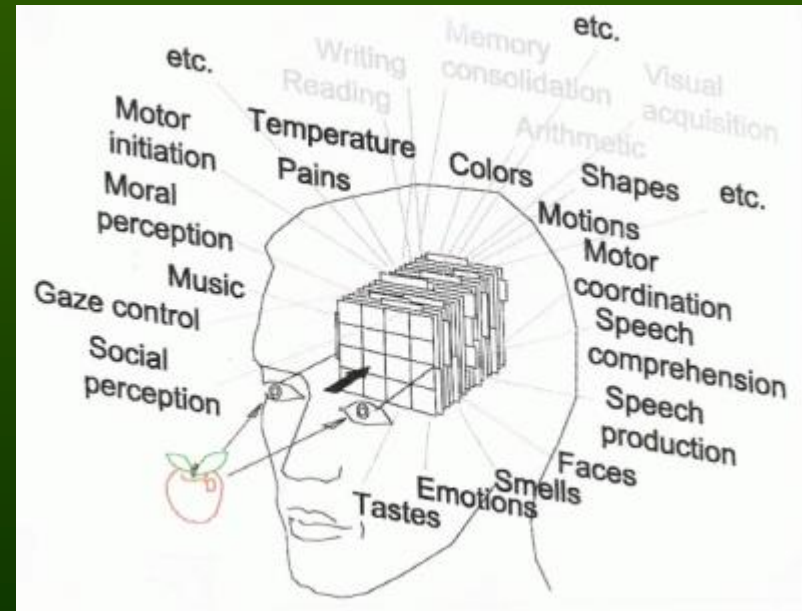
Neurodynamika: aktywność neuronalna mózgu mierzona za pomocą EEG, MEG, NIRS-OT, PET, fMRI i innych technik.

Mapowanie $S(M) \leftrightarrow S(U)$.

Jak opisać stan umysłu, psychodynamikę?

Nie wystarczy opis werbalny, potrzebna jest przestrzeń, której wymiary odpowiadają subiektywnemu doświadczeniu określanego za pomocą intencji, percepcji własności obiektów i interakcji, ruchu, emocji.

Zdarzenia mentalne, ruch myśli \leftrightarrow trajektorie w przestrzeniach psychologicznych.



Duch. W. (2019) Mind as a shadow of neurodynamics. [Physics of Life Reviews](#), Special Issue "Physics of mind", Ed. F. Schoeller.

Kogni-Psycho



- Czym różni się kognitywistyka od psychologii?

Psycholodzy: kategorie i modele, konstrukty psychologiczne, werbalne opisy, które nie oddają rzeczywistości zmian zachodzących w mózgu.

Modele psychologiczne są często punktem wyjścia, ale ciągle uszczegółowiamy te pojęcia: percepcja, orientacja przestrzenna, pamięć, nawigacja, uwaga, wola, emocje, świadomość, zaburzenia psychiczne ...

Fizyczne procesy w mózgu nie mające wyraźnych granic. **Szczyty gór we mgle.**

- Od neurodynamiki do geometrii umysłu UAM Poznań 2007
- Dlaczego wierzymy w religie i teorie spiskowe? MUR, Mózg-Umysł-Religia, Konferencja Kognitywno-Religioznawcza, Uniwersytet Jagielloński 2014
- Nad każdym wisi katastrofa ... 26 Kolokwia Psychologiczne PAN, Toruń 2018
Jak reprezentowane są pojęcia w mózgu i co z tego wynika. UJ 2010.
- Attractor neural networks and concept formation in psychological spaces. Stockholm, 2002

Duch W. (2022) Concept Representation and the Geometric Model of Mind.
Studies in Logic, Grammar and Rhetoric, 67 (60)

Pytania są najważniejsze

Fundamenty

- Czym różni się kognitywistyka od psychologii?
Konstrukty psychologiczne i rzeczywistość fizyczna.
- Mechanizmy: czego nie rozumiemy, co się (nie)daje zrozumieć?
- Modele komputerowe i rozumienie neurodynamiki.
- Teorie spiskowe i głębokie przekonania.
- Wyobrażenia, top down i bottom up, różnice indywidualne.

Technikalia

- Analiza sygnałów, złożoność, rekurencja, szybkość RSVP.
- Zaburzenia, diagnostyka i terapie.
- Podglądanie umysłu.
- Przyszłość: AI, modele fundacyjne, myślenie skojarzeniowe i rozumowanie.
- BCI i aplikacje.

Nie rozumiemy?

Nie rozumiemy szczegółów, ale ogólne zasady rozumiemy lepiej niż się nam wydaje. Czy jest jakiś eksperyment, który nie da się zinterpretować?

Brains and evolution of culture. AE Poznań 2022.

Istota świadomości. Festiwal Nauki w Warszawie, UW 2021.

Umysł i Mózg. Istota Świadomości. Uniwersytet Szczeciński 2018.

Podmiot, świadomość, wolna wola. X Zjazdu Filozofii Polskiej. UAM 2015.

Perspektywy zrozumienia autyzmu. UMK 2017

Wizualizacja umysłu w procesach mózgu. Tydzień Mózgu, Toruń 2017.

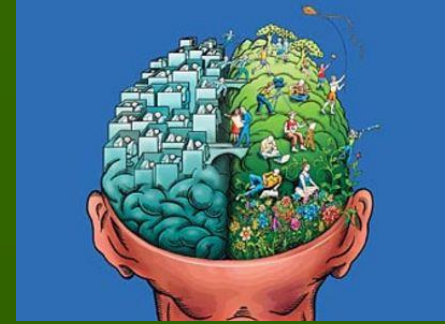
Matematyka w mózгах. IM UP, Kraków 2016.

Komunikacja jako rezonans między mózgami. Toruń, Coll. Humanisticum, 2013

Świadomość tworców sztucznych: odwrócony argument Lublin 2004.

++ wiele innych referatów.

Mózgi, atraktory i memy



Memy to "jednostki informacji kulturowej" (Dawkins, 1976).

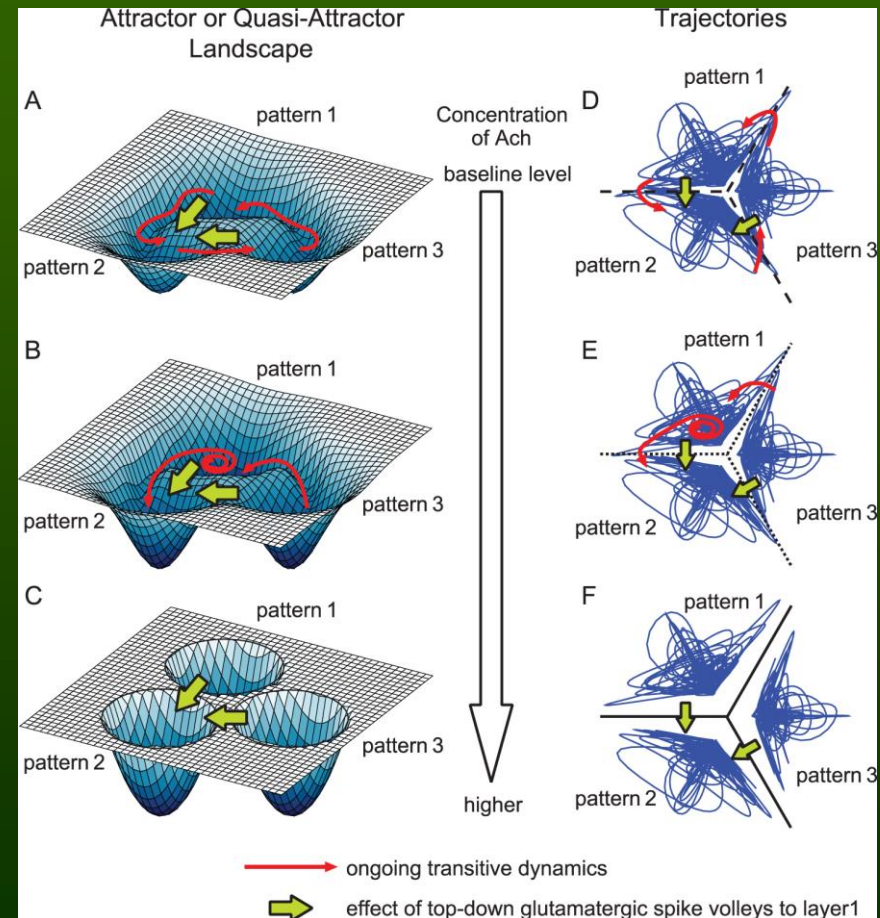
Ale ... jaki jest fizyczny nośnik memów?
Neuronalne podstawy memetyki nie zostały opracowane.

Memy są wzorcami pamięci znacznie mniej stabilnymi niż geny. Mózg jest układem dynamicznym!

Memy są atraktorami neurodynamiki. Quasi-stabilne aktywacje mózgu.

Amit, D. J. (1992). Modeling Brain Function: The World of Attractor Neural Networks. CUP.

Kanamaru T, Fujii H & Aihara K. (2013). PLOS ONE, 8(1), e53854.



Symulacja

Emergent neural simulator:

Aisa, B., Mingus, B., and O'Reilly, R.
The emergent neural modeling system.
Neural Networks, 21, 1045, 2008.

Neurony punktowe z 3 rodzajami kanałów jonowych. 3-warstwowy model czytania:

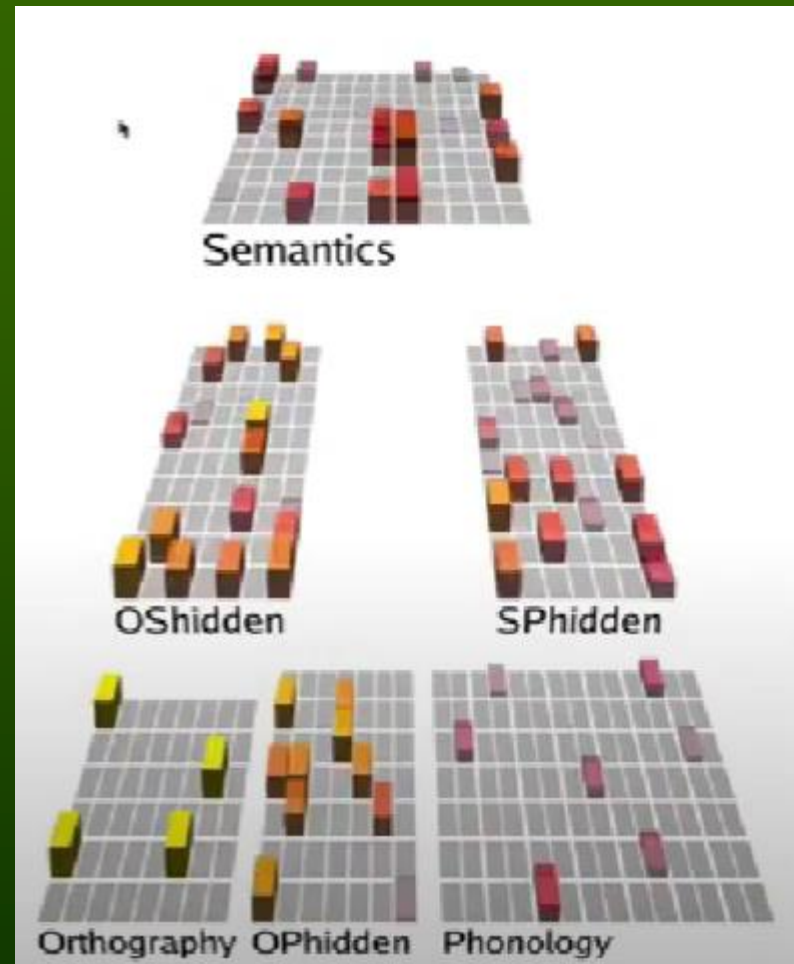
ortografia, fonologia, semantyka
= rozkład aktywności na 140 mikro-funkcji definiujących pojęcia.

