



# Önálló laboratórium beszámoló

Távközlési és Médiainformatikai Tanszék

Készítette:	<b>Aradi Péter István</b>
Neptun-kód:	<b>UZ2D8H</b>
Ágazat:	<b>Médiainformatika</b>
E-mail cím:	<b>peti0824@gmail.com</b>
Konzulens(ek):	<b>Fehér Gábor</b>
E-mail címe(ik):	<b>feher.gabor@vik.bme.hu</b>

**Téma címe: Tárgyfelismerő rendszer  
és push értesítés**

## Feladat

A feladatom a félév során egy tárgyfelismerő rendszer megvalósítása volt, amely a kamerák segítségével képes a beállított tárgyak felismerésére és erről push értesítést küld a telefonomra. A félév végére azt vártam el a rendszertől, hogy a beállított tárgyakat felismerje és egy a telefonomra küldött értesítés formájában informáljon engem erről. A képet, amelyen a tárgyfelismerés történt szintén továbbítsa a telefonomra valamilyen formában.

**2022/2023. 2. félév**

## **1. A laboratóriumi munka környezetének ismertetése, a munka előzményei és kiindulási állapota**

### **1.1 Bevezető**

Az előző félév elején, amikor az Okos város és IoT (Internet of Things) műhelybe jöttem, az IoT érdekelt a legjobban és miután az őszi félévben jobban beleláttam az arcfelismerésen keresztül még jobban megtetszett ez a téma. Azonban most kicsit más vizekre akartam evezni, így arcfelismerés helyett a tárgyfelismerés világával foglalkoztam ebben a félévben. Az előző félévhez hasonlóan CodeProject.AI -t és Agent DVR (digital video recorder) -t használtam a tárgyfelismerés megvalósításához. A push értesítések megvalósításában pedig a pushsafer-re és egy SMTP szerverre támaszkodtam. Azért az Agent DVR -t és a CodeProject.AI -t választottam, mert ezekkel már volt tapasztalatom, a pushsafert pedig a konzulensem ajánlásával vettem használatba.

### **1.2 Elméleti összefoglaló**

A CodeProject.AI Server egy helyileg telepített, saját üzemeltetésű, ingyenes és nyílt forráskódú AI (artificial intelligence, vagyis mesterséges intelligencia) szerver. A munkám során ennek az AI szervernek használtam az tárgyfelismerő funkcióit.

Az Agent DVR egy megfigyelő szerver, amely lehetővé teszi korlátlan számú kamerák használatát. Az Agent DVR szerverben hozzáadtam új eszközként a műhely által szolgáltatott kamerát.

Az általam használt kamera a Foscam nevet viseli. A Foscam egy „talp”-pal rendelkező „álló” kamera, amely horizontálisan és vertikálisan is képes forogni, azonban kicsi a látószöge.

A pushsafer egy push értesítések küldésére és fogadására használható szolgáltatás, amely telefonon, tableten, laptopon és asztali számítógépen egyaránt elérhető.

Az SMTP (Simple Mail Transfer Protocol) szerver egy olyan számítógép, illetve szoftver, ami az e-mailek továbbításával foglalkozik. Ehhez csatlakozik a levelezőprogram, amikor e-mailt szeretnénk küldeni.

