

Doktori beszámoló

1.félév

Berekméri Evelin doktorandusz

Témavezetők: Dr. Nagy Máté, Dr. Zafeiris Anna

ELTE TTK Fizika Doktori Iskola

Statisztikus fizika, biológiai fizika

és kvantumrendszerek fizikája program

1. Bevezetés

A doktori munkám során a kollektív viselkedést vizsgálom különböző számítás-technikai és a mesterséges intelligencia tárgykörébe tartozó eszközökkel. Ebben a félévben egyrészt folytattam a korábban megkezdett kutatómunkámat, amelyben egy multiágens modell segítségével vizsgáltam döntéshozó csoportok optimális struktúráját. Másrészt vadon élő állatcsoportokat megfigyelő rejtett kamerák felvételeinek feldolgozásával foglalkoztam.

2. Kutatások

2.1. Optimális csoportok szerkezete

Kollektív döntések meghozatala része a hétköznapi életnek. Ahhoz, hogy egy csoport hatékony döntést hozzon, a tagjai elegendő információval kell rendelkezzenek a döntés tárgyáról és konszenzusra kell jussanak. A tagok viszont kezdetben különböző mértékben rendelkeznek az ehhez szükséges tudással. Ahhoz, hogy további információhoz jussanak, kommunikálnak egymással és megfigyelést végeznek (pl. felkutatják a forrásokat). Bár az utóbbi esetben pontosabb információhoz jutnak, ennek a folyamatnak nagyobb is a költsége (pl. több időbe és energiába kerül). Ez a szituáció ihlette azt a multiágens modellt, amelyet implementáltam. Elsősorban arra a kérdésre kerestem a választ, hogy milyen az optimális csoport struktúrája. "Optimális" ebben az esetben azt jelenti, hogy a csoport eléri, hogy a tagjai jól informáltak legyenek, és/vagy hogy konszenzusra jussanak. A csoportokat a tagok közötti kommunikációs hálózattal, illetve a tagok kommunikációs és megfigyelési aktivitásaival jellemeztem. Az optimalizálást genetikusan algoritmusokkal végeztem.

Ezután az eredeti modellt módosítottuk azzal az esettel, amikor a csoportban az információ, hír mellett álhírek is terjednek. Azt vizsgáltuk, hogy hogyan módosul az optimális csoport szerkezete az álhíreknek való kitettség esetén. A félév első felében az utóbbi témában elkezdett cikk véglegesítésén dolgoztam. Az ezzel kapcsolatos eredmények itt olvashatók: [1].

A továbbiakban visszatértem az eredeti kérdésfelvetéshez, kiegészítve a modellt a csoporttagok befolyásolhatóságával. Ezzel kapcsolatban konstraintív eredmények születtek, az eredményekről egy publikáció elkészítése jelenleg folyamatban van.

2.2. Vadon élő állatok megfigyelése kamerafelvételekről

A vadon élő állatok természetes élőhelyükön való megfigyelése értékes belátást nyújthat az állatok viselkedésmintázataiba és a csoportok közötti kulturális különbségekbe. A vadonba kihelyezett rejtett kamerák többtinformációt adhatnak az emberi jelenléttel megszokott állatcsoportok megfigyeléséhez képest, amelyek gyakran a természetes környezetüktől elválasztva, gondozók és kutatók környezetében élnek. A folyamatosan fejlődő gépi tanulási módszerek pedig a felvételek sokszorosán gyorsított, automatikus feldolgozására adnak lehetőséget.

A félév második felében olyan felvételeken kezdtem el dolgozni, amelyek többségében majmokat, ezen belül főleg csimpánzokat tartalmaznak. Ezeket a videókat Mozambikban, az Oxfordi Egyetem kutatói által kihelyezett rejtett kamerák készítik. A több, mint húsz különböző helyről készült felvétel több sajátos kihívást is tartalmaz, mint például a sűrű, gyakran szél által mozgatott, növényzettel kitöltött háttér, illetve a felvételek közötti erős eltérés a fényviszonyok tekintetében.

Az adatok feldolgozásához ismerkedtem a szükséges képfeldolgozási és gépi látási módszerekkel, amelyek az állatok detektálására, megszámlálására, a fajok azonosítására és az egyedszintű felismerésére alkalmazhatók. Az ezzel elsajátított eszköztár hasznosítható például a drónnal követett madárcsoportok elemzésében is.

3. Publikációk

[1] Berekméri, E., Derényi, I. Zafeiris, A. Optimal structure of groups under exposure to fake news. *Applied Network Science*, 4, 101, DOI: doi:10.1007/s41109-019-0227-z (2019).

4. Tanulmányi tevékenység

A félév során az ELTE Informatika Doktori Iskola által tartott “Computer Vision” tárgyat hallgattam. Az itt tanult képfeldolgozási és gépi látási módszerek a vadon élő állatokkal kapcsolatos videó felvételek feldolgozásához szükségesek. Emellett

részvettem a félév során a Bevezetés a mesterséges intelligencia használatába az MTA Cloudon és az MTA Cloud - Keras, Tensorflow kurzusokon.

5. Konferenciák, iskolák

A következő konferencián és iskolán tartottam és fogok előadást tartani:

- Fizikushallgatók 34. Nemzetközi Konferenciája, Köln, Németország, 2019. augusztus 10-17.
- Biofizika Téli Iskola, Budapest, 2020. február 7-9.

6. Oktatási tevékenység

A Fizika Laboratórium 3. (Modern Fizika Laboratórium) tantárgy egyik oktatója voltam. A "Diffúzió" mérést tartottam heti 3 órában.