
ÚJ NEMZETI KIVÁLÓSÁG PROGRAM SZAKMAI ZÁRÓ BESZÁMOLÓ

Ösztöndíjas neve: Hakkel Tamás

Kar, Tanszék: Információs Technológiai és Bionikai Kar

ÚNKP pályázati azonosító: ÚNKP-18-2-I-PPKE-116

Témavezető: Dr. Oláh András

1. Bevezetés:

PPKE Sam: arcfelismerő rendszerhez kapcsolódó adatbázis és weboldal fejlesztése

2. Megfogalmazott célkitűzés:

A projekt elsődleges célja, Deep Learning hálózatokon alapuló arcfelismerő rendszerek teljesítőképességének vizsgálata, szemléltetése és kiindulási alap nyújtása a hasonló projektek számára. Másodlagos célja pedig, hogy a jelenlegi az előzetes regisztrációval beléptetőrendszer továbbfejlesztéseként beleegyezésüket adó hallgatókat, oktatókat és dolgozókat - képes legyen arc alapján felismerni a belépőket, és engedje őket a kártya használata nélkül. A kutatás középpontjában az áll, hogy a rendszernek egyszerre kell gyorsnak és megbízhatónak kell lennie, hogy semmiképp se engedjen be olyanokat, akiknek nincs belépésre jogosultsága.

3. Elvégzett kutatási feladat:

- Előkészületek és előzetes kísérletek kiértékelése.
- A rendszer működéséhez szükséges adatok számbavétele, közöttük összefüggések feltérképezése és adatbázis-séma tervezése.
- Webes felülethez felhasználandó programozási nyelvek és technológiák áttekintése.
- Az adatbázis és a hardver-komponensek közti adatcsere megtervezése.
- Felhasználó- és kártyaregisztáció lépéseinek tervezése.
- Webes felület fejlesztése a regisztrációhoz.
- Regisztrációs felület tesztelésének lehetőségeinek felmérése.
- Felhasználókról készült képek megjelenítésére alkalmas felület tervezése.
- Tapasztalatok alapján adatbázis-séma újratervezésének, módosításának mérlegelése, várt előnyök és nehézségek összegzése.
- Felhasználókról készült képek megjelenítésére szolgáló oldal kibővítése, hogy felhasználói annotációra alkalmassá váljon.
- Általános, felhasználóról tárolt adatok megjelenítésére szolgáló oldal fejlesztése.
- Adatbázis-lekérdezések optimalizációja.

- Beléptetőkapu átépítése miatti problémák áttekintése, továbblépési lehetőségek számbavétele.
- Educatio Kiállításon bemutatott demonstráció megtervezése.

4. Amennyiben kutatócsoport keretében valósult meg a kutatás, annak jellemzői:

A kutatói csoportot oktatói részről Dr. Reguly István adjunktus, Dr. Horváth András és Dr. Oláh András egyetemi docensek segítik, illetve a kar dékánja, Dr. Iván Kristóf jóváhagyásával támogatja a kutatást. A beléptetőkapuval kapcsolatos elektronika tervezése és programozása Mitnyik Levente alapszakos hallgatóhoz tartoznak. Az egyetemi szerverekkel kapcsolatos konfigurációs feladatokban Bartha András egyetemi rendszergazda nyújt segítséget. A felismerő algoritmus kutatásáért, a tanítás automatizálásáért, a beléptető rendszer vezérléséért és az említett feladatok koordinációjáért Botos Csaba mesterszakos hallgató felel. Az én feladatom pedig a projekt során felhasznált adatok összerendezése, az adatok tárolására alkalmas, hosszú távon fenntartható adatbázis tervezése és építése, illetve a felhasználók számára interaktív webes felület fejlesztése.

5. Vállalások (kötelező és nem kötelező):

- A Kar hallgatói és munkatársai számára megbízható és gyors arcfelismerő alapú beléptetőrendszer kiépítése Magyarországon egyedülálló módon
- Kódbázis szabadon hozzáférhetővé tétele (<https://dev.itk.ppke.hu/sam/website>)
- Pontos és széles körű dokumentáció, illetve laikusok számára is érthető, látványos prezentációs anyag összeállítása és közzététele (<https://sam.itk.ppke.hu/>)
- Dolgozat leadása a 2018-as kari TDK-ra
- A kari ÚNKP rendezvényen illetve más tudomány-népszerűsítő rendezvényeken az eredmények bemutatása: Educatio Kiállítás

6. Összegzés:

A rendszernek jelenleg 171 felhasználója van, és 2018. szeptember és december között összesen 332 órán keresztül üzemelt. Jelenleg a kapu átépítés alatt áll, viszont célkitűzésünknek megfelelően általános rendszer készítettünk, melyet komolyabb átalakítás nélkül tudunk beüzemelni majd az új beléptetőrendszer teljes elkészülte után. A beléptetőkapu nagy pontossággal ismeri fel a belépőket a kamerakép alapján (az eddigi adatok alapján 89,48%-os pontossággal), valamint a kifejlesztett felhasználói felület sikeresen látja el a kitűzött feladatokat. A rendszer azonban nem csak a Karra belépők számára könnyíti meg a belépést, hanem a Karra látogatók számára egy tudomány-népszerűsítő és a neurális hálózatok lehetőségeit demonstráló eszköz, illetve szabadon elérhető kódbázisa és dokumentációja miatt további arcfelismerő rendszerek számára szolgálhat kiindulási alapként.

7. Feldolgozott szakirodalmak¹/kutatás megvalósítását érintő fontosabb irodalomjegyzék:

1. Goodfellow, Ian, et al. Deep learning. Vol. 1. Cambridge: MIT press, 2016.
2. Taigman, Yaniv, et al. "Deepface: Closing the gap to human-level performance in face verification." Proceedings of the IEEE conference on computer vision and pattern recognition. 2014.
3. Deng, Li, and Dong Yu. "Deep learning: methods and applications." Foundations and Trends in Signal Processing 7.3-4 (2014): 197-387.
4. Bashbaghi, Granger, Sabourin, and Parchami. "Deep Learning Architectures for Face Recognition in Video Surveillance" 2018. febr. Eprint arXiv.1802.09990

¹ ÚNKP-18-1-II típusú pályázat (első éves) esetén az ösztöndíjat elnyert ösztöndíjasnak a Szakmai Záró Beszámolója keretében tételesen ismertetnie szükséges az ösztöndíjas időszak alatt feldolgozott szakirodalmakat.

8. Témavezetői értékelés:

Kelt:,(év).....(hónap).....(nap)

.....
témavezető aláírása

.....
ösztöndíjas aláírása