



## REPÜLÉSTUDOMÁNYI KÖZLEMÉNYEK



**XXX. évfolyam  
2018. 2. szám**

# **REPÜLÉSTUDOMÁNYI KÖZLEMÉNYEK**

**NEMZETI KÖZSZOLGÁLATI EGYETEM  
KATONAI REPÜLŐ INTÉZET  
TUDOMÁNYOS KIADVÁNYA**

**Online kiadás  
HU ISSN 1789-770X  
Nyomtatott kiadás  
HU ISSN 1417-0604**

## IMPRESSZUM

---

### Szerkesztőbizottság elnöke:

Prof. Dr. Óvári Gyula ny. ezredes, CSc  
Nemzeti Közzolgálati Egyetem/National University of Public Service

### Szerkesztőbizottság elnökhelyettese:

Dr. Békési Bertold alezredes, PhD  
Nemzeti Közzolgálati Egyetem/National University of Public Service

### Főszerkesztő:

Dr. Békési Bertold alezredes, PhD  
Nemzeti Közzolgálati Egyetem/National University of Public Service

### Szerkesztő és webszerkesztő:

Dr. Szilvássy László alezredes, PhD  
Nemzeti Közzolgálati Egyetem/National University of Public Service

### Szerkesztőbizottság tagjai:

Dr. Kavas László alezredes, PhD  
Nemzeti Közzolgálati Egyetem/National University of Public Service  
Dr. Békési Bertold alezredes, PhD  
Nemzeti Közzolgálati Egyetem/National University of Public Service  
Dr. Palik Mátyás ezredes, PhD  
Nemzeti Közzolgálati Egyetem/National University of Public Service  
Dr. Szilvássy László alezredes, PhD  
Nemzeti Közzolgálati Egyetem/National University of Public Service  
Dr. Dunai Pál alezredes, PhD  
Nemzeti Közzolgálati Egyetem/National University of Public Service  
Dr. Bottyán Zsolt százados, PhD  
Nemzeti Közzolgálati Egyetem/National University of Public Service  
Prof. Dr. Makkay Imre ny. ezredes, CSc

A REPÜLÉSTUDOMÁNYI KÖZLEMÉNYEK című folyóirat a NEMZETI KÖZZSOLGÁLATI EGYETEM HADTUDOMÁNYI ÉS HONVÉDTISZTKÉPZŐ KAR KATONAI REPÜLŐ INTÉZET, illetve jogelődjei által alapított folyóiratának jogutódja, a repüléstudomány tematikus kiadványa.

A folyóirat célja lehetőséget teremteni a kutatók, az oktatók, doktori, valamint a mester- és alapképzésben résztvevő hallgatók kutatási eredményeik közzétételére a repüléstudomány-, illetve az ehhez kapcsolódó területeken.

### MEGJELENÉS

A kiadvány évente három alkalommal jelenik meg, a megjelenő írások lektoráltak. A közlésre szánt tanulmányokat Repüléstudományi Közlemények honlapján kell regisztrálni és feltölteni [http://www.repulestudomany.hu/index\\_rtk.html](http://www.repulestudomany.hu/index_rtk.html). További részletekért látogasson el honlapunkra.

### Kiadó:

Nemzeti Közzolgálati Egyetem Katonai Repülő Intézet  
Kiadásért felelős: Dr. Palik Mátyás ezredes, PhD  
Szerkesztőség címe: 5008 Szolnok, Kilián út 1.  
Levelezési cím: NKE Repüléstudományi Közlemények 5008 Szolnok, Pf.: 1.  
Telefon: +36-56-510-535  
e-mail: RepTudKozl@uni-nke.hu  
HU ISSN 1789-770X (Online)

HU ISSN 1417-0604 (Nyomtatott)

