|  |  |
| --- | --- |
| VAJNA SZABOLCS  Fizikus mesterképzési szak (MSc) MSc, 3. félév  Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem Természettudományi Kar |  |

Témavezető:

|  |
| --- |
| Dr. Kertész János  Egyetemi tanár, BME TTK, CEU Center for Network Science |

Kommunikációs dinamika modellezése

Napjaink népszerű kutatási területe a számítógépes társadalomtudomány („Computational social science”), amelynek egyik fő iránya az emberi viselkedés tanulmányozása matematikai és statisztikus fizikai módszerek segítségével. A terület fejlődését elősegítette, hogy a tudósok számára elérhetővé váltak olyan nagyméretű digitális adatsorok, melyek részletes adatokat tartalmaznak például az emberi telefonálási és email-küldési szokásokról és a cselekvések időzítéséről. A vonatkozó irodalomban az egyik legtöbbet vizsgált mennyiség az események között eltelt idő eloszlása, amelyről kiderült, hogy sok tevékenység esetében hatványlecsengésű (hagyományos és elektronikus levelezés, web-böngészés, mobiltelefon-használat). A modellezés szempontjából az események közötti idő eloszlásán kívül a hívások közötti korreláció is hasonlóan fontos, azonban ezt mindezidáig alig tanulmányozták az irodalomban. Munkámat együttműködésben végeztem az Aalto Egyetem egy kutatócsoportjával, akik vizsgálták a hívások autokorrelációs függvényét is, amiről megállapították, hogy szintén hatványlecsengésű [1].

Munkám fő célja az volt, hogy találjak olyan modellt, amely reprodukálni képes a kutatócsoport által mért mennyiségeket és mintázatokat. Prioritás alapján rendezett dinamikus lista modelleket tanulmányoztam, amik a Barabási-modell [2] általánosításainak tekinthetők. Numerikus számítások segítségével megmutattam, hogy – megfelelő paraméterek mellett – a modellben az események közötti idő eloszlása és az autokorrelációs függvény hatványlecsengésű. Ez utóbbi kitevőjét – a kritikus rendszerek tanulmányozására kidolgozott – végesméret-skálázás segítségével határoztam meg. Dolgozatomban bizonyítottam, hogy a két karakterisztikus mennyiség exponensei eleget tesznek egy skálatörvénynek. Ez utóbbi eredményem kiterjeszthető minden hatványlecsengésű események közötti idő eloszlással jellemzett felújítási folyamatra. A skálatörvénynek fontos jelentősége van az adatok kiértékelése szempontjából: hatványlecsengésű autokorrelációs függvény csak akkor jelez hosszú távú függést az események között, ha a kitevők sértik a skálatörvényt.

(Az intézményi TDK után sikerült az exponenseket analitikusan is meghatároznom a modell paramétereinek függvényében [3]. Ez az eredmény nem szerepel a dolgozatban).

Irodalom:  
[1] M. Karsai, K. Kaski, A.-L. Barabási, J. Kertész, Scientific Reports (Nature) 2, 397 (2012)  
[2] Barabási A.-L., Nature 435, 207-211 (2005).  
[3] Sz. Vajna, J Kertász, B. Tóth, arXiv: 1211.1175