

PhD kutatási témajavaslat
BME, Matematika és Számítástudományok Doktori Iskola

A témavezető neve, tud. fokozata (külső témavezető esetén tanszéki konzulens adatai is):

Telcs András, MTA doktora, Gulyás Attila, MTA doktora

A PhD téma címe:

Az agykérgi jelek analízise

A kidolgozandó feladat tömör leírása:

A BME SZIT tanszéke együttműködésben az MTA-KOKI-val PhD témát hirdet.

Az agyműködés megértéséhez egyre közelebb jutunk azáltal, hogy a mérőmódszerek és a számítási kapacitás rohamos fejlődésének eredményeként egyre finomodó időbeli felbontással egyre több idegsejt aktivitása mérhető. Az idegsejtek aktivitásának mintázata reprezentálja az információt és az aktivitás mintázatának alakulása a feldolgozást (memória folyamatok, gondolkodás).

Annak megértésére, hogy az idegsejtek aktivitásmintázatainak egymásba alakulása hogyan képezheti a gondolkodási folyamatok alapját meg kell érteni, hogy a vizsgált több száz-ezer idegsejt aktivitása milyen szabályok szerint fejlődik. Ehhez új mintázat elemzési és hálózat elemzési módszerek kidolgozására van szükség, melyekhez az idegtudósoknak szoros együttműködést kell kialakítani a fizikusokkal, matematikusokkal, informatikusokkal.

Az agykéregben és annak ősbíró területén a hippocampusban számos alacsony és magas aktivitási állapot között periodikusan változó aktivitás mintázat figyelhető meg. A munkatervben ezen periodikusan megjelenő tranziens, magas aktivitási események struktúrájának megértésére fejlesztenénk módszereket. Az idegrendszeri mintázat manipuláció és a mintázatok kölcsönhatásának alapelvei még nem ismertek. Különböző lehetséges scenáriók képzelhetők el. Hogy ezek között választhassunk a mérési adatokat kell elemeznünk, de ezt meg kell előznie általunk ismert lehetséges scenáriók (mesterségesen generált mintázatok és mintázat idősorok) vizsgálata. Elsőként azt kellene vizsgálni, hogy az egymást követő eseményekben résztvevő sejtek milyen viszonyban állnak egymással? Átfedő, részben átfedő vagy teljesen eltérő populációk aktiválódnak? A következő lépcsőben egy-egy aktív eseményt, mint idősort vizsgálunk és megpróbálunk megérteni, hogy egy eseményen belül hogyan alakul az aktivitás? Az események halmazát tekintve a lehetséges megjelenő mintázatok fejlődése (trajektóriája) hogyan alakul, mennyire átfedő vagy eltérő.

Angol szakirodalom olvasása és, erős sztochasztikus alap, közgazdasági szemlélet szükséges, szívós önálló munka, valamely magas szintű matematikai programnyelv (Matlab, Mathematica, r) szükséges.

A témavezető elérhetősége (külső témavezető esetén tanszéki konzulens adatai is):

Telcs András BME SZIT

Telefon: 06303753896

E-mail: telcs.szit.bme@gmail.com

Gulyás Attila KOKI

gulyas@koki.hu

A doktori munka készítésének helye (tanszék megnevezése, külső témavezető esetén külső kutatóhely is):

BME VIK SZIT

Nyilatkozat

A javasolt témában kutatás feltételei a tanszéken biztosítottak, a téma meghirdetését a tanszékvezető jóváhagyta.