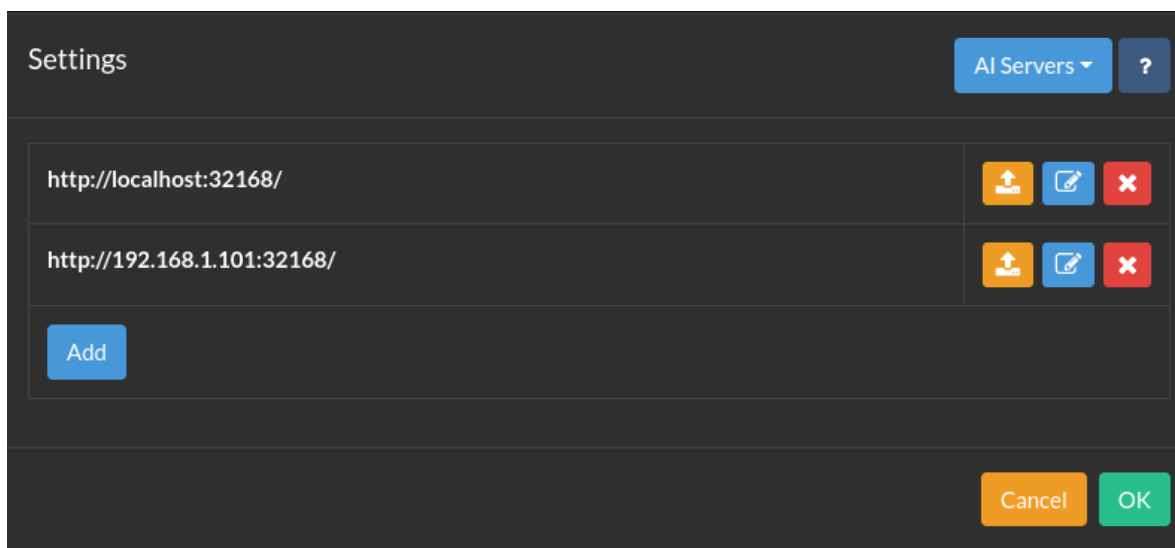
### **1.3 A munka állapota, készültségi foka a félév elején**

Az előző félévben foglalkoztam már hasonló projekttel, ugyanis akkor az arcfelismerés volt a témám, melyhez szintén a CodeProject.AI-t és az Agent DVR -t használtam, így volt némi tapasztalatom ezekkel a szoftverekkel, de ezen kívül teljesen „nulláról” kezdtem a projektet. Tárgyfelismeréssel tehát ebben a félévben foglalkoztam először. Segítségként a konzulensemől kaptam tanácsokat, hogy milyen szoftvereket tud ajánlani és használhattam a műhelyben lévő számítógépet és kamerát is.

## 2. Az elvégzett munka és eredmények ismertetése

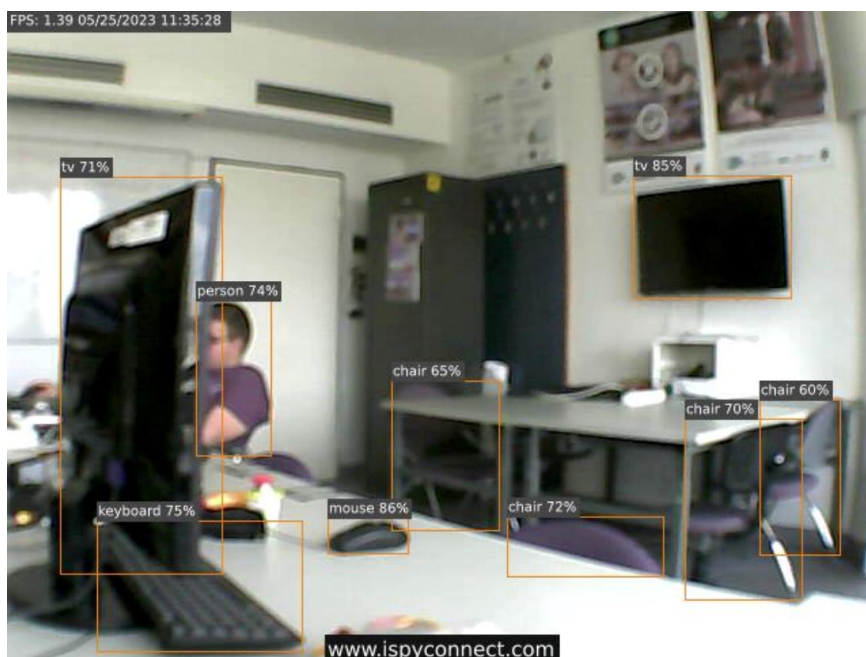
### 1.1 A munkám ismertetése

A munkám a források között megtalálható weboldalak olvasásával és a kamerák beüzemelésével kezdődött. Miután felidéztem, hogy használható az Agent DVR [1] és hogyan tudom összekapcsolni a kamerával [3], elvégeztem a szükséges beállításokat az Agent DVR -ban és végül élő képet láttam a számítógépen. Az Agent DVR a munkám folyamán a 8090 -es porton volt megtalálható.



