

Propozycje projektów magisterskich realizowanych w Pracowni Neuroinformatyki IBD

Daniel Wójcik

2011.04.20

Uwaga: te projekty leżą w zakresie naszych zainteresowań, to znaczy zawsze może się okazać, że dany projekt jest przez kogoś właśnie realizowany. Projekty są podane hasłowo, ostateczny projekt do ustalenia. Osoby zainteresowane współpracą z nami lub prezentacją z seminarium z 2011.04.19 proszę o kontakt:

d.wojcik@nencki.gov.pl

- 1) Modele statystyczne aktywności komórek nerwowych. Zadanie: zbudować model uwzględniający długofalowe modulacje aktywności. Potrzebna teoria procesów punktowych, elementy statystyki (GLM, GAM).
<http://www.neuroinf.pl/Members/danek/homepage/preprints/Article.2008-12-08.1633/getFile>
<http://www.neuroinf.pl/Members/danek/homepage/preprints/Article.2009-07-16.2716/getFile>
- 2) Rekonstrukcja gęstości źródłowej prądu (CSD) oraz analiza składowych niezależnych na podstawie rejestracji z korowych skrawków mózgu szczura (kora czuciowa). Możliwa analiza innych danych.
<http://www.neuroinf.pl/Members/szleski/icsd.html>
<http://www.neuroinf.pl/Members/danek/homepage/preprints/Article.2008-12-08.1846/getFile>
<http://www.neuroinf.pl/Members/szleski/Homepage%20files/Article.2009-11-25.3419/getFile>
<http://www.springerlink.com/content/a225103k200j4858/>
<http://www.neuroinf.pl/Members/danek/homepage/preprints/Article.2010-10-12.1044/getFile>
- 3) Automatyczna generacja modeli komórek nerwowych: a) przez systematyczną redukcję złożonych modeli do prostszych, b) losowa generacja modeli zgodnie z zadanymi regułami, c) analiza statystyczna morfologii z bazy neuromorpho.org. Przy okazji ewentualnie analiza statystyczna generowanych przez te modele lokalnych potencjałów polowych – jakie cechy są istotne dla całej populacji, jakie zmieniają się przy zmianie modelu?
- 4) Przygotowanie zbiorów CAF dla atlasów Allena (mysz), Swansona (szczur), Ashwell (torbacze). Przygotowanie CAFa dla jednego bądź dwóch atlasów. Bezpośrednio użyteczne.
<http://www.neuroinf.pl/Members/danek/homepage/preprints/Article.2011-03-03.3707/getFile>
- 5) Implementacja algorytmów interpolacji między skrawkami.
Jest sporo różnych algorytmów, prostsze lub trudniejsze. Gotowe procedury mogą się stać jedną z opcji rekonstrukcji w 3dBarze. Temat o tyle ciekawy, że jest tam sporo programowania, elementy grafiki, można pobawić się Pythonem i jego łączeniem z C. W zależności od wyników, uformowane objętości mogłyby być np. wykorzystywane do „sadzenia” komórek w Neuroconstructie.
- 6) Przygotowanie objętości do Neuroconstructa.
Może być samodzielnym tematem. Będzie to bardzo fajne narzędzie z kilku powodów: Po pierwsze jeszcze takiego nie ma. Po drugie korzysta z wyników 3dbara. Po trzecie: łączy neuroanatomie z symulacjami a w dłuższej perspektywie ułatwia symulację LFP. Poza tym jest to bardzo elastyczny temat. Może to być skrypt, softu offline albo on-line.

Z poszczególnych tematów można stworzyć np. takie prace:

Atlas + Interpolacja modeli = możliwość tworzenia przyjemnych dla oka objętości struktur.
Interpolacja modeli + Neuroconstruct = Objętości + konkretne narzędzie pozwalające na zastosowanie ich w symulacjach.

Atlas + Interpolacja modeli + neuroconstruct (dla ambitnych).

Samo narzędzie do Neuroconstructa (roboty wystarczy).

2 Atlasy + transformacja między nimi, A jak transformacja nie wyjdzie to po prostu atlasy.

Praktycznie każdą kombinację można uzasadnić i każda jest przydatna.