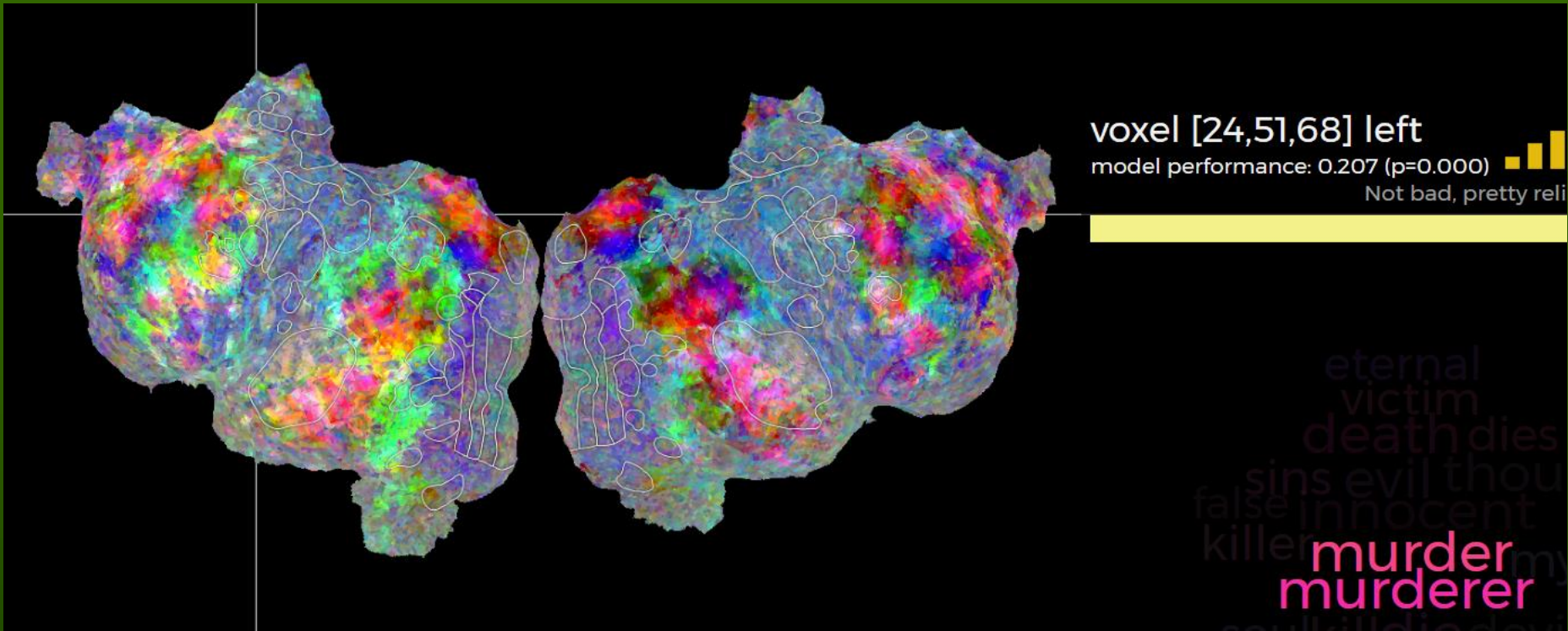
Ukryte warstwy OS/OP/SP_Hid pomiędzy.
W mózgu: mikrofazy = podsieć.

Uczenie się: mapowanie jednej z 3 warstw do dwóch pozostałych, algorytm LEABRA.

Fluktuacje wokół ostatecznej konfiguracji = atraktory reprezentujące pojęcia.

Jak zobaczyć trajektorię neurodynamiki, kotliny atraktorów, przejścia?





Whole fMRI activity map for the word “murder” shown on the flattened cortex.

Each word activates a whole map of activity in the brain, depending on sensory features, motor actions and affective components associated with this word.

Why such activity patterns arise? Brain subnetworks connect active areas.

<http://gallantlab.org/huth2016/> and [short movie intro \(A. Huth, Nature\)](#).

Can one do something like that with EEG or MEG?

Pytania są najważniejsze

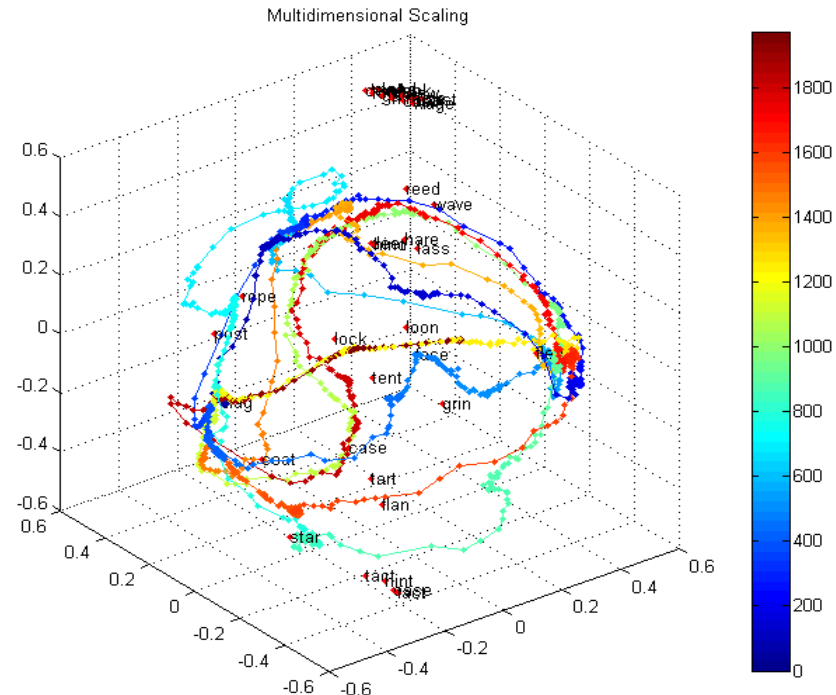
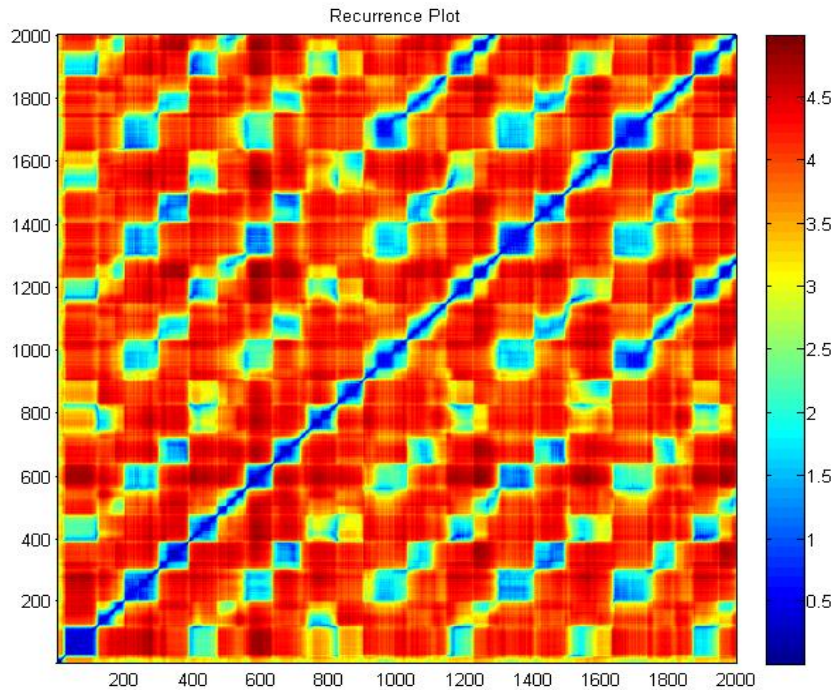
Fundamenty

- Czym różni się kognitywistyka od psychologii?
Konstrukty psychologiczne i rzeczywistość fizyczna.
- Mechanizmy: czego nie rozumiemy, co się (nie)daje zrozumieć?
- Modele komputerowe i rozumienie neurodynamiki.
- Teorie spiskowe i głębokie przekonania.
- Wyobrażenia, top down i bottom up, różnice indywidualne.

Technikalia

- Analiza sygnałów, złożoność, rekurencja, szybkość RSVP.
- Zaburzenia, diagnostyka i terapie.
- Podglądanie umysłu.
- Przyszłość: AI, modele fundacyjne, myślenie skojarzeniowe i rozumowanie.
- BCI i aplikacje.

Wizualizacja trajektorii



Wykresy rekurencji i wizualizacja MDS trajektorii aktywności mózgu.

Przedstawiamy ewolucję aktywności 140-dim warstwy semantycznej podczas spontanicznych skojarzeń w mikrodomenie 40 słów, począwszy od słowa "flaga".

