

Emberi mozgásmintázatok spektrális analízise lokációs adatok felhasználásával

Antal András

I. évf. Mérnökinformatikus MSc

Témavezető: Vadai Gergely

SZTE TTIK Műszaki Informatika Tanszék

Az emberi mozgásban fellelhető térbeli és időbeli mintázatok skálafüggetlensége jelenleg is aktív kutatások témája a tudomány számos területén. Az elterjedt statisztikai megközelítéssel szemben, a háttérben megbúvó törvényszerűségek jobb megértése érdekében kutatásunk során a mozgás időbeli és spektrális mintázatait vizsgáltuk.

Munkám során a mozgásunk teljesítménysűrűség-spektrumában (PSD) a kutatócsoport előzetes eredményei által előrejelzett $1/f$ zaj jelenlétét vizsgáltam. Ehhez lokációs adatok spektrális analízisét végeztem el. Az adatok egy 40 önkéntes segítségével elvégzett 3 hetes mérésből származtak, mely mérés egy Android alkalmazás felhasználásával történt, ami a résztvevők percenként mintavételezett lokációs adatait (GPS vagy WiFi jel alapján) mentette el, így az egyes adatpontok közötti elmozdulás jel számolható. Azonban az okostelefonos mérés sajátosságai miatt a hibás és hiányzó pontok előfordulása nem kerülhető el. Feladatom a spektrumban megfigyelhető általános mintázatok vizsgálata volt a mérési hibák figyelembevételével.

Először a kapott adatsorok hibáit és hiányosságait időtartományban detektáltam és kategorizáltam, erre több különböző módszert fejlesztettem ki, melyek hatásait vizsgáltam az időbeli alakon. Ezek alapján megállapítható volt minden vizsgált alany esetében az az időablak (vagy időablakok), melyekre a spektrális vizsgálat elvégezhető volt. Ehhez a hiányzó adatpontok miatt Lomb periodogram-ot használtam, majd az így kapott PSD-eket analizáltam. Ezen felül megvizsgáltam a hiányzó pontok helyettesítésének lehetőségeit, valamint az így kapott egyenletes jelre számolt Fourier alapú PSD és a korábbi spektrumok hasonlóságát. Az időtartományban végzett jelfeldolgozó és szűrő módszerek hatásait minden esetben megvizsgáltam és összehasonlítottam. A kapott spektrumok struktúrája minden vizsgált alany és időablak esetében azonos volt: a napi ritmuson felül egy törésponti frekvencia után a korábban is említett $1/f$ zaj jelent meg. Az így igazolt jelenség előremutató az emberi mobilitás vizsgálatának területén.