RENDÉSZET - TUDOMÁNY - AKTUALITÁSOK

A rendészettudomány a fiatal kutatók szemével

KONFERENCIAKÖTET 2021

RENDÉSZET-TUDOMÁNY-AKTUALITÁSOK - 2021
A rendészettudomány a fiatal kutatók szemével

Online konferenciakötet

Szerkesztette:

Baráth Noémi Emőke

Mezei József

Doktoranduszok Országos Szövetsége Kiadó

Doktoranduszok Országos Szövetsége

Rendészettudományi Osztály

Budapest

ISBN: 978-615-5586-89-7

A kötetben megjelent tanulmányok szakmai lektorai és szekcióvezetői:

Dr. Auer Ádám
Dr. Farkas Johanna
Dr. Hegedűs Judit
Dr. Kemény János
Dr. Regényi Kund
Dr. Ritecz György
Dr. Tóthi Gábor
Prof. Dr. Sallai János
Dr. Czenczer Orsolya

A Doktoranduszok Országos Szövetsége Rendészettudományi Osztály 2020/2021-es év tisztségviselői és a konferencia szervezői:

Baráth Noémi Emőke- elnök
Mezei József -általános alelnök
Kovács Szitkay Eszter - titkár
Fekete Márta- büntetés-végrehajtási területért felelős tudományos referens
Schmidt Laura - kommunikációs referens
Szigetvári Oszkár - rendőrségi területért felelős tudományos referens
Beke József - nemzetbiztonsági területért felelős tudományos referens
dr. Pozsgai Petra – nemzetközi referens
Görömbei Zoltán- osztálytag
Molnár Tamás -osztálytag
Suhajda Attila -osztálytag
Pászti Péter - osztálytag

A kötet a Rendészet-Tudomány-Aktualitások 2021. A rendészettudomány a fiatal kutatók szemével című tudományos konferencián elhangzott előadásokat tartalmazza.

A rendezvény az Emberi Erőforrások Minisztériuma megbízásából az Emberi Erőforrás Támogatáskezelő által meghirdetett Nemzeti Tehetség Program NTP-FKT-M-18-0003 kódszámú pályázati támogatásból valósult meg.

Tartalomjegyzék

Pék Richárd Tamás: A terrorizmus jelzőinek hullámaiban 5

Nagy Melánia: Kiskorúak a frontvonalon 15

Tőzsér Erzsébet: Megoldások az USA rendészeti szerveinek munkaerőválságára és azok hazai adaptálásának lehetőségei 23

Héder Klára: Megfigyeléssel kapcsolatos civil és rendvédelmi attribúciók 32

Bálint Krisztián: Biztonsági kamerákon alapuló hallgatói jelenléti ívkészítő rendszer analitikai funkciói 42

Tegyey Andrea: Gondolatok a rendőri motivációról 50

Borbély Zsuzsanna:Munkahelyi stressz és a koronavírus-járvány első hulláma a rendőrtanulók körében 57

Mozsonyi Norbert: Új technológiákból eredő globális fenyegetések, nemzetbiztonsági, adatvédelmi szempontjai a magánszféra tükrében 67

Suhajda Attila: Integrációs tapasztalatok Ausztriában és Németországban 2015 után 80

Rezsneki Zsombor: Rakétaképesség a Világűrbe 89

Bereczky Nikolett: A győzelem a döntési térben, az győzelem a csatatéren 98

Véger Alexandra: Koronavírus-helyzet kezelés a magyar börtönökben 107

Ivanics Zsófia: A fogvatartotti munkáltatásra vonatkozó szakirodalom főbb irányai 114

Bellavics Mária Zsóka: A pszichiátriai állapot és a börtönökben mutatott szabálysértő viselkedés összefüggései 122

Baráth Noémi Emőke: A kriminálpszichológiai attitűd megjelenése a rendőr hallgatók körében..... 132

Papp Petra: Gondolatok a bűnmegelőzésről 138

Molnár Alíz Zsuzsanna: Emberi kapcsolatok hiánya és illegális gyülekezések a járványhelyzetben..... 147

Fodorné Zagyi Orsolya: Az egészségügyi adatok védelme az e-health technológiák tükrében 159

Bálint Krisztián: Biztonsági kamerákon alapuló hallgatói jelenléti ívkészítő rendszer analitikai funkciói[1]

Absztrakt

Modern biztonsági kamerarendszerek által adott a lehetőség arra, hogy az egyetemek a hallgatók óralátogatásáról online jelenléti ívet készítsenek automatizált módon. Kutatói kérdésként fogalmazódik meg, hogy milyen kamera analitikai funkciók szükségessek a sikeres jelenléti ív elkészítéséhez, illetve, hogy hogyan lehetne csökkenteni a generált adatmennyiségeket a hatékonyabb adattárolás érdekében? A rendelkezésre álló tudományos munkák áttekintése által megállapítható, hogy arcérzékelésre, arcazonosításra, emberszámlásra és mesterséges intelligencia alkalmazására van szükség a H.265 kódolási eljárás kiválasztása mellett.