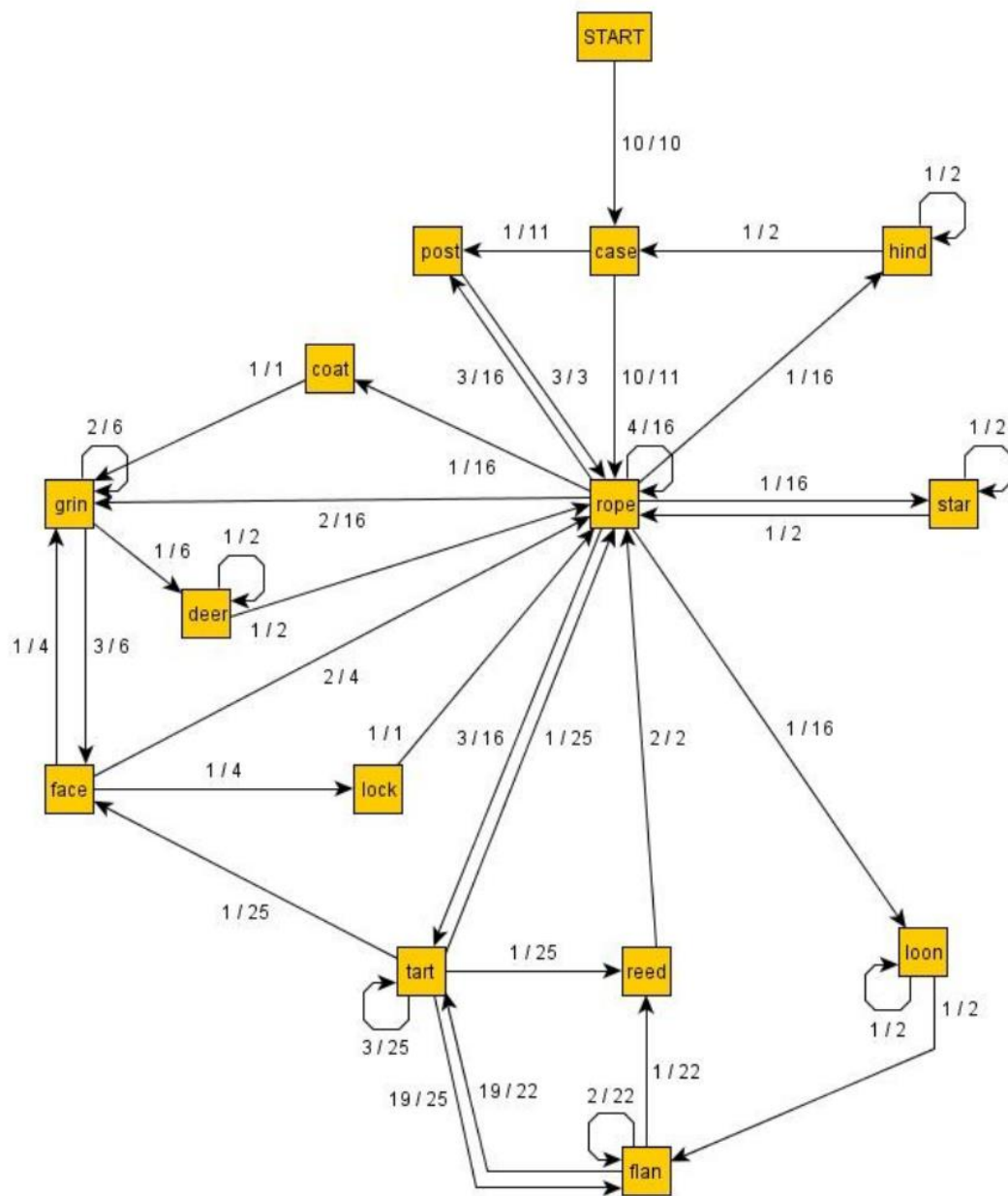
Trajektorie mogą być wyświetlane za pomocą tSNE, UMAP, MDS lub naszej FSD.

Zidentyfikuj stany metastabilne, oblicz czasy w basenach atrakcji (stany metastabilne), współczynniki rekurencji, entropię ...

Wielokrotne starty z tego samego słowa prowadzą do różnych trajektorii. Przejścia między stanami metastabilnymi = krążenie myśli.

Dlaczego takie przejścia?

Powiązane stany mają wzorce dzielące kilka cech, rekrutują mniej aktywne, ale silnie połączone neurony i osłabiają aktualnie aktywne. Poprzedni stan jest niedostępnym przez pewien czas (refractory period).



Mózg i jego stany

Prawdziwe mózgi, dane ECoG:
wykresy rekurencji zależą od progu
podobieństwa, odległości
kosinusowej, parametrów
zanurzenia, typu oscylacji itd.

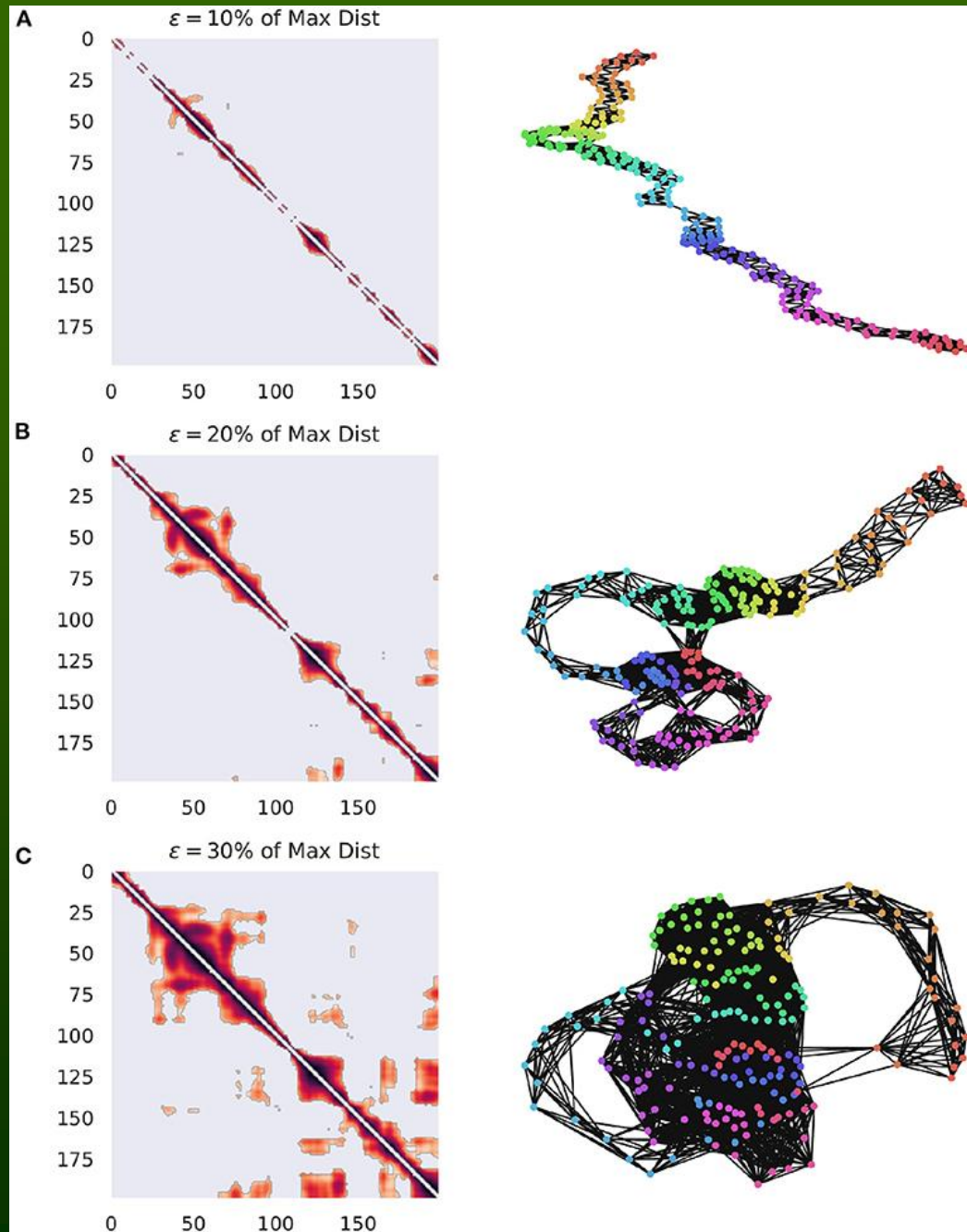
Varley, T. F., & Sporns, O. (2022).
Network Analysis of Time Series:
Novel Approaches to Network
Neuroscience.

Frontiers in Neuroscience, 15.
[10.3389/fnins.2021.787068](https://doi.org/10.3389/fnins.2021.787068)

For mathematically inclined:

Caputi, L., Pidnebesna, A., & Hlinka, J.
(2021). Promises and pitfalls of
topological data analysis for brain
connectivity analysis.

NeuroImage, 238, 118245.

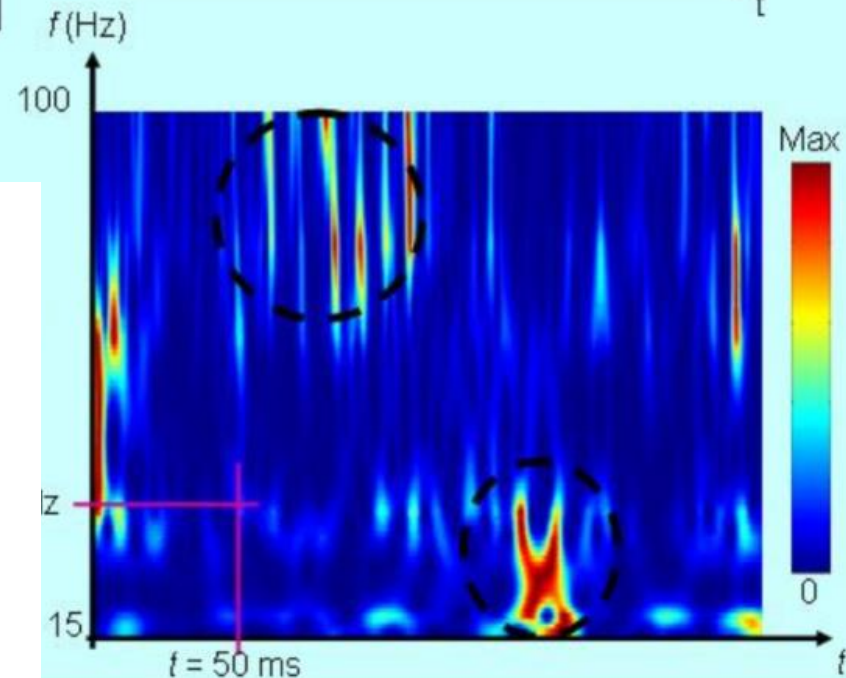
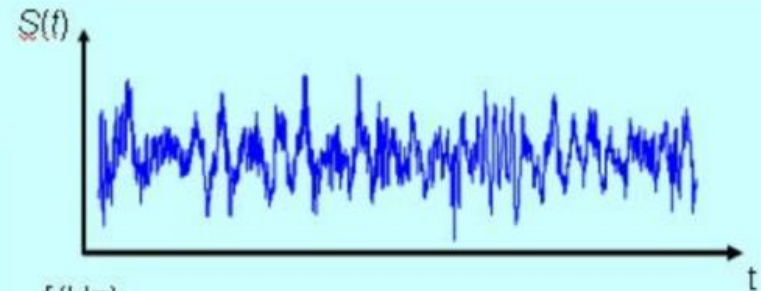


Reprezentacja t/f + atraktory

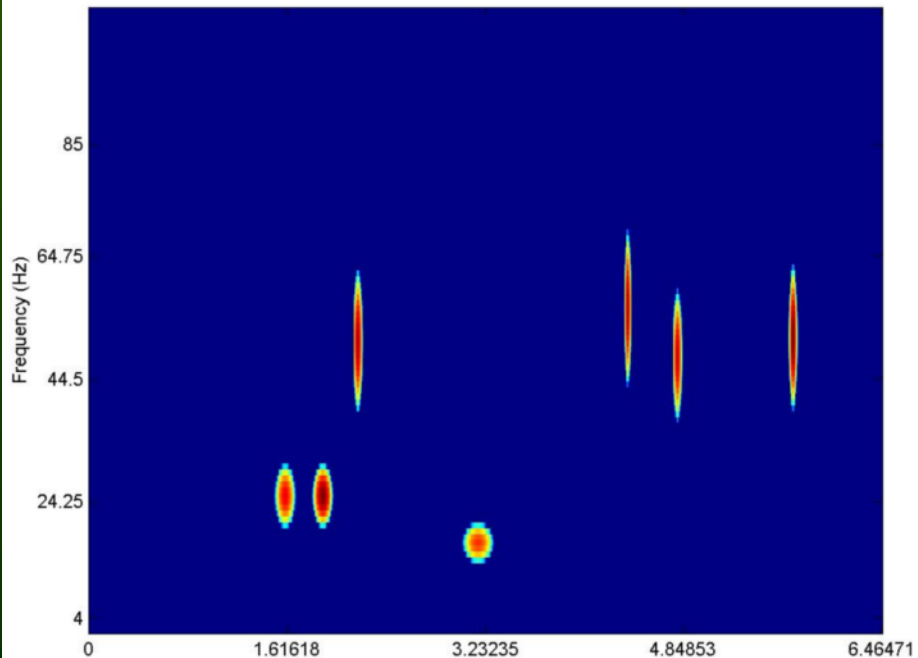
Przerywane sygnały o wysokiej częstotliwości i aktywacje w paśmie beta, dane ECoG z BCI Competition III .
Praca mgr. M Szupke (2011), z EEGLab.

