

Szakkollégiumi tevékenység igazolása

Név: Varnyú Dóra

Neptun kód: OXO676

Szakkollégium: Simonyi Károly Szakkollégium

Elvégzett tevékenység:

2017/18. tanév tavaszi félév:

A 2017/18. tanév tavaszi félévben csatlakozott a Simonyi Károly Szakkollégium LEGO Körébe. A csatlakozás részeként elvégezte a kör által szervezett robotprogramozói tanfolyamot, melynek keretében LEGO MINDSTORMS® robotokat programoztak. Vizsgafeladatként csapattársaival együtt implementáltak vonalkövetést, színfelismerést, labirintusból kijutást, parkolást és rögzített távolság tartásával történő objektumkövetést.

Felvételt nyerése után a körön belül két projekthez csatlakozott: a Gépi látás és a Mesterséges intelligencia projektekhez.

A Gépi látás projekt keretében síkidomfelismerő programot írt az OpenCV függvénykönyvtár segítségével. A program egy tetszőleges bemeneti képen felismeri az összes sokszöget, kirajzolja a körvonalukat, és minden csúcs mellett kiírja, hogy az adott csúcsnál található belső szög hány fokos. A feladat célja az OpenCV függvényeivel való ismerkedés volt, mely alapul szolgál a későbbi, komplex képfeldolgozó programok megvalósításához.

A Mesterséges intelligencia projekt keretében számos algoritmussal ismerkedett meg és implementált a gépi tanulás témakörében, bevezető szintűektől a haladó eljárásokig:

- lineáris regresszió működése tetszőleges adathalmazon
- hagyományos és regularizált logisztikus regresszió működése különböző eloszlású adatokon; előnyök a lineáris regresszióhoz képest
- kézzel írt számjegyek felismerése neurális hálózattal
- spamfelismerő írása Support Vector Machine (SVM) segítségével
- képtömörítés K-közép klaszterezéssel
- képtömörítés főkomponens analízissel
- anomália detektáló algoritmusok kipróbálása különböző adathalmazokon
- filmajánló rendszer építése kollaboratív szűréssel

2018/19. tanév őszi félév:

A félévben a LEGO körön belül a Gépi látás projektben tevékenykedett aktívan. Két kiterjesztett valóság (AR) alkalmazást készített Androidos telefonra:

- egyet demo célokra, amit a szakkollégium és a VIK kar képviselése során standolásokon mutogatni lehet a látogatóknak. Ezt kivették például a Tudományok fővárosa, a BME Nyílt Nap és az Educatio kiállításra is. Az Educatio kiállításon olyan nagy sikert aratott, hogy valaki Instagramra is kitette.

- az Impulzus folyóirat októberi cikkéhez (XLVI. évfolyam 2. szám) készült egy másik kiterjesztett valóság alkalmazás, mely jelenleg is elérhető a Google Play áruházban. Segítségével az olvasók rejtett tartalmakat fedezhetnek fel az újság lapozgatása közben, mely mozgó 3D figurák, illetve a cikkhez kapcsolódó videók formáját ölti.

Az Impulzus októberi cikkében (XLVI. évfolyam 2. szám, 12-15. oldal) egy interjú is megjelent a tevékenységről, melyben a szakkollégium és a LEGO kör színeit képviseli. Az interjúban bemutatja a kiterjesztett valóság alkalmazást, amit csinált, és mindenkit arra buzdít, hogy foglalkozzon otthon az érdeklődésének megfelelő hobbiprojektekkel.

2018/19. tanév tavaszi félév:

A félévben a Gépi Látás projekt és az UPRA néven futó magaslégköri ballonplatform fejlesztő projekt kooperációjában vett részt.

Az UPRA egy megbízható, könnyen konfigurálható, kis karbantartást igénylő magaslégköri ballonplatformot fejleszt egyetemi kutatócsapatok kísérleteinek a sztratoszférába juttatásához. Célja, hogy 3 kg hasznos terhet legalább 30 km-es magasságba tudjon küldeni, majd onnan biztonságosan visszatérni a földre és begyűjteni az eszközt. A ballonplatform mellett saját földi állomás és vezérlőközpont kiépítésével nemsokára teljeskörű ballonos szolgáltatást tudnak nyújtani kutató- és mérnökcsoportoknak az eszközük közeli-űrbe juttatásához.

Az UPRA ballonjára a márciusi felengedéseikor egy sztereo kamera került felhelyezésre, amely az emelkedés és a repülés során percenként pillanatfelvételeket készített a környezetéről. Dóra munkája abból állt, hogy a képpárok összeillesztésével mélységtérképet készített a ballonból az emelkedés során látott Budapestről. Ezzel értékes információkat nyertek ki Budapest és környékének domborzatáról és épületrajzáról kizárólag saját gyártású eszközök felhasználásával. (A ballon a legapróbb részletig általuk lett tervezve és összerakva, míg a mélységtérképet felépítő képfeldolgozó szoftvert a Gépi Látás projekt képviselőjeként Dóra készítette.)

A szakmai tevékenységen kívül a szakkollégium egyes rendezvényeinek megvalósításában is aktívan segített. A félév elején az újoncokat toborozó GölyaKörTén standolt, ahol a LEGO kör népszerűsítése érdekében bemutatta a kör jelenlegi szakmai projektjeit. A szakkollégium belső csapatépítő Kvíz Estjének szervezésében is részt vett az est koncepciójának kitalálásában és kvízkérdések összeállításában. Ezt követően a Simonyi Konferencia szervezésében is szerepet vállalt. A nyereményjáték előkészítésén és vezénylésén felül részt vett mind a konferencia helyszíni munkálataiban, mind a rendezvény terjesztésében és népszerűsítésében.