Kulcsszavak: arcfelismerés, arcazonosítás, emberszámlálás, online jelenléti ív, videotömörítő algoritmus.

1.Bevezetés

A modern kamerarendszerek használata napjainkban már nem kiváltság, hiszen az élet minden területén megtalálhatóak és széleskörűen alkalmazzák őket. Az oktatatási intézményekben egyre inkább elterjednek, mivel használatuk számos előnnyel jár. A biztonság iránti igény folyamatosan növekszik, amelynek a kamerarendszerek megpróbálnak eleget tenni.
A mai modern biztonsági kamerarendszereket lehetőség függvényében célszerű továbbfejleszteni a bennük rejlő lehetőségeket még inkább kihasználni.
Az egyetemeken a tanárok napi szinten készítenek hallgatói jelenléti ívet, mivel a tanulók óralátogatását ajánlatos figyelemmel kísérni. Ez egy szükséges rutinszerű feladat, amely a tanórákból értékes perceket vesz el. Ezen okból kifolyólag célszerű megvizsgálni azt, hogy vajon a legújabb biztonsági kamerák, amelyek már komplex analitikai funkciókkal rendelkeznek, vajon képessek lennének-e a hallgatók óralátogatásáról jelenléti ívet készíteni teljesen automatizált módon?
Ahhoz, hogy a rendszer megvalósulhasson a következő analitikai funkciókat szükségszerű megvizsgálni:

- Arcérzékelés,
- Arcazonosítás,
- Emberszámlálás,
- Black and white list.

Minnél nagyobb felbontással rendelkezik a biztonsági kamera, értelemszerűen annál több adatot generál. A nagyobb pixelsűrűség precízebb azonosítást tesz lehetővé, amelynek komoly ára van. Ez pedig a megnövekedett adatmennyiség. Ennek csökkentése érdekében a rendelkezésre álló videotömörítési algoritmusokat is tanulmányozni kell, úgy mint:

---

[1] Phd hallgató, Óbudai Egyetem Biztonságtudományi Doktori Iskola
balint.krisztian1@uni-obuda.hu
„Az Innovációs és Technológiai Minisztérium ÚNKP-20-1 kódszámú Új Nemzeti Kiválóság Programjának a Nemzeti Kutatási, Fejlesztési és Innovációs Alapból finanszírozott szakmai támogatásával készült.”

- MJPEG,
- H.264,
- H.265.

2.Kutatási kérdés
A tudományos probléma egy olyan kérdés, vagy feladat, amelynek megválaszolását nem lehet azonnal megtenni (Tokody, 2020). A tudományos probléma gondolatait ezért kutatási kérdések segítségével kell megfogalmazni. Jelen tanulmányban két kutatási kérdés kerül megfogalmazásra, amelyek azt hivatottak vizsgálni, hogy milyen feltételek szükségessek ahhoz, hogy a jelenléti ívkészítő rendszer létrejöhessen? A kutatási kérdések a következők:

K1. Kutatási kérdés:
Milyen analitikai funkciók szükségessek a hallgatói jelenléti ívkészítéshez?

K2. Kutatási kérdés:
Hogyan lehetne csökkenteni a kamerák által generált adatmennyiségeket?

3.A téma kutatásának hipotézise

A hipotézis egy olyan kijelentés, amely a kutató feltételezéseit fejezi ki a problémában szereplő változókra, azok kapcsolatára vonatkozóan (Falus, 2004).
A fejlett kameramegoldásoknak köszönhetően elképzelhető, hogy a már rendelkezésre álló technikai megoldások egyesítésével, valamint azok továbbgondolásával egy olyan új rendszert lehetne megalkotni, amely az oktatási intézmények számára új lehetőségeket biztosítana az adminisztráció területén. Nem mellesleg a környezetvédelmet is szem előtt tartva a felhasznált papírmennyiséget is csökkenteni lehetne, mivel a rendszer digitalis formátumban készítené el a jelenléti ívet és bocsájtaná a tanárok rendelkezésére teljesen automatizált módon.

