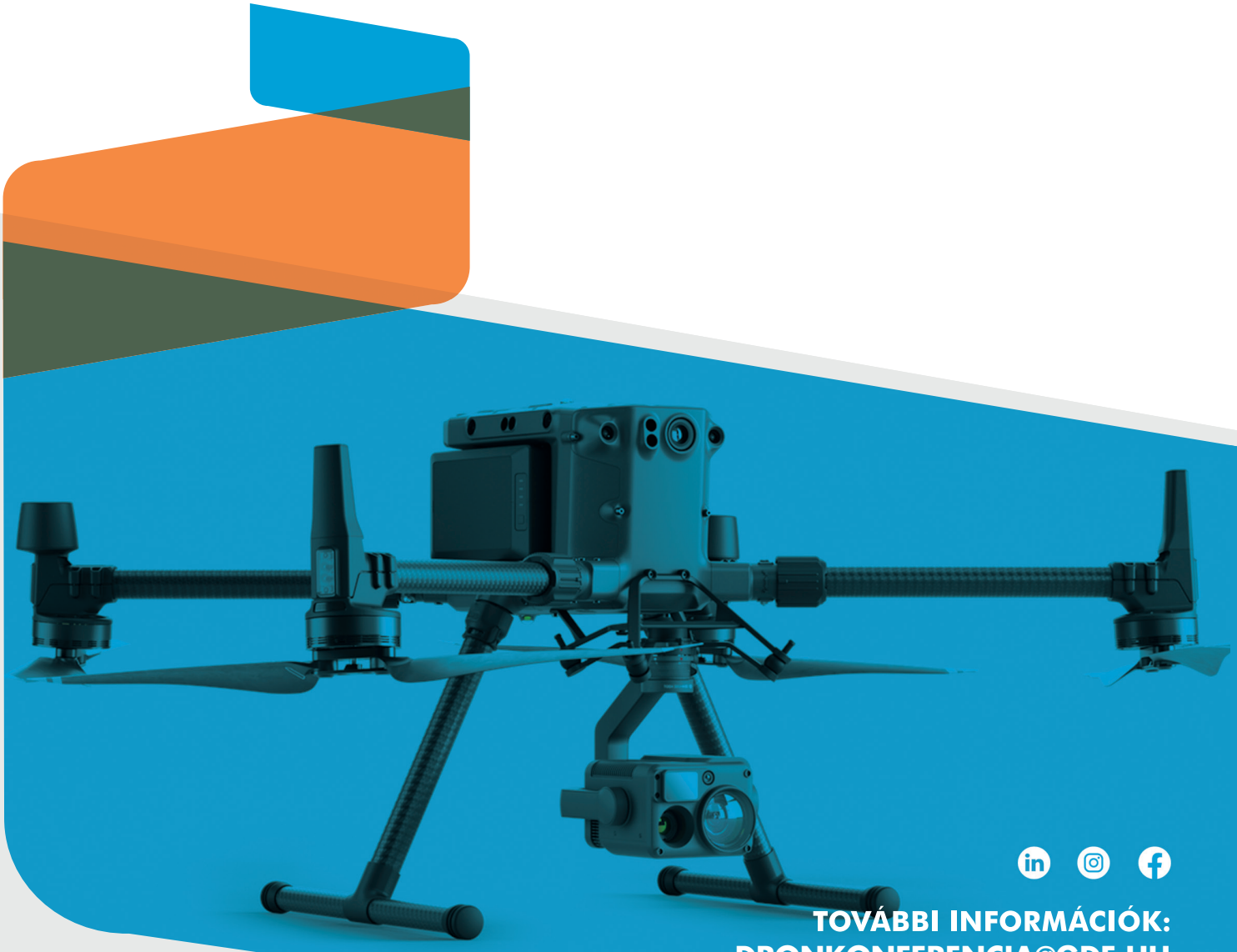
GÁBOR DÉNES EGYETEM

ABSZTAKTKÖTET

I. DAAK2023

DRÓNTECHNOLÓGIA ADATFELDOLGOZÁSI ÉS ADATBIZTONSÁGI KIHÍVÁSAI KONFERENCIA

2023. NOVEMBER 17.



TOVÁBBI INFORMÁCIÓK:
DRONKONFERENCIA@GDE.HU
Helyszín: 1119 Budapest, Fejér Lipót u. 70.

DRÓNTECHNOLÓGIA ADATFELDOLGOZÁSI ÉS ADATBIZTONSÁGI KIHÍVÁSAI KONFERENCIA

Szerkesztő:
Dr. Berke József

Társzerkesztő:
Dr. Kozma-Bognár Veronika

Technikai szerkesztő:
Varga Ottó

Lektorálta:
Dr. Nagy Gábor
Dr. Vári-Kakas István

ISBN 978-615-80541-7-1

Az absztraktkötet a 2023. november 17-én megrendezett
I. Dróntechnológia adatfeldolgozási és adatbiztonsági kihívásai konferencia
előadásainak összefoglalóit tartalmazza.

Kiadó:
Gábor Dénes Egyetem

A konferencia program- és szervező bizottsága

Dr. Berke József
Gábor Dénes Egyetem, főiskolai tanár, tanszékvezető
(Dróntechnológia és Képfeldolgozás Tudományos Műhely)

Dr. Kozma-Bognár Veronika
Gábor Dénes Egyetem, tudományos rektorhelyettes, főiskolai docens

Dr. Nagy Gábor
Gábor Dénes Egyetem, egyetemi docens

Dr. Vári-Kakas István
Gábor Dénes Egyetem, oktatási rektorhelyettes, tanszékvezető (Informatikai Tanszék),
főiskolai tanár

Jakab Dávid
ügyvezető igazgató,
Omega Code Hungary Kft.

Budapest
2023

TARTALOMJEGYZÉK

I.DAAK Konferenciaprogram szórólap 04

Solymár Károly Balázs: Innováció támogatás és magánszféra védelem a drónszabályozásban 08

Nicolai Holzer: Easy to use Deep Learning technology to solve complex geospatial problems 09

Jakab Dávid: Mesterséges intelligencia jelene és jövője a dróntechnológiában 10

Dr. Berke József PhD, CSc:
Dróntechnológia és Képfeldolgozás Tudományos Műhely a Gábor Dénes Egyetemen 11

Dr. Bíró Lóránt: RGB indexek összehasonlítása strukturált hasonlósági index (SSIM) alapján 12

Berzéki Marcel – Dr. Kozma-Bognár Veronika – Dr. Berke József: Alacsony költségű (RGB) kamerák hatékonysága a növények egészségének, növekedésének nyomon követésére és növényi-index kinyerésére 13

Tamás János – Budayné Bódi Erika – Nagy Attila – Szabó Andrea – Fehér Zsolt Zoltán:
Szenzorintegrálási lehetőségek a drónos felmérésekben 15

Nyikes Zoltán – Örmény Georgina Viktória:
Drónvilág, avagy hogyan érvényesül a drónok kibervédelme az egyes ágazatokban 17

Berke József – Tuli Krisztián – Somogyi József – Enyedi Attila – Vári-Kakas István – Kozma-Bognár Veronika: UAV látórendszer adatok felhő alapú feldolgozásának biztonsági kérdései 18

László Szentpéteri: The 1st powered flight on another planet: The ingenuity mars-helicopter 19

Dr. habil Jung András:
Changes and perspectives of spectral data acquisition in UAV based imaging 20

Izabella Kakuja: Application of drone technology in crime scene investigation 21

Simon Máté – Kristóf Dániel: Potential applications of convolutional neural networks for operational thematic mapping 22

Dr Gábor Nagy – Prof Said Salhi – Prof Niaz Wassan: Variants of the Vehicle Routing Problem 23

Papp Péter: Gyümölcsfák állapotának felmérése UAV távérzékeléssel 24

Bertalan László: Vízhozamot drónokkal? UAV-alapú medertérképezés lehetőségei és korlátai 25

Iván Szabolcs – Kirinovics Zoltánné – Kimás Ákos:
Vízhozamot drónokkal? UAV-alapú medertérképezés lehetőségei és korlátai 26

Teschner Gergely – Ambrus Bálint – Nyéki Anikó: Drónok alkalmazása a területvédelemben 27

Mrsan Tamás – Dr. Deák Márton – Balogh Norbert – Bíró Richárd –Skobrák Ferenc – Szabó Róbert: Repüléstervezéstől az épületmodellig – építészeti célú UAV-os felmérések 28

Mucsi László - Szatmári József: Drónhasználat a technikusképzéstől a geoinformatikus mesterszakon át a szakmérnök képzésig 29

Debreczeni Zoltán: Veszélyes légnemű anyagok (gázok, porok, aeroszolok stb..) kimutatása és a dróneszközök egyéb alkalmazási lehetőségei a katasztrófavédelem feladatkörében 30

Gulyás István, Dr. Berke József: AR/VR és drón technológiák az oktatásban 32

Kozma-Bognár Veronika – Berke József – Vári-Kakas István:
MSc Dróntechnológia képzés tapasztalatai a Gábor Dénes Egyetemen 34

Répás József – Ripszám Dóra:
Drónokban megtalálható digitális bizonyítékok kinyerése és felhasználása 35

GÁBOR DÉNES EGYETEM

SAVE THE DATE!

DAAK2023

2023. NOVEMBER 17.



I. DRÓNTECHNOLÓGIA ADATFELDOLGOZÁSI ÉS ADATBIZTONSÁGI KIHÍVÁSAI KONFERENCIA

PROGRAM

GÁBOR DÉNES EGYETEM, 2023. NOVEMBER 17.
1119 Budapest, Fejér Lipót u. 70.

09:00-10:00 **Regisztráció**

10:00-10:20 **Ünnepélyes megnyitó (Gábor Dénes terem)**
Dietz Ferenc, Gábor Dénes Egyetem, elnök
Palkovics László, akadémikus, Magyarországi Drón Koalíció, elnök
Zimányi Krisztina, Gábor Dénes Egyetem, rektor

10:20-12:10 **Plenáris előadások**
(Gábor Dénes terem, levezető elnök: Kozma-Bognár Veronika)

10:20-10:40 Fábián Gergely, Gazdaságfejlesztési Minisztérium, államtitkár: Magyarország Drónstratégiája

10:40-11:00 Solymár Károly Balázs, Energiaügyi Minisztérium, helyettes államtitkár: Innováció támogatás és magánszféra védelem a drónszabályozásban

11:00-11:30 Nicolai Holzer, Sales Engineer EMEA, NV5 Geospatial Solutions GmbH.: Easy to use Deep Learning technology to solve complex geospatial problems

11:30-11:50 Jakab Dávid, Omega Code Hungary Kft., ügyvezető: MI alkalmazása a dróntechnológiában

11:50-12:10 Berke József, Gábor Dénes Egyetem, tanszékvezető: Dróntechnológia és Képfeldolgozás Tudományos Műhely a Gábor Dénes Egyetemen

12:10-12:20 **Cisco Systems Magyarország Kft. - Gábor Dénes Egyetem együttműködési megállapodás ünnepélyes aláírása**

12:20-13:00 **Ebédszünet**






GÁBOR DÉNES EGYETEM

SAVE THE DATE!