1. ábra. A CodeProject.AI hozzáadása az Agent DVR AI szervereihez

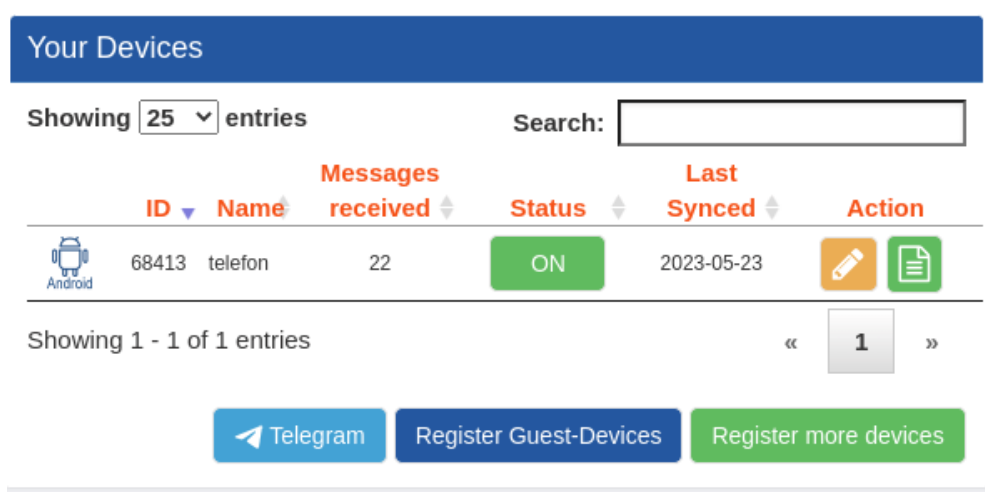
Az Agent DVR „AI Servers” fülében hozzáadtam a 32168 -as porton futó CodeProject.AI -t [6] [7] és így létrejött a kapcsolat a két szoftver között, ahogy ez az 1. ábrán is látható [4]. Ezt további beállításmódosítások és tesztelések követték, hogy bizonyos tárgyak felismerése után küldjön egy alertet az Agent DVR.



2. ábra. Az Agent DVR által küldött alert a felismert tárgyairól

Hosszas tesztelés és a beállítások „finomhangolása” után eljutottam arra a pontra, ahol az általam beállított tárgyak például: TV, szék, hátizsák, billentyűzet, telefon, egér, de még az emberek felismerésére is képes volt, ahogy az a 2. ábrán is látható. Azt figyeltem meg, hogy ahol nagyobb volt a kontraszt a tárgy színe és a háttérének színe között, ott nagyobb konfidenciával ismerte fel az AI a tárgyat, mint ott, ahol szinte ugyanolyan színűek a tárgyak. Ez az ábrán az egérnél is látható, ahol a fekete egér a fehér asztalon 86 százalékos, amíg a hátsó szék, aminek hasonló a színe, mint a mögötte levő szekrénynek csak 65 százalékos konfidenciával lett felismerve.

Ekkor arra a problémára kerestem megoldást, hogy hogyan alakítsam át az alertet push értesítéssé és küldjem el a telefonomra [9]. A konzulensem javaslatára kipróbáltam a pushbullet nevű szoftvert. Miután összekötöttem a gépet a telefonommal azt tapasztaltam, hogy az értesítések a telefonomról megjelennek a gépen, de fordítva valamiért nem. Emiatt kezdtem el olvasni különböző cikkeket és fórumokat ezzel kapcsolatban, bízva abban, hogy a leírt tapasztalatok alapján közelebb kerülök a megoldás megértéséhez. Végül magyarázatot nem találtam, de ráleltem egy újabb szoftverajánlásra egy másik felhasználótól, aki hasonló célra használta fel a szoftvert, mint én akartam és azt írta, hogy tökéletesen működik, jobban átlátható, mint a pushbullet és az Agent DVR is ezt ajánlja ilyen célokra. Így találtam rá a pushsaferre [10].



**3. ábra. A pushsafer felülete, ahol az általam regisztrált eszközök láthatóak**

Miután a telefonomra letöltöttem a Play Áruházból a hozzá tartozó appot, csak be kellett olvasnom a számítógép monitorjáról egy QR-kódot (Quick Response-kód) és el kellett neveznem az eszközt és már össze is volt kapcsolva a számítógép a telefonommal. Én az eszközt „telefon” -nak neveztem el, mint ahogyan az a 3. ábrán is látszik. Ezután megláttam egy „Send a Notification” („Küldj értesítést”) nevű ablakot az oldalon, amit közelebbről is megvizsgáltam [13].

