**Prispevek o tekmovanju RIS: Obzornik za matematiko in fiziko**

Marca in aprila je potekalo prvo državno tekmovanje v razvoju novih analitskih metod v medicini - poimenovano RIS - v organizaciji Društva matematikov, fizikov in astronomov Slovenije (DMFA) ter raziskovalne skupine Medicinska fizika, ki je sestavljena iz raziskovalcev, ki prihajajo iz Univerze v Ljubljani, Fakultete za matematiko in fiziko, Instituta Jožef Stefan, Univerzitetnega Kliničnega Centra Ljubljana in Onkološkega inštituta. Tekmovanje je bilo namenjeno vsem študentom in dijakom z zanimanjem do naprednih računskih metod na stičišču medicine, fizike in računalništva.

Tekmovalci so se soočili z izzivom na temo diagnoze Alzheimerjeve bolezni. Natančnejša in hitrejša diagnoza sta pomembni za razvoj uspešnih terapij, pravilnega vključevanja v kliničnega preskušanja in na pacientovi strani za boljše načrtovanje prihodnosti glede na predviden potek.Tekmovalci so sestavljali avtomatizirano rešitev, ki bi iz 2-[18F]FDG PET slik možganov omogočila čim bolj zanesljivo razlikovanje med bolniki z AD in normalnimi kontrolami.

Namen tekmovanja je bil popularizacija sodobnih metod analize podatkov v medicini, zato je bilo tekmovanje zastavljeno tudi kot učna priložnost. Tekmovanje se je začelo z uvodnim predavanjem, kjer je bilo predstavljeno medicinsko ozadje problema, slikanje s 2-[18F]FDG PET in statistične ter računske metode, ki se trenutno uporabljajo v znanosti za klasifikacijo podatkov. Pri tem je največji poudarek bil na najsodobnejših metodah strojnega učenja – umetne inteligence.

Tekmovanje je potekalo v dveh krogih. V prvem krogu tekmovanja so morali tekmovalci ustvariti računalniški algoritem, ki bi iz 2-[18F]FDG PET slik samodejno razlikoval med možgani bolnikov z AD in zdravimi preiskovanci (binarna klasifikacija). V drugem krogu pa je njihov model moral napovedati rezultat kognitivnega testiranja preiskovancev z Montrealsko lestvico ocenjevanja spoznavnih sposobnosti (angl. *Montreal Cognitive Assessment Scale*, MoCA) (večrazredna klasifikacija).

Na tekmovanje se je prijavilo 26 ekip s skupno 68 tekmovalci iz 14 različnih slovenskih fakultet in srednjih šol. Največja je bila zastopanost Fakultete za matematiko in fiziko (FMF), Fakultete za računalništvo (FRI) in Medicinske fakultete (MF) Univerze v Ljubljani (UL). V drugi krog tekmovanja pa se je uvrstilo 11 najboljših ekip prvega kroga. Nagradni sklad 1.500 € je bil na podlagi uspešnosti klasifikacijskega algoritma razdeljen med prve tri ekipe iz drugega kroga. Zmagovalno ekipo so sestavljali Karel Križnar, Blaž Dobravec in Anton Križnar, drugouvrščeno Sebastjan Kramar, Matjaž Bostič in Krištof Špenko, na tretje mesto pa so se uvrstili Luka Salvatore Pecoraro, Žiga Rot in Bernard Sovdat.

Tekmovalci so se pri reševanju problemov v obeh krogih tekmovanja posluževali predvsem metod strojnega učenja. Najuspešnejše ekipe so za klasifikacijo 2-[18F]FDG PET slik uporabile konvolucijske nevronske mreže. Zmagovalna ekipa, ki je v zadnjem krogu tekmovanja dosegla prepričljivo zmago, je pri svoji rešitvi veliko poudarka namenila pazljivi izbiri hiperparametrov za učenje nevronske mreže ter augmentaciji že razpoložljivih podatkov. Zmagovalci so pri svoji rešitvi uporabili 3D konvolucijsko nevronsko mrežo, katere arhitekturo so zasnovali sami . Dobre rešitve tekmovalcev bodo neposredno koristile širšim raziskavam na področju analize medicinskih slik, predvsem v okviru medicinsko-fizikalnih raziskav, saj se z izzivi klasifikacije se raziskovalci srečujejo pri vsakodnevnem raziskovalnem delu.

Tekmovanje RIS je tako udeležencem približalo aktualne izzive, s katerimi se srečuje medicina, predvsem tiste, povezane z razvojem in aplikacijo naprednih analitskih metod, zasnovanih na osnovi umetne inteligence. Drugo državno tekmovanje v razvoju novih analitskih metod v medicini je bilo v celoti izredno uspešno, z odlično udeležbo in zanimanjem tekmovalcev. Člani zmagovalnih treh ekip so bili povabljeni k nadaljnjemu sodelovanju v programski skupini Medicinska fizika.