DAAK2023

2023. NOVEMBER 17.



SZEKCIÓK/SECTIONS

I. SZEKCIÓ
GÁBOR DÉNES TEREM
Dróntechnológia, képfeldolgozás és kibervédelem kutatás-fejlesztési eredményei
szekció elnök: Berke József

13:00-13:20 - Bíró Lóránt: RGB indexek összehasonlítása strukturált hasonlósági index (SSIM) alapján

13:20-13:40 - Berzéki Marcel - Kozma-Bognár Veronika - Berke József: Alacsony költségű (RGB) kamerák hatékonysága a növények egészségének, növekedésének nyomon követésére és növényi-index kinyerésére

13:40-14:00 - Tamás János - Budayné Bódi Erika - Nagy Attila - Szabó Andrea - Fehér Zsolt Zoltán: Szenzorintegrálási lehetőségek a drónos felmérésekben

14:00-14:20 - Nyikes Zoltán - Örmény Georgina Viktória: Drónvilág, avagy hogyan érvényesül a drónok kibervédelme az egyes ágazatokban

14:20-14:40 - Berke József - Tuli Krisztián - Somogyi József - Enyedi Attila - Vári-Kakas István - Kozma-Bognár Veronika: UAV látórendszer adatok felhő alapú feldolgozásának biztonsági kérdései

SECTION II.
JÁNOS NEUMANN ROOM
Drone technology research, developments and results
chairman: Gábor Nagy

13:00-13:20 - László Szentpéteri: The 1st Powered Flight on Another Planet: The Ingenuity Mars-helicopter

13:20-13:40 - András Jung: Changes and perspectives of spectral data acquisition in UAV based imaging

13:40-14:00 - Izabella Kakuja: Application of drone technology in crime scene investigation

14:00-14:20 - Máté Simon - Dániel Kristóf: Potential applications of convolutional neural networks for operational thematic mapping

14:20-14:40 - Gábor Nagy, Said Salhi, Niaz Wassan: Variants of the Vehicle Routing Problem

14:40 - 15:00 - SZÜNET






GÁBOR DÉNES EGYETEM

SAVE THE DATE!

DAAK2023

2023. NOVEMBER 17.



SZEKCIÓK/SECTIONS

III. SZEKCIÓ
GÁBOR DÉNES TEREM
Dróntechnológia alkalmazási területei
szekció elnök: Vári-Kakas István

IV. SZEKCIÓ
NEUMANN JÁNOS TEREM
Dróntechnológia oktatása, UAV érzékelők adatfeldolgozása
szekció elnök: Kozma-Bognár Veronika

15:00-15:20
Szolnoki Szabolcs, Gazdaságfejlesztési Minisztérium, helyettes államtitkár: Drónipar és technológiafejlesztés nemzetközi gyakorlatai

15:20-15:40 - **Papp Péter:** Gyümölcsfák állapotának felmérése UAV távérzékeléssel

15:40-16:00 - **Bertalan László:** Vízhozamot drónokkal? UAV-alapú folyóvízi medertérképezés lehetőségei és korlátai

16:00-16:20 - **Iván Szabolcs - Kirinovics Zoltánné - Kimás Ákos:** Drón technológia az agrárkár enyhítésben

16:20-16:40 - **Teschner Gergely - Ambrus Bálint - Nyéki Anikó:** Drónok alkalmazása a területvédelemben

16:40-17:00 - **Mrsan Tamás - Dr. Deák Márton - Balogh Norbert - Bíró Richárd -Skobrák Ferenc - Szabó Róbert:** Repülés-tervezéstől az épületmodellig - építészeti célú UAV-os felmérések

15:20-15:40 - **Mucsi László - Szatmári József:** Drónhasználat a technikusképzéstől a geoinformatikus mesterszakon át a szakmérnök képzésig

15:40-16:00 - **Debreczeni Zoltán:** Veszélyes légnemű anyagok (gázok, porok, aeroszolok stb..) kimutatása és a drónesközök egyéb alkalmazási lehetőségei a katasztrófavétdelem feladatkörében

16:00-16:20 - **Gulyás István - Berke József:** AR/VR és drón technológiák az oktatásban

16:20-16:40 - **Kozma-Bognár Veronika - Berke József - Vári-Kakas István:** MSc Dróntechnológia képzés tapasztalatai a Gábor Dénes Egyetemen

16:40-17:00 - **Répás József - Ripszám Dóra:** Drónokban megtalálható digitális bizonyítékok kinyerése és felhasználása

17:00 - 17:10 KONFERENCIA ZÁRÁSA

17:10 - 17:30 DRÓNBEMUTATÓ (MYACTIONCAM, TRIPONT)

GÁBOR DÉNES EGYETEM

ABSZTAKTKÖTET

KIVONATOK

INNOVÁCIÓ TÁMOGATÁS ÉS MAGÁNSZFÉRA VÉDELEM A DRÓNSZABÁLYOZÁSBAN

Solymár Károly Balázs

helyettes államtitkár
Energiaügyi Minisztérium – Energiaügyi Infokommunikációért Felelős Helyettes Államtitkárság

Absztrakt: A pilóta nélküli légijárművek elterjedtek az élet minden területén. Használatuk mindennapos, megszokott mind a polgári, mind az állami, mind a harcászati szektorokban.
Kijelenthető ugyanakkor, hogy egy folyamat elején vagyunk. Robbanásszerű fejlődés várható globálisan, az innováció komoly gátját képezheti azonban a nem megfelelő szabályozás. Megállapítható, hogy a nemzeti szabályok jóval szigorúbbak az egyébként is komoly követelményeket támasztó európai uniós szabályozással szemben, ugyanakkor látható, hogy más eszközökkel hatékonyabb védelmet kaphatna a magánszféra védelme, egyúttal az innováció szempontjai is érvényesülnének.

Kulcsszavak: innováció, drónok felhasználási módja, drón ökoszisztéma, szabályozás, dereguláció

VIDEÓ

EASY TO USE DEEP LEARNING TECHNOLOGY TO SOLVE COMPLEX GEOSPATIAL PROBLEMS

Nicolai Holzer

Sr. Solutions Engineer EMEA
Email: nicolai.holzer@nv5.com

Abstract: Some of the broadest and most powerful geospatial developments in recent years are associated with advancements in Artificial Intelligence (AI) – resulting from increased processing power, improvements in algorithms and the exponential growth in the volume and variety of earth observation data. A subset of Artificial Intelligence is Deep Learning technology, which is a sophisticated type of machine learning. Deep Learning Convolutional Neural Networks are well suited to learn complex spatial patterns in geospatial imagery, regardless of their shape, color, size, and other attributes. ENVI Deep Learning removes the barriers to perform advanced Deep Learning technology with geospatial data and plugs directly into ENVI, the industry standard image processing and analysis software of NV5 Geospatial. Powered by TensorFlow and Keras, ENVI Deep Learning provides object detection, pixel segmentation and – with upcoming release – grid patch classification capabilities that can be applied to any type of geospatial imagery. In this presentation we exemplify how NV5 Geospatial makes Deep Learning technology more widely accessible to the mainstream remote sensing community as an essential enabler for new business and technology developments.

Keywords: Deep Learning, ENVI, NV5, Software, Remote Sensing, Object Detection, Segmentation

VIDEÓ

MESTERSÉGES INTELLIGENCIA JELENE ÉS JÖVŐJE A DRÓNTECHNOLÓGIÁBAN

Jakab Dávid

ügyvezető igazgató, Omega Code Hungary Kft.
óraadó oktató, Gábor Dénes Egyetem
jakab.david@omegacode.hu, jakab.david@gde.hu

Absztrakt: Az előadás középpontjában a mesterséges intelligencia (MI) és dróntechnológia fejlődése, alkalmazhatósága, jelene és jövője, valamint az emberi felkészülés és az együttélés lehetőségei állnak.
A MI és dróntechnológia kapcsolata fontos fejleményeket hozott az iparban. A drónok egyre szélesebb körben alkalmazhatók, például szállításban, mezőgazdaságban, ipari felügyeletben és környezetvédelemben. A jövőben további fejlesztések és alkalmazási területek várhatók, például a személyszállításban és az építőiparban.
A dróntechnológia fejlesztése is jelentős előre lépéseket hozott. Az anyagok, energiaforrások és érzékelők terén folyamatos fejlesztések várhatók, amelyek növelik a drónok hatékonyságát és teljesítményét.
Az MI fejlődése szintén fontos szerepet játszik a dróntechnológia fejlődésében. Az önvezető drónok, a kép- és hangfelismerés, az értelmezés és döntéshozatal területén várható előre lépések, melyek növelni fogják a drónok autonómiáját és funkcionalitását.
Az emberi felkészülés és az MI-vel való harmonikus együttéléshez számos lépésre van szükség. Fontos az élethosszig tartó tanulás, az emberiesség fejlesztése, az etika és felelősség szem előtt tartása, az együttműködés, a párbeszéd és az aktív részvétel a technológia fejlesztésében.
Az MI és dróntechnológia együttműködése további innovációkat és lehetőségeket hoz a jövőben, és az emberi társadalomnak fel kell készülnie az ezekkel járó kihívásokra és lehetőségekre. Az adaptáció, az etika és az emberi értékek megőrzése kulcsfontosságúak ahhoz, hogy az ember és az MI harmonikusan együtt tudjon élni és munkálkodni a jövőben.

