

1. Félévi beszámoló

Kovács Zoltán (kovzoltan@student.elte.hu)

Statisztikus fizika, biológiai fizika és kvantumrendszerek fizikája PhD program

Témavezetők: Palla Gergely és Zafeiris Anna

A dolgozat címe: Komplex hálózatok és hierarchiák evolúciója társas rendszerekben

Bevezetés

Az emberi társadalmakban és csoportokban történő döntéshozatal mechanizmusai már régóta foglalkoztatják a kutatókat. A modern világban egy személy egyre több digitális információt hoz létre a mindennapi tevékenysége során, mint például GPS adatok, e-mailek, bankkártyás fizetések. Ezek az adatok megkönnyítik, hogy számítógépes módszerek segítségével hálózatokat hozzunk létre emberi csoportokról, például hogy egy online felületen kik interaktálnak egymással a leggyakrabban.

Az egyik legfontosabb irány a területen belül a véleménydinamika. Itt a modellen belül feltételezzük, hogy egy csoporton belül az egyének rendelkeznek kezdeti véleményekkel, és valamilyen folyamaton keresztül kölcsönhatnak a csoport többi tagjával, aminek hatására a véleményük vagy közeledni, vagy távolodni fog a másikéhoz. Attól függően, hogy ennek a kölcsönhatásnak hogyan választjuk meg a paramétereit, a végkifejlet lehet az, hogy a csoport minden tagja ugyanazt a véleményt veszi fel (konszenzus), vagy kialakulhat stabil egyet-nem-értés is, amikor kettő (polarizáció) vagy több (fragmentáció) stabil véleményhez konvergálnak az egyének.

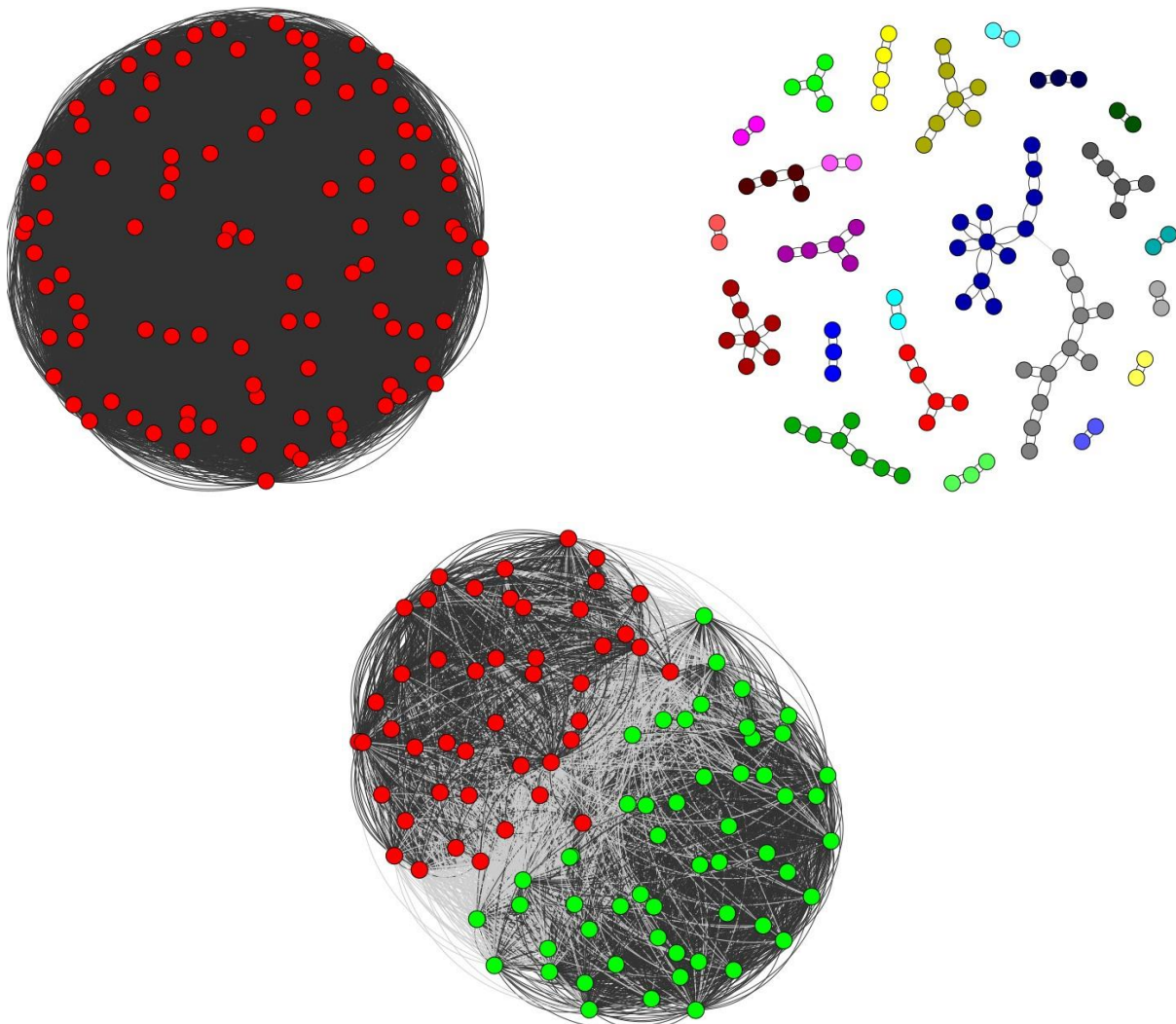
Az aktuális félévben elvégzett kutatások ismertetése