Borítón található fényképet Dr. Toperczer István készítette

## TARTALOM

---

<b>Horváth József</b> A repülés elektronikai zavarásának valós esetei	7
<b>Novoszáth Péter</b> A Modern Városok Program keretében megvalósuló repülőterfejlesztések	25
<b>Juhász László, Pokorádi László</b> Kiterjesztett valóság a modern karbantartásban	37
<b>Wantuch Ferenc, Gáspár Nikolett</b> A magyarországi repülőtereken előforduló veszélyes időjárási jelenségek szinoptikus klimatológiai összehasonlítása	47
<b>Csengeri János</b> A légi bázis, mint erőketvitési platform	55
<b>Nagy Imre</b> Naperóművek Föld körüli pályán	67
<b>Leskó György</b> Miskolci 1944 évi bombázások által okozott károk, a mentés és a helyreállítás feladatai, tapasztalatai	75
<b>Pokorádi László</b> Páros összehasonlítás alkalmazása műszaki szakemberek véleményének elemzésére	93
<b>Gajdács László, Major Gábor</b> Az UAV alkalmazásának kockázatai a biztonságtechnika területén	101
<b>Szilágyi Dénes</b> PA-46-350P repülőgép aerodinamikai számítása	113
<b>Bali Tamás</b> Személymentési eljárás vagy kutatás-mentés?	123
<b>Juraj Vagner, Edina Jenčová, Stanislav Szabo</b> Optimization of the Aircraft Ground Handling Process	131
<b>Daniel Blaško, Iveta Vajdová, Edina Jenčová, Lucia Melníková, Vladimír Němec</b> Tactics of Ground Deployment of Forces and Resources Used for the Training of Rescue Units for Fires Occurring in the Natural Environment	139

## TARTALOM

---

<b>Szabó Sándor András</b> <b>Orvosbiológiai monitorizálás jelene és jövője a katonai repülésben</b>	<b>145</b>
<b>Domján Károly</b> <b>A virtuális valóság hardveres és szoftveres környezet kialakításának, fejlesztésének és alkalmazhatóságának lehetőségei repülőorvosi környezetben</b>	<b>163</b>
<b>Kling Fanni, Papp Gábor, Rohács Dániel</b> <b>Szimulációs képességek a HungaroControl-ban</b>	<b>177</b>
<b>Dobi Sándor Gábor, Fekete Róbert Tamás, Rohács Dániel</b> <b>Az európai UTM helyzete és jövője</b>	<b>189</b>
<b>Somosi Vilmos</b> <b>Information Infrastructures in Air Traffic Management</b>	<b>205</b>
<b>Hegyí Norbert</b> <b>Könnyű és közepes személyzet nélküli szabad ballonok nyomkövetésének biztonságtechnikai kérdései</b>	<b>217</b>
<b>Barna Péter, Nagy Rudolf</b> <b>Az Apollo 1 űrhajó tűzesete</b>	<b>225</b>
<b>Ozsváth Sándor</b> <b>A Fiat CR.42 vadászrepülőgép jellemzőinek egy múzeumi példányon történő bemutatása</b>	<b>249</b>
<b>Beneda Károly, Ladislav Főző</b> <b>A CFM LEAP-1A közelítő termodinamikai analízise</b>	<b>261</b>