Kulcsszavak: Mesterséges Intelligencia, Dróntechnológia, Ipari alkalmazása, Jelen és jövő

I. IRODALOMJEGYZÉK

VIDEÓ

- Bajaj, A. (2022. July 12). *The Power of Artificial Intelligence in Drones*. Forrás: https://www.analyticsvidhya.com/blog/2022/07/the-power-of-artificial-intelligence-in-drones/
- Frąckiewicz, M. (2023. May 24). *Autonomous Drones: How AI is Shaping the Future of Unmanned Flight*. Forrás: https://ts2.space/en/autonomous-drones-how-ai-is-shaping-the-future-of-unmanned-flight/
- Singh, A. (2023. August 24). *How Will AI Impact the Future of Drones? Explained*. Forrás: https://www.analyticsinsight.net/how-will-ai-impact-the-future-of-drones-explained/
- Singh, A. (2023. May 11). *The Future of Drones: How AI is Making Them Fully Autonomous*. Forrás: https://www.linkedin.com/pulse/future-drones-how-ai-making-them-fully-autonomous-akash-singh/

DRÓNTECHNOLÓGIA ÉS KÉPFELDOLGOZÁS TUDOMÁNYOS MŰHELY A GÁBOR DÉNES EGYETEMEN

Dr. Berke József PhD, CSc

tanszékvezető, főiskolai tanár,
Gábor Dénes Egyetem, Dróntechnológia és Képfeldolgozás Tudományos Műhely,
berke.jozsef@gde.hu

Absztrakt: Az autonóm rendszerek, az infokommunikációs technológiák rohamos fejlődésével együtt új távlatokat nyújt az emberiség számára. A Gábor Dénes Egyetem –felkészülve a kihívásokra, az igényekre – mind oktatási, mind kutatási portfóliójában kiemelt hangsúlyt fektet a dróntechnológiára és az MI alapú képfeldolgozásra. Dróntechnológia és Képfeldolgozás Tudományos Műhely elnevezéssel önálló kutatási és oktatási célú szervezeti egységet hozott létre.
Előadásunkban bemutatjuk a Műhely létrejöttének előzményeit, a célokat és a jelenleg folyó kutatási tevékenységek fontosabb elemeit, kitérve az elért eredményekre, benne a:

- Képalkotó algoritmusok vizsgálata
- Képérzékelő általi zajok típusai és hatásainak mérése
- UAV-t érintő légköri hatások vizsgálata
- Drón adatbiztonság[1]
- MI alapú információbiztonsági alkalmazásfejlesztés[1]
- Ipari drónok képérzékelő adatainak magasságfüggése

Kulcsszavak: dróntechnológia, képfeldolgozás, távérzékelés, zaj, MI, képalkotó algoritmusok, adatbiztonság

[1]A TKP2021-NVA-05 számú projekt, a Nemzeti Kutatási, Fejlesztési és Innovációs Alapból, a TKP 2021 támogatási program keretében finanszírozott, az Innovációs és Technológiai Minisztérium által nyújtott támogatással valósult meg.

VIDEÓ

RGB INDEXEK ÖSSZEHASONLÍTÁSA STRUKTURÁLT HASONLÓSÁGI INDEX (SSIM) ALAPJÁN

Dr. Biró Lóránt

Egyetemi adjunktus, Budapesti Gazdasági Egyetem,
Kereskedelmi, Vendéglátóipari és Idegenforgalmi Kar
biro.lorant@uni-bge.hu

Absztrakt: Napjainkban a drónok segítségével nemcsak részletes, nagyfelbontású felvételeket készíthetünk, hanem a felvételeket ki is értékelhetjük a képfeldolgozásban használt módszerekkel. Jelen esetben ezek egyrészt a különböző szűrőket (zaj, szín, él, stb.), másrészt a spektrumsávokból számolt indexeket jelentik. Az indexek alkalmazása jelenleg a mezőgazdaságban bevett gyakorlat (normalizált vegetációs index: NDVI, normalizált vörös határ index: NDRE), melyekhez a R (vörös), G (zöld) és B (kék) sáv mellett különböző infravörös tartományban használt sávokat alkalmaznak. Ezen kívül számos olyan index található a szakirodalomban, melyek csak az RGB sávokból számolhatók és különböző célú felhasználásúak.
Munkám célja, hogy a szakirodalomban jelenleg megtalálható RGB indexeket (37 db) objektív módon összehasonlítsam, csoportosítsam. Legfontosabb kérdés, hogy hány csoportba lehet őket sorolni, objektív matematikai módszerrel, valamint az egyes csoportok mely RGB indexeket tartalmazzák, tehát mely indexek adnak közel azonos eredményt.
Ehhez egy tesztképen kiszámoltam a 37 db RGB indexet, majd a strukturális hasonlósági index módszerével páronként összehasonlítottam az eredményképeket. Ennek eredményeképpen a vizsgált 37 db indexből 28 darabot 7 csoportra lehetett szűkíteni – vagyis a csoportokba tartozó indexek megegyeznek –, míg a maradék 9 db index egyik másik indexel sem mutatott hasonlóságot. A csoportok jellemzésére 1-1 kiválasztott index alapján vizsgáltam az eredményképet.

Kulcsszavak: képfeldolgozás, index, drón, RGB, SSIM

VIDEÓ

ALACSONY KÖLTSÉGŰ (RGB) KAMERÁK HATÉKONYSÁGA A NÖVÉNYEK EGÉSZSÉGÉNEK, NÖVEKEDÉSÉNEK NYOMON KÖVETÉSÉRE ÉS NÖVÉNYI-INDEX KINYERÉSÉRE

Berzéki Marcel[1] – Dr. Kozma-Bognár Veronika[2] – Dr. Berke József[3]

[1]mérnökinformatikus MSc. hallgató, Gábor Dénes Egyetem,
[2]tudományos rektorhelyettes, főiskolai docens, Gábor Dénes Egyetem,
kozma.bognar.veronika@gde.hu
[3]tanszékvezető, főiskolai tanár, Gábor Dénes Egyetem, Dróntechnológia és Képfeldolgozás Tudományos Műhely, berke.jozsef@gde.hu

Absztrakt: A növényzet egészségének, fejlődésének nyomon követése a fenntartható mezőgazdaság előmozdításában kulcsfontosságú szerepe van és napjainkban a drón-technológia ezt elérhetővé teszi. Ezen folyamatot segítő indexeket hagyományosan műholdfelvételek segítségével készítették, manapság már költséghatékonyabb és rugalmasabb alternatívaként jelenik meg a drónfelvételek alkalmazásának koncepciója. Az így távérzékelt adatokból származó vegetációs indexek naprakészebb és pontosabb értékeket, mérőszámokat biztosítanak, ezzel biztosítva a vegetáció egészségi állapotának, fejlődésének nyomon követését és időben történő beavatkozások lehetőségét.
Tanulmányunkban, különböző kamerával felszerelt drónokat alkalmaztunk egy magyarországi őszi búzatábla felvételezéséhez. A felvételek a teljes vegetációs időszakban készültek (multitemporális), hogy átfogó képet nyújtsanak a növényzet egészségi és növekedési állapotáról. A felvételeket ezután számos olyan szoftverrel dolgoztuk fel, amelyek biztosítják az adatok helyességét és előkészítik azokat további feldolgozásra. Három vegetációs indexre koncentráltunk – Normalized Difference Vegetation Index (NDVI), Green Normalized Difference Vegetation Index (GNDVI) és Visible Difference Vegetation Index (VDVI) – a felvételek diszkrét és nem diszkrét sávjainak felhasználásával. Alapos elemzést végeztünk a képek spektrális jellemzőiről és a különböző vegetációs indexek közötti összefüggésekről. Az NDVI index a vegetációs időszak elején és végén bizonyult megbízhatónak, míg a GNDVI index nem mutatott összefüggést a diszkrét és a nem diszkrét sávok között. Érdekes felismerés született azonban a VDVI indexet illetően, ez az index nagy hasonlóságot mutatott a diszkrét sávrendszerből számított GNDVI indexszel. Ez a megállapítás arra utal, hogy az RGB-kamerák, amelyek költséghatékonyabbak és szélesebb körben terjedtek el, mint a speciális multispektrális kamerák, hatékonyan használhatók a növényzet egészségének megfigyelésére.
Arra a következtetésre jutottunk, hogy az UAS távérzékelés a precíziós mezőgazdaság eszközeként nagyon ígéretes. Ki kell hangsúlyozni, hogy további kutatásokra van szükség eredményeik validálásához és a drónfelvételek egyéb lehetséges alkalmazási lehetőségeinek feltárásához a mezőgazdaságban.
Javasoljuk, hogy ezen megállapítások érvényesítésére, különböző növényzeten és földrajzi helyeken további felmérések készüljenek, ezzel elősegítve a kifinomultabb képfeldolgozó algoritmusok kidolgozását és a drónfelvételekből származó vegetációs indexek

pontosságát. Ez forradalmasíthatja a precíziós mezőgazdaságot azáltal, hogy a gazdálkodókat időben és pontos információkkal látja el terményeik egészségi állapotáról, ami végső soron a termelékenység és a fenntarthatóság növekedéséhez vezet.

Kulcsszavak: Távérzékelés, Multitemporális, Dróntechnológia, Vegetációs index

I. IRODALOMJEGYZÉK

[1] Berke J. – Báldoghi T. – Major K. – Kozma-Bognár V. (2017): Képalkotó algoritmusok NDVI indexre gyakorolt hatása. VIII. Térinformatikai Konferencia és Szakkiállítás, Debrecen, Volume 8., pp. 51-56.
[2] Berke J. – Enyedi A. – Vastag V. – Óbermayer T. – Kozma-Bognár V. (2018): Képalkotó algoritmusok vizsgálata idősoros NDVI felvételeken. IX. Térinformatikai Konferencia és Szakkiállítás, Debrecen.
[3] Enyedi A. – Ocskai Zs. – Berke D. – Báldoghi T. – Óbermajer T. – Major K. – Berke J. (2018): Bayer-alapú érzékelők képalkotó algoritmusainak adatfeldolgozásra gyakorolt hatása. IX. Magyar Számítógépes Grafika és Geometriai Konferencia, Budapest, ISBN 978-963-313-282-1, pp. 75-85.
[4] Kurbanov R. K. - Zakharova N. I. (2020): Primenenie vegetatsionnykh indeksov dlya otsenki sostoyaniya sel'skokhozyaystvennykh kul'tur [Application of vegetation indexes to assess the condition of crops]. Sel'skokhozyaystvennye mashiny i tekhnologii., Vol. 14. N2. 4-11 (In English), DOI 10.22314/2073-7599-2020-14-4-4-11.
[5] Wang X. - Wang M. - Wang S. and Wu Y. (2015): Extraction of vegetation information from visible unmanned aerial vehicle images, Nongye Gongcheng Xuebao/Transactions of the Chinese Society of Agricultural Engineering, vol. 31, no. 5, pp. 152–159, DOI:10.396

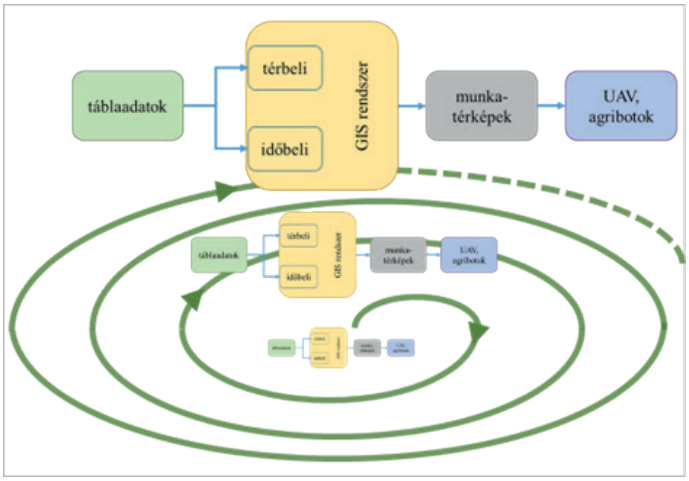
VIDEÓ

SZENZORINTEGRÁLÁSI LEHETŐSÉGEK A DRÓNOS FELMÉRÉSEKBEN

Tamás János[1] – Budayné Bódi Erika[2],* – Nagy Attila[3] – Szabó Andrea[2] – Fehér Zsolt Zoltán[3]

