

## **Klasszikus nóvarobbanások fotometriai és spektroszkópai vizsgálata**

A TDK és OTDK kutatómunkám célja néhány, a közelmúltban robbant klasszikus nóva vizsgálata volt, elsősorban nagy adatbázisokban publikusan elérhető mérési adatokra támaszkodva. Az adatok legnagyobb része az American Association of Variable Star Observers, (AAVSO) nevű egyesület, kisebb részben az Astronomical Ring for Access to Spectroscopy (ARAS) adatbázisából származik. A klasszikus nóvák olyan szoros, kettős csillagrendszerek, amelyekben az egyik komponens egy fehér törpe, a társkomponens pedig egy fősorozati vagy óriási csillag. A rendszerben anyagáramlás zajlik erről a csillagról a fehér törpe felé, amely különböző kataklizmikus folyamatok kialakulásához vezet, melyek általában nagy energiáfelszabadulással járnak együtt. Munkám során négy galaktikus nóva vizsgálatát végeztem el. A kitűzött célok között az egyes nóvák fénygörbéinek vizsgálata alapján a fehér törpe tömegének, a lerobbant anyaghéj kémiai összetételének, az optikailag vastag szél fázis, és a hidrogénfúzió időtartamának, a maximális abszolút fényesség, abból pedig a távolság meghatározása szerepelt. Ezt a négyből három esetben maradéktalanul végre tudtam hajtani, egy rendszer esetében pedig (a fénygörbék nem kellően jó mintavételezettsége miatt) csak a távolságmeghatározás volt lehetséges.

Balogh András (SZTE Móra Ferenc Szakkollégium)

### **Agyi perfúziós SPECT képek kvantitatív elemzése**

A képi alapú döntéstámogató rendszerek napjainkban az orvosi informatika egyik leginkább kutatott területe. Funkcionális orvosi képalkotással bizonyos szervek működéséről (pl. anyagcseréjéről) szerezhetünk vizuális információt. A funkcionális elváltozások korai detektálásával több betegség hamarabb észlelhető, mintha csupán az anatómiai információkra támaszkodnánk. A vizsgálatok során készült képeket a szakorvosok hagyományosan vizuális elemzéssel értékelik ki, ebben nyújthatnak segítséget a képelemző szoftverek.

Funkcionális agyi képek elemzésére több statisztikai, illetve gépi tanulási módszer is olvasható a szakirodalomban. Ezek közös előfeldolgozó lépései a képek térbeli standardizálása, a képi intenzitások normalizálása és a kérdéses régiók szegmentálása. Az elemzés lehet régió- vagy voxel-szintű, egy- vagy többképes, illetve használhat korábban kialakított normáladatbázist is.

Az előadás célja egy teljesen automatizált elemzőlánc (pipeline) bemutatása agyi funkcionális SPECT (single photon emission computed tomography) vizsgálatok elemzésére, mely során egy páciensről normál és terheléses állapotban is készül felvétel. A folyamat a képek standardizálása során felhasznál korábban publikált MRI atlaszokat. Az emberi tényező kizárása érdekében az elemzést előkészítő regisztrációs folyamatnak is automatikusnak kell lennie, ami multimodális regisztráció esetén nem triviális feladat. Ez több szakirodalmi módszer kombinálásával elérhető, így a folyamat gyengébb minőségű képekre is legalább olyan jó eredményt ad, mint a szakirodalmi módszerek. Bemutatásra kerül egy új, különbségkép-alapú statisztikai módszer a két vizsgálat közti szignifikáns elváltozások detektálására. A voxel-szintű elemzést egy régióalapú elemzés követi az Automated Anatomical Labeling (AAL) atlasz egy módosított változatának használatával.

A klinikai validáció megállapította, hogy az új elemző módszer detektálta az összes olyan elváltozást a rendelkezésre álló vizsgálatokon, melyek kórosak vagy bizonytalanok. A nem kóros objektumok száma gépi tanulási módszerekkel csökkenthető.