## TARTALOM

---

## TARTALOM

---

## SZERZŐK – AUTHORS

---

Dr. Bali Tamás ezredes Bázisparancsnok helyettes MH 86. Szolnok Helikopter Bázis bali.tamas@hm.gov.hu orcid.org/0000-0001-6098-8602	Col. Tamás Bali Ph.D. Deputy base commander HDF 86th Szolnok Helicopter Base bali.tamas@hm.gov.hu orcid.org/0000-0001-6098-8602
Barna Péter (BSc) hallgató Óbudai Egyetem Bánki Donát Gépész és Biztonságtechnikai Mérnöki Kar Gépészeti és Biztonságtudományi Intézet  Biztonságtechnikai Intézeti Tanszék barna.peter08@gmail.com orcid.org/0000-0001-9781-5449	Barna Péter (BSc) student Óbuda University Donát Bánki Faculty of Mechanical and Safety Engineering Faculties Institute of Mechanical Engineering and Security Sciences Department of Safety and Security Engineering barna.peter08@gmail.com orcid.org/0000-0001-9781-5449
Beneda Károly (PhD) mérnök-tanár AEROK Repülésműszaki Oktató és Szolgáltató kft. karoly.beneda@aerok.eu orcid.org/0000-0003-1900-7934	Károly Beneda (PhD) maintenance training engineer AEROK Aviation Technical Training Centre karoly.beneda@aerok.eu orcid.org/0000-0003-1900-7934
Daniel Blaško (PhD., MBA) Research Worker Technical University in Košice Faculty of Aeronautics Department of Air Traffic Management daniel.blasko@tuke.sk blasko.ke@gmail.com https://orcid.org/0000-0002-3655-8327	Daniel Blaško (PhD., MBA) kutató Kassai Műszaki Egyetem Repüléstechnikai Kar Repülésirányító Tanszék daniel.blasko@tuke.sk blasko.ke@gmail.com https://orcid.org/0000-0002-3655-8327
Csengeri János (MSc) egyetemi tanársegéd Nemzeti Közszolgálati Egyetem Hadtudományi és Honvédtisztoképző Kar Katonai Vezetőképző Intézet Összhaderőnemi Műveleti Tanszék csengeri.janos@uni-nke.hu orcid.org/0000-0002-4540-9681	János Csengeri (MSc) Assistant Lecturer National University of Public Service Faculty of Military Science and Officer Training Institute of Military Leadership Training Department of Joint Operations csengeri.janos@uni-nke.hu orcid.org/0000-0002-4540-9681
Dobi Sándor Gábor Junior Kutatás-fejlesztési szakértő HungaroControl Magyar Légiforgalmi Zrt. Üzletfejlesztési Igazgatóság Szakmai Fejlesztési Osztály Kutatás Fejlesztési Csoport sandor.dobi@hungarocontrol.hu	Sándor Gábor Dobi Junior Research and Development Specialist HungaroControl Hungarian Air Navigation Services Business Development Directorate Research, Development and Simulation Department Research and Development Unit sandor.dobi@hungarocontrol.hu
Domján Károly MSc Magyar Honvédség Légi Vezetési és Irányítási Központ Híradó Informatikai Osztály domjan.karoly@mil.hu orcid.org/0000-0002- 0349-0338	Károly Domján MSc Hungarian Defence Forces Air Command and Control Center Signal and Information Technology Division domjan.karoly@mil.hu orcid.org/0000-0002- 0349-0338

---



## SZERZŐK – AUTHORS

---

Fekete Róbert Tamás (PhD)  
Szenior Kutatás-fejlesztési szakértő  
HungaroControl Magyar Légiforgalmi Zrt.  
Üzletfejlesztési Igazgatóság  
Szakmai Fejlesztési Osztály  
Kutatás Fejlesztési Csoport  
roberttamas.fekete@hungarocontrol.hu  
orcid.org/0000-0002-7752-465X

Robert Tamás Fekete (PhD)  
Senior Research and Development Specialist  
HungaroControl Hungarian Air Navigation Services  
Business Development Directorate  
Research, Development and Simulation Department  
Research and Development Unit  
roberttamas.fekete@hungarocontrol.hu  
orcid.org/0000-0002-7752-465X

Ladislav Főző (PhD)  
Egyetemi docens  
Kassai Műszaki Egyetem  
Repülő Kar  
Repülőmérnöki Tanszék  
ladislav.fozo@tuke.sk  
orcid.org/0000-0003-4772-1051

Ladislav Főző (PhD)  
Associate professor  
Technical University of Košice  
Faculty of Aeronautics  
Department of Aviation Engineering  
ladislav.fozo@tuke.sk  
orcid.org/0000-0003-4772-1051

Gajdács László  
gyakorlati oktató  
Nemzeti Közszolgálati Egyetem  
Hadtudományi és Honvédtisztképző Kar  
Katonai Repülő Intézet  
Fedélzeti Rendszerek Tanszék  
gajdacs.laszlo@uni-nke.hu  
orcid.org/0000-0003-2334-6859

László Gajdács  
Instructor  
National University of Public Service  
Faculty of Military Science and Officer Training  
Institute of Military Aviation  
Department of On-Board Systems  
gajdacs.laszlo@uni-nke.hu  
orcid.org/0000-0003-2334-6859

Gáspár Nikolett  
egyetemi hallgató  
Debreceni Egyetem  
Meteorológiai Tanszék  
gaspar.nikolett0910@gmail.com  
orcid.org/0000-0003-4339-3302

Nikolett Gáspár  
Student  
National University of Debrecen  
Faculty of Meteorology  
gaspar.nikolett0910@gmail.com  
orcid.org/0000-0003-4339-3302

