

2. FÉLÉVI BESZÁMOLÓ (2023/24., II. félév)

Zábó András (andras.zabo.work@gmail.com)

Statisztikus Fizika, Biológiai fizika és kvantumrendszerek fizikája PhD program

Témavezető: Dr. Nagy Máté

Dolgozat címe: Koordináció, együttműködés és kollektív érzékelés madarak és repülő robotok csoportjaiban

1. Bevezetés

A II. félévben a korábban megkezdett kutatási szálak mentén dolgoztam tovább. Az alábbiakban az előző féléves struktúra mentén összegzem a félév során az egyes projektekben elért eredményeket és előrehaladást.

2. Az aktuális félévben elvégzett kutatások ismertetése

2.1. Kollektív termikelést mutató madarak fizikai paramétereinek vizsgálata

Az I. félévben elvégzett számításaim óta Pedro Lacerda és témavezetőm Dr. Nagy Máté továbbfejlesztette a légáramlatokat és termikelő madarakat komplex módon szimuláló és elemző rendszert. A módosításoknak köszönhetően az új kimeneteken kell majd ismét elvégezni a korábbi számításokat, így az eddig használt adatelemzési lépéseket egyszerűbbé és gyorsabban futtathatóvá tettem, hogy a kiértékelést könnyen el tudjam majd végezni az új adatok birtokában.

2.2. Drónok környezetérzékelésének fejlesztése

A CollMot Kft.-vel való együttműködés a félév során intenzívebbé vált. A környezetérzékelés elméleti ismereteinek megszerzése érdekében folytattam az "IBM AI Engineering Professional Certificate" képzést, mely 6 online kurzusból áll. A korábban elvégzett kurzus mellett a félévben további 3-at teljesítettem, így rövid időn belül a teljes képzést le fogom zárni. Ezen túl elkezdtük az ArUco marker alapú autonóm precíziós landolás fejlesztését. Ehhez elkészítettem egy leszállást támogató hierarchikus marker elrendezést és az ennek a detektálására alkalmas algoritmust, továbbá mélyebb ismereteket szereztem arra vonatkozóan, hogy milyen kamera paraméterek játszanak kulcsszerepet a sikeres detektálásban. Ezek alapján az első tesztkamerákat meg is rendeltük, és hamarosan már képesek leszünk a drónokról is detektálni a markereket. A leszálláshoz szükséges magas FPS (frames per second) igény miatt a korábbi NVIDIA Jetson Nano mikroszámítógép helyett a nagyobb teljesítményű Texas Instruments SK-TDA4VM chippel dolgoztam a félévben.

Ezen túl kétszer segítettem a cég munkáját terepen (Farkashegyi reptér, Győr), illetve sikerrel jelentkeztem a július végi "The IEEE RAS Summer School on Multi-Robot Systems" prágai nyári egyetemre, ahol egy poszter formájában be is fogom mutatni a CollMot Kft. új fejlesztéseit.

2.3. Környezet 3-D rekonstrukciója markerek segítségével

A II. félév során a legtöbb időt erre a projektre szántam. Ennek eredményeképpen elkészítettem egy olyan algoritmust, mely segítségével milliméteres pontossággal képesek vagyunk a térben elhelyezett ArUco markerek egymáshoz képesti 3-D pozícióját meghatározni. Ezáltal az elhelyezett markerekről készített jó minőségű videó alapján lehetővé válik a távolságok pontos mérése. Jelenleg a kód végleges verzióján dolgozom, illetve egy metodológiai cikk kéziratát készítem elő a projekt lezárásaként.

2.4. Kollektív dinamika

A lovak háremdinamikájával foglalkozó kutatást a fentebbi kettő projekt fajsúlyossága miatt a félévben nem folytattam, így az a III. félévre tolódik.

3. Publikációk

Egy társszerzői cikk kézirata születőben van a fent részletezett kollektív termikelő madarak fizikai paramétereinek vizsgálatával kapcsolatos eredményekből, illetve az ArUco markerek 3-D lokalizációjára kidolgozott algoritusból egy metodológiai cikk kézirata is készül.

4. Konferenciák

- “*The IEEE RAS Summer School on Multi-Robot Systems*”
 - Prága, 2024.07.29 - 08.02.
 - Poszter bemutatása

5. Tanulmányi tevékenység az aktuális félévben

A félévben elvégzett egyetemi kurzusok:

- Környezeti áramlások fizikája EA (FIZ/3/017E), Dr. Vincze Miklós
- Gráfok a bioinformatikában (FIZ/3/063E), Dr. Palla Gergely

A félévben elvégzett online kurzusok:

- “Building Deep Learning Models with TensorFlow”
 - IBM kurzus
 - sikeres teljesítés (oklevél)
- “Introduction to Deep Learning & Neural Networks with Keras”
 - IBM kurzus
 - sikeres teljesítés (oklevél)
- “Machine Learning with Python”
 - IBM kurzus
 - sikeres teljesítés (oklevél)

6. Egyebek

6.1. Ösztöndíjak, pályázatok, versenyek

- Pályáztam az “*ELTE Tudománykommunikációs verseny 2024*”-re, de még nem érkezett visszajelzést

6.2. Oktatási tevékenység

- A félévben a “*Klasszikus és modern fizikai mérések tanároknak*” (fizlab2f19lo) labor tartásában segédkeztem