Kiss Ádám (SZTE Móra Ferenc Szakkollégium)

### **Vezeték nélküli adatgyűjtő fejlesztése in vivo kísérletekhez**

Az orvosi kutatások alapjait rendszeresen állatkísérletek fektetik le. Ilyen kísérlet lehet például a szívritmusfigyelés, agyi jelek mérése, illetve egyéb élettani állapotok rögzítése. A tapasztalat azt mutatja, hogy sokszor egy fokozott szimpatikus állapot és/vagy stressz van jelen az állatokban, ami nehezíti az adatok regisztrálását, rosszabb esetben el is lehetetleníti azt. Gondoljunk arra az esetre, amikor egy macska súlyát szeretnénk megmérni – hiába tesszük rá a mérlegre, az egy pillanat alatt leugrik róla. A vezetéket vagy emberi jelenlétet igénylő elrendezések továbbá a macska szabadságát, alvását és ezzel az egész életritmusát befolyásolhatják. Egy lehetséges megoldás olyan adatgyűjtő rendszert építeni, ami vezeték nélkül kapcsolódik a vizsgált állathoz, így lehetőség nyílik az állat természetes ritmusában a kísérlet által okozott stressz minimalizálásával rögzíteni az adatokat. Az előadásom során egy ilyen rendszer egyik sarkallatos pontját szeretném bemutatni, ami nem más mint az energiaellátás.

Csikós Nándor (SZTE Móra Ferenc Szakkollégium)

### **A lépték számít: A mezei pacsirta egyedszámának felszínborítás és tájmintázat alapú modellezése**

Az agrártájakat kedvelő madarak élőhelyét és előfordulását erősen meghatározza a mezőgazdasági tájak szerkezete. A felszínborítás összetételében és szerkezetében bekövetkezett változás az egyik fő oka a mezei pacsirta (*Alauda arvensis*) egyedszámcsökkenésének. Vizsgálatomhoz két különböző léptékű felszínborítás-adatbázist használtam: a Magyar Ökoszisztéma Alaptérképet és a Corine Land Cover adatbázist. Negatív binomiális generalizált lineáris modellel vizsgáltam a felszínborítás és a tájszerkezet (összetétel és konfiguráció) hatását a pacsirta egyedszámára. Kiszámítottam a pacsirta által preferált és nem preferált felszínborítás-kategóriákat és a tájmintázat-mutatóikat (pl. átlagos foltméretet és fraktáldimenzió). A tájmintázat-mutatók és a pacsirta adatok közötti összefüggések statisztikai elemzése alapján becsültem a pacsirta egyedszámát. A különböző léptékű adatbázisok és különböző méretű tájablakok alapján becsült értékeket validáltam. A modellek legjobb eredménye szerint 41,22%-os valószínűséggel tudtam megbecsülni a pacsirta egyedszámát 300 m sugarú körön belül. A pacsirta egyedszámának regionális léptékű adatbázison alapuló becslése lényegesen alacsonyabb pontosságot eredményezett (33,76%, 1200 m sugarú kör). Eredményeim szerint a tájablakok mérete és az adatbázisok léptéke jelentős hatással van a mezei pacsirta egyedszámbecslésének eredményére. Eredményeim új információt nyújthatnak a mezőgazdasági tájak tervezéséhez, rehabilitációjához és élőhelytervezéséhez.

Gudmann András (Szegedi Tudományegyetem)

### **Lakásépítési boom hatásának vizsgálata Szeged város térszerkezetére, távérzékelési módszerekkel**

Az urbanizáció és az ezzel együtt járó lakóhelyszükséglet folyamatosan növekszik, azonban a 2008-as gazdasági válság hatására az építkezések, így a lakásépítkezések száma csökkenésnek indult, míg a kereslet fennmaradt. A magyar kormányzat humán és építőipari politikája ezt a szükségletet célozta meg kielégíteni és minél több ember számára új építésű lakóhelyet biztosítani. A Magyarországon bevezetett kormányzati intézkedések hatására a 2020-as évek közepén építkezési, lakásépítési láz indult el, amely napjainkra már nyomott hagyott