[1]intézetvezető professzor, egyetemi tanár, Debreceni Egyetem, Mezőgazdaság-, Élelmiszertudományi és Környezetgazdálkodási Kar, Víz- és Környezetgazdálkodási Intézet, Víztudományi és Környezetinformatikai Tanszék
[2]tanársegéd, Debreceni Egyetem, Mezőgazdaság-, Élelmiszertudományi és Környezetgazdálkodási Kar, Víz- és Környezetgazdálkodási Intézet, Víztudományi és Környezetinformatikai Tanszék
[3]tanszékvezető professzor, egyetemi tanár, Debreceni Egyetem, Mezőgazdaság-, Élelmiszertudományi és Környezetgazdálkodási Kar, Víz- és Környezetgazdálkodási Intézet, Víztudományi és Környezetinformatikai Tanszék
[3]adjunktus, Debreceni Egyetem, Mezőgazdaság-, Élelmiszertudományi és Környezetgazdálkodási Kar, Víz- és Környezetgazdálkodási Intézet, Víztudományi és Környezetinformatikai Tanszék
*bodi.erika@agr.unideb.hu

Absztrakt: Környezetállapotértékelésre egyik hatékony adatgyűjtő eszköz a különböző drónos felvételezések és a felvételek alkalmazása. Az állapotértékelés során számos környezeti elem térbeli és időbeli varianciáját és változás-detektálását kell elvégezni az egzakt térbeli döntéstámogatási rendszerek input adatainak összegyűjtéséhez.
Az UAV technológiákat alapvetően két nagy csoportra osztják, az egyik az állapotfelmérést és –értékelést szolgáló módszertani megközelítés, a másik nagy csoport a kiértékelés után előkészített térbeli adatokon alapuló folyamatvezérlés, amelyeket különböző beavatkozási eszközökkel ellátott és különböző platformokon elhelyezett robotok (a mezőgazdaságban az ú.n. agrobotok végeznek (1. ábra).



1.ábra: Folyamatciklusok ismétlődése a mezőgazdasági idősoros fenológiai állapot változásai alapján.

Jelen előadásban elsősorban az állapotfelmérésre vonatkozó szenzorálásra és adatgyűjtésre kívánnak a szerzők fókuszálni. Míg az agribotok elsősorban a precíziós mezőgazdaság műveleti eljárásait hajtják végre (pl.: légi vegyszerezés, tápanyagutánpótlás, stb.) és alapvetően a mezőgazdasági gépgyártás lehetőségeire és gyakorlatára épít, addig a környezetállapotértékelő szenzorok széleskörben alkalmaznak interdiszciplináris módszereket (pl.: fotogrammetria, spektrális mérések, GIS tools-ok). A két megközelítés közös egymást átfedő területe a helymeghatározás, a GNSS technológiák.

A cikkben bemutatott kutatás a Széchenyi Terv Plusz program keretében az RRF-2.3.1-21-2022-00008 számú projekt támogatásával valósult meg.

Kulcsszavak: UAV, állapotfelmérés, szenzorálás

DRÓNVILÁG, AVAGY HOGYAN ÉRVÉNYESÜL A DRÓNOK KIBERVÉDELME AZ EGYES ÁGAZATOKBAN

Nyikes Zoltán[1] – Örmény Georgina Viktória[2]

[1]főiskolai docens, Milton Friedman Egyetem, Informatika Tanszék,
nyikes.zoltan@uni-milton.hu
[2]hallgató Neumann János Egyetem, Műszaki és Informatikai Kar,
ormenyviktoria@gmail.com

Absztrakt: A drónok sokszínűsége mindenkit lenyűgöz, aki kicsit is érdeklődik a technika ezen új vívmánya iránt. A drón nem létezhet a kibertér nélkül és ha már kibertér, akkor elengedhetetlen a kibertér védelme is. A drón a kibertér manifesztációja, így a digitalizációt körülvevő anyag maga a drón. A drón esetében pedig a célja szerint dől el, hogy mire használjuk. A szakértők egyetértenek abban, hogy a drón nem csupán a levegőben, hanem a földön, a vízen és a víz alatt is közlekedik. Megemlíthetjük a repülődrónok pár felhasználási területét. Ilyen a kereskedelem, a turisztika, illetve vendéglátás is. Az előadásban bemutatásra kerül az, hogy ez a jelenség nem a jövő, hanem már a múltunk egy része. A 2020-as Tokiói olimpián, ami a pandémia miatt 2021-ben került lebonyolításra, már felszolgáltak ételeket, italokat ezek az eszközök. A 2024-es Párizsi olimpiára személyszállító drónokkal készülnek a francia szervezők. Ezek az alkalmazási lehetőségek mind beépülnek a turisztikába. Jelenleg még azt gondoljuk, hogy a videózásban, a filmezésben ez a terület kimerül, de tévedünk. A víz alá is tudunk a vízalatti drónnal merülni, vagy hamarosan víz alatti túrákat tudunk lebonyolítani általuk. A mesterséges intelligenciával ellátott drónok pedig széleskörűen tudják bemutatni a látottakat. A kereskedelemben szintén nagy szerephez jut a drón például a logisztikában. Kisebb, vagy nagyobb tárgyakat, élőlényeket is tud szállítani. De fontos szerepet kaphat az építőiparban és az egészségügyben is. A fentiekből is látható, hogy nincs az életnek olyan szegmense, ahol ne tudnánk záros határidőn belül drónt használni, alkalmazni. A felsorolt felhasználási területek esetében a drónok kibervédelme elengedhetetlen. Az átviteli út biztonsága, a biztonságos irányítás, a valid kamerakép biztosítása, a kinyert információk biztonsága, a személyes adatok védelme a drónok alkalmazása esetében szükséges és elengedhetetlen. Az előadás a fenti problémakörre világít rá és ad rá megoldási lehetőséget.

Kulcsszavak: drón, kiberbiztonság, adatvédelem

UAV LÁTÓRENDSZER ADATOK FELHŐ ALAPÚ FELDOLGOZÁSÁNAK BIZTONSÁGI KÉRDÉSEI

Berke József[1] – Tuli Krisztián[2] – Somogyi József[2] – Enyedi Attila[2] – Vári-Kakas István[3] - Kozma-Bognár Veronika[4]

[1]tanszékvezető, főiskolai tanár, Gábor Dénes Egyetem, Dróntechnológia és Képfeldolgozás Tudományos Műhely, berke.jozsef@gde.hu
[2]kutató Gábor Dénes Egyetem, Dróntechnológia és Képfeldolgozás Tudományos Műhely, info@gde.hu
[3]oktatási rektorhelyettes, tanszékvezető, főiskolai tanár,
Gábor Dénes Egyetem, Informatikai Tanszék,
vari.kakas.istvan@gde.hu
[4]tudományos rektorhelyettes, főiskolai docens,
Gábor Dénes Egyetem, Dróntechnológia és Képfeldolgozás Tudományos Műhely,
kozma.bognar.veronika@gde.hu

Absztrakt: Az infokommunikációs technológiák rohamos fejlődése nem csupán a digitális jólét megteremtésével jár együtt, hanem egyúttal a polgári lakosság jólétét, kényelmét is elősegítheti. Az információtechnológia azonban egyúttal óriási kockázatot is jelent, amennyiben nem tudatosan használjuk őket, így kiemelt figyelmet kell fordítani a felhasználók digitális immunitásának erősítésére. A polgári lakosságban az információbiztonság tudatosítása a saját biztonságuk erősítése mellett együtt jár az adott állam nemzetbiztonsági szintjének növelésével, a kritikus infrastruktúrák kitettségének csökkenésével.
Az előadásban ismertetjük a kapcsolódó TKP2021-NVA-05 kutatási program[1] célját, bemutatjuk az egyes alprogramokat, amelyek három kutatócsoport párhuzamos munkájaként valósulnak meg az alábbiak szerint:

- a polgári lakosság digitális immunitásának erősítése, valamint lakossági technológiát használó KKV-k információbiztonsága, annak fejlesztési lehetőségei,
- drón adatok kibervédelmi, információbiztonsági és adatkezelési szempontok alapján történő tudatossága,
- mesterséges intelligencia alapú alkalmazásfejlesztés a biztonság növelésért.
- Előadásunkban részletesen foglalkozunk az UAV alapú látórendszerek adatainak, felhő alapú rendszerekben történő feldolgozása során jelentkező biztonsági kérdéseivel.

Kulcsszavak: dróntechnológia, adatbiztonság, felhő, képfeldolgozás, távérzékelés

[1]A TKP2021-NVA-05 számú projekt, a Nemzeti Kutatási, Fejlesztési és Innovációs Alapból, a TKP 2021 támogatási program keretében finanszírozott, az Innovációs és Technológiai Minisztérium által nyújtott támogatással valósult meg.

VIDEÓ

THE 1ST POWERED FLIGHT ON ANOTHER PLANET: THE INGENUITY MARS-HELICOPTER

László Szentpéteri[1]

[1]Freelancer Science Journalist, Founding Editor-in-chief of ŰRVILÁG WEB-magazine, 2120-DUNAKESZI, Hungary. Laszlo.Szentpeteri@outlook.com

Abstract: As part of NASA's Mars 2020 mission a heavy Mars rover – called Perseverance – arrived to Mars in February 2021. Three weeks after the landing the rover placed on the surface its piggy-back passenger, - a tiny drone-helicopter, - the Ingenuity.
Ingenuity is a technological experiment to check the possibilities of flying in the cold and thin atmosphere of Mars. On April 19, 2021, the 1.8 kg, 121 x 49 x 52 cm drone made its first, historical flight. The first powered flight in another planet's atmosphere took 39 seconds, - and was a 100% success. With that flight, NASA proved the escort and surveillance drone concept, - what will be important for future robotic and human Mars missions.
The developers intended to fly the experimental drone-helicopter a maximum of 5 times - between 3-5 meters and up to 90 seconds each -, in a 30 sols (30 Martian days or 31 Earth days) period. However, Ingenuity had its 62nd flight (!) on October 12, 2023. With that flight the cumulated flight time reached 113 minutes, the total traveled horizontal distance became over 14 km (!), - and the length of operation reached 891 sols (906 Earth days).
In this presentation, the author will introduce the design concept and the main components of the Ingenuity and will give an overview of the most interesting flights.