4.Hipotézis
Feltételezhető, hogy a biztonsági kamerák képessek lehetnek a hallgatókról online jelenléti ívet készíteni.

Biztonsági kamerák analitikai funkciói

A biztonsági kamerák számos olyan funkcióval rendelkeznek, amelyek a hatékonyságukat jelentősen megnöveli. Míg régebben egy terület kizárólagos megfigyelésére használták őket, addig ma már számos komplex funkciót is képessek ellátni. A nappali megfigyelés helyett éjszaka is alkalmazhatóak, valamint hőérzékelős szenzoruk segítségével akár a tűzvédelem részeként is használhatóak. Ezen felül képessé válltak a folyamatos emberkövetésre, elhagyott tárgy észlelésére, illetve viselkedéselemzésre is.
Az oktatási intézményekben a hallgatói jelenléti ív készítése biztonsági kamerák által újdonságnak számít, ezért ennek a megvalósítása nem egyszerű feladat. A fejlett analitikai funkciók megvizsgálása által választ lehet kapni arra a kérdésre, hogy a biztonsági kamerák képessek lehetnek-e jelenléti ívet készíteni?

Arcérzékelés

A biztonsági kamerák számára az arcérzékelés egy összetett és komoly feladat. Az emberek számára az arcérzékelés egy természetes magatától értendő folyamat, hiszen bárki képes megkülönböztetni az arcot a többi testrésztől. Ahhoz, hogy ezt egy számítógép, illetve biztonsági kamera is meg tudja tenni, beépített processzora és mesterséges intelligencia használatra van szükség.
Az AdaBoost tanulásra képes algoritmus segítségével a kamera képes felismerni az arcot. Működésének lényege, hogy téglalap alakú régiókat használ. Ezen belül a legtöbbet alkalmazott módszer a két téglalapos régiók egyszerre történő vizsgálata. Az egyik régió az eredeti, míg a másik az integrált képet vizsgálja a detektor segítségével.

Arcazonosítás

Az arcérzékelést az arcazonosítás követi**.** Az arcfelismerő rendszer működése az emberi arc jellegzetes jegyeinek geometriai elrendezésén, ezen pontok távolságainak összehasonlításán alapszik. Biztonsági szintje valamivel alacsonyabb, mint az ujjlenyomat azonosításé. Előnye viszont, hogy semmiféle fizikai kontaktus nem szükséges a biometrikus leolvasóval szemben, valamint, hogy kültérben és beltérben is alkalmazható. A arcazonosítás során nincsen szükség aktív részvételre, elegendő mindössze elhaladni a kamera előtt (Oktel, 2018).
Az iskolai arcfelismerésnek a következő előnyei vannak a többi biometrikus azonosításhoz képest:

- Távoli azonosítás,
- Gyorsaság,
- Egyszerre több hallgató felismerése.

Hátrányként fogalmazható meg:

- Ha több hallgató egymást takarva megy be a tanterembe,
- Túl kontrasztos háttér,
- A hallgatók szándékosan takarják az arcukat.
- Az arcfelismerő algoritmus nem megfelelő működése.

Emberszámlálás

Az emberszámlálás egy olyan funkció, amely képes az emberek folyamatos számlálásra. Ilyen kameramegoldásokat számoly helyen alkalmaznak, úgy mint:

- Bevásárlóközpontokban,
- Vendéglátói létesítményekben,
- Szabadtéri és időszakos rendezvények esetében,
- Határrendészeti feladatok során.

Az online jelenléti ívkészítés során szükség mutatkozik az emberszámlálás analitikai funkcióra is, mivel képes a hallgatói létszámot figyelemmel kísérni.
Az ilyen kamerák általában dual-lens (dupla lencsés) kamerák. Az egy lencsés kamerák az embereket tévesen azonosítják, így azok számos tárgyat is emberként észlelnek. A változó látási viszonyok, illetve az árnyékok is negatívan hatnak ki az emberszámlálásra. Ezzel szemben a

dual-lens kamerák két képet készítenek egyszerre a személyről, ez által létrehozva a háromdimenziós képet.