Wavelet transform

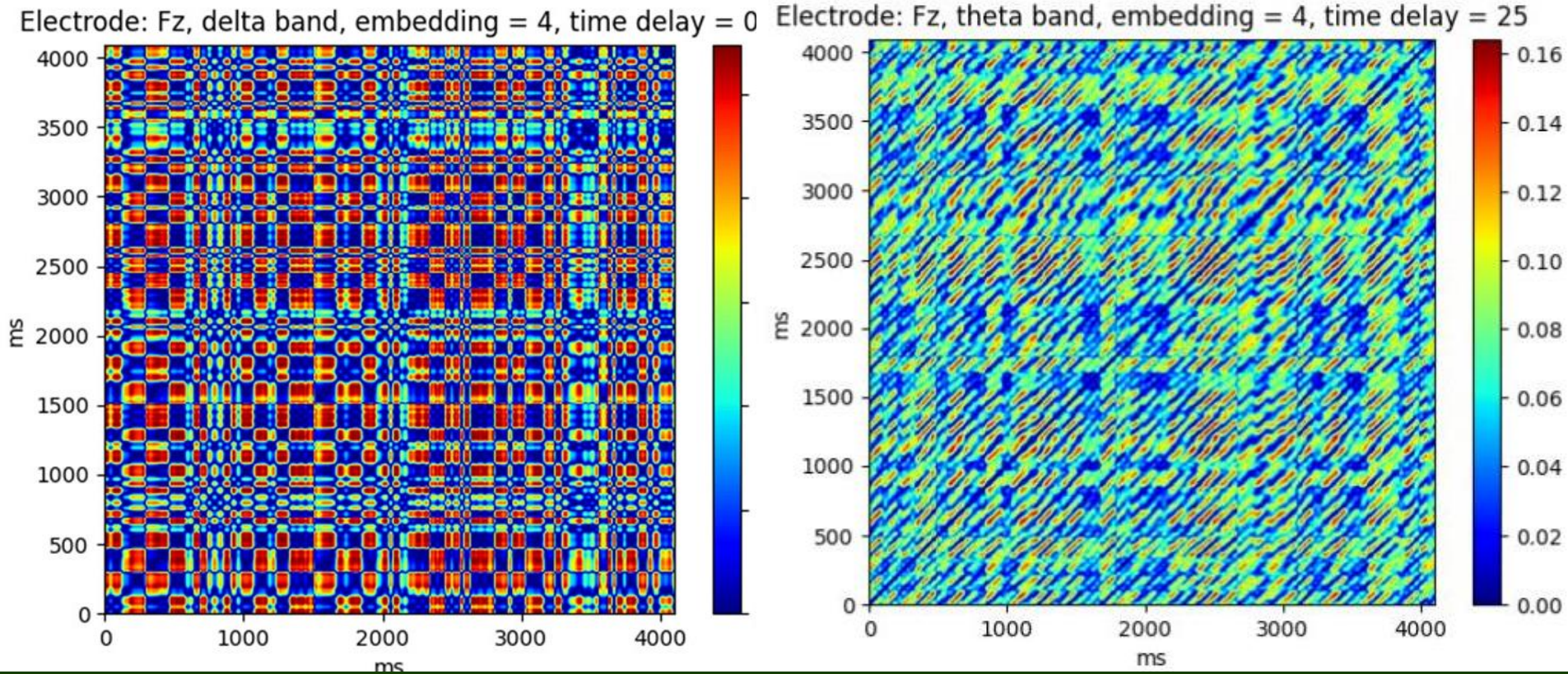
S signal, h wavelet
 W_f time-frequency map
$$W_f(s, \tau) = \int_{-\infty}^{+\infty} f(t) h_{s, \tau}^* dt$$



Bump decomposition 1 / 1



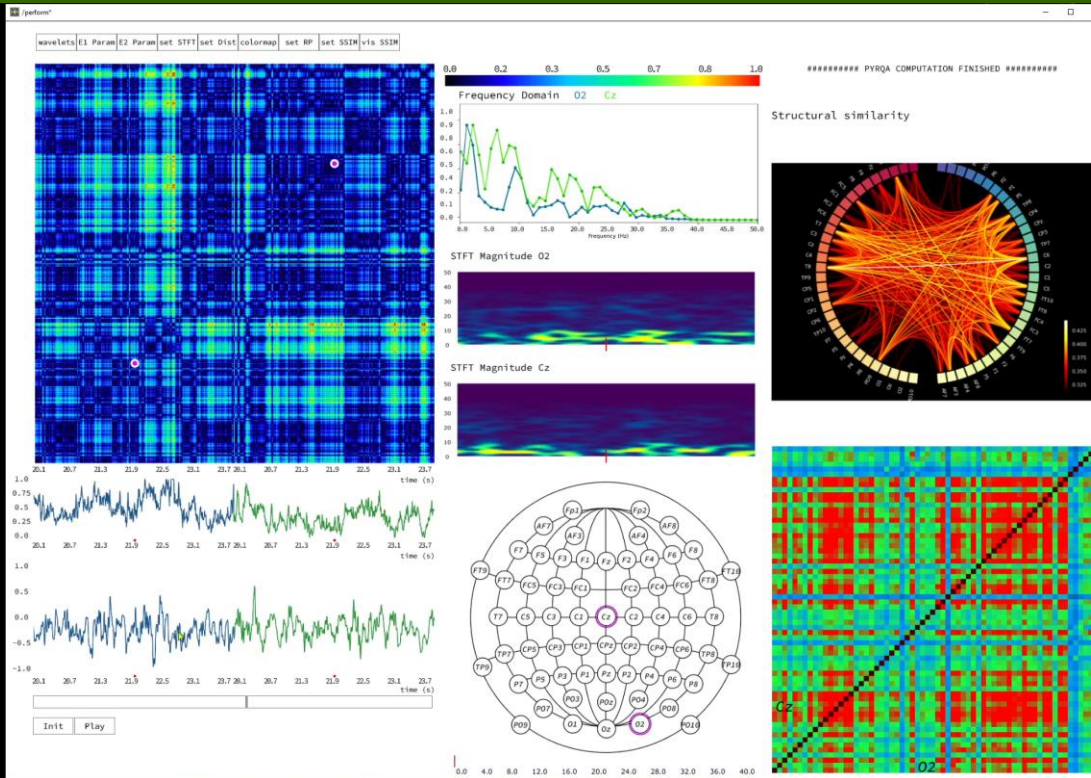
Recurrence plots δ , θ



Unthreshold RPs for delta and theta bands, Fz electrode.

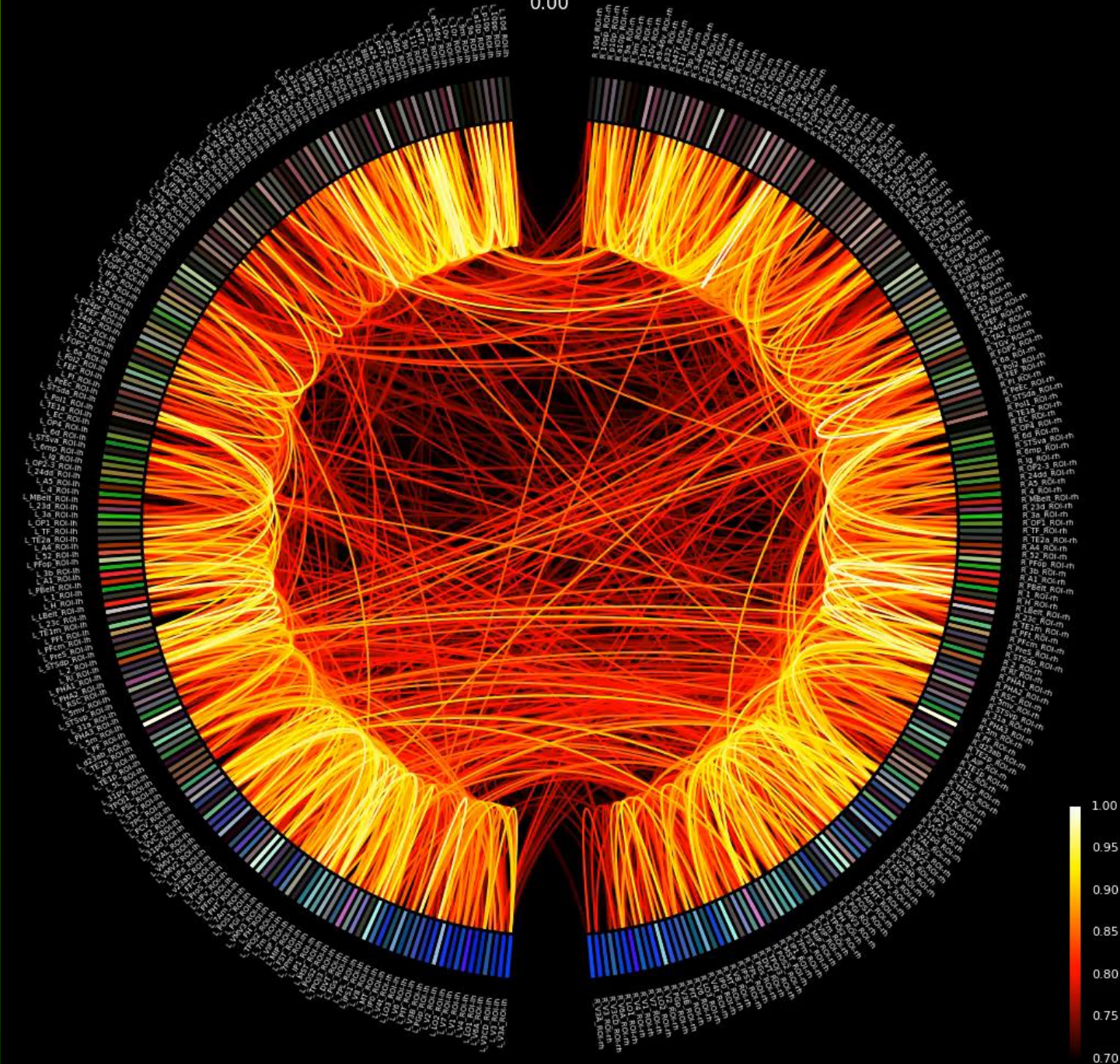
Distance scale changes parameters of the metastable states along diagonal, and influence non-linear parameters. Łukasz Furman builds BrainPulse tools for analysis of RPs. [This movie](#) shows changes of t/f spectra, RPs and STFT power spectra.