Hegyí Norbert  
doktorandusz  
Széchenyi István Egyetem  
Multidiszciplináris Műszaki Tudományi Doktori  
Iskola  
hegyi.norbert@sze.hu  
orcid.org/0000-0002-4569-2675

Norbert Hegyí  
PhD aspirant  
Széchenyi István University  
PhD Programme of Engineering  
hegyi.norbert@sze.hu  
orcid.org/0000-0002-4569-2675

Horváth József (MSc)  
doktorjelölt  
Nemzeti Közszolgálati Egyetem  
Katonai Műszaki Doktori Iskola  
horvath0101@gmail.com  
orcid.org/0000-0002-2743-3522

József Horváth (MSc)  
PhD Aspirant  
National University of Public Service  
Doctoral School of Military Engineering  
horvath0101@gmail.com  
orcid.org/0000-0002-2743-3522

Edina Jenčová (PhD)  
Assistant Professor  
Technical University in Košice  
Faculty of Aeronautics  
Department of Air Traffic Management  
edina.jencova@tuke.sk  
orcid.org/0000-0003-2737-0119

Edina Jenčová (PhD)  
egyetemi docens  
Kassai Műszaki Egyetem  
Repüléstechnikai Kar  
Repülésirányító Tanszék  
edina.jencova@tuke.sk  
orcid.org/0000-0003-2737-0119

## SZERZŐK – AUTHORS

---

Juhász László (MSc)  
okleveles gépészmérnök  
Rosenberger Magyarország Kft.  
Laszlo.Juhasz2@rosenberger.com  
orcid.org/0000-0002-0700-5010

László Juhász (MSc)  
mechanical engineer  
Rosenberger Hungary Ltd.  
Laszlo.Juhasz2@rosenberger.com  
orcid.org/0000-0002-0700-5010

Kling Fanni  
Szimulációs adatelemző  
HungaroControl Magyar Légiforgalmi Szolgálat Zrt.  
fanni.kling@hungarocontrol.hu  
orcid.org/0000-0001-7379-9069

Kling Fanni  
Data Scientist  
HungaroControl Hungarian Air Navigation Services  
fanni.kling@hungarocontrol.hu  
orcid.org/0000-0001-7379-9069

Leskó György  
PhD hallgató  
Nemzeti Közszolgálati Egyetem  
Katonai Műszaki Doktori Iskola  
lesko.gyorgy@uni-nke.hu  
orcid.org/0000-0001-7470-7824

György Leskó  
PhD student  
National University of Public Service  
Doctoral School of Military Engineering  
lesko.gyorgy@uni-nke.hu  
orcid.org/0000-0001-7470-7824

Major Gábor  
tanársegéd  
Nemzeti Közszolgálati Egyetem  
Hadtudományi és Honvédtisztviselő Kar  
Katonai Repülő Intézet  
Fedélzeti Rendszerek Tanszék  
major.gabor@uni-nke.hu  
orcid.org/0000-0003-2927-127X

Gábor Major  
Assistant lecturer  
National University of Public Service  
Faculty of Military Science and Officer Training  
Institute of Military Aviation  
Department of On-Board Systems  
major.gabor@uni-nke.hu  
orcid.org/0000-0003-2927-127X

Lucia Melníková (PhD)  
Assistant Professor  
Technical University in Košice  
Faculty of Aeronautics  
Department of Air Traffic Management  
lucia.melnikova@tuke.sk  
https://orcid.org/0000-0001-7720-4210

Lucia Melníková (PhD)  
tanársegéd  
Kassai Műszaki Egyetem  
Repüléstechnikai Kar  
Repülésirányító Tanszék  
lucia.melnikova@tuke.sk  
https://orcid.org/0000-0001-7720-4210

Nagy Imre (PhD)  
Egyetemi adjunktus  
Nemzeti Közszolgálati Egyetem  
Hadtudományi és Honvédtisztviselő Kar  
Katonai Logisztikai Intézet  
Természettudományi Tanszék  
nagy.imre@uni-nke.hu  
orcid.org/0000-0002-0545-4381

Imre Nagy (PhD)  
Associate professor  
National University of Public Service  
Faculty of Military Science and Officer Training  
Institute of Military Logistics  
Department of Natural Sciences  
nagy.imre@uni-nke.hu  
orcid.org/0000-0002-0545-4381