**Send a Notification**

**d** Device: All active devices ▼

**i** Icon: [Grid of icons, bell icon selected]

**c** Icon Color: [X] Background (LED Notification Color, only Android)

**s** Sound: Device Default ▼ **Play**

**v** Vibration: **OFF** 1x 2x 3x

**pr** Priority: -2 -1 **0** 1 2

**l** Time to Live: optional

**re** Retry: optional

**ex** Expire: optional

**cr** Confirm: optional

**a** Answer: **OFF**

**u** Link/URL: optional  
[use URL Schemes](#)

**ut** URL Title: optional

**t** Subject: optional

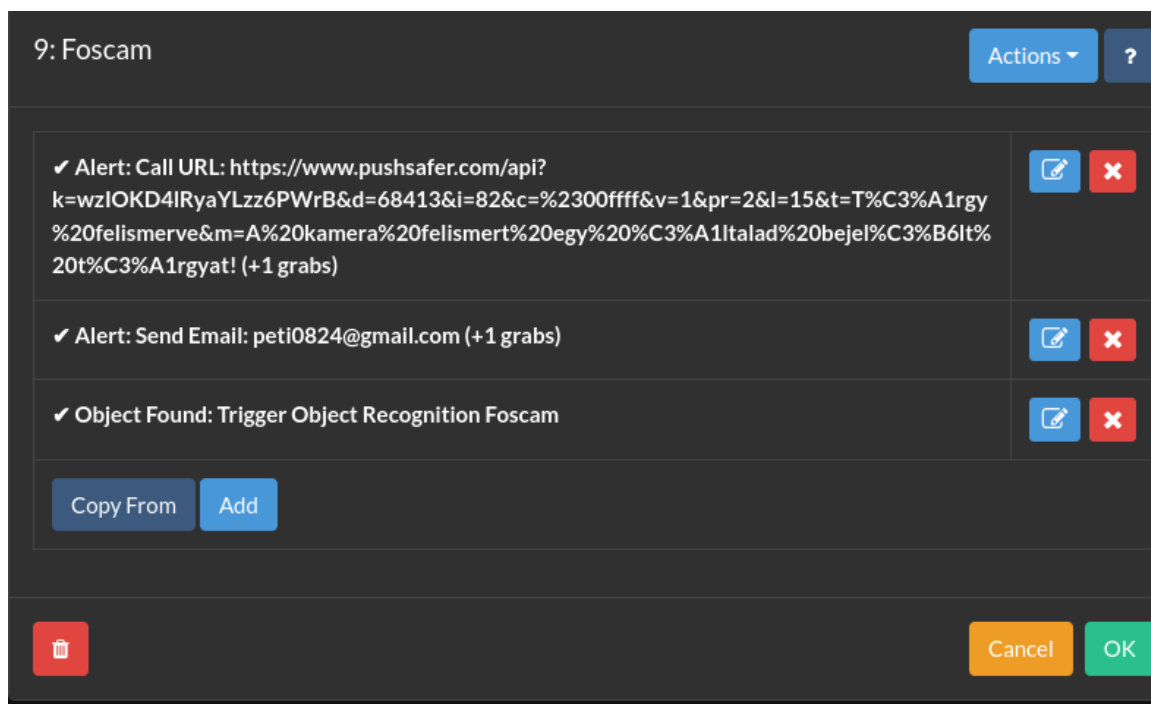
**m** Message: [Rich text editor toolbar: B, I, U, F, A, Font size, alignment icons, [BBCODE]]