Keywords: NASA, Mars, Ingenuity, Helicopter

REFERENCES

[1] ŰRVILÁG Perseverance Mars-rover and Ingenuity Mars-helicopter (in Hungarian): https://www.urvilag.hu/perseverance
[2] NASA Jet Propulsion Laboratory, Ingenuity WEB-page: https://www.jpl.nasa.gov/missions/ingenuity
[3] NASA Mars Technology, Helicopter Tech.Demo Team WEB-page: https://mars.nasa.gov/technology/helicopter/status/
[4] Ingenuity Mars-helicopter on Wikipedia: https://en.wikipedia.org/wiki/Ingenuity_(helicopter)
[5] List of Ingenuity Flights on Wikipedia: https://en.wikipedia.org/wiki/List_of_Ingenuity_flights

CHANGES AND PERSPECTIVES OF SPECTRAL DATA ACQUISITION IN UAV BASED IMAGING

Dr. habil Jung András

associate professor (habil.)
Institute of Cartography and Geoinformatics, Faculty of Informatics,
Eötvös Loránd University

Abstract: Unmanned Aerial Vehicles (UAVs) have revolutionized near-ground remote sensing, providing a cost-effective and flexible platform for acquiring high-resolution imagery across various applications. One significant advancement in UAV-based imaging is the acquisition of spectral data, enabling researchers and professionals to capture information beyond the visible spectrum. Our presentation explores the changing landscape and future perspectives of spectral data acquisition in UAV-based imaging.

The traditional reliance on RGB imaging has evolved to incorporate multispectral and hyperspectral sensors, allowing for the collection of data across numerous spectral bands. These advancements have paved the way for a myriad of applications, including agriculture, environmental monitoring, forestry, and mineral exploration. Researchers have leveraged this technology to monitor plant health, analyze soil composition, and detect environmental changes with higher precision.

While spectral data acquisition in UAV-based imaging has made substantial progress, there remain challenges to address. These include data storage and management, calibration and radiometric correction, and regulatory considerations surrounding UAV operations. However, ongoing research and innovation are likely to mitigate these challenges and expand the range of applications for spectral data acquisition in the future.

The evolution of spectral data acquisition in UAV-based imaging represents a significant paradigm shift in the remote sensing field. The combination of advanced sensors and data analysis techniques opens up new opportunities for enhanced monitoring, analysis, and decision-making across various industries. As technology continues to evolve and barriers are overcome, the prospects for spectral data acquisition in UAV-based imaging appear promising, with the potential for even greater contributions to science, industry, and society.

Keywords: UAV, multispectral and hyperspectral sensors, RGB

APPLICATION OF DRONE TECHNOLOGY IN CRIME SCENE INVESTIGATION

Izabella Kakuja[1]

PhD student, University of Public Service, Military Engineering Doctoral School
kakujai@nni.police.hu

Abstract: The task-oriented and widespread use of unmanned aircraft systems has also spread to the forensic sector worldwide. Drone applications are not just about image capture, as the variability of the payload offers countless possibilities. It enables both detection, imaging and software data processing. An extraordinary advantage is that all these activities can be continuously monitored. However, the use of this technology requires knowledge of the relevant legislation and the use of unmanned aircraft.
In my presentation, I will introduce the diverse applications of drone technology in crime scene investigation.

Keywords: forensics, drone application, chain of custody, imaging, CBRN material detection using drones

Absztrakt: A pilóta nélküli légijármű rendszerek feladatorientált és széles körű alkalmazása világszerte begyűrűzött a helyszínelésbe is. A drónalkalmazás nem pusztán képi adatrögzítést takar, hiszen a hasznos teher variálhatósága számtalan lehetőséget kínál. Mind detektálást, mind képalkotást, mind szoftveres adatfeldolgozást lehetővé tesz. Rendkívüli előnye, hogy mindezen tevékenységeket folyamatosan nyom tudjuk követni. Ugyanakkor ezen technológia alkalmazása feltételezi a kapcsolódó jogszabályok ismeretét és a pilóta nélküli légijárművek használatának ismeretét.
Előadásomban be kívánom mutatni a dróntechnológia változatos alkalmazását a bűnügyi helyszínelésben.

Kulcsszavak: helyszínelés, drónalkalmazás, felügyeleti lánc, képalkotás, CBRN anyag detektálás drón alkalmazásával

[1]ORCID: 0000-0003-1324-033X

POTENTIAL APPLICATIONS OF CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORKS FOR OPERATIONAL THEMATIC MAPPING

Simon Máté - Kristóf Dániel

Lechner Tudásközpont, Űrtávérzékelési Osztály

Absztrakt: Az elmúlt évtizedek során, különösen 2014 óta kiépült földmegfigyelő műhold-konstellációk (pld. Sentinel, Landsat) és a nyílt adatpolitika előretörése eredményeképp napjainkban rengeteg földmegfigyelési műholdas adat áll rendelkezésre nagy térbeli és időbeli felbontásban. Ezek feldolgozásához, a napi operatív feladatok elvégzéséhez jelentős kutatás-fejlesztési előkészítés és nagy fokú automatizálás szükséges, amelynek kiváló terepe a gépi tanulási algoritmusok alkalmazása. Előadásunk bemutatja az egyik legnépszerűbb gépi tanulási algoritmus, a Konvolúciós Neurális Hálózat felhasználási lehetőségeit a Sentinel–2 multispektrális felvételek idősorainak felszínborítási témájú osztályozásában. Kitérünk a bemeneti adatstruktúra dimenzióinak hatására, vizsgáljuk egy dimenzióban az idő, két dimenzióban a térbeli környezet, három dimenzióban a kettő együttes hatását, valamint a térbeli felbontás (10 ill. 20 m) befolyását az osztályozás eredményére. Emellett kitérünk a pontosság javításának lehetőségeire a modell és a referenciaadat szempontjából egyaránt, illetve felvázoljuk az algoritmus alkalmazásának lehetőségeit nagyobb térbeli vagy spektrális felbontású távérzékelési adatokon.

Kulcsszavak: osztályozás, CNN, Sentinel-2

VARIANTS OF THE VEHICLE ROUTING PROBLEM

Dr Gábor Nagy[1] – Prof Said Salhi[2] – Prof Niaz Wassan[3]

[1] Associate Professor, Dennis Gábor University
[2] Professor Emeritus, University of Kent
[3] Professor, Sultan Qaboos University
nagy.gabor@gde.hu; s.salhi@kent.ac.uk; n.wassan@squ.edu.om

Abstract: The Vehicle Routing Problem (VRP) is a well-researched problem with an abundant literature. To the computer scientist, it is an extension of the well-known travelling salesman problem. To the logistics expert, it is perhaps the most frequent task, to be solved daily. The talk focuses on an extension to the VRP, the VRP with deliveries and pickups (VRPDP). In this version, customers may both receive and send goods. This is a more efficient logistical practice, than separating inbound and outbound goods. A frequent objection to this practice is that mixing inbound and outbound goods on a vehicle can be problematic, for example, necessitating unloading and reloading of goods at stops (the "load shuffling problem"). There are a number of models within the VRPDP, depending on some crucial assumptions, and we aim to clarify these differences. We hope to show the benefit of not making unnecessarily restrictive assumptions. We highlight some lesser-known problem versions, such as the VRP with Restricted Mixing of Deliveries and Pickups and the VRP with Divisible Deliveries and Pickups. The former allows inbound and outbound goods onboard only if there is some free space to allow easy access to these goods; the latter is somewhat similar to the Split VRP in that a customer may be served in more than one visit. We explain both exact and heuristic methods for the solution of these models. The chosen heuristic is the reactive tabu search, as it is known to perform well on a variety of routing problems. Moreover, to illustrate the richness of vehicle routing extensions, we briefly look at a problem faced by a British gas delivery company. In this problem, access to certain customers is limited to vehicles not above a certain weight ("light loads"), drivers may or may not agree to overtime and service (stopping) time is significant and demand-dependent. A future research direction is to see whether the accumulated knowledge can be utilised in the design of drone routing, which has some significant differences to lorry routing.

Keywords: Vehicle routing, deliveries and pickups, modelling, heuristics

REFERENCES

[1] Simeonova, Lina; Wassan, Niaz; Salhi, Said and Nagy, Gábor (2018), The Heterogeneous Fleet Vehicle Routing Problem with Light Loads and Overtime: Formulation and Population Variable Neighbourhood Search with Adaptive Memory, Expert Systems with Applications, 114, pp83-195.
[2] Nagy, Gábor; Wassan, Niaz A.; Speranza, M. Grazia and Archetti, Claudia (2015) The Vehicle Routing Problem with Divisible Deliveries and Pickups. Transportation Science, 49. pp. 271-294.
[3] Nagy, Gábor, Wassan, Niaz A. and Salhi, Said (2013) The Vehicle Routing Problem with Restricted Mixing of Deliveries and Pickups. Journal of Scheduling, 16 (2). pp. 199-213.
[4] Nagy, Gábor; Salhi, Said and Wassan, Niaz A. (2011) Modelling Vehicle Routing Problems with Deliveries and Pickups More Realistically. Lecture Notes in Management Science, 3. pp. 659-672.
[5] Wassan, Niaz A.; Wassan, A. Hameed and Nagy, Gábor (2008) A Reactive Tabu Search Algorithm for the Vehicle Routing Problem with Simultaneous Pickups and Deliveries. Journal of Combinatorial Optimization, 15 (4). pp. 368-386.