Barna Péter (BSc)  
hallgató  
Óbudai Egyetem  
Bánki Donát Gépész és Biztonságtechnikai Mérnöki  
Kar  
Gépészeti és Biztonságtudományi Intézet

Biztonságtechnikai Intézeti Tanszék  
barna.peter08@gmail.com  
orcid.org/0000-0001-9781-5449

Barna Péter (BSc)  
student  
Óbuda University  
Donát Bánki Faculty of Mechanical and Safety  
Engineering Faculties  
Institute of Mechanical Engineering and Security  
Sciences

Department of Safety and Security Engineering  
barna.peter08@gmail.com  
orcid.org/0000-0001-9781-5449

## SZERZŐK – AUTHORS

---

Vladimír Němec (doc., PhD.)  
Associate Professor  
Technical University in Košice  
Faculty of Aeronautics  
Department of Flight Preparation  
vladimir.nemec@tuke.sk  
<https://orcid.org/0000-0002-9491-8490>

Vladimír Němec (doc., PhD.)  
egyetemi docens  
Kassai Műszaki Egyetem  
Repüléstechnikai Kar  
Repülőhajózó Tanszék  
vladimir.nemec@tuke.sk  
<https://orcid.org/0000-0002-9491-8490>

Novoszáth Péter (CSc)  
egyetemi docens  
Nemzeti Közszolgálati Egyetem  
Államtudományi és Közigazgatási Kar  
  
Közpénzügyi Kutatóintézet  
Novoszath.Peter@uni-nke.hu  
[orcid.org/0000-0002-8755-6858](https://orcid.org/0000-0002-8755-6858)

Peter Novoszath (PhD)  
Associate professor  
National University of Public Service  
Faculty of Science of Public Governance and  
Administration  
Research Institute of Public Finance  
Novoszath.Peter@uni-nke.hu  
[orcid.org/0000-0002-8755-6858](https://orcid.org/0000-0002-8755-6858)

Ozsváth Sándor százados  
Századparancsnok  
MH. 24. Bornemissza Gergely Felderítő Ezred  
Piótanélküli Felderítő Század  
ozsvath.sandor@mil.hu  
[orcid.org/0000-0002-1043-7076](https://orcid.org/0000-0002-1043-7076)

Capt. Sandor Ozsvath  
Squadron leader  
MH 24th Bornemissza Gergely Reconnaissance  
Regiment  
UAV Squadron  
ozsvath.sandor@mil.hu  
[orcid.org/0000-0002-1043-7076](https://orcid.org/0000-0002-1043-7076)

Papp Gábor  
Szimuláció és Validáció csoportvezető  
HungaroControl Magyar Légiforgalmi Szolgálat Zrt.  
gabor.papp@hungarocontrol.hu  
[orcid.org/0000-0002-5676-9711](https://orcid.org/0000-0002-5676-9711)

Papp Gábor  
Head of Simulation and Validation Unit  
HungaroControl Hungarian Air Navigation Services  
gabor.papp@hungarocontrol.hu  
[orcid.org/0000-0002-5676-9711](https://orcid.org/0000-0002-5676-9711)

Pokorádi László (CSc)  
egyetemi tanár  
Óbudai Egyetem,  
Mechatronikai és Járműtechnikai Intézet  
pokoradi.laszlo@bgk.uni-obuda.hu  
[orcid.org/0000-0003-2857-1887](https://orcid.org/0000-0003-2857-1887)

László Pokorádi (CSc)  
Full professor  
Óbuda University,  
Institute of Mechatronics and Vehicle Engineering  
pokoradi.laszlo@bgk.uni-obuda.hu  
[orcid.org/0000-0003-2857-1887](https://orcid.org/0000-0003-2857-1887)

Dr. Rohács Dániel, PhD  
Szakmai fejlesztési osztályvezető  
HungaroControl Magyar Légiforgalmi Szolgálat Zrt.  
daniel.rohacs@hungarocontrol.hu  
[orcid.org/0000-0002-4629-4417](https://orcid.org/0000-0002-4629-4417)

Rohács Dániel, PhD  
Head of Research, Development & Simulation Dept.  
HungaroControl Hungarian Air Navigation Services  
daniel.rohacs@hungarocontrol.hu  
[orcid.org/0000-0002-4629-4417](https://orcid.org/0000-0002-4629-4417)

