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

Szerkesztőbizottság elnökhelyettese:
Dr. Békési Bertold alezredes, PhD

Főszerkesztő:
Dr. Békési Bertold alezredes, PhD

Szerkesztő és webszerkesztő:
Dr. Szilvássy László alezredes, PhD

Szerkesztőbizottság tagjai és egyben rovatvezetők:
Prof. dr. Makkay Imre ny. ezredes, CSc (Pilótanélküli repülő-eszközök)
Dr. Békési Bertold alezredes, PhD (Üzemeltetés, karbantartás)
Dr. Bottyán Zsolt százasos, PhD (Repülésmeteorológiai)
Dr. Dunai Pál alezredes, PhD (Hallgatói)
Dr. Kavas László alezredes, PhD (Repülőműszaki)
Dr. Palik Mátyás alezredes, PhD (Légiközlekedés, légierő alkalmazás)
Dr. Szilvássy László alezredes, PhD (Multidiszciplináris)

A REPÜLÉSTUDOMÁNYI KÖZLEMÉNYEK című folyóirat a NEMZETI KÖZSZOLGÁLATI EGYETEM HADTUDOMÁNYI ÉS HONVÉDTISZTKÉPZŐ KAR KATONAI REPÜLŐ INTEZET, 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.

MEGJEGENÉS

Kiadó: Nemzeti Közszolgálati Egyetem Katonai Repülő Intézet
Kiadásért felelős: dr. Palik Mátyás alezredes, 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)
TARTALOM

Koncz Annamária
A 8D problémamegoldó technika 7

Rohács József
Gondolatok, háttéranyagok a repülés, repülőipar stratégiai szerepéről 19

Gáti Balázs
UAV innovatív indítása – korszerű megoldás a középkorból 37

Számel Bence, Szabó Géza
Optimális ATC szektorkonfiguráció komplexitás alapú becslését végző döntéstámogató eszköz fejlesztése 51

Bera József, Pokorádi László
Légi forgalom környezetbiztonsági modelljének zajszempontú elemzése 65

Szilágyi Dénes
A felsőfokú repülő szakemberképzés helyzete hazánkban 89

Szabolcsi Róbert
UAV típusalkalmassági tanúsításának hazai és nemzetközi tapasztalatai 97

Békési Bertold, Szegedi Péter
Napjainkban fejlesztett fegyverrendszerek megjelenése a jövő hadszinterein, a tudásalkalmazás és fejlesztés szempontjából 105

Pásztor Endre, Beneda Károly Tamás
A TKT-1 kismeretű, oktatási és kutatási célú gázturbinás sugárhajtómű első tíz éve 117

Sándor Zsolt
A légiforgalmi szolgáltató és a légiforgalmi irányítás funkcionális modellezése 133

Adrienn Dineva, Annamária R. Várkonyi-Kóczy, József K. Tar
Wavelet-based Noise Removal Technique for Remote-ly-sensed Data 149

Madácsi Richárd
Data science technikák alkalmazása a futópálya-hatékonyság növelésében 159

Szaniszló Zsolt
“The Odd One Out”. The Main Parachute of T-11 Parachute System 171

Dániel Rohács, József Rohács
Impact of Out-of-the-Box Approach on the Future Air Transportation System 189
Bozóki János, Kavas László, Óvári Gyula
Hagyományos és korszerű vízsgálati technológiák találkozása
a légijárműkarbantartás egy kiemelten fontos területén 207

Bicsák György
Genetic Algorithm Based Time Schedule Management
for Small Aerospace Companies 221

Markovits-Somogyi Rita
Intellígens közlekedési rendszerek a légiforgalmi irányításban 231

Siska Miklós
Airport city Ferihegyen: valóság, vagy álom? 241

Zoltán Belső, Balázs Gáti, István Koller, Péter Rucz, Antal Turóczy
Design of a Nonlinear State Estimator for Navigation
of Autonomous Aerial Vehicles 255

Péter Rucz, Zoltán Belső, Balázs Gáti, István Koller, Antal Turóczy
Design and Implementation of Nonlinear Control Systems
for Rotary and Fixed Wing UAVs 277