EEG analysis

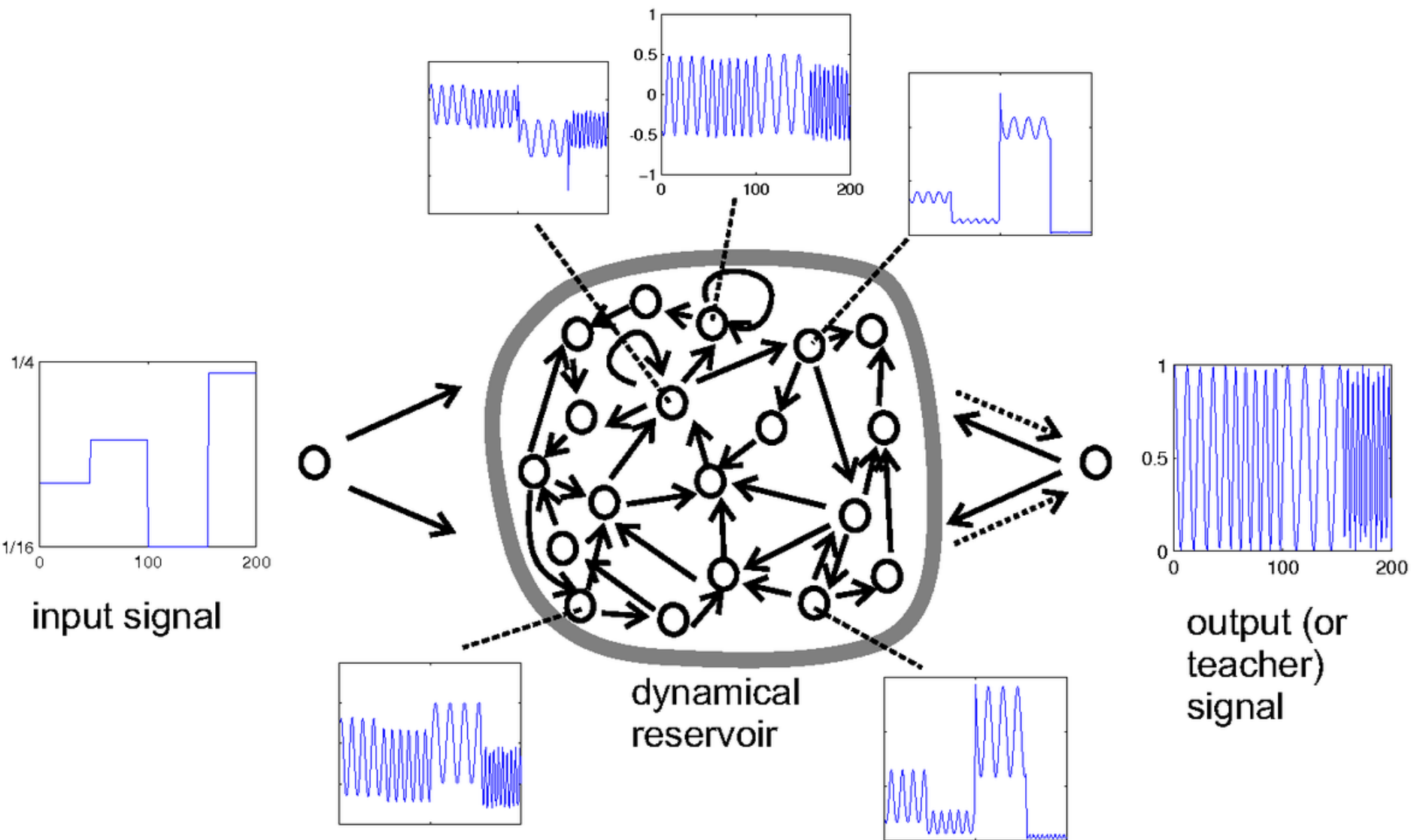


- EEG data, 128 channels, recursion graphs, power spectrum for two electrodes, information flow and correlations between brain regions (Łukasz Furman).

0.00

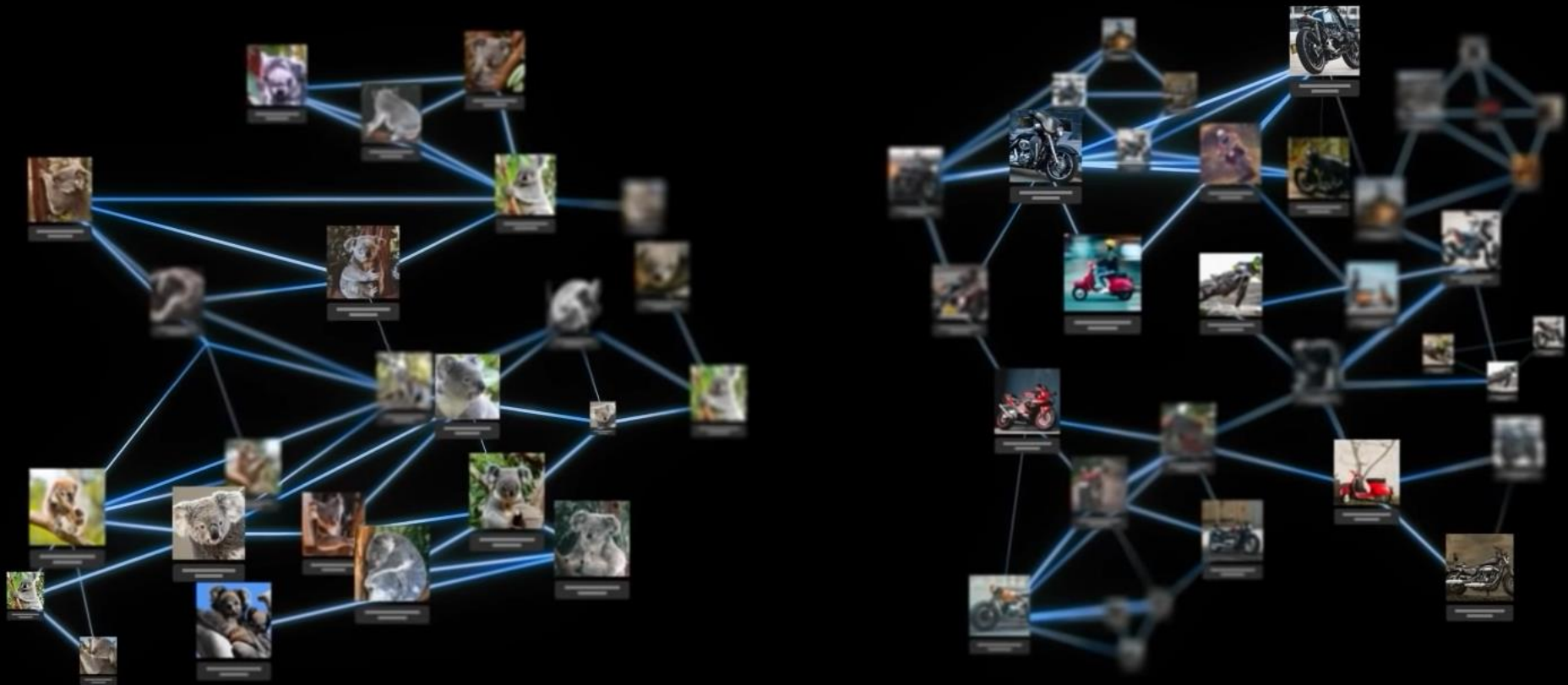


Wyobrażenia w sieciach neuronowych



Oscylacje w 100 mld neuronów sieci mózgu = percepcja i wyobrażenia.

Obrazy i słowa



koala bears

motorcycles

Through deep learning, it not only understands individual objects, like koala bears and motorcycles,

Dalle-2, Imagen, Midjourney i 100 innych! Obrazy/słowa to aktywacje sieci.

Wyobraźnia AI

Sieć neuronowa ma miliardy parametrów, potrafi połączyć opis tekstowy z obrazami.

Obrazki powstały z opisu:

The painting American Gothic, with two dogs holding pepperoni pizza instead of the farmers holding a pitchfork.

Każde uruchomienie programu tworzy inną wersję, 3D + wideo.



Pytania są najważniejsze

Fundamenty

- Czym różni się kognitywistyka od psychologii?
Konstrukty psychologiczne i rzeczywistość fizyczna.
- Mechanizmy: czego nie rozumiemy, co się (nie)daje zrozumieć?
- Modele komputerowe i rozumienie neurodynamiki.
- Teorie spiskowe i głębokie przekonania.
- Wyobrażenia, top down i bottom up, różnice indywidualne.

Technikalia

- Analiza sygnałów, złożoność, rekurencja, szybkość RSVP.
- Zaburzenia, diagnostyka i terapie.
- Podglądanie umysłu.
- Przyszłość: AI, modele fundacyjne, myślenie skojarzeniowe i rozumowanie.
- BCI i aplikacje.

Memy i spiski

- [Recipe for a conspiracy theory. Memes and neuroscience](#) WFAiIS UMK, Toruń, 2022. Recording [on YouTube](#).
- [Mental states in brains and computers](#) . [SANO](#) Krakow, 23.05.2022.
- [Dlaczego wierzymy w religie i teorie spiskowe?](#) MUR, Mózg-Umysł-Religia, Konferencja Kognitywno-Religioznawcza, UJ 2014
- [Memy w mózgach](#). Neuromania, I Konferencja Studentów Toruńskiej Kognitywistyki, 2012
- [Attractor neural networks and concept formation in psychological spaces](#). Bio-inspired Computational Models of Learning and Memory, Lejondal castle, Stockholm, Sweden 2002

Duch W. (2021). [Memetics and Neural Models of Conspiracy Theories](#). Patterns. Cell Press.

