

Dobozszámláló algoritmusok összehasonlítása hálózatok fraktáldimenziójához

Mészáros Bálint

2021

A hálózatokat az utóbbi időben széleskörben használják különböző tudományterületek komplex rendszereinek leírására. A hálózatelmélet fejlődése szerepet játszik a valós élet különböző ágaiban megtalálható hatalmas és összetett hálózatok rejtett tulajdonságainak megértésében. Egy nevezetes tulajdonság a hálózatok fraktalitása, ami az önhasonló szerkezetről árulkodik a hálóstruktúrában.

A komplex hálózat fraktáldimenziója leírja az önhasonló jelenséget geometriai értelemben, illetve az egyik legalapvetőbb mérték a hálózat struktúrájának és alap természeti tulajdonságainak jellemzésére. A fraktáldimenzió kiszámítására, mérésére az egyik leginkább használt eljárás a dobozszámláló módszer. Azonban a módszer által vázolt feladat az NP-nehéz problémák családjához tartozik, ezért a fraktáldimenzió kiszámítására közelítő algoritmusokat használunk.

A szakdolgozat irányvonalát a dobozszámláló algoritmusok összehasonlítása határozza meg, amelyeket tehát hálózatok fraktáldimenziójához használunk. A dolgozat első részében egy rövid betekintést nyújtunk a hálózatelmélet témájába. A következő rész a fraktálos hálózatokról, a dobozszámláló módszerről és közelítő algoritmusokról szól. Ezután többféle módon, több valós hálózaton vizsgáljuk a dobozszámláló algoritmusokat. Fő szempontunk szerint NMI alapú hőterképeket készítünk a hálózatokhoz, azért, hogy kapcsolatot fedezzünk fel bizonyos algoritmusok között abban a értelemben, hogy mennyire hasonlóan partíciónálják a csúcsokat. A térképek vizsgálata során észrevehető, hogy két algoritmushalmaz létezik, amelyek hasonlóan alakítják ki a dobozokat. Az algoritmusokat még a szükséges dobozok minimális számának szórása és az általuk a hálózatokra adott eredmények alapján kiszámolt fraktáldimenziók szerint is vizsgáljuk.