Gáti Balázs, Gausz Tamás, Jankovics István
Repülésmechanikai modellezés 300
<table>
<thead>
<tr>
<th>Name</th>
<th>Title and Institution</th>
<th>Email</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>KONCZ Annamária</td>
<td>okleveles gépészmérnök (MSc)</td>
<td><a href="mailto:konczannamaria@gmail.com">konczannamaria@gmail.com</a></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Mechanical Engineer (MSc)</td>
<td><a href="mailto:konczannamaria@gmail.com">konczannamaria@gmail.com</a></td>
</tr>
<tr>
<td>Dr. ROHÁCS József, PhD</td>
<td>Professor Budapest University of Technology and Economics Department of Aeronautics Naval Architecture and Railway Vehicles</td>
<td><a href="mailto:jrohacs@vrht.bme.hu">jrohacs@vrht.bme.hu</a></td>
</tr>
<tr>
<td>SZÁMEL Bence</td>
<td>PhD student Budapest University of Technology and Economics Department of Control for Transportation and Vehicle Systems</td>
<td><a href="mailto:szamel.bence@mail.bme.hu">szamel.bence@mail.bme.hu</a></td>
</tr>
<tr>
<td>Dr. SZABÓ Géza</td>
<td>Associate Professor Budapest University of Technology and Economics Department of Control for Transportation and Vehicle Systems</td>
<td><a href="mailto:szabo.geza@mail.bme.hu">szabo.geza@mail.bme.hu</a></td>
</tr>
<tr>
<td>Dr. BERA József, PhD</td>
<td>expert of environmental protection Fonometro Limited partnership</td>
<td><a href="mailto:bera.jozsef@prosysmod.hu">bera.jozsef@prosysmod.hu</a></td>
</tr>
<tr>
<td>Dr. POKORÁDI László, CSc</td>
<td>Professor Öbuda University</td>
<td><a href="mailto:pokoradi.laszlo@bgk.uni-obuda.hu">pokoradi.laszlo@bgk.uni-obuda.hu</a></td>
</tr>
<tr>
<td>Dr. SZILÁGYI Dénes, PhD</td>
<td>mechanical eng., aerospace eng. college associate professor College of Nyíregyáza</td>
<td><a href="mailto:szilagid@nyf.hu">szilagid@nyf.hu</a></td>
</tr>
<tr>
<td>Prof. dr. SZABOLCSI Róbert</td>
<td>Head of Department, Professor Öbuda University</td>
<td><a href="mailto:szabolcsi.robert@bgk.uni-obuda.hu">szabolcsi.robert@bgk.uni-obuda.hu</a></td>
</tr>
<tr>
<td>Dr. BÉKÉSI Bertold</td>
<td>Lieutenant Colonel, Associate Professor National University of Public Service Faculty of Military Science and Officer Training Institute of Military Aviation Department of Aircraft Onboard Systems</td>
<td><a href="mailto:bekesi.bertold@uni-nke.hu">bekesi.bertold@uni-nke.hu</a></td>
</tr>
<tr>
<td>Name</td>
<td>Position</td>
<td>Institution</td>
</tr>
<tr>
<td>---------------------------</td>
<td>----------------------------------------------------</td>
<td>------------------------------------------------------------------------------</td>
</tr>
<tr>
<td>Dr. SZEGEDI Péter</td>
<td>PhD, Associate Professor</td>
<td>National University of Public Service, Institute of Military Aviation</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Lieutenant Colonel</td>
<td>Ministry of Defense, Institute of Military Aviation</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>MADÁCSI Richárd</td>
<td>ATM system and procedure designer</td>
<td>Hungarian Air Navigation Services, HungaroControl</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Dr. PÁSZTOR Endre</td>
<td>Emeritus Professor</td>
<td>Budapest University of Technology, Department of Aeronautics, Naval Architecture and Railway Vehicles</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Dr. BENEDA Károly Tamás</td>
<td>Assistant Professor</td>
<td>Budapest University of Technology, Department of Aeronautics, Naval Architecture and Railway Vehicles</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Dr. SÁNDOR Zsolt</td>
<td>ATM System Designer</td>
<td>Hungarian Air Navigation Services, HungaroControl</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>DINEVA Adrienn</td>
<td>Ph.D. Student</td>
<td>Budapest University of Technology, Doctoral School of Computer Science, Crema, Italy</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>R. VÁRKONYI-KÓCZY</td>
<td>Full Professor</td>
<td>Budapest University of Technology, Institute of Mechatronics and Vehicle Engineering, Budapest, Hungary and Doctoral School of Computer Science, University of Milano</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>K. TAR József</td>
<td>Full Professor</td>
<td>Budapest University of Technology, Neumann Janos Faculty of Informatics</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>SZANISZLÓ Zsolt</td>
<td>Captain, authority parachutist</td>
<td>Hungarian Air Navigation Services, Hungarian Military Authority</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Dr. PÁSZTOR Endre</td>
<td>Emeritus Professor</td>
<td>Budapest University of Technology, Institute of Aeronautics, Naval Architecture and Railway Vehicles</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Dr. BENEDA Károly Tamás</td>
<td>Assistant Professor</td>
<td>Budapest University of Technology, Institute of Aeronautics, Naval Architecture and Railway Vehicles</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Dr. SÁNDOR Zsolt</td>
<td>ATM System Designer</td>
<td>Hungarian Air Navigation Services, HungaroControl</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>DINEVA Adrienn</td>
<td>Ph.D. student</td>
<td>Budapest University of Technology, Doctoral School of Computer Science, Crema, Italy</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>R. VÁRKONYI-KÓCZY</td>
<td>Full Professor</td>
<td>Budapest University of Technology, Institute of Mechatronics and Vehicle Engineering, Budapest, Hungary and Doctoral School of Computer Science, University of Milano</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>K. TAR József</td>
<td>Full Professor</td>
<td>Budapest University of Technology, Neumann Janos Faculty of Informatics</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>SZANISZLÓ Zsolt</td>
<td>Captain, authority parachutist</td>
<td>Hungarian Air Navigation Services, Hungarian Military Authority</td>
</tr>
<tr>
<td>Name</td>
<td>Position</td>
<td>University and Department</td>
</tr>
<tr>
<td>-----------------------</td>
<td>--------------------------------------------------------------------------</td>
<td>------------------------------------------------------------------</td>
</tr>
<tr>
<td>Dr. ROHÁCS Dániel, PhD</td>
<td>egyetemi docens</td>
<td>Budapest University of Technology and Economics</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Department of Aeronautics Naval Architecture and Railway Vehicles</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>BOZÓKI János</td>
<td>ezredes, parancsnok</td>
<td>MH Légijármű-javító Üzem</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Dr. KAVAS László</td>
<td>alezredes, egyetemi docens</td>
<td>National University of Public Service</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Faculty of Military Science and Officer Training</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Institute of Military Aviation</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Department of Aircraft And Engine</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Dr. ÖVÁRI Gyula</td>
<td>alezredes, egyetemi docens</td>
<td>National University of Public Service</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Faculty of Military Science and Officer Training</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Institute of Military Aviation</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Department of Aircraft And Engine</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>BICSÁK György</td>
<td>egyetemi tanárság</td>
<td>Budapest University of