Somosi Vilmos  
FAB program menedzser és polgári-katonai  
együttműködési koordinátor  
HungaroControl Magyar Légiforgalmi Szolgálat Zrt  
vilmos.somosi@hungarocontrol.hu  
[orcid.org/0000-0002-4763-2174](https://orcid.org/0000-0002-4763-2174)

Somosi Vilmos  
FAB Program manager and civil-military cooperation  
coordinator  
HungaroControl Hungarian Air Navigation Services  
vilmos.somosi@hungarocontrol.hu  
[orcid.org/0000-0002-4763-2174](https://orcid.org/0000-0002-4763-2174)

Stanislav Szabo (Dr.h.c., doc., PhD., MBA, LLM)  
Dean of the Faculty of Aeronautics  
Technical University in Košice  
Faculty of Aeronautics  
stanislav.szabo@tuke.sk  
<https://orcid.org/0000-0003-1488-871X>

Stanislav Szabo (Dr.h.c., doc., PhD., MBA, LLM)  
Repüléstechnikai Kar dékán  
Kassai Műszaki Egyetem  
Repüléstechnikai Kar  
stanislav.szabo@tuke.sk  
<https://orcid.org/0000-0003-1488-871X>

## SZERZŐK – AUTHORS

---

Dr. habil. Szabó Sándor András, PhD  
mb. tanszékvezető, egyetemi docens  
Szegedi Tudományegyetem Általános  
Orvostudományi Kar Repülő-és Űrorvosi Tanszék  
Katonai Műszaki Doktori Iskola oktatója  
Nemzeti Közszolgálati Egyetem Hadtudományi és  
Honvédtisztképző Kar  
sasi19620@gmail.com  
orcid.org/0000-0002-1362-4723

Dr. habil. Sándor András Szabó, PhD  
Associate Professor, assigned head of Department  
University Szeged Faculty of Medicine Department  
of Aviation and Space Medicine  
Lecturer of Doctoral School of Military Engineering  
National University of Public Service Faculty of  
Military Science and Officer Training  
sasi19620@gmail.com  
orcid.org/0000-0002-1362-4723

Dr. Szilágyi Dénes (PhD)  
főiskolai docens  
Nyíregyházi Egyetem  
Közlekedéstudományi és Infotechnológiai Tanszék  
szilagyi.denes@nye.hu  
http://mmfk.nyf.hu/kit/index.htm  
orcid.org/0000-0001-6055-0010

Dénes Szilágyi (PhD)  
college associate professor  
University of Nyíregyháza  
Department of Transportation and Infotechnology  
szilagyi.denes@nye.hu  
http://mmfk.nyf.hu/kit/index.htm  
orcid.org/0000-0001-6055-0010

Juraj Vagner (PhD., ING PAED-IGIP)  
Assistant Professor  
Technical University in Košice  
Faculty of Aeronautics  
Department of Flight Preparation  
juraj.vagner@tuke.sk  
orcid.org/0000-0003-2387-8812

Juraj Vagner (PhD., ING PAED-IGIP)  
egyetemi docens  
Kassai Műszaki Egyetem  
Repüléstechnikai Kar  
Repülőhajózó Tanszék  
juraj.vagner@tuke.sk  
orcid.org/0000-0003-2387-8812

Iveta Vajdová (PhD.)  
Research Worker  
Technical University in Košice  
Faculty of Aeronautics  
Department of Air Traffic Management  
Iveta.vajdova@tuke.sk  
orcid.org/0000-0002-1231-8492

Iveta Vajdová (PhD.)  
kutató  
Kassai Műszaki Egyetem  
Repüléstechnikai Kar  
Repülésirányító Tanszék  
Iveta.vajdova@tuke.sk  
orcid.org/0000-0002-1231-8492

Dr. Wantuch Ferenc, PhD  
meteorológus  
Nemzeti Közlekedési Hatóság  
Állami Légügyi Főosztály  
wantuch.ferenc@nkh.gov.hu  
orcid.org/0000-0001-7618-1336

Dr. Wantuch Ferenc, PhD  
Meteorologist  
National Transport authority  
State Aviation Department  
wantuch.ferenc@nkh.gov.hu  
orcid.org/0000-0001-7618-1336