A jelenlegi félévben a fő kutatási területem egy véleménydinamikai szimuláció kidolgozása és vizsgálata volt. Az alapvető feltevésünk az, hogy az emberi csoportokban a kapcsolatok fő vezérlő mechanizmusa az adott egyének belső hiedelemrendszere és annak koherenciája. Az attitűdöket meghatározó hiedelemrendszer maga is egy hálózat, ahol a csúcsok a hiedelmeket jelképezik. Mindegyik hiedelemhez -1 -től 1 -ig változhat az egyén hozzáállása. A hálózat élei a hiedelmek közti kapcsolatok erősségét jelzik, amely 0 és 1 között változhat. A belső koherencia kiszámításához összegzem az élek alapján az összekötött csúcsok értékeit. Az adott él akkor növeli a koherenciát, ha pozitív-pozitív vagy negatív-negatív csúcsot köt össze. Ellenkező esetben kognitív disszonancia lép fel, ami csökkenteni fogja a belső koherenciát. A rendszer vizsgálata során fontos paraméternek bizonyult az, hogy a kognitív disszonanciát mennyire büntetjük.

Az egyes ágensek egy szociális hálózatban is elhelyezkednek, mint csúcsok. Itt az élek 0 - 1 között jelzik azt, hogy mennyire szeretnének kommunikálni egymással az egyének. Az egyének közti interakció a kommunikációs folyamaton keresztül zajlik. Itt két ágenszt választunk ki, az egyikük kiválaszt a saját hiedelemrendszeréből egy élt, és véletlenszerűen megnöveli a kiválasztott kommunikációs partner hiedelemrendszerében ennek az élnak a súlyát. Ennek hatására a befogadó fél hiedelemrendszere, és ezzel a koherencia szintje is módosul. A

hiedelmekhez való hozzáállás, azaz a hiedelemrendszer csúcsainak értéke ezután egy stabilizáló folyamaton keresztül változik meg. Ennek során az ágens megpróbálja véletlenszerűen módosítani a csúcsok értékét, úgy, hogy a koherencia szintje a kiindulási szintnél minél magasabb legyen. Ezután a szociális hálóban is frissülnek a kapcsolatok, a kommunikációt kedvezményező félnél az alapján, hogy mennyire voltak ugyanazon a véleményen a kommunikáció során. A befogadó félnél ezen túl azt is figyelembe veszik, hogy mennyivel nőtt/csökkent a koherencia a kommunikáció hatására.

A szimuláció során addig futtatunk, amíg a szociális hálóban az összesített élsúly és a hiedelemrendszerek közti homogenitás értéke konvergál. A beadott paraméterek, főleg a kognitív-disszonancia büntetés értékében több végállapota is lehet a szociális hálóknak. Ha ez a paraméter kicsi, akkor klónokból való indítás esetén egy, nem-klónoknál pedig kettő csoportra válik szét a háló. Ha ezt a paramétert növeljük, az ágensok kommunikáció hatására egyre gyakrabban változtatják meg véleményüket, aminek hatására a szociális háló szétesik, és kisebb, de véleményben homogén csoportok alakulnak ki. A legfontosabb megfigyelésünk az, hogy a modellünk jól leírja a polarizáció és fragmentáció folyamatát, ellentétben a legtöbb fősodorbeli véleménydinamikai modellel.



1. Ábra – A szociális háló három lehetséges végállapota, ahol a kognitív disszonancia büntetési paraméter 2 (bal felső) és 4 (jobb felső és alsó) volt.

Tanulmányi tevékenység az aktuális félévben

A félév során kettő kurzuson vettem részt:

- FIZ/3/087 – Adattudomány számítógépes labor
- FIZ/3/092 – A gépi tanulás új eredményei szeminárium

Oktatási tevékenység az aktuális félévben

A félév során méréseket felügyeltem a Modern Fizika laboratóriumban, összesen 7 alkalommal. Ezen kívül a laborból két mérés jegyzőkönyveit is én értékeltem.

Ezen kívül a Valószínűségszámítás és Statisztika a Fizikában tantárgynál a beadandók javítását végeztem, valamint összeállítottam az év végi ellenőrző zárthelyi dolgozatot, amelynek a javításában is részt vettem.

Szakmai közéleti tevékenység

A félév során tagja voltam a Magyar Fizikushallgatók Egyesülete vezetőségének, novemberig rendszergazdaként, majd utána külkapcsolati felelősként.