GYÜMÖLCSFÁK ÁLLAPOTÁNAK FELMÉRÉSE UAV TÁVÉRZÉKELÉSSEL

Papp Péter

területi képviselő, AXIÁL Kft.,
pappp@axial.hu

Absztrakt: A mezőgazdasági távérzékelési témájú, 2019-ben megjelent nemzetközi tudományos közlemények ötödében, kb. 110 esetben végeztek adatgyűjtést pilóta nélküli légijárművel (UAV). Növekvő népszerűségük, fejlődő képességeik és egyre szakszerűbb mezőgazdasági alkalmazásuk ellenére a drónokat máig rendkívül ritkán használják növénybetegségekkel érintett gyümölcsfák távérzékeléses azonosítására. Mivel a vektorok által terjesztett fertőzések egy része súlyos hozamkiesést, a gyümölcsök minőségének erőteljes romlását, vagy akár a gyümölcsfák tömeges pusztulását okozhatja, a megelőzésen túl az érintett egyedek korai azonosításával lehetünk képesek ellenőrzés alatt tartani a betegségeket és mérsékelni a gazdasági kárt. Érdemes megvizsgálni, hogy pilóta nélküli légijárművek alkalmazásával miként támogathatjuk a gyümölcsösök növénybetegségekre való szűrését.
Munkámban olyan távérzékelési módszerre tettem javaslatot, amely alkalmas nagy kiterjedésű gyümölcsültetvények idő- és költséghatékony UAV felmérésére úgy, hogy adatot szolgáltat az individuális gyümölcsfák állapotáról. A mintaterületül szolgáló kajsziültetvény felett két alkalommal, 2022.06.06-án és 2022.10.08-án végeztem adatgyűjtő repülést egy nagyfelbontású RGB kamerával szerelt (DJI Phantom 4 Pro V2.0), és egy multispektrális képalkotó rendszert hordozó pilóta nélküli légijárművel (DJI Phantom 4 Multispectral). A repülések során készült légifelvételek feldolgozásával előállítottam a mintaterület látható tartományú, illetve kék, zöld, vörös, vörös él és közeli infravörös ortofotó-mozaikjait. A képpontokon három vegetációs index értékét számítottam ki (Visible Atmospheric Resistant Index – VARI; Triangular Greenness Index – TGI; Normalized Difference Vegetation Index – NDVI). A mintaterületen azonosított gyümölcsfák (n = 1456) poligonjaira kiszámítottam a vegetációs indexek átlagértékeit. A legyengült állapotú, betegségekkel szemben sérülékeny kajszifák elkülönítéséhez indexenként kiválasztottam a leggyengébb átlagértéket mutató 146 egyedet (10%), majd ezek poligonjait átlapoltam egymással. Az eredményül kapott VARI-TGI kockázati kompozitokat (június, október) ezután ugyancsak átlapoltam egymással, majd az NDVI adatokat hozzájuk illesztve kialakítottam a végső kockázati kompozitot. Ezen az ültetvény legsérülékenyebb állapotú gyümölcsfái láthatók (n = 44, 3,02%). Közös vonásuk, hogy mindkét felvételezési időpontban bekerültek az állomány leggyengébb 10%-ba legalább egy vegetációs index értéke alapján. Feltevésemet, miszerint minél több indexérték alapján pozitív egy egyed, annál gyengébb fiziológiai állapotú, statisztikai próbával igazoltam. A sérülékeny gyümölcsfák azonosításukat követően WGS84 koordinátáik alapján időhatékonyan, célzottan felkereshetők szemrevételezés és mintavétel céljából.

VIDEÓ

Kulcsszavak: UAV, monitoring, távérzékelés, növénybetegség, kajszi

VÍZHOZAMOT DRÓNOKKAL? UAV-ALAPÚ MEDERTÉRKÉPEZÉS LEHETŐSÉGEI ÉS KORLÁTAI

Bertalan László[1]

[1]egyetemi adjunktus,
Debreceni Egyetem, Természetföldrajzi és Geoinformatikai Tanszék
bertalan@science.unideb.hu

Absztrakt: A kis folyókra implementálható hidrológiai és hidrodinamikai modellek gyakran az alapadatok hiánya miatt ütköznek korlátokba, ugyanis a nagyobb folyókon megvalósítható, csónakokból végezhető medertopográfiai felmérések a sekély medrek esetén a legtöbb esetben nem kivitelezhetőek. Előadásomban olyan módszert ismertetek, amely drónfelvételek és Structure-from-Motion (SfM) algoritmusok segítségével tesz kísérletet batimetriai rekonstrukcióra. A sekély medrű és kevésbé zavaros víztestek esetén ugyanis a fénytörés mértéke modellezhető, továbbá az UAS-eszközök nagypontosságú fedélzeti GPS-adatai alapján az SfM-algoritmusba implementálva a mederfenék mélységértékei és térbeli koordinátái korrigálhatók is.
A vízhozamok becslése érdekében szükség van a felszíni vízsebességek lokális becslésére is, ugyanis a hivatalos vízmércék gyakran csak nagy távolságban elérhetők, ezáltal a helyszíni adatok nem biztosítottak. Az UAS-eszközök kameráival kiváló minőségű és egyedülállóan stabilizált videofelvételek készíthetők. A Particle Tracking Velocimetry (PTV) algoritmusok segítségével a víztükrön azonosítható képelemek azonosíthatóvá válnak, az általuk megtett út és az eltelt idő meghatározása alapján közvetetten a felszíni vízsebesség vektorai is kiszámíthatók. A vizsgált eljárás segítségével a folyómeder felett kb. 50 méteres magasságból rögzített videofelvétel segítségével egyedülálló módon, a teljes mederszakaszra vonatkozó sebesség-adatokat származtathatunk. Tekintve, hogy a mederkeresztmetszetek a 3D batimetriai modellből megszerkeszthetők, a vízsebességgel kiegészítve néhány százalékos eltéréssel vízhozam adatokat számíthatunk.

Kulcsszavak: batimetria, vízsebesség, vízhozam, Stucture-from-Motion, Particle Tracking Velocimetry

VIDEÓ

VÍZHOZAMOT DRÓNOKKAL? UAV-ALAPÚ MEDERTÉRKÉPEZÉS LEHETŐSÉGEI ÉS KORLÁTAI

Iván Szabolcs[1] – Kirinovics Zoltánné[2] – Kimás Ákos[3]

[1]szakreferens, Nemzeti Élelmiszerlánc-biztonsági Hivatal, Mezőgazdasági Genetikai Erőforrások Igazgatóság, Termelői Nyilvántartások Osztály
ivansz@nebih.gov.hu
[2]szakreferens, Nemzeti Élelmiszerlánc-biztonsági Hivatal, Mezőgazdasági Genetikai Erőforrások Igazgatóság, Termelői Nyilvántartások Osztály
kirinovicsz@nebih.gov.hu
[3]referens, Nemzeti Élelmiszerlánc-biztonsági Hivatal, Mezőgazdasági Genetikai Erőforrások Igazgatóság, Termelői Nyilvántartások Osztály
kimasa@nebih.gov.hu

Absztrakt: Az előadás célja többek között a mezőgazdasági termelést érintő időjárási és más természeti kockázatok kezeléséről szóló 2011. évi CLXVIII. törvény alapján létrehozott új kockázatkezelési rendszer rövid bemutatása, jogszabályi háttere és a végrehajtásért felelős intézményrendszer bemutatása különös tekintettel a Nébih szerepvállalására és feladataira. Az agrárkárenyhítés bemutatásakor nem kerülhető meg az elmúlt kilenc év sarokszámainak ismertetése és időbeli megoszlásának bemutatása. A kárbejelentések ellenőrzése kapcsán elsődleges szempont a valótlan adattartalmú és/vagy indokolatlan kárbejelentések kiszűrése és ellenőrzése, amiben nagy segítséget jelentenek az olyan innovatív technológián alapuló ellenőrzések, mint a távérzékelés vagy a drón felvételek felhasználása. Az agrárkár-megállapító szerv (vármegyei kormányhivatalok) a kárbejelentések elbírálását a Nébih által fejlesztett és üzemeltetett Kármegállapítási Munkafolyamatot Támogató Rendszer (KMTR) szakrendszerben végzik. A KMTR indulásakor a kárbejelentések ellenőrzése részben adminisztratív úton és részben helyszíni szemle alapján történt. A 2015-ös kárenyhítési évtől kezdődően, a kormányhivatalok a helyszíni szemle során a jegyzőkönyv készítése egy tableten futó mobil alkalmazás által készített elektronikusan történik. Az évek során igény jelentkezett, arra, hogy a helyszíni szemle során az ellenőr által a tablettel rögzíthető fotó mellett más képalkotó eszközök által készített felvétel is felhasználható legyen az eljárás során. Az első drón eszközök beszerzésére 2020 végén került sor, amit további két eszközbeszerzés követett 2021-es és a 2022-es év végén, így a Nébih jelenleg 5 db DJI PHANTOM-4-es és 7 db DJI MAVIC 3 Enterprise drónnal rendelkezik. A Nébih által üzemeltetett drónokkal a 2023-as kárenyhítési évben 15 helyszínen 24 repülési napon mintegy 207 repülés történt, amely során mintegy 1.800 hektárról készült elsősorban RGB-s felvétel. Az elkészült „nyers" fotók száma meghaladja a 87ezret. A repülések elsődleges célja annak meghatározása volt, hogy milyen paraméterek mentén célszerű a terepi felméréseket végrehajtani úgy, hogy az az agrárkárenyhítés szempontjából értelmezhető legyen. A repülések másodlagos célja referencia adatok gyűjtése volt a vegetációs időszak folyamán. A repülések harmadlagos célja, hogy kellő mennyiségű és minőségű valós idejű éles teszt adat állomány álljon rendelkezésre a KMTR szakrendszer fejlesztéséhez. Az első 2023-as év repüléseit kiértékelve elmondható, hogy rengeteg hasznos tapasztalattal gazdagodtunk, ami megfelelő alapot szolgáltat a technológiában rejlő további lehetőségek még hatékonyabb kihasználásához.

Kulcsszavak: agrárkár-enyhítés, kárenyhítő juttatás,
agrárkár megállapító szerv, agrárkár-enyhítési szerv, MKR, KMTR,

DRÓNOK ALKALMAZÁSA A TERÜLETVÉDELEMBEN

Teschner Gergely[1] – Ambrus Bálint[2] – Nyéki Anikó[3]

[1]adjunktus, Széchenyi István Egyetem,
teschner.gergely@sze.hu

[2]adjunktus, Széchenyi István Egyetem,
ambrus.balint@sze.hu

[3]docens, Széchenyi István Egyetem,
nyeki.aniko@sze.hu

Absztrakt: A drónok széleskörű felhasználása lehetséges a különböző területvédelmi szcenáriókban. A munkánk bemutatja a drónok rendkívüli rugalmasságát és hatékonyságát az ilyen alkalmazásokban, beleértve a határvédelmet, kritikus infrastruktúra felügyeletét és a katasztrófaellenes intézkedéseket. A drónok térbeli képességei, valamint a fejlett érzékelők és kamerák használata lehetővé teszi a valós idejű megfigyelést és információgyűjtést, növelve ezzel a területvédelem hatékonyságát. Emellett az előadás ismerteti a drónok alkalmazásának előnyeit, mint például a költséghatékonyság, a gyors reagálási idő és a személyzetbiztonság javítása. Végül, rámutatunk azokra a kihívásokra és további kutatási területekre, amelyek előtt áll a drónok területvédelmi alkalmazásainak továbbfejlesztése és széleskörű elfogadása.