Black and white list

A Black and white list (fekete és fehér lista) a gyanús személyek kiszűrésére lett kifejlesztve. A működésének lényege, hogy egy olyan adatbázist használ, amelyben különböző személyek vannak feltöltve. A fehér lista értelemszerűen azokat a személyeket jelenti, akik kellő jogosultság birtokában beléphetnek egy adott területre. A rendszer képes ezeket az embereket felismerni, az arcdetektálás és arcazonosítás analitikai funkciókra támaszkodva. Az egyetemek esetében ez egy hasznos funkció, mivel így ki lehet szűrni a gyanús személyeket.
A K1 kutatói kérdésre, hogy milyen analitikai funkciók szükségessek a hallgatói jelenléti ív elkészítéshez a válasz a következő: arcérzéklés, arcfelismerés, emberszámlálás, black and white list. Ezek a funkciók mind mesterséges intelligencián alapszanak. Beépített mesterséges intelligencia nélkül a jelenléti ív nem jöhet létre.

Videotömörítési algoritmusok

A biztonsági kamerák fejlődésével a pixelszám folyamatosan növekedett, amely még élesebb képet és magasabb videofelbontást tett lehetővé. 10 évvel ezelőtt a 640x480 képfelbontás szenzációnak számított, addig ma már a 4K jelenti az abszolút csúcsot. Minnél nagyobb a pixelsűrűség értelemszerűen annál nagyobb a létrehozott adatmennyiség is. Az NVR (Network Video Recorder – Hálózati videórögzítő) merevlemeze így könnyen telitöltődik adattal, ezért megfelelő adatmenedzsmentet kell alkalmazni. Az elérendő cél a legmagasabb képfelbontás alkalmazása a leghatékonyabb adattömörítési eljárás mellett.
Egy video valójában nem más, mint állóképek sorozata. A legtöbb képtömörítési és videotömörítési eljárás veszteséges, ami azt jelenti, hogy a betömörített anyag legyen szó akár hallgatói fényképről, akár videoról nem tökéletesen azonos az eredetivel. A veszteséges tömörítési eljárások alkalmazásának célja az, hogy az eredetivel közel egyező információtartalmat sokkal kisebb helyen lehessen tárolni, miközben a tömörített és az eredeti képanyag közötti eltérés a minimális szinten tartható (Geeks, 2010).

MJPEG

Az egyik legismertebb tömörítési eljárás a JPEG (Joint Photographic Experts Group), amelyet széleskörűen alkalmaznak. A mozgókép JPEG (M-JPEG vagy MJPEG) formátumban tömörített, digitális fényképezőgépek, webkamerák és más mobil eszközök által készített fájl, amelyet JPEG képek sorozata alkotja. Az M-JPEG formátum könnyen szerkeszthető, de jelentős mennyiségű lemezterületet foglal el (Sibeal, 2021). A biztonsági kamerarendszerek széleskörűen alkalmazzák ezt a technológiát. Napjainkban az MJPEG algoritmus a nagyfelbontású kamerák esetében kevésbé hatékony, mivel a megnövekedett adatmennyiséget nem tudja kellő képpen redukálni.

H.264

A H.264 a HD térhódításával nagy népszerűségre tett szert. Kiváló minőség érhető el vele és nagyon rugalmas (Szepesi, 2018). A videotömörítő algoritmusa a HD felbontású videokat nagy hatékonysággal képes tömöríteni. A H.264 akár 80%-al képes csökkenteni fájl méretét a Motion JPEG-hez képest. A szabvány alkalmazása előtt gyakran előfordult, hogy a biztonsági kamerák esetében csökkentették a felbontás részletességét a digitális adattárolás korlátai miatt.

H.265

A stream sávszélességigény további csökkentése érdekében kidolgozásra került a H.265 szabvány, amely még hatékonyabb tömörítésre képes, mint a népszerű elődje. A H.265-nek több elnevezése is van, úgy mint a HEVC, vagy az MPEG-H-Part 2.
Ez az algoritmus az elődjével összehasonlítva a H.264-gyel feleakkora fájlméretet produkál azonos méret mellet, vagyis a tömörítés a duplájára nőtt. Hasonlóan működik, mint a H.264-es szabvány. Mindkét szabvány a mozgás-előrejelzést alkalmazza azért, hogy olyan területeket találjon, amelyek redundánsak (nem változnak) a képkockán belül. Ha ezen a területen ilyet talál a kodek, akkor csak a hivatkozást menti el. Ezek a blokkok a H.264-ben 16×16 pixelesek lehetnek, míg a HEVC esetében akár 64×64 pixelesek is (Erdős, 2016).

