

Véletlen bolyongások komplex hálózatokon

Készítette: *Horváth Noémi Dorothy*

Témavezetők: *Molontay Roland, Dr. Simon Károly*

Kivonat

A szakdolgozat célja az volt, hogy megvizsgáljuk és megértsük azt a jelenséget, amikor különböző véletlen bolyongásokat futtatunk komplex hálózatokon, illetve hálózatmodelleken. Ehhez áttekintettük és rendszereztük a rendelkezésre álló szakirodalmat, a matematikailag nem pontos leírásokat más forrásból származó információkkal kiegészítettük, formalizáltuk, ezzel átfogó képet adva a témáról.

Az első fejezetben egy általános hálózatelméleti áttekintést adtunk, bemutatva a legfontosabb ide tartozó fogalmakat és a legismertebb hálózatmodelleket, és jellemeztük a valós hálózatokat ezen tulajdonságok segítségével.

A második fejezetben a gráfokon vett véletlen bolyongás elméletét rendszereztük. Rámutattunk, hogyan kapcsolódik a véletlen bolyongás a Markov-láncok elméletéhez, majd végigmentünk a legfontosabb definíciókon és tételeken. Bemutattuk a véletlen bolyongások több fajtáját is, illetve a dolgozat szempontjából kiemelkedően fontos karakterisztikus időket.

A harmadik fejezetben a két előző fejezetben taglalt témát összekapcsoltuk, és azt vizsgáltuk, hogy mi történik, ha komplex hálózatokon alkalmazunk véletlen bolyongásokat. Bemutattunk néhányat a véletlen bolyongás alapú alkalmazások közül: közösségek keresése, a csúcsok PageRank értékének vagy közöttiség-központiségének meghatározása, ajánlórendszerek, és egy gráf vagy hálózat összefüggőségének vizsgálata.

A negyedik fejezetben a Wolfram Mathematica nevű program segítségével a dolgozatban bemutatott karakterisztikus időket vizsgáltuk saját szimulációkkal egy fraktál hálózaton, a Song-Havlin-Makse-modellen, majd a kapott eredményeket összehasonlítottuk a stacionárius eloszlásból számított értékekkel.