Kulcsszavak: dróntechnológia, képfeldolgozás, biztonság

REPÜLÉSTERVEZÉSTŐL AZ ÉPÜLETMODELLIG - ÉPÍTÉSZETI CÉLÚ UAV-OS FELMÉRÉSEK

Mrsan Tamás[1] – Dr. Deák Márton[2] – Balogh Norbert[3] – Bíró Richárd[4] –Skobrák Ferenc[5] – Szabó Róbert[6]

[1]térinformatikai szakértő, Lechner Tudásközpont Nonprofit Kft,
tamas.mrsan@lechnerkozpont.hu
[1]főosztályvezető, Lechner Tudásközpont Nonprofit Kft,
tamas.mrsan@lechnerkozpont.hu
[3]térinformatikai szakértő, Lechner Tudásközpont Nonprofit Kft,
balogh.norbert@lechnerkozpont.hu
[4]térinformatikai szakértő, Lechner Tudásközpont Nonprofit Kft,
biro.richard@lechnerkozpont.hu
[5]térinformatikai szakértő, Lechner Tudásközpont Nonprofit Kft,
ferenc.levente.skobrak@lechnerkozpont.hu
[6]térinformatikai szakértő, Lechner Tudásközpont Nonprofit Kft,
szabo.robert@lechnerkozpont.hu

Absztrakt: Az előadás során bemutatásra kerülnek a Lechner Tudásközpont építészethez kapcsolódó UAV-os feladatai, a már lezajlott projektmunkák eredményeinek szemléltetésével. Ezen megvalósult felmérések végtermékei (ortofotók, homlokzati ortofotók, poligonhálós textúrázott modellek) javarészt saját fejlesztésű webalkalmazásokban publikálva kerülnek megjelenítésre, ezzel könnyítve a felhasználhatóságukat. Szó esik a Lechner Tudásközpont örökségvédelmi és világörökségi feladatairól és felméréseiről, melyben minőségellenőrző és felmérési munkák is zajlottak. Az előadás UAV-os módszertani részében teljeskörűen ismertetésre kerül az egy adott épületre szóló repülésterv folyamata, az egyes repülési módok előnyei és hátrányai. Továbbiakban a poligonhálós textúrázott modellek készítésének folyamatai és azok felvételezési módszerei kerülnek bemutatásra. Az UAV-os épületmodellezés részeként példákon szemléltetjük a földi fotók készítésének fontosságát, amely akár a félig zárt terek modellezését is lehetővé teszi. A kézi kamera és UAV által rögzített képek kombinálásával jelentős minőségbeli javulás érhető el a készülő modellek esetében.

Kulcsszavak: geoinformatika, dróntechnológia, fotogrammetria, metashape, 3D modell, 3D, képfeldolgozás, távérzékelés, építészet, ortofotó, örökségvédelem, földmérés, térinformatika, UAV

VIDEÓ

DRÓNHASZNÁLAT A TECHNIKUSKÉPZÉSTŐL A GEOINFORMATIKUS MESTERSZAKON ÁT A SZAKMÉRNÖK KÉPZÉSIG

Mucsi László[1] - Szatmári József[1]

[1]egyetemi docens
SZTE TTIK Geoinformatikai, Természet- és Környezetföldrajzi Tanszék
szatmari.jozsef@szte.hu

Absztrakt: A Szegedi Tudományegyetem Mezőgazdasági Kara három féléves levelező, részben online rendszerű képzést indított 2019-ben agrár alapvégzettségű érdeklődőknek. Az online levelező oktatás lényege, hogy az elméleti anyagot távoktatás formájában kapják meg a hallgatók, míg a gyakorlati képzés közvetlen részvétellel zajlik olyan helyszínen, amelyek a legalkalmasabbak a hallgatók és az oktatás minősége szempontjából. Az oktatók online és személyes (csoportos) konzultációs lehetőséget biztosítanak a tananyagok minél alaposabb elsajátításához.
A többi képzési területhez hasonlóan a térinformatikai és távérzékelési területeken is előre összeállított, letölthető programcsomagot és számítógépes hardver ajánlást kapnak a hallgatók, hogy a képzés lényegét adó adatkezelést és adatfeldolgozást elsajátíthassák és a képzés végeztével, diplomával a kezükben átfogó tudású precíziós szakmérnökként kezdhessenek új karrierbe, vagy irányíthassák gazdaságuk precíziós átállását.
A gyakorlati képzés támogatására a szakterület kiemelkedő vállalkozásai kötöttek együttműködési szerződést a Mezőgazdasági Kar. A drónos gyakorlatokhoz a MyActionCam Magyarország Kft. és az AgroWay Kft. biztosítja a legkorszerűbb eszközöket és a gyakorlati képzést. A drónos légi- és műholdas távérzékelési, valamint a térinformatikai elméleti és gyakorlati alapismeretek oktatásához a TTIK geoinformatikus oktatói digitális, multimédiás tananyagokat készítettek, amelyek a belső tanulmányi rendszeren keresztül érhetőek el a képzés hallgatói számára, valamint elhelyezésre kerültek az egyetemi könyvtári elektronikus tananyag archívumában is.
Az előadás során áttekintjük a tananyagokat, a hozzájuk kapcsolódó digitális anyagokat, valamint összefoglaljuk az elmúlt négy év oktatási tapasztalatait, kitérünk a hallgatók visszajelzéseire, amelyek alapján igyekszünk folyamatosan fejleszteni a sajátos, blended learning oktatási módszertant. A blended learninget magyarul vegyes oktatásnak vagy kombinált tanulásnak hívjuk. Ez egy olyan tanítási forma, amely a hagyományos oktatási formákat vegyíti az e-learning-gel. A blended learning segítségével tehát az olyan tananyagokat is „e-learningesíthetjük", amelyekhez szükség van alkalmankénti személyes jelenlétre is. Ilyen alkalmakkor zajlanak a gyakorlati képzések, a konzultációk és a mentori tevékenységek. Az elektronikusan elvégezhető feladatok esetében pedig az e-learning módszereivel történő oktatásé és kommunikációé a főszerep.

Kulcsszavak: távérzékelés, térinformatika, drón, blended learning, e-learning tananyag

VESZÉLYES LÉGNEMŰ ANYAGOK (GÁZOK, POROK, AEROSZOLOK STB..) KIMUTATÁSA ÉS A DRÓNESZKÖZÖK EGYÉB ALKALMAZÁSI LEHETŐSÉGEI A KATASZTRÓFAVÉDELEM FELADATKÖRÉBEN

Debreczeni Zoltán

Kiemelt főelőadó
Győr-Moson-Sopron Vármegyei Katasztrófavédelmi Igazgatóság
debreczenizoli59@gmail.com

Absztrakt: Az előadás a katasztrófavédelem szervezeti rendszerében jelentkező egyes feladatokon keresztül kíván rávilágítani a dróntechnológiában – különösen az ezzel összefüggésben használható képfeldolgozási- és képosztályozó alkalmazásokban rejlő - új lehetőségekre. A prezentációban – nem véletlenül – leginkább a multi/hiperspektrális felvételezéssel kapcsolatba hozható tűzoltói feladatok (pl. gázok, veszélyes anyagok, éghető folyadékok kimutatása tűzoltói beavatkozás, iparbiztonsági/tűzvédelmi hatósági eljárások, tűzvizsgálat során stb..) kerülnek előtérbe, ugyanakkor kitér a katasztrófavédelmi megelőzési tevékenységhez tartozó egyes műveletekre (pl. szabadtéri tűz- illetve árvízvédelmi kockázati helyszín beazonosításra) is. Sor kerül a tűzoltói beavatkozások, illetve a Katasztrófavédelmi Mobil Labor szolgálat által használt gázkoncentráció-mérő eszközök, illetve a mérési műveletek egyes jellemzőinek bemutatására.
A multi/hiperspektrális látórendszerű drónok katasztrófavédelmi területen történő használatának létjogosultsága a segítségükkel építhető adatbázisok jellemzőivel, a képosztályozó, illetve mesterséges intelligencia alkalmazások nyújtotta széleskörű felhasználási lehetőségekkel kerülnek igazolásra. Ehhez kapcsolódóan a képi adatrögzítés metódusa (adatkocka elv1), a digitális képfeldolgozáshoz kapcsolódó egyes műveletek (digitális magassági modell, ortofotó, 3D modell, pontfelhő stb..), valamint néhány multi- illetve hiperspektrális szenzor is - lényeges paraméterein keresztül - bemutatásra kerül az előadás keretében.
A fentieken túl szó lesz a gázok, aeroszolok multispektrális kamerarendszer segítségével történő detektálását valós környezeti körülmények között igazoló kísérlet tapasztalatairól és azok eredményeinek felhasználási lehetőségeiről is. E kísérlet célja volt egy – kifejezetten multispektrális látórendszerű – kereskedelmi forgalomban szabadon megvásárolható dróneszköz alkalmazhatóságának igazolása gázközegek kimutatására. A vizsgálat során szén-dioxid, illetve propán-bután gázközegek beazonosítására került sor képfeldolgozó, illetve képosztályozó szoftverek használatával. Kifejtésre kerül a kísérlettel összefüggő képosztályozó eljárások problematikája, valamint a kísérlet bizonyítási céljához végül sikeresen elvezető metódusok megvalósítása.
Az előadás további részében katasztrófavédelmi szakmai szempontból vizsgáljuk a dróneszközök használatához, illetve a digitális képfeldolgozási műveletekhez szükséges eszközök, alkalmazások körét, használatuk feltételrendszerét az adott alkalmazási célok

függvényében. A prezentáció záró részében néhány, a nemzetközi tűzoltói felhasználási gyakorlatban különböző gázok detektálására és azok egyes paramétereinek vizsgálatára használt – jellemzően lézerabszorpciós spektroszkópián alapuló szenzorokkal ellátott - drónalkalmazást vizsgálunk meg.

Kulcsszavak: katasztrófavédelem, gáz, alkalmazás, kísérlet, hiperspektrális

IRODALOMJEGYZÉK

[1] Dr. Kozma-Bognár Veronika – Dr. Berke József (2022): Hiperspektrális képalkotás alapjai, SZIE elektronikus oktatási anyag.
[2] Debreczeni Zoltán (2022): Dróneszközök alkalmazhatóságának vizsgálata gázok spektrális kimutatására a katasztrófavédelem feladatkörében, SZIE szakdolgozat.
[3] Debreczeni Zoltán (2023): Tűzeseti, műszaki mentési beavatkozás, vagy a tűzmegelőzési/iparbiztonsági tevékenység során veszélyes anyag (gáz, gőz, köd, füst stb.) kimutatása, beazonosítása dróneszközök segítségével, Drónok a katasztrófavédelemben konferencia, BM Országos Katasztrófavédelemi Főigazgatóság, 1149 Budapest, Mogyoródi út 43., 2023. október 17.