5.Az algorimtusok hatékonyságának összehasonlítása

Az online jelenléti ívkészítő rendszer több biztonsági kamerából álló rendszer. Működésének sajátossága, hogy a kamerákat a tantermek bejárata elé kell elhelyezni. Ezt a módszert alkalmazva, amikor a hallgató belép a tanterembe az azonosítás mindenképpen megtörténik. A tantermek bejárata elé elhelyezett kamera több okból is előnyös:

- Az oktatás során nem zavarja a hallgatókat, mivel nem egy esetben bebizonyosodott, hogy a tantermi kamera feszültséget, frusztrációt válthat ki a tanulók körében (Bálint, 2021).
- A holt terek elkerülhetőek, mivel a bejárat előtt elhelyezett kamera minden egyes esetben képes regisztrálni a tanulót.

A kutatás során három különböző kameratípus került megvizsgálásra. Ezek a következők voltak:

- HD felbontású kamera,
- Full HD pixelsűrűségű kamera,
- 4K-s, vagyis Ultra HD kamera.

A számítás során egy 24 kamerából álló rendszerre esett a választás, mivel az oktatási intézményekben számos tanterem található. A kalkuláció során heti 5 napos működés lett figyelembe véve, mivel a tanítás általában hétfőtől-péntekig szokott tartani. Az egyetem falai között az aktív tanítás reggel 8 és este 20h között valószínűsíthető, ezért a napi órák száma 12. Az alábbi első táblázat a különböző video tömörítési eljárások közötti hatékonyságot prezentálja:

Felbontás	**Tömörítési eljárás**	**Kamerák száma**	**Napok száma**	**Napi órák száma**	**Szükséges hálózati sávszélesség**	**Adat-mennyiség**
1.3MP (HD)	Tömörítés nélkül	24	5	12	16Gbit/s	497TB
1.3MP (HD)	MJPEG	24	5	12	873 Mbit/s	24TB
1.3MP (HD)	H.264	24	5	12	145 Mbit/s	4016GB

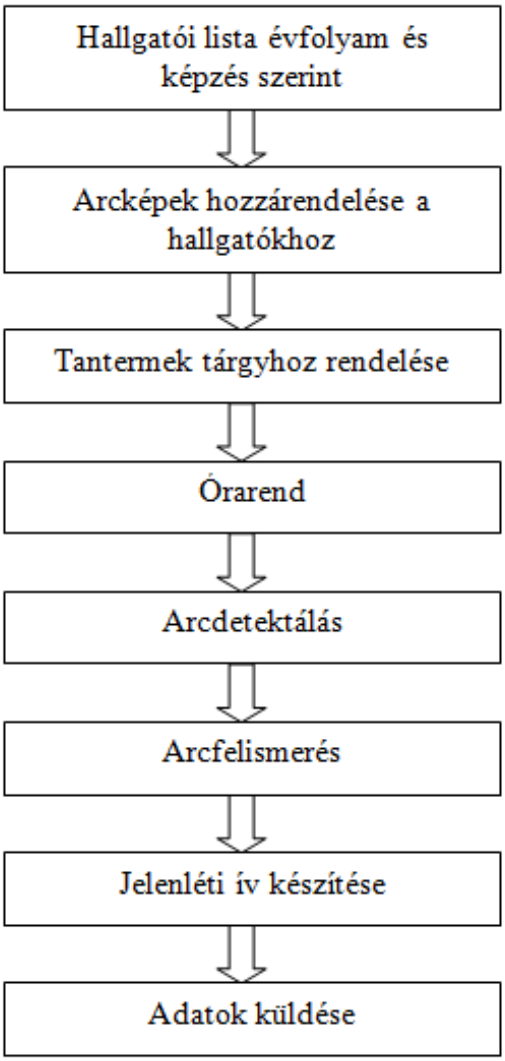
1.3MP (HD)	H.265	24	5	12	130 Mbit/s	3613GB
2MP (1080p)	Tömörítés nélkül	24	5	12	27 Gbit/s	787TB
2MP (1080p)	MJPEG	24	5	12	1.35Gbit/s	38TB
2MP (1080p)	H.264	24	5	12	230 Mbit/s	6354GB
2MP (1080p)	H.265	24	5	12	177 Mbit/s	4904 GB
10 MP	Tömörítés nélkül	24	5	12	135 Gbit/s	3811TB
10 MP	MJPEG	24	5	12	6.6 Gbit/s	185TB
10 MP	H.264	24	5	12	1.1 Gbit/s	31TB
10 MP	H.265	24	5	12	858 Mbit/s	24TB

Táblázat 1: Biztonsági kamerák különböző tömörítési eljárásáiank hatékonysága (Bálint, 2020)

A kapott eredmények alapján a K2 kutatási kérdésre a megoldás, miszerint hogyan lehetne csökkenteni a kamerák által generált adatmennyiségeket a válasz a H.265-ös videotömörítési szabvány alkalmazása lenne.

