

2. félévi beszámoló
Pataki Bálint Ármin (patbaa@gmail.com)
Statisztikus Fizika, Biológiai Fizika és Kvantumrendszerek Fizikája PhD program
Témavezető: Csabai István
A dolgozat címe: Gépi tanulás a tudományokban
2019.06.14.

Bevezetés:

A fő kutatási irányvonal nem változott, az előző doktori beszámolómban leírt bevezető aktuális jelenleg is.

Az aktuális félévben elvégzett kutatások ismertetése:

Az elmúlt félév során főként az alábbi három területen haladtam a kutatásokkal:

Az antibiotikum-rezisztencia prediktálással kapcsolatos projekt a végéhez közeledik, a kollaboráció szerzett még kb 250 új Japán mintát, melyeket a modell validálásához fogunk használni. Ezen mintákat feldolgoztam, előzetes eredmények alapján a modell jól teljesít ezen mintákon is. A cikket elkezdtem írni, és remélhetőleg a nyáron beküldésre is kerül majd.

A másik téma, amin sokat dolgoztam prosztatárákkal kapcsolatos. Bizonyos genetikai mutációk összefüggésbe hozhatóak a prosztatárákkal, egyszerűen statisztikai módszerekkel. Azonban ezen mutációk nem feltétlenül állnak közvetlen kapcsolatban a megbetegedéssel, a gyanú az, hogy sok esetben egy, ezzel a mutációval korreláló variáns hozható kapcsolatba a megnövekedett kockázattal. A kutatás során a már korábban azonosított, prosztatárákkal korreláló mutációk környezetében keresünk olyan mutációkat, melyek nagyobb eséllyel felelősek bizonyos sejt szintű folyamatokért, epigenetikai régióba esnek.

A harmadik téma pedig gravitációs gyenge lencsézett mapek alapján kozmológiai paraméterek becslése neurális hálózatokkal. Ebben a témakörben tavaly már megjelent egy publikáció, de a félév során egy újabb cikk került beküldésre, melyben ún. shape noise jelenlétének a hatását vizsgáljuk. A cikket társszerző vagyok, a munka nagy részét Ribli Dezső doktorandusz végezte.

Publikációk:

A félév során új, elfogadott publikáció nem történt, azonban az alábbi három cikk beküldésre került, elbírálásuk folyamatban van (a harmadikat sajnos nem fogadták el a kinézett folyóiratban, máshova kerül hamarosan beküldésre):

- Ribli, D., Pataki, B. Á., Matilla, J. M. Z., Hsu, D., Haiman, Z., & Csabai, I. (2019). *Weak lensing cosmology with convolutional neural networks on noisy data*. arXiv preprint arXiv:1902.03663.
- Amid, Clara, Pakseresht, Nima, Silvester, Nicole, Jayathilaka, Suran, Lund, Ole, Dynovski, Lukasz D, Pataki, Balint A, Visontai, David, Cotten, Matthew, Xavier, Basil Britto and others (2019). *The COMPARE Data Hubs*. BioRxiv, 555938.
- Matamoros, S., Hendriksen, R., Pataki, B., Pakseresht, N., Rossello, M., Silvester, N., ... & Schultsz, C. (2019). *Accelerating surveillance and research of antimicrobial resistance-an online repository for sharing of antimicrobial susceptibility data associated with whole genome sequences*. BioRxiv, 532267.

Ezen felül az antibiotikum-rezisztencia kutatásból a cikk írása folyamatban van, reményeink szerint még a nyáron beküldésre kerül, melyen első szerző leszek.

Egy korábbi kutatási téma, az előző doktori beszámolóban már említett Parkinson-kór diagnosztikával kapcsolatos eredményekről a versenyt szervező cég, a Synapse/Sage Bionetworks vezetésével készül egy publikáció. Hosszú, majdnem egy éves szünet után a szervezők május közepén jelentkeztek, hogy a cikk hamarosan végső formába kerül.

Korábban már megjelent publikáció:

- Ribli, Dezső, Bálint Ármin Pataki, and István Csabai. "An improved cosmological parameter inference scheme motivated by deep learning." *Nature Astronomy* 3.1 (2019): 93.

Tanulmányi tevékenység az aktuális félévben:

A félév során három kurzust vettem fel, melyek közül az egyik (Adatbányászat a csillagászatban FIZ/2/119) a Részecskefizika és Csillagászat PhD program része, de Kürti Jenőtől írásos igazolást kaptam, hogy ez a tárgy elfogadható a Statisztikus Fizika, Biológiai Fizika és Kvantumrendszerek Fizikája doktori program keretén belül is:

- Adatbányászat a csillagászatban FIZ/2/119
- Adatexploráció és vizualizáció FIZ/3/085
- Evolúciós játékelmélet FIZ/3/059E

Az Adatbányászat a csillagászatban tárgyra beküldött beadandóim még nem lettek értékelve, a másik két tárgyból jelest kaptam. Így a doktori képzés első évében összesen 6 tárgyat teljesítettem, a második évre pedig 2 tárgy marad.

A nyár kezdetével elkezdtem a spanyol nyelvet tanulni, hiszen jelenleg csak angolból van nyelvvizsgám, azonban a PhD szabályzat szerint két idegen nyelvből is szükséges nyelvvizsga a fokozatszerzéshez. Reményeim szerint a spanyol nyelvből a 2019-es év folyamán sikerül megszereznem a nyelvvizsgát.

Konferenciák az aktuális félévben:

2019.02.27-03.01. között részt vettem a COMPARE General Meetingen, ahol előadtam az antibiotikum-rezisztencia prediktálásával foglalkozó kutatás újabb eredményeiről.

A félév során 2019.06.09-12-ig részt vettem az AICosmo 2019 – Artificial Intelligence Methods in Cosmology Workshopon Asconában, ahol előadást is tartottam az asztrofizikai témákban végzett kutatásainkról.

Szabadalmak:

Az előző félévi beszámolóban említett Parkinson-kór diagnosztikával kapcsolatos szabadalmi bejegyzés úgy tűnik vagy zátonyra futott, vagy nagyon lassan halad az adminisztrációval, érdemi előrelépés nem történt a múltkori beszámoló óta. A félév során új szabadalmi eljárás nem indult.

Oktatási tevékenység az aktuális félévben:

A félév során két tárgyat tartottam, mindkettőt Ribli Dezső PhD hallgatóval heti váltásban (illetve A fizika numerikus módszerei I. fiznum1f18la tárgynál minden héten javítottam a hallgatók házi feladatait):

- A fizika numerikus módszerei I. fiznum1f18la 3 kredit
- Deep learning és gépi tanulás a tudományokban deeplea17em 2 kredit

A Deep learning és gépi tanulás a tudományokban deeplea17em meglehetősen népszerű volt, a 49 Bsc-MSc hallgatón túl 5 PhD hallgató is felvette annak ellenére, hogy semmilyen képzésben sem kötelező ez a tárgy.