AR/VR ÉS DRÓN TECHNOLÓGIÁK AZ OKTATÁSBAN

Gulyás István[1], Dr. Berke József[2]

[1] Dunaújvárosi Egyetem, Tanárképző Központ
[2] Gábor Dénes Egyetem, Dróntechnológiai és Képfeldolgozás Tudományos Műhely

Absztrakt: A kiterjesztett valóság (AR), a virtuális valóság (VR) és a drón technológiák dinamikus fejlődése mára az eltérő technológiák együttes használatát és azok továbbfejlesztését is eredményezi. Ez a folyamatos és határtalannak tűnő technológiai innováció új iparágak, valamint új felhasználási területek megjelenését generálja, amely új szakmák születését is eredményezi.
Az emberiség egyik nagy álma volt a repülés megvalósítása, amelyet a drónok az egyéni élmények szintjén (pl. FPV) képesek megvalósítani, kezdetben szórakoztatásként. Mára a mezőgazdaságban, a közlekedésbiztonság területén, geológiai elemzések során stb. a drón technológiák egyre meghatározóbb, illetve egyes feladatok, mint például a katonai, életmentési feladatok, építőipar, mezőgazdaság, légi ellenőrzés, tudományos kutatások stb. végrehajtása esetén már nélkülözhetetlen funkciókat látnak el.
Az AR/VR technológiák szintén egyes mérnöki, ipari, egészségügyi és képzései területen szereztek mindennapjainkra megkerülhetetlen funkciókat, feladatokat. A technológiai egyértelműen igazolta már több területen a költséghatékony felhasználást, az eredményes kompetenciafejlesztések megvalósulásával párhuzamban.
Mindezekre tekintettel egyértelműen látható, hogy a technológiák ötvözése az adott eszközök és berendezések működési hatékonyságát, funkciójuk kiterjesztését eredményezheti.
Erre egyik jellemző példa a kiterjesztett valóság drón környezetben történő alkalmazása. Azaz a drón optikai érzékelőjén keresztül érkező képsorozatra, a drón vezető által észlelhető képernyőre, a képi elemzéseket követően, automatikusan képes az AR technológia valós időben ráilleszteni a szükséges új képi, vagy szöveges adatokat. Ez a drón pilóta részére jelentős segítség, hiszen az eszköz légtérben történő irányítása mellett, kevesebb ideje és figyelme marad összpontosítani a valós képi információk azonnali feldolgozására, értelmezésére és a kapott eredmények alapján szükséges reakciók egyidőben történő reagálására. Ez a szakmai feladatok eredményes, hatékony ellátását jelentősen megnövelheti, mivel a humánerőforrás kapacitások optimális tervezését valósítja meg.
A fentiek szerinti komplex technológiai átalakulások és összeolvadások követelik az oktatás paradigmaváltását, mivel az új kompetenciák átadása új módszertani elemek kidolgozását és azok alkalmazását is szükségessé teszik. Erre tekintettel olyan kutatási programok indítása is szükséges, amely felméri az AR/VR és drón technológiák együttes alkalmazási lehetőségeit az oktatás különböző szegmenseiben és javaslatoktat fogalmaz meg a fejlesztési irányokra, a lehetséges implementálási módszerekre.
Az eddig elvégzett kutatási eredményeink, amelyeket 2023. nyarán a Kis-Balaton felett végzett drón repülések során gyűjtött vizuális és mért adatokból nyertünk, egyértelműen mutatják, hogy nem csupán tudományos, de előremutató oktatásmódszertani eredmények is elérhetők. Ennek feltétele természetesen az akkurátus módon előkészített hardver, szoftver és drón eszköztár felállítása. Az eddigi pilot kísérlet pozitív eredményei,

azaz a drónról kapott képi információk „egyszerű” módon történő AR/VR kiterjesztései alátámasztják a témakörre irányuló kvantitatív és kvalitatív kutatási programok indítását.

Kulcsszavak: kiterjesztett valóság (AR), virtuális valóság (VR), dróntechnológia, FPV, oktatás, kompetenciafejlesztés, módszertan

MSC DRÓNTECHNOLÓGIA KÉPZÉS TAPASZTALATAI A GÁBOR DÉNES EGYETEMEN

Kozma-Bognár Veronika[1] – Berke József[2] - Vári-Kakas István[3]

[1]tudományos rektorhelyettes, főiskolai docens,
Gábor Dénes Egyetem, Dróntechnológia és Képfeldolgozás Tudományos Műhely,
kozma.bognar.veronika@gde.hu
[2]tanszékvezető, főiskolai tanár,
Gábor Dénes Egyetem, Dróntechnológia és Képfeldolgozás Tudományos Műhely,
berke.jozsef@gde.hu
[3]oktatási rektorhelyettes, tanszékvezető, főiskolai tanár,
Gábor Dénes Egyetem, Informatikai Tanszék,
vari.kakas.istvan@gde.hu

Absztrakt: Napjainkban az innovatív információtechnológiai megoldások kínálta lehetőségek egyre jelentősebb mértékben megjelennek az alkalmazott informatika és így a dróntechnológiai alkalmazások szakterületén is. A pilóta nélküli légijármű rendszerek feladatorientált kezelése, a korszerű érzékelőrendszerek által készített képi és metaadatok gyakorlatorientált feldolgozása speciális és korszerű ismereteket, és magas színvonalú szakemberképzést igényel. A drónökoszisztémában jelentkező ezen piaci igényeket felismerve 2022-ben Magyarországon elsőként a Gábor Dénes Egyetem jogelődje két mesterképzési szakot alapított:

- Mérnökinformatikus MSc. képzés, dróntechnológiai specializációval,
- Gazdaságinformatikus MSc. képzés, drónadat-gazdálkodási specializációval.

A képzés versenyképességének biztosítása érdekében egyetemünk 2023-ban kereszt- és normálfélévben is meghirdette a mesterképzést. A képzésre jelentkezők magas száma és sikeresen felvételi vizsgát tett hallgató létszáma lehetővé tette, hogy mindkét félévben elindítsuk a mérnökinformatikus mesterképzésünket. A képzés célja olyan mérnökinformatikusok képzése, akik az informatika szakterületéhez kapcsolódó természettudományos és specifikus műszaki ismeretek magas szintű elsajátítását követően képesek új informatikai rendszerek és eszközök tervezésére, fejlesztésére és integrálására, az informatikai célú kutatási-fejlesztési feladatok ellátására, koordinálására, továbbá felkészültek a tanulmányaik doktori képzésben történő folytatására is. A dróntechnológia specializáció szakemberei ismerik a legújabb technológiákat (drón, cloud, mesterséges intelligencia, adatfúzió, Big Data, stb.), képesek ezeket célorientáltan, tervezett módon és hatékonyan alkalmazni, valamint különböző informatikai rendszerekbe (MI alapú, térinformatikai stb.) integrálni, továbbá tisztában vannak az adatvédelmi és információbiztonsági kockázatokkal és megoldásokkal is.
Előadásunkban bemutatjuk a képzés célját, az alapításának főbb lépéseit, kitérünk a főbb ismeretkörökre, azok fontosabb elemeire, valamint az eddigi oktatási tapasztalatokra.
A TKP2021-NVA-05 számú projekt a Kulturális és Innovációs Minisztérium Nemzeti Kutatási Fejlesztési és Innovációs Alapból nyújtott támogatásával, a TKP 2021 pályázati program finanszírozásában valósult meg.

Kulcsszavak: mérnökinformatikus mesterképzés, gazdaságinformatikus mesterképzés, dróntechnológia, oktatás, projektmunka, képfeldolgozás, távérzékelés

DRÓNOKBAN MEGTALÁLHATÓ DIGITÁLIS BIZONYÍTÉKOK KINYERÉSE ÉS FELHASZNÁLÁSA

Répás József[1] – Ripszám Dóra[2]

[1]PhD hallgató, Nemzeti Közszolgálati Egyetem, Katonai Műszaki Doktori Iskola,
repas.jozsef@uni-nke.hu
[2]PhD hallgató, Pécsi Tudományegyetem, Állam- és Jogtudományi Kar,
ripszam.dora@pte.hu

Absztrakt: A technológia gyors fejlődésének köszönhetően mind katonai, mentési, védelmi, mind polgári felhasználásban széles körben kerülnek használatra pilóta nélküli légijárművek, más néven drónok. A felhasználásukat nem minden esetben lehet jogszerű keretek közé szorítani. Megjelennek a terrorizmus, kibertámadások, személyiségi jogok megsértése, magánlaksértés, károkozás, tiltott repülési zónák megsértése, információgyűjtés, felderítés, kémkedés, csempészet stb. területeken is. A 2020-2021. közötti időszakban a pilóta nélküli légijárművekre vonatkozóan nemcsak új jogszabályok keletkeztek, de a már meglévők is jelentős módosításokon mentek keresztül. Az új felhasználási formákat is figyelembe véve szükségessé válik a hatóságok oldalán ezen eszközökhöz az utólagos vizsgálati képességek kialakítása. Az eszközökben keletkezett, az általuk gyűjtött, tárolt és továbbított adatok, mint elektronikus nyom felhasználható jogi eljárás során. A digitális eszközök utólagos szakértői vizsgálatának (digitális forenzikus vizsgálat) viszonylag új területe drónokban található elektronikus adatok kinyerése, vizsgálata és értelmezése. A terület számos technikai, műszaki, működési és jogi kihívással küzd. Jelen tanulmány célja a nyomozati és igazságszolgáltatási tevékenységekhez kapcsolódóan, a drónokban található adatok, mint jogi eljárás során figyelembe vehető bizonyítékok és kategóriáinak meghatározása. A szakértői vizsgálatok elvégzése komplex feladat, melynek egyik célja egy bekövetezett esemény idővonalának rekonstruálása, nyomok rögzítése és elemzése. A vizsgálatok három fő kategóriába sorolhatóak. Az első kategóriába az érintett személyek (elkövető, sértett) és az irányítás módjának azonosítása tartozik. A második kategória a repülési adatok elemzése, harmadik kategória az adathordozón található adatokhoz történő fizikai és logikai hozzáférés.
Jellegénél fogva a büntetőeljárásról szóló 2017. évi XC. törvény. 204. §-a szerinti tárgyi bizonyítási eszközként értékelhető lényegében mind a pilóta nélküli légijármű, mind pedig az általa szolgáltatott bizonyíték. Ennek kapcsán jelentősége van a Be. 204. § (2) bekezdésében foglalt kiterjesztő értelmezésnek, miszerint irat minden olyan tárgyi bizonyítási eszköz, amely műszaki, vegyi vagy más eljárással adatokat rögzít. Az (1) bekezdés alapján az irat tárgyi bizonyítási eszköz, így nem vitás, hogy ilyennek minősül a pilóta nélküli légijármű is.

Kulcsszavak: drón, szakértői vizsgálat, jogi eljárás, adatkinyerés, digital forensics


GÁBOR
DÉNES
EGYETEM