Spisek zagnieżdża się w mózgu

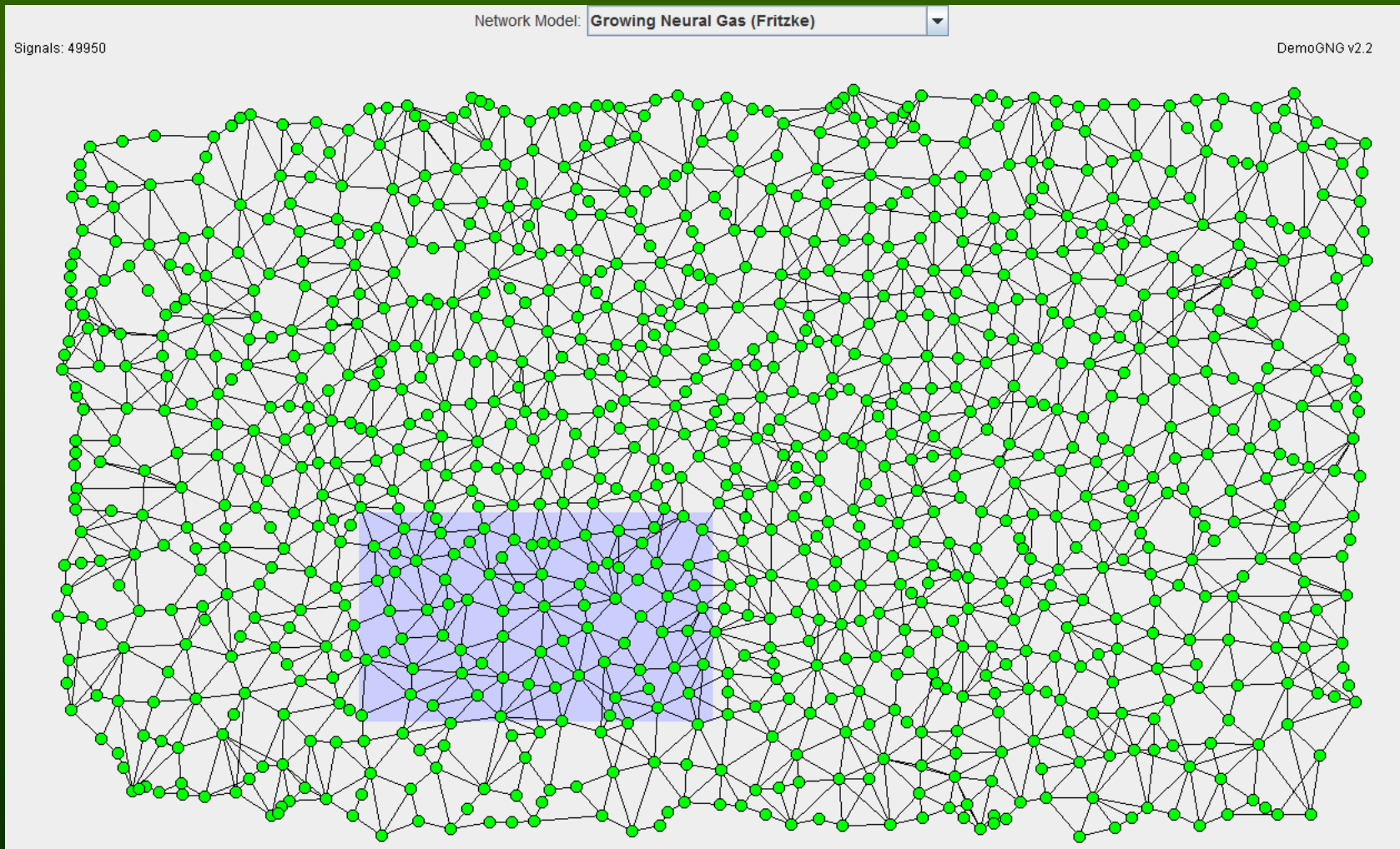


- Emocje, niepewne sytuacje zmuszają mózg do większej neuroplastyczności by zapamiętać to co nas poruszyło.
- Większa dostępność neurotransmitterów zwiększa szybkość uczenia i prawdopodobieństwo błędnej interpretacji.
- Gwałtowna zmiana, traumatyczne przeżycia, zmniejszają plastyczność „zamrażając” błędne wyobrażenia.
- Zapominanie szczegółów pozostawia najsilniejsze skojarzenia.
- Teorie i przekonania tworzą się przez skojarzenia zbioru stanów reprezentowanych przez „migawki aktywacji mózgu”, prototypy pewnych przeżyć.
- Teorie spiskowe powstają gdy z kilkoma błędnymi stanami mózgu zaczyna się kojarzyć wiele innych – to daje proste pozornie prawdziwe wyjaśnienia, oszczędza energię mózgu.
- I tak powstaje oczywista oczywistość ...



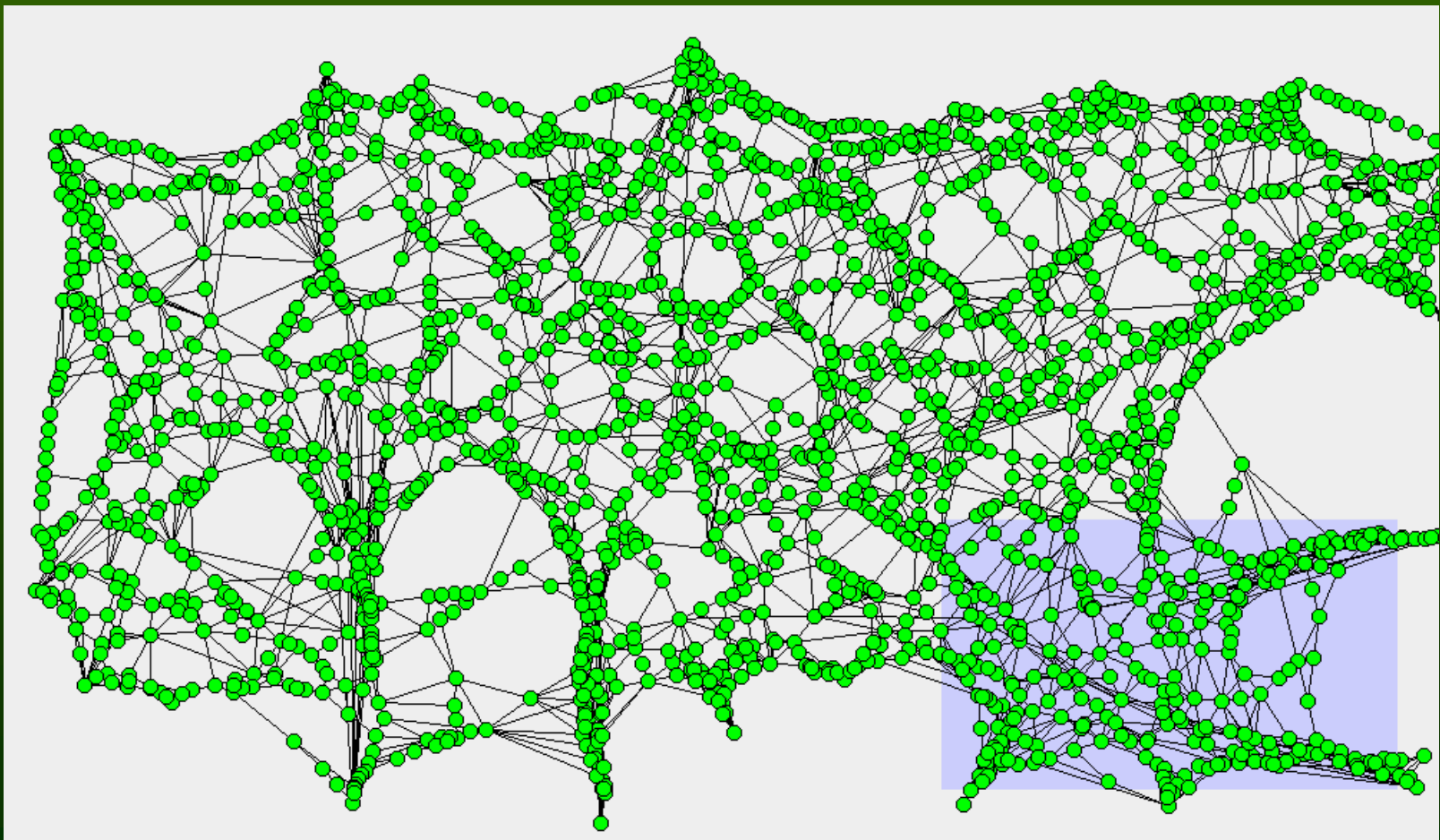
Lekkie deformacje

Większość ludzi ma obraz świata daleki od rzeczywistości.



Szybkie konkluzje

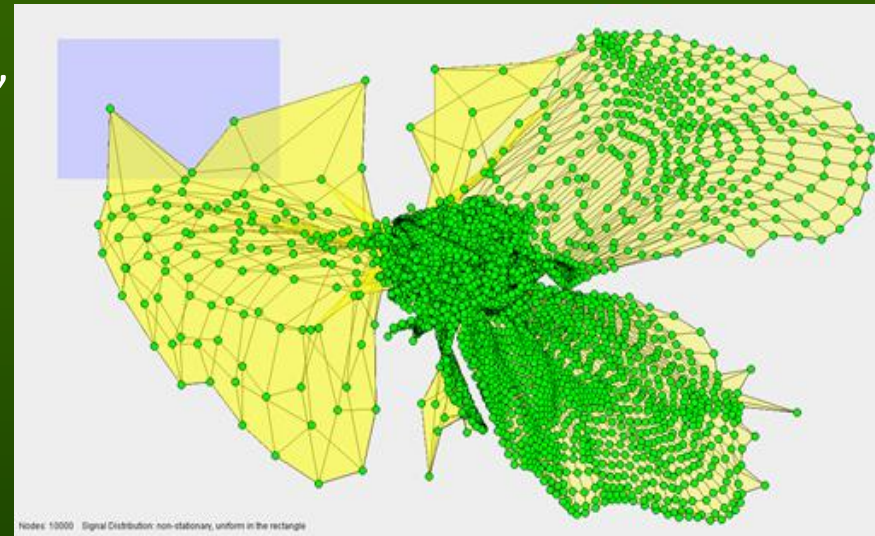
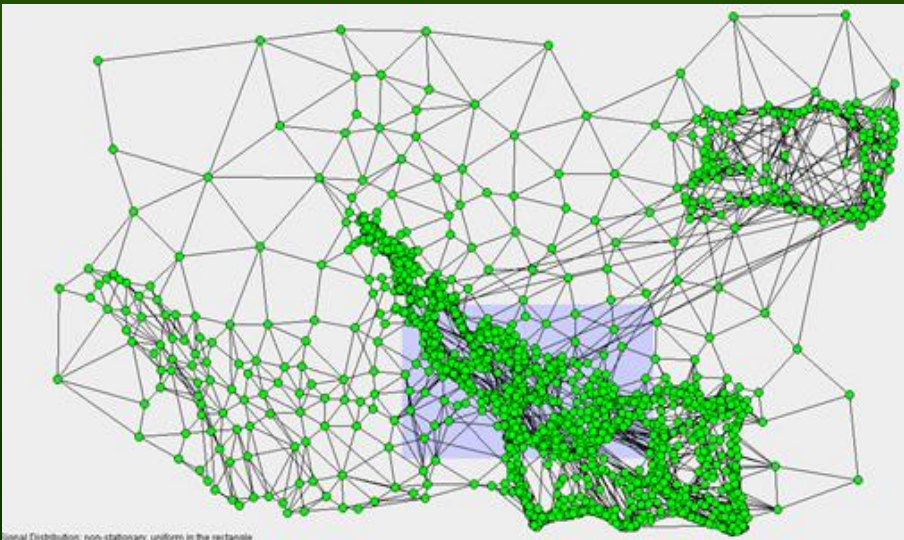
Żydzi, masoni, zamachy i inne cuda, memoidy całkiem pokręcony obraz świata, duże „dziury” i proste wyjaśnienia – klastry, „zlewy”, czarne linie łączące niezwiązane ze sobą epizody.



Memoids ...

W skrajnych przypadkach wszystko kojarzy się z jedną wielką ideą lub sprawą.
"Kłamstwo powtarzane tysiąc razy staje się prawdą".
Kaźda wzmianka = wzmocnienie.

Obraz świata jest całkowicie zniekształcony,
stany umysłu tworzą jeden wielki
mempleks ... Obcy, polityka, naziści, religia,
apokalipsa, szczepionki, 5G ... cokolwiek.
Upraszcza to dynamikę, oszczędza energię.



The rapid freezing of high
neuroplasticity (RFHN) model.
Przetrenowanie => hamowanie
alternatyw! Utrata kreatywności.

Duch W. (2021) Memetics and Neural Models
of Conspiracy Theories. Patterns. Cell Press.

