

Balogh András (SZTE Móra Ferenc Szakkollégium)

### **Vision Transformer hálózatok gyorsítása memóriamodellezéssel**

A számítógépes látást az elmúlt évtizedben dominálták a konvolúciós neurális hálózatok, azonban 2021-es megjelenésük óta a Vision Transformer (ViT) architektúrák átvették a vezető szerepet a terület legtöbb feladatában (képosztályozás, objektumdetektálás, szegmentálás stb). A ViT modellek magas teljesítményét azonban árnyalja a tanításuk jóval magasabb adatigénye, a számításuk magas műveletigénye és lassúsága, illetve az architektúra méretének limitált skálázhatósága. Az előadásomban bemutatok egy új, memóriamodellezésen alapuló ViT architektúrát, amellyel az említett problémák mérsékelhetők. Az új architektúra műveletigénye egy nagyságrenddel kisebb az azonos méretű ViT modellekhez képest, amely gyorsabb tanítást és kiértékelést tesz lehetővé. A kísérleti eredményeim továbbá mutatják, hogy az új architektúra közel kétszer gyorsabban konvergál az eredeti modellekhez képest, amely tovább gyorsítja az új hálózatok tanítását és javítja azok skálázhatóságát.

Bánhidi Dominik (SZTE Móra Ferenc Szakkollégium)

### **Kivétel a különlegesek között: Az Iax típusú szupernóvák luminozitás-sebesség relációjának vizsgálata**

A szupernóvák vizsgálata a modern asztrofizika egyik legfontosabb területe. A szupernóvák jelentősége sokrétű: a kozmikus nukleosintézis legjelentősebb képviselői, általuk olyan fizikai folyamatok sora figyelhető meg, amelyek nagyon extrém körülmények közepette történnek, nagy luminozitásuk következtében nagy távolságokon alkalmazhatók távolságmérésre, továbbá a csillagfejlődés folyamatának is fontos szakaszát jelentik.

Munkám során az Ia típusú szupernóvák egy jelentős, legtöbb képviselőt felmutató pekuliáris alcsoportjával, az Iax típusú szupernóvákkal foglalkoztam. Az Ia típusú szupernóvák szoros kettős rendszerben lévő és a Chandrasekhar-határtömeget átlépő fehér törpék termonukleáris robbanásai. Az Ia típusú szupernóvák egy része standardizálható gyertya, így távolságmérésre alkalmazható akár kozmikus méretskálán, továbbá ezek szolgálták az univerzum gyorsuló tágulásának felfedezéséhez is. Az Iax típusú szupernóvák a hagyományos Ia-knál kisebb energiájú robbanást, alacsonyabb maximális luminozitást, és kisebb fotoszférasebességet mutatnak. További fontos jellemzőjük a nagy fokú diverzitás mind az abszolút fényességet, mind a fotoszféra sebességet tekintve. A kései spektrumok alapján a robbanást követően egy

maradványobjektum marad vissza szemben az Ia-kkal.

Dolgozatomban először egy, a szakirodalom szerint a többi ismert Iax szupernóvától eltérő szupernóvának, az SN 2014ck-nak a tomográfiás spektrumanalízisét végeztem el egy TARDIS nevű radiatív transzferkód segítségével. A TARDIS sokkal realiztikusabb kód, mint az eredeti szakirodalmi vizsgálatban (Tomasella et al. 2016) alkalmazott SYNOW kód, így lehetőség nyílt annak felülvizsgálatára, hogy az SN 2014ck tényleg olyan különleges-e az Iax-ek között. A spektrumillesztésekből adódó eredmények szerint az említett szupernóva kevésbé különbözik az Iax-ektől, mint az eredetileg látszott.

Ezt követően azt vizsgáltam, hogy létezik-e, és ha igen, akkor milyen erős a korreláció az Iax szupernóvák maximális V abszolút fényessége és a V maximumkori fotoszférasebessége között. Ehhez a szakirodalomban fellelhető összes Iax szupernóva adatainak konzisztens összegyűjtése kellett, ahol szükséges volt interpolációk és SDSS-Bessel magnitúdóátváltások alkalmazásával. A konzisztensen összegyűjtött adatok vizsgálata és függvényillesztése kimutatta, hogy a luminozítás-sebesség reláció valóban létezik, és az sokkal erősebb, mint azt a szakirodalomban eddig feltételezték.

Bányász László (BME Simonyi Károly Szakkollégium)

### **Az MRC-100 diákműhold S-sávú polarizáció diverziti vétele**

Az MRC-100 az ötödik magyar, oktatási célú, 3 PocketQube osztályú (5x5x15 cm-es) diákműhold, melyet a Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem Villamosmérnöki és Informatikai Karán, a Szélessávú Hírközlés és Villamosságtan Tanszék Mikrohullámú Távérzékelés Laboratórium, illetve a Műegyetemi Rádió Club közreműködésével, oktatási rendszerbe integráltan fejlesztettek.

A műholdfedélzet részét képezi egy másodlagos célú, 2267,5 MHz-es névleges frekvenciájú (S-sávú) GMSK modulációt alkalmazó, 2 MBit/s adatátviteli sebességre képes adó.

Az S-sávú adónak lineárisan polarizált irányított antennája van. A műhold forgása miatt egy lineárisan polarizált vevő esetében a keresztpolarizációs elnyomás miatti elhalkulás jelenségéből keletkező többletcstillapítás 10 dB nagyságrendű is lehet. Ennek kiküszöbölésére egy lehetséges megoldás a polarizáció diverziti, mely során a vevőrendszer két koherensen mintavételezett, egymásra merőleges polarizációjú csatornát tartalmaz. Ezen két jelből – megfelelő jelfeldolgozási eljárásokat alkalmazva – a vett jelszint fázishelyes összegzéssel akár 6 dB, míg a zajteljesítmény 3 dB-lel növekszik, így eredőben a jel-zaj viszony 3 dB-es javulása is elérhető, mely növekedés a jelenlegi