2019/20. tanév őszi félév:

A félévben folytatta az együttműködést az UPRA magaslégköri ballonplatform fejlesztő projekttel. A ballon két kamerának egyikére egy közeli infravörös fényt átengedő szűrő került, míg a másik a látható tartományban fényképezett. Munkája abból állt, hogy a készült képeken NDVI (Normalized Difference Vegetation Index) index számolása által feltérképezte a környezet növényzetét, felmérte annak állapotát. A feladat legnehezebb részét a különböző fénytartományban készült sztereo képek egymásra illesztése képezte, amelyre több megoldással is előállta:

- saját C++ program, amely az OpenCV függvényeit használja,
- a Matlab beépített sztereo matching alkalmazása,
- saját Matlab szkript,

melyek közül a saját Matlab szkript adta a legpontosabb eredményt.

Eközben a kör vezetőségi tagjává vált, vezető projektmenedzseri tisztséget töltött be. Ennek részeként feladata a körben futó projektek átfogó menedzselése, összehangolása, az egyének haladásának monitorozása, valamint a féléves projektbeszámoló est megszervezése és lebonyolítása volt.

2019/20. tanév tavaszi félév:

A Gépi látás projektben képszűréssel foglalkozott, különböző szűrőalgoritmusokat vizsgált, finomhangolt 2D és 3D képek zajosságának csökkentésére:

- Gauss-szűrő
- bilaterális szűrő
- medián szűrő
- irányított szűrő
- anizotróp diffúz szűrő
- non-local means szűrő

A LEGO kör belső továbbképző tanfolyamának keretei között tartott egy workshopot a többi körtagnak a GPGPU programozásról. Először egy áttekintést szolgáltatott a tématerületről, kitérve a lehetséges GPGPU megoldásokra és API-kra. Ezt követően a CUDA platform alapjait mutatta be, és együtt összeraktak egy egyszerűbb, de mégis reprezentatív példaprogramot (két mátrix összeszorozása először a globális memóriában, majd kihasználva az osztott memória lehetőségeit, gyorsítását), melynek során a résztvevők megismerkedhettek a CUDA nyelv legfontosabb elemeivel és a GPU programozás alapelveivel.

A körben továbbra is vezető projektmenedzseri tisztséget tölt be. Menedzseli, összehangolja a körben futó projekteket, monitorozza az újoncok és az egyes körtagok haladását, valamint megszervezi és lebonyolítja a féléves projektbeszámoló estet.

2020/21. tanév őszi félév:

Kulcsszerepet vállalt egy több szakmai projektet összefogó, nagy munkában: az INDACT robotkarjához készített Unity-vel egy szimulátort, amelyben a robotkart lehet irányítani, és apró tárgyakat kell vele kijelölt helyekre pakolni. A szimulátor célja, hogy tanító adatokat lehessen generálni egy neurális hálózathoz, ami a robotkar irányítását tanulja meg. A robotkara jelenleg is tart egy kamera felszerelése, amellyel „látóvá” lehet tenni. Amint ez elkészül, a következő lépés egy mély neurális háló fejlesztése lesz, amely képes lesz a robottal apró tárgyakat megfogni, felemelni és valamilyen módon vizuálisan megjelölt helyekre lerakni azokat. E háló tanítását támogatja az elkészült szimulátor program.

Szeptember 14-én egy workshopot is tartott a TDK-, szakdolgozat- és publikációírásról a kör belső továbbképző tanfolyamának keretei között, amely a félév legnagyobb érdeklődést keltő, legtöbb résztvevővel büszkélkedhető workshopa volt.

Januárban aktívan részt vett a LEGO kör Gólyakörte eseményre készülő promó videójának készítésében, melynek célja a kör bemutatása volt az érdeklődők és a leendő újoncok számára.

A körben továbbra is vezető projektmenedzseri tisztséget tölt be.

2020/21. tanév tavaszi félév:

A körben továbbra is vezető projektmenedzseri tisztséget tölt be. Menedzseli, összehangolja a körben futó projekteket, monitorozza az újoncok és az egyes körtagok haladását, valamint megszervezi és lebonyolítja a féléves projektbeszámoló estet.

A Gépi Látás projektben képfeldolgozással foglalkozott Python nyelven. Egyik projektje ládák méretének megbecsülése volt egy mélységkép és egy 3D pontfelhő alapján, a RANSAC (Random Sample Consensus) algoritmus segítségével.

Április 14-én előadást tartott a szakkollégium által szervezett Simonyi Konferencián, „Képkalkotás az agyról nagyroham alatt” címmel. A téma a pozitronemissziós tomográfia mozgáskompensációjában elért kutatási eredményei voltak, amellyel az epilepsziás betegek roham alatti vizsgálatát lehet segíteni. Az előadás online is megtekinthető a következő linken: <https://youtu.be/pbqeWvo5GXg>

Kelt: 2021.04.21.



Simonyi Károly
SZAKKOLLÉGIUM

1117 Budapest, Irinyi J. u. 42.
<http://simonyi.bme.hu>
info@simonyi.bme.hu



Szakkollégium elnökének aláírása