GPTchat o teoriach spiskowych

- Opisz różnicę pomiędzy rozumowaniem a myśleniem skojarzeniowym

GPTchat: Rozumowanie to proces, w którym używamy naszych logicznych i analitycznych umiejętności do dochodzenia do wniosków na podstawie dostępnych informacji. Proces ten może obejmować definiowanie problemu, zbieranie danych, tworzenie hipotez, testowanie hipotez i wyciąganie wniosków. Celem rozumowania jest zrozumienie i wyjaśnienie zjawisk oraz podejmowanie racjonalnych decyzji na ich podstawie.

Myślenie skojarzeniowe to proces, w którym nasze myśli i idee są łączone ze sobą poprzez powiązania i skojarzenia. Myślenie skojarzeniowe jest często spontaniczne i niekontrolowane i może prowadzić do tworzenia nowych idei i połączeń między różnymi tematami. Może być również używane jako technika twórczego myślenia, która pozwala na szybkie wygenerowanie wielu pomysłów i może być przydatna w rozwiązywaniu problemów.

Ogólnie rzecz biorąc, rozumowanie jest bardziej analityczne i logiczne, podczas gdy myślenie skojarzeniowe jest bardziej intuicyjne i twórcze. Oba procesy są ważne w ludzkim myśleniu i mogą być używane w różnych sytuacjach.

GPTchat o teoriach spiskowych

- Jak myślenie skojarzeniowe może doprowadzić do teorii spiskowych?

GPTchat: Myślenie skojarzeniowe jest procesem, w którym nasze myśli i idee są łączone ze sobą poprzez powiązania i skojarzenia. Może to prowadzić do tworzenia nowych idei i połączeń między różnymi tematami. W przypadku teorii spiskowych, myślenie skojarzeniowe może prowadzić do tworzenia połączeń pomiędzy różnymi wydarzeniami lub zjawiskami, które są interpretowane jako dowody na istnienie spisku lub złośliwego działania ze strony określonej grupy ludzi lub organizacji.

Teorie spiskowe często opierają się na pojedynczych incydentach lub pojedynczych elementach dowodów, które są następnie łączone w sposób, który sugeruje istnienie ukrytego celu lub złośliwego działania. Myślenie skojarzeniowe może być używane do tworzenia tych połączeń, nawet jeśli istnieją inne wyjaśnienia lub brak jest solidnych dowodów potwierdzających teorię spiskową.

Ważne jest, aby pamiętać, że teorie spiskowe nie są oparte na solidnych dowodach naukowych i mogą być niebezpieczne, ponieważ mogą prowadzić do niepoprawnych lub nieuzasadnionych wniosków lub działań. Dlatego ważne jest, aby zachować ostrożność i krytyczne myślenie i zawsze szukać solidnych, naukowych dowodów, zanim podejmiemy jakiegokolwiek decyzje na ich podstawie.

GPTchat o teoriach spiskowych

- Jaka jest rola pamięci epizodycznej w formowaniu się teorii spiskowych?

GPTchat: Pamięć epizodyczna to rodzaj pamięci, która odpowiada za zapamiętywanie szczegółowych informacji dotyczących określonych wydarzeń lub doświadczeń. Pamięć epizodyczna pozwala nam zapamiętywać informacje o tym, co się wydarzyło, gdzie i kiedy to miało miejsce, oraz z jakimi ludźmi byliśmy związani w danym momencie.

W przypadku teorii spiskowych, pamięć epizodyczna może odgrywać rolę w formowaniu się tych teorii, ponieważ pozwala nam zapamiętywać szczegółowe informacje dotyczące określonych wydarzeń lub zjawisk. Te informacje mogą być następnie łączone w sposób, który sugeruje istnienie ukrytego celu lub złośliwego działania ze strony określonej grupy ludzi lub organizacji.

Ważne jest jednak, aby pamiętać, że pamięć epizodyczna nie jest zawsze dokładna i może być zaburzona przez różne czynniki, takie jak emocje, wpływy zewnętrzne lub upływ czasu. Dlatego ważne jest, aby zawsze szukać solidnych, naukowych dowodów, zanim podejmiemy jakiegokolwiek decyzje na podstawie informacji zapamiętanych w naszej pamięci epizodycznej.

Pytania są najważniejsze

Fundamenty

- Czym różni się kognitywistyka od psychologii?
Konstrukty psychologiczne i rzeczywistość fizyczna.
- Mechanizmy: czego nie rozumiemy, co się (nie)daje zrozumieć?
- Modele komputerowe i rozumienie neurodynamiki.
- Teorie spiskowe i głębokie przekonania.
- Wyobrażenia, top down i bottom up, różnice indywidualne.

Technikalia

- Analiza sygnałów, złożoność, rekurencja, szybkość RSVP.
- Zaburzenia, diagnostyka i terapie.
- Podglądanie umysłu.
- Przyszłość: AI, modele fundacyjne, myślenie skojarzeniowe i rozumowanie.
- BCI i aplikacje.

Wyobrażenia

GOFAL prowadziło rozumowania logiczne, ale brakowało skojarzeń (intuicji).

GPT i inne modele NLP pozwalają na myślenie skojarzeniowe.

Ilu ludzi myśli głównie skojarzeniowo?

Jaka jest rola wyobraźni i jakie są indywidualne różnice?

- [Imagery agnosia](#), KU Leuven 2016
- Mózgi i Muzyka, Toruń, Pałac Dąbskich 2008
- [Imagery Agnosia: what goes on in my head?](#) Torun 2009
- [Consciousness, Imagery and Music](#), Ghent 2008

Duch W, [Intuition, Insight, Imagination and Creativity](#).

IEEE Computational Intelligence Magazine 2(3), August 200

Duch W. (2013) [Amuzja Wyobrażeniowa](#), rozdział w książce
Neuroestetyka muzyki, wyd. PTPN

Duch W. (2022). [Imagery agnosia and its phenomenology](#). Annals of
Psychology 1-17

Afantazja/agnozja wyobrazeniowa

Jak żywo ludzie potrafią sobie wyobrazić różne aspekty muzyki?
Nawet jeśli prawidłowo słyszą melodie, wysokości dźwięków, ich barwę, rytm, przestrzeń muzyczną i instrumenty, jak dokładnie są w stanie przypomnieć sobie wszystkie te aspekty?

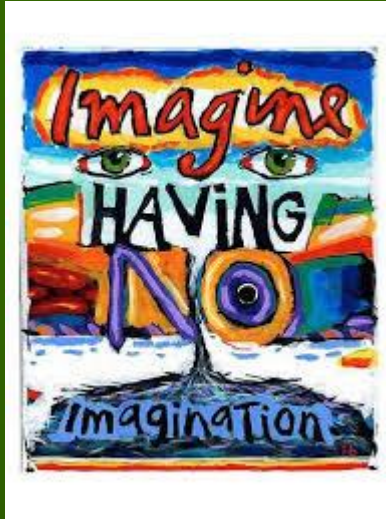
Faw (2009) : ~2.5% ludzi nie ma wyobraźni wizualnej.

Zeeman znalazł pacjenta, który nagle stracił zdolność do generowania wizualnych wyobrażeń po angioplastyce wieńcowej. Później znaleziono wiele osób z brakiem wyobraźni; część ma całkowity brak intencjonalnej wyobraźni wizualnej. Część ma podobne przypadki w rodzinie – genetyka? Większość opisywała mimowolne wyobrażenia, „przebłyski” i wrażenia podczas snów.

Brak podobnych danych na temat wyobrażeń słuchowych.

Faw B. (2009) J. of Consciousness Studies.

Zeeman A, et al, Lives without imagery. Congenital aphantasia. Cortex 2015



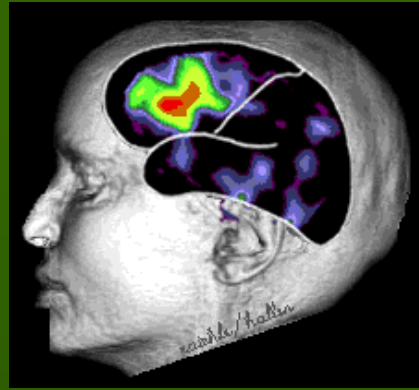
Pytania są najważniejsze

Fundamenty

- Czym różni się kognitywistyka od psychologii?
Konstrukty psychologiczne i rzeczywistość fizyczna.
- Mechanizmy: czego nie rozumiemy, co się (nie)daje zrozumieć?
- Modele komputerowe i rozumienie neurodynamiki.
- Teorie spiskowe i głębokie przekonania.
- Wyobrażenia, top down i bottom up, różnice indywidualne.

Technikalia

- Analiza sygnałów, złożoność, rekurencja, szybkość RSVP.
- Zaburzenia, diagnostyka i terapie.
- Podglądanie umysłu.
- Przyszłość: AI, modele fundacyjne, myślenie skojarzeniowe i rozumowanie.
- BCI i aplikacje.



Technikalia

Referaty

BMIs for human enhancement: what has been done and what is coming?

BMI Workshop, IEEE SMC 2022.

Artificial Intelligence and neuro-cognitive technologies for human augmentation. PhD School, Sapienza University of Rome, Italy, 2022

W stronę transhumanizmu: sztuczna inteligencja i technologie neurokognitywne. Sztuczna Inteligencja a Transhumanizm. Teorie – Zastosowania–Zagrożenia. IFiS UP Kraków, 2022.

Fenomika neuropsychiatryczna. XXXIX Szkoła Zimowa IF PAN Dysfunkcje metaboliczne a choroby ośrodkowego układu nerwowego, 2022

Najciekawsze (IMHO) kierunki rozwoju neuronauk. Wersja w Prezi, Fundacja na rzecz promocji nauki i rozwoju TYGIEL, 2021.

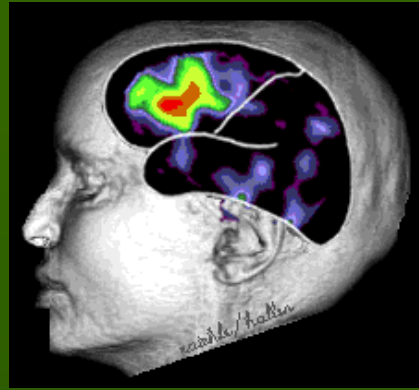
Jak technologie zmieniają społeczeństwa? (PDF, 9.3 MB).

Dni Otwarte Transformacji Cyfrowej, TEAMS, 6.10.2021

Technologie neurokognitywne. Forum Inteligentnego Rozwoju- E(x)plory Day.

Hotel Copernicus, Toruń, 29.09.2021

++ długa lista referatów.