**Send Message**

**Create Link** **Create E-mail address**

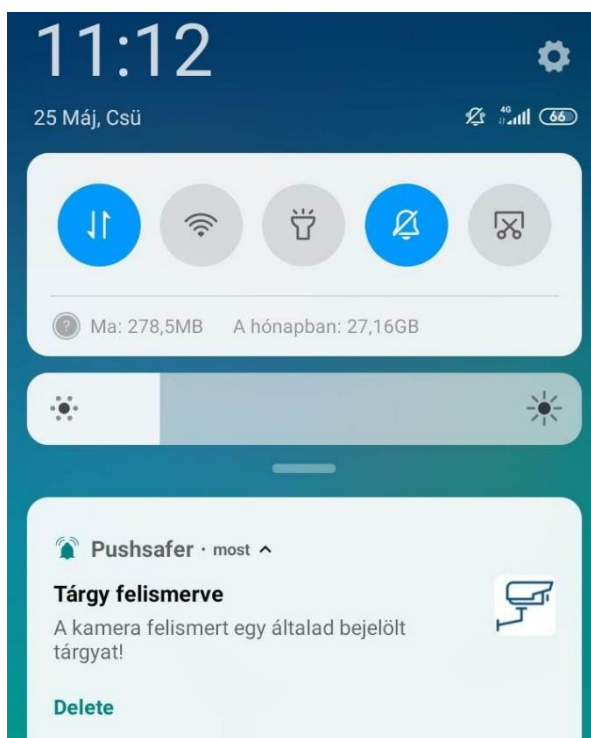
**4. ábra. A pushsafer értesítéskészítő ablaka**

Ezzel az ablakkal, amit a 4. ábrán is látunk, tudtam megszerkeszteni az értesítést. Az első sorában a Device (Eszköz) sorban tudtam kiválasztani, melyik eszközre szeretném küldeni az értesítést. Itt a legördülő menüből a telefon elnevezésű eszközt választottam ki. A második sorban az értesítés ikonját lehetett kiválasztani. Ennél egy kamera ikont választottam. A következő sorban az ikon háttérszínét állíthattuk be, amely nekem kék lett. A Sound (Hang) -nál az értesítés hangját állíthattuk. Nekem az alapértelmezettre esett a választásom. A vibrációhoz egyet állítottam be, hogy csak egy kicsit rezgjen a telefonom, a prioritásnak pedig 2-t, hogy az legyen a legfontosabb. Még az üzenet részhez írtam egy szöveget, hogy amikor értesítést küld ez az üzenet íródjon ki benne. Ekkor a „Create Link” (link létrehozása) gomb megnyomásával létrehoztam egy linket.



5. ábra. Az Agent DVR Actions menüje

A link létrehozása után az 5. ábrán látható Agent DVR Actions menüjében hoztam létre egy Action -t. Az Action abból állt, hogy ha a kamera felismert egy tárgyat, tehát alert van, akkor hívjon meg egy URL -t (Call URL) és ez az URL lett a 4. ábránál létrehozott link, amelybe még bele kellett illeszteni a pushsafer oldalán megadott egyéni privát kulcsot. A link hozzáadása után még beállítottam ugyanitt, hogy egy képet is csatoljon az értesítéshez.



6. ábra. A telefonomra kapott push értesítés

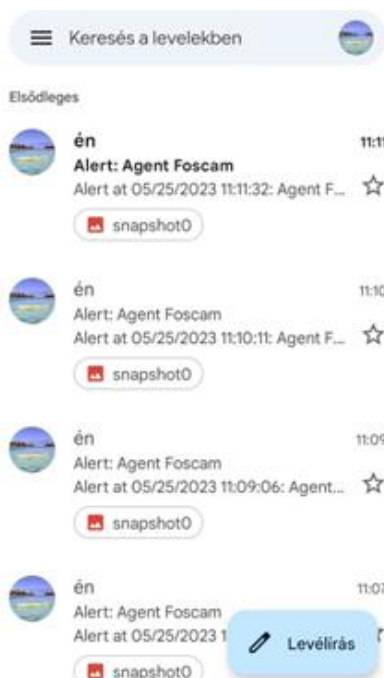
Amire egyből felfigyeltem, hogy bár megkaptam az értesítést, ami a 6. ábrán látható, de a képet valamiért nem csatolta hozzá. A beállítások ellenőrzése után meggyőződtem arról, hogy nem azzal van a hiba, ezért elkezdtem válaszokért kutatni különböző fórumokon [11] [12]. A választ egy pushsafer poszt alatt találtam meg, ahol egy kommentelő azt írta, hogy az a probléma, hogy az Agent DVR által készített képek JFIF formátumban vannak és a pushsafer csak JPEG, PNG és GIF formátumokat támogat. Erről a kijelentésről egyik szoftver oldalán sem találtam, olyan információt, amely ezt megerősítené vagy cáfolná, így úgy döntöttem, hogy elfogadom, amit a kommentelő írt és ez alapján dolgozok tovább.

Megoldásként több ötletem is támadt. Gondoltam arra, hogy a fentebb leírt Call URL -es metódust használva meghívok egy „JFIF to PNG Converter” (JFIF-ből PNG-be átalakító) oldalt és onnan próbálom továbbítani a képet a telefonomra. Egy másik ötlet az volt, hogy programozok egy weboldalt, ahol pythonban átkonvertálom a képet és aztán onnan hívom meg a pushsaferben létrehozott linket, de mivel pythonban még nem programoztam, ezért ezt az ötletet úgy vettem, hogy ha semmi más nem jut eszembe, akkor csinálom csak így. A harmadik ötletem arra alapult, hogy nem muszáj a képnek ugyanabban az értesítésben lennie, mint a szövegnek, hanem elküldhetem teljesen máshol is. Csak az számít, hogy valahogyan látható legyen a telefonomról is.

Az interneten keresve találtam egy olyan módot, ahol e-mailben küldi el nekem az Agent DVR a képet. Először létrehoztam az 5. ábrán látható második Action -t, amit úgy állítottam be, hogy ha alert -et kap, akkor küldjön e-mailt (Send E-mail) egy általam megadott e-mail címre és itt is beállítottam, hogy csatoljon képet. Ekkor még nem működött, mert be kellett kapcsolni az SMTP -t [2] [8].

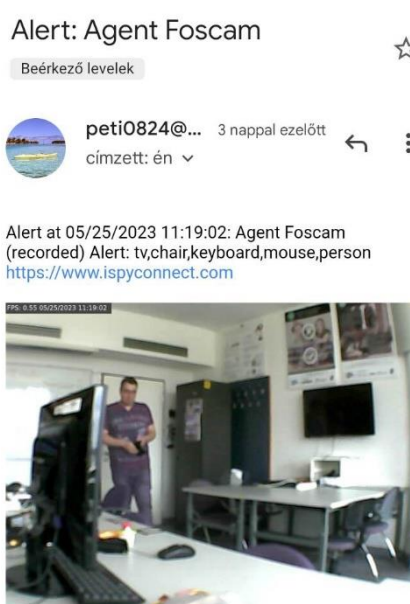
7. ábra. Az SMTP szerver beállítása

Ezeket a beállításokat egy internetes weboldal alapján végeztem, amelyet a forrásoknál, „Videó az Agent DVR SMTP beállításáról” néven jelöltem meg [5]. Először is felhasználónevet és jelszót állítottunk, majd a „from address” mezőbe azt az e-mail címet írjuk, amelyre a képet kapni szeretnénk. A szerver sorba „smtp.gmail.com” -ot írunk, a portnak pedig a 587 -est használjuk. Engedélyezünk mindent és az „OK” gombra kattintunk.



8. ábra. Az e-mail címemre érkező értesítések, amikhez van csatolva kép

Innentől kezdve minden alert -re a rendszerem triggerelte a pushsafer szoftvert és az e-mailemet is, ezért minden alert -nél kaptam egy értesítést a pushsafer -től, mint ahogy a 6. ábrán is látható és kaptam alertenként egy e-mailt is a 7. ábrán megadott e-mail címre, ahogy a 8. ábrán is látható.



9. ábra. Az e-mail címemre érkező értesítés megnyitva



A 9. ábrán lehet látni, hogy néz ki az e-mailes értesítés. Szöveggként szerepel benne, hogy mikor készült a kép, melyik kamerán (ha több kamerát használnék, akkor lenne lényeges jelentősége) és milyen tárgyakat ismert fel a képen. Ennél a képnél például felismerte a kép bal oldalán és hátul a falon lévő TV-t, a képen látható székeket, a bal oldali monitor alatt lévő billentyűzetet és egeret és engem is felismert emberként.

## 2.2 Összefoglalás

- A félév során a tárgyfelismerő rendszerekkel és ezeknek a telefonra küldött push értesítéseivel foglalkoztam.
- A dolgozat célja egy olyan rendszer létrehozása volt, amely a biztonságot úgy növeli, hogy például egy bankban, ha valakinél lőfegyver van és egy kamera ezt látja, akkor a rendőrséget automatikusan és szinte azonnal értesíti és a képet is továbbítja nekik, hogy a rendőrök megbizonyosodhassanak arról, hogy valóban egy lőfegyvert ismert fel a kamera és nem tévesztette össze valami mással.
- A probléma megoldására nyílt forráskódú szervereket, név szerint a CodeProject.AI-t, az Agent DVR -t, a pushsafer -t, az SMTP szerveret, valamint a műhely által biztosított kamerát használtam.
- A legfontosabb eredményeim, hogy a tárgyakat az AI mindig 70 százalék fölötti, de általában 80 százalék körüli konfidenciával ismerte fel és erről a pushsafer-en keresztül és az e-mailemen is automatikusan és szinte azonnal értesítést küldött a telefonomra.
- Úgy gondolom szép eredményeket értem el a félévben, azonban lehetne még javítani rajta azzal, hogy a kamerák minőségét javítjuk és a képet általam programozott konverteren keresztül küldöm a telefonomra push értesítésként, de erre majd a Szakdolgozat keretein belül fog sor kerülni.

### 3. Irodalom, és csatlakozó dokumentumok jegyzéke

#### A tanulmányozott irodalom jegyzéke:

- [1] Userguide az Agent DVR -hoz:  
<https://www.ispyconnect.com/userguide-agent-dvr.aspx>
- [2] Userguide az Agent DVR SMTP beállításához:  
<https://www.ispyconnect.com/userguide-agent-notifications.aspx>
- [3] Userguide az Agent DVR Source Type beállításaihoz:  
<https://www.ispyconnect.com/userguide-agent-source-types.aspx>
- [4] Userguide az Agent DVR és a CodeProject.AI szerver összekapcsolásához:  
<https://www.ispyconnect.com/userguide-agent-ai.aspx>
- [5] Videó az Agent DVR SMTP beállításáról:  
[https://www.youtube.com/watch?v=9dJiugv4J2Y&ab\\_channel=FixWinPC](https://www.youtube.com/watch?v=9dJiugv4J2Y&ab_channel=FixWinPC)
  
- [6] A CodeProject.AI telepítéséhez:  
[codeproject/ai-server - Docker Image | Docker Hub](#)
- [7] A CodeProject.AI telepítéséhez:  
[CodeProject.AI Server - CodeProject.AI Server v2.1.8](#)
  
- [8] Reddit poszt az SMTP szerver működéséről:  
[https://www.reddit.com/r/ispyconnect/comments/maojal/cant\\_make\\_email\\_working\\_via\\_smtp/](https://www.reddit.com/r/ispyconnect/comments/maojal/cant_make_email_working_via_smtp/)
- [9] Reddit poszt az Agent DVR és egy értesítésekkel foglalkozó szolgáltatás összekapcsolásáról:  
[https://www.reddit.com/r/ispyconnect/comments/12pjfe2/agentdvr\\_alerts\\_with\\_pushover\\_or\\_alerts/](https://www.reddit.com/r/ispyconnect/comments/12pjfe2/agentdvr_alerts_with_pushover_or_alerts/)
  
- [10] Videó a pushsafer működéséről képekkel:  
[https://www.youtube.com/watch?v=tVdCT2ZISNQ&ab\\_channel=Pushsafer](https://www.youtube.com/watch?v=tVdCT2ZISNQ&ab_channel=Pushsafer)
- [11] Pushsafer fórum a támogatott képfarmátumokról:  
<https://www.pushsafer.com/board/viewtopic.php?t=8548>
- [12] Pushsafer fórum a csatolt kép eltűnéséről:  
[https://www.pushsafer.com/board/viewtopic.php?t=6595&fbclid=IwAR3YYuThv2cCVfaulY0\\_NNPDxEC8acpabH\\_oasxGowmPMkjfFGb3d545DWM#p8180](https://www.pushsafer.com/board/viewtopic.php?t=6595&fbclid=IwAR3YYuThv2cCVfaulY0_NNPDxEC8acpabH_oasxGowmPMkjfFGb3d545DWM#p8180)
- [13] Példa a Pushsafer -ből küldött értesítések létrehozására:  
<https://www.pushsafer.com/en/iSpyConnect>

Mindegyik link elérhető volt 2023. 05. 28-án