

Slovenská technická univerzita v Bratislave
Fakulta informatiky a informačných technológií

Tím č.5

Prihláška na TP cup 2021

Vedúci tímu: Mgr. Martin Sabo, PhD., Ing. Marta Prnová, PhD.

Členovia tímu:

Simona Klučková,

Maroš Kollár,

Jakub Kučka,

Zuzana Popovcová,

Mária Rajníková,

Alena Valová

Kontakt: mikasa.fiit@gmail.com

Náš tím

Sme mladý a flexibilný tím pripravený prekonať každú výzvu. Voláme sa Mikasa po postave z anime a po značke výrobcu volejbalových lôpt. Sme ochotní na seba pracovať a získavať nové skúsenosti z rôznych oblastí informatiky. Väčšina členov nášho tímu sa zaujíma o strojové učenie a neurónové siete. V oblasti umelej inteligencie máme nadobudnuté skúsenosti z predmetu Inteligentná analýza údajov, Umelá inteligencia a z bakalárskych prác. O kvalite našej práce svedčia aj 2 bakalárske práce, ktoré boli ocenené dekanom našej fakulty. Okrem toho máme skúsenosti s návrhom softvéru, vývojom aplikácií, či virtuálnou realitou.

Nebojíme sa výskumu rôznych oblastí informatiky, akou je napríklad automatické rozpoznávanie spektier. V rámci rôznych pracovných príležitostí sme nadobudli skúsenosti s prácou v tíme a s vývojom aplikácií, preto veríme, že sa v tíme dokážeme popasovať s akýmkoľvek problémom.

Motivácia

Kvalita olivových olejov je posudzovaná primárne na základe chuti, vzhľadu a vône. V súčasnosti je hodnotenie kvality oleja regulované normami Európskej únie. Tieto nariadenia definujú 3 triedy olivového oleja, „extra panenský“ (EVOO), „panenský“ (VOO) a „lampantový“ (LOO). Každá vzorka oleja je klasifikovaná do 1 z týchto tried pomocou panelového testu. Experti v danej oblasti posudzujú oleje v rôznych kategóriách a pridelujú mu určité skóre. Aplikovaním štatistickej analýzy na skóre, ktoré bolo udelené účastníkmi testu sa vyhodnotí trieda oleja. Tento proces býva časovo náročný a drahý, preto sa hľadajú iné alternatívy vyhodnocovania kvality olivových olejov. Cieľom nášho projektu je umožniť rýchlejšiu analýzu oleja a vyhodnotenie bez nutnosti časovo a finančne náročnej manuálnej analýzy spektra expertom v danej oblasti.

Náš projekt

Náplňou nášho projektu je automatické rozpoznávanie spektier, ktoré nám umožní analyzovať kvalitu vzoriek olivových olejov. Pre tento účel vytvárame aplikáciu, ktorá bude využívať algoritmy strojového učenia a neurónových sietí. Využitím rôznych metód chceme dosiahnuť čo najvyššiu možnú presnosť pri klasifikovaní olivových olejov. Pomocou aplikácie bude možné zobraziť namerané vzorky vo forme diagramov, aby boli dáta zrozumiteľné aj pre ľudí, ktorí nie sú expertami v oblasti analýzy spektier.

Ciele projektu

Hlavným cieľom nášho projektu je vytvoriť systém na automatické rozpoznávanie spektier, ktorý využíva metódy strojového učenia a neurónových sietí na klasifikáciu olivových olejov.

Navrhnutý systém by mal vedieť spracovávať spektrum, ktoré je výstupom merania meracieho zariadenia AMIS (Advanced Ion Mobility Spectrometer). Spektrum si môžeme predstaviť ako časovú sekvenciu meraní spektrálnych koeficientov uloženú vo formáte *.txt. Systém by mal vedieť nájsť rozličné črty pre olivové oleje, na základe ktorých bude môcť vyhodnotiť triedu oleja. Na nami identifikované požiadavky sme navrhli nasledujúce riešenie:

- Poskytnuté dáta obsahujú vzorky 200 olejov, ktoré sú rozdelené do 3 tried. Každá vzorka oleja obsahuje viac ako 10 000 spektier uložených v samostatnom súbore. Z týchto súborov vytvoríme celistvú tabuľku, ktorá bude obsahovať všetky informácie o vzorkách.
- Každý olej je charakterizovaný nameranými hodnotami v spektrách. Zo spracovaných dát vypočítame črty, ktoré následne použijeme pri klasifikácii. V projekte sa zameriame na základné črty, akými sú priemer alebo maximum, taktiež vyhľadáme aj komplexnejšie črty. Pozrieme sa aj na hodnoty v špecifických spektrách, kedy môže nastať zmena oproti inej triede.
- V projekte sa zameriame na niekoľko algoritmov strojového učenia, ktoré budeme využívať na klasifikáciu olivových olejov. Chceme vyskúšať algoritmy, akými sú Náhodný les (Random Forest), KNN, SVM a neurónové siete. Natrénované modely vyhodnotíme a tie najúspešnejšie z nich použijeme vo výslednom produkte. Budeme pritom dohliadať na celkovú úspešnosť, ako aj úspešnosť pre jednotlivé triedy.
- Vytvoríme systém na rozpoznávanie tried olejov, pomocou ktorého bude môcť používateľ zobrazovať dáta vo forme diagramov a klasifikovať vzorku oleja. Klasifikačné modely a spôsoby vyhodnotenia si bude môcť používateľ prispôbiť.

Naším cieľom je vytvoriť funkčnú a spoľahlivú aplikáciu, ktorá bude môcť byť v praxi využívaná, aby sa zabránilo zamieňaniu kvalitných a nekvalitných olejov, aby nedochádzalo k stratám ziskov výrobcov olivových olejov. Veríme, že kombináciou našich skúseností, nápadov a moderných technológií dokážeme vytvoriť presný a spoľahlivý produkt.