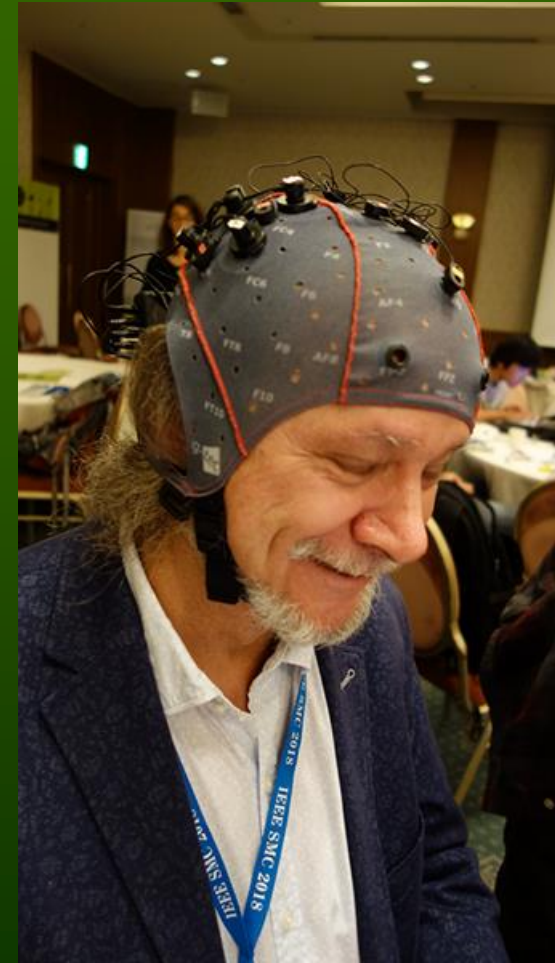
BCI/BMI, naprawa i doskonalenie

On the threshold of a dream ...

Final goal: optimize brain processes!

To repair damaged brains and increase efficiency of healthy brains we need to understand brain processes:

1. Create **models of cognitive architectures** that help to understand information processing in the brain.
2. Find **fingerprints of specific brain activity** (regions, subnetworks) using neurotechnologies.
3. Create **diagnostic and therapeutic procedures**.
4. Use **neurofeedback decoding local activity and functional connectivity to stimulate the brain**.
5. **Stimulate neuroplasticity** in a closed loop, monitoring brain activity and applying TMS, DCS, EM and other forms of neuromodulation.

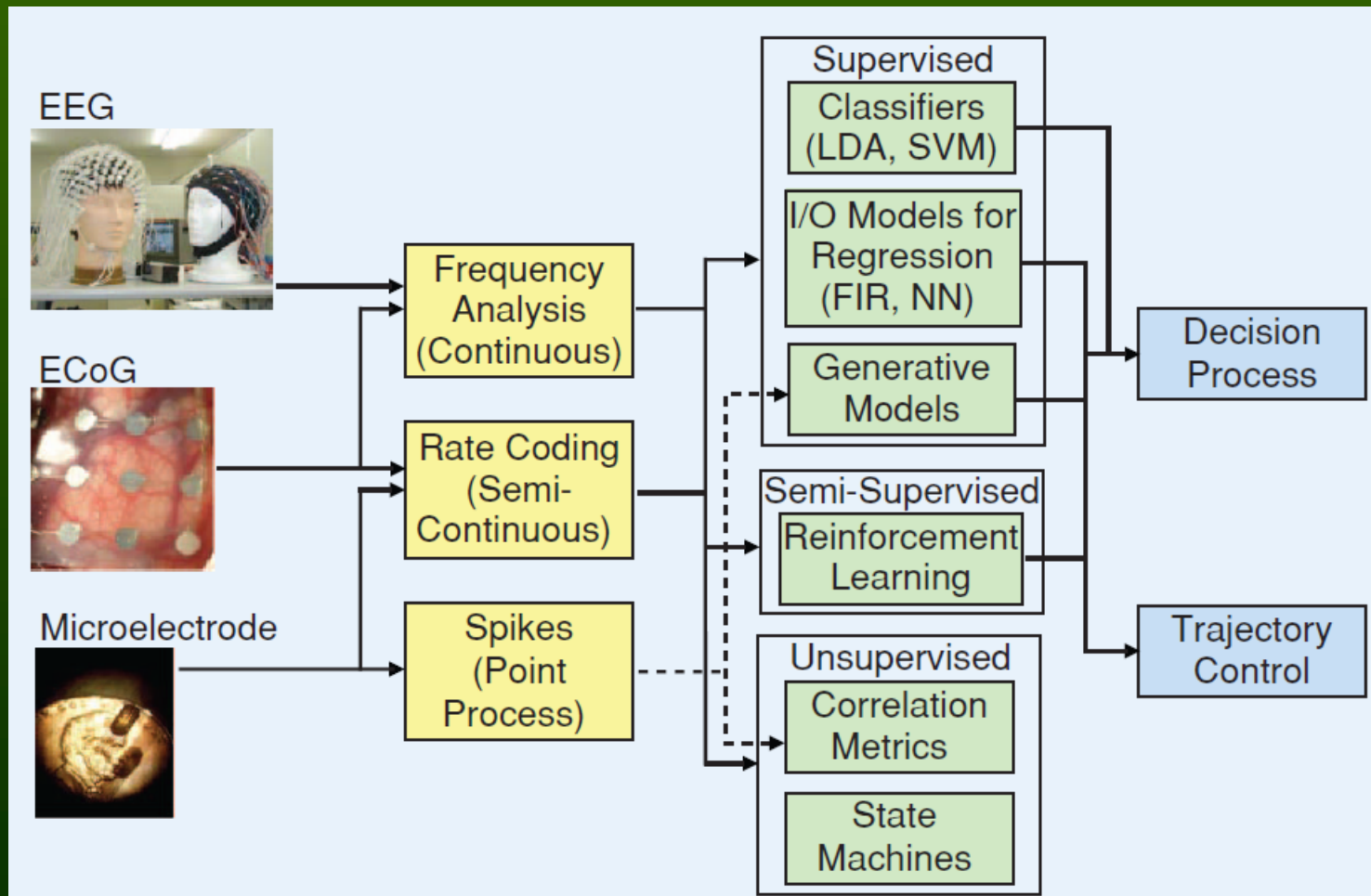


G-tec wireless NIRS/EEG on my head.

BMI: time to connect our brains ...

Non-invasive, partially invasive and invasive methods carry increasing amount of information, but are more difficult to implement.

EEG+ML still reigns supreme!



Dokąd zmierza kognitywistyka?



- W bardzo wielu kierunkach ... fenomenika kognitywna dopiero się rozkręca.
- Neurokognitywistyka wysuwa się na pierwszy plan. Od neurofilozofii po neurotechnologie.
- Sztuczna inteligencja i architektury kognitywne zmieniają sposób uprawiania nauki, pokazują coraz więcej aspektów działania mózgu.
- Modele werbalne są ograniczone. Zawsze dobrze mieć pewne wyobrażenie o mechanizmach stojących za naszym zachowaniem.
- Łatwiej zrobić model mózgu niż opisać w zrozumiały sposób jego działanie.
- Technologie neurokognitywne głęboko zmieniają człowieka.
- Różnimy się na wiele sposobów, wyobraźnią, percepcją, zdolnością do rozumowania. Niewiele o tym wiemy.
- Integracja mózgow z systemami sztucznymi stanie się stopniowo możliwa ...
W końcu **nadejdzie osobliwość!**

In search of sources of brain's cognitive activity

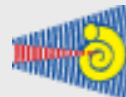
Project „Symfonia”, NCN, Kraków, 18.07.2016



FACULTY OF PHYSICS,
ASTRONOMY AND INFORMATICS



CENTRE FOR MODERN
INTERDISCIPLINARY
TECHNOLOGIES



INSTITUTE OF PHYSIOLOGY
AND PATHOLOGY OF HEARING



nencki institute
of experimental biology

VIRTUAL BR41N.IO HACKATHON

📅 April 17-18, 2021

during the

Spring School 2021*



*BR41N.IO and Spring School 2021 are part of g.tec's Teaching Plan 2021 with more than 140 hours of online courses and lectures.



1. PLACE WINNER

"NeuroBeat"

BCI application

Team members: Alicja Wicher, Joanna Maria Zalewska, Weronika Sójka, Ivo John Krystian Dereziński, Krzysztof Tołpa, Lukasz Furman, Sławomir Duda

IMPROVING HUMAN DAILY LIFE FUNCTIONING

NEUROHACKATOR 2021

21. - 23.
MAY 2021 //
ONLINE

SATURDAY

Project development in groups



STARTS
10 a.m.

FRIDAY

Organisers presentation



workshops with Judges

SUNDAY

Evaluation



ENDS
10 a.m.

working 24h

REQUIREMENTS:

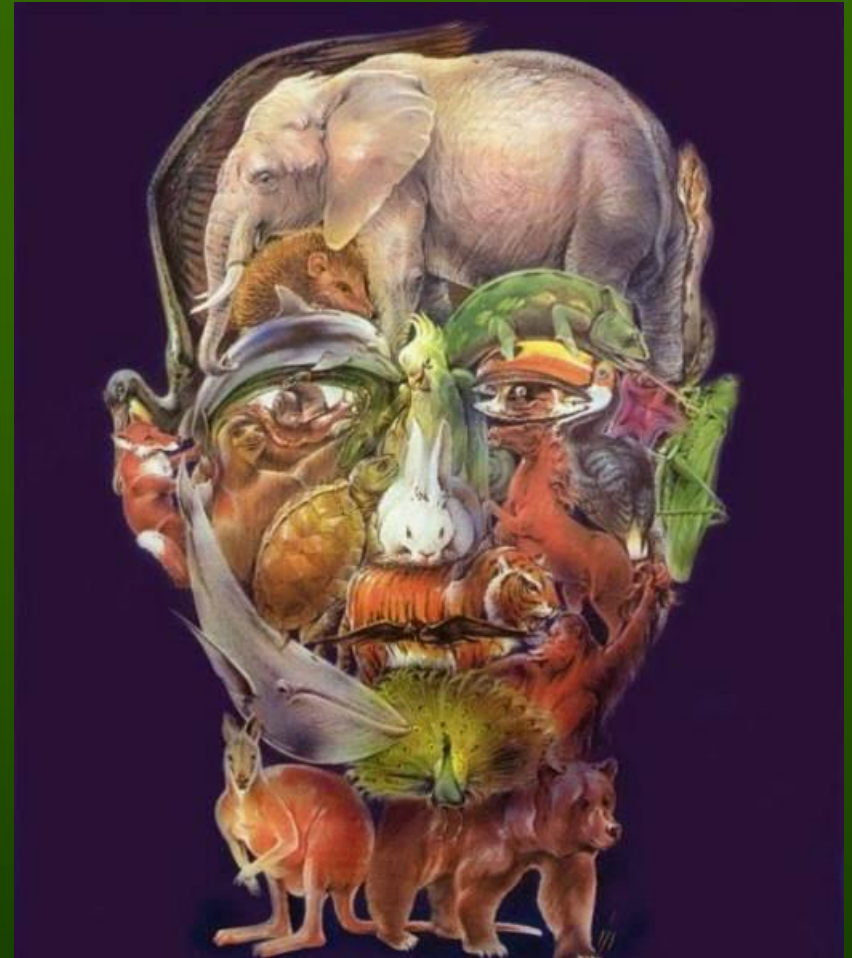
1. Create a team consisting of **3-5 people**.
2. Fill in the Registration Form (available on Facebook event).

DO YOU HAVE ANY QUESTIONS?

Write an e-mail:
NEUROTECHTOR@GMAIL.COM

Neurotechnology Scientific Club
Center for Modern Interdisciplinary Technologies
at Nicolaus Copernicus University in Toruń
Wileńska 4 Street

Przyszłość?



Google: Wlodek Duch
=> talks, papers, lectures ...