6.A jelenléti ívkészítő rendszer működésének sémája

A jelenléti ívkészítő rendszer számos elemből tevődik össze. A black and white analitikai megoldást alkalmazva a kamerarendszert fel lehet tölteni a hallgatók névsorával. Ezeket az adatokat rendezni kell évfolyam és képzés szerint a nagyobb áttekinthetőség érdekében. A tanulók neve mellé (név és vezetéknév) arcképeket kell társítani azonosítás céljából.
Ahhoz, hogy a jelenléti ív megvalósulhasson a rendszernek ismernie kell a tantermek számát valamint a hallgatói órarendet. Az órarendek hozzáadása által tudni fogja a kamera, hogy a hallgató milyen tanórán tartózkodik és melyik tanteremben.
A kamerának képesnek kell lennie az arcdetektálásra, illetve az arcfelismerésre is. A feltöltött adatok alapján a rendszer képes azonosítani a hallgatót név és tartózkodási hely alapján.
Utolsó lépésként a jelenléti ív készítése megtörténik. A rendszer ezt elküldi egy előre megadott helyre, jelen esetben a tanár email címére. A jelenléti ívkészítő rendszer működésének sémáját az alábbi első ábra prezentálja:



Ábra1: Hallgatói jelenléti ív készitésre alkalmas kamerarendszer struktúrája (Bálint, 2021a)

7.Összegzés

Összegzésképpen kijelenthető, hogy a hipotézis beigazolódott, miszerint a biztonsági kamerák képessek lehetnek a hallgatókról online jelenléti ívet készíteni. A kutatás során megállapítást nyert, hogy mely analitikai funkciókra szükségessek ehhez. Ezen okból kifolyólag olyan biztonsági kamerákat kell alkalmazni amelyek ismerik a tanulmányban bemutatot fontosabb analitikai funkciókat.
A biztonsági kamerák által generált adatmennyiség csökkentése érdekében a H.265-ös videotömörítő algoritmust célszerű választani a H.264, illetve az MJPEG tömörítéssel szemben. Minnél nagyobb képfelbontással rendelkezik a kamera, annál inkább a H.265-ös szabvány alkalmazása javasolt.
Az adatok tárolása jelen esetben az NVR merevlemezén történik. Lehetőség függvényében egy nagy kapacitású és gyors írási és olvasási képességgel rendelkező merevlemezt kell beszerezni.

Hivatkozások

Bálint, K. (2021). *Automatizált elektronikus blokklánc alapú hallgatói jelenléti ív alkalmazásának lehetőségei modern egyetemi biztonsági kamerák által.* Budapest: Óbudai Egyetem Bizotonságtudományi Doktori Iskola.
Bálint, K. (2020). Composition of an Automated Attendance Register of Students by Security Cameras, as part of Smart City. *Interdisciplinary Description of Complex Systems Smart City,* 1-8.
Bálint, K. (2021a). Possibilities for the Utilization of an Automatized, Electronic Blockchain-based, Students' Attendance Register, using a Universities' Modern Security Cameras, *Acta Polytechnica Hungarica, Volume 18, Issue Numer 2.*127-142.
Erdős, M. (2016). *Sok a kérdés az új tömörítés koru.* Letöltés dátuma: 2021.03.27, forrás: https://bit.ly/3vYEIag
Falus, I. (2004). *Bevezetés a pedagógiai kutatás módszereibe*, Budapest: Műszaki Könyvkiadó.
Geeks (2010). *Így működik a H.264 kódolás.* Letöltés dátuma: 2021.03.27, forrás: https://bit.ly/3fbxxFN
Oktel (2018). *Arc és hangazonosítás.*Letöltés dátuma: 2021.03.27, forrás: https://bit.ly/3codHFm
Tokody, D. (2020). *Intelligens vasúti informatikai és biztonsági rendszerek fejlesztése.* Budapest: Óbudai Egyetem Bizotonságtudományi Doktori Iskola.
Sibeal (2021). *mjpegFájlkiterjesztés.* Letöltés dátuma: 2021.03.27, forrás: https://bit.ly/39eEbHk
Szepesi, K (2018). *A H.264/MPEG-4 AVC mítosz.* Letöltés dátuma: 2021.03.27, forrás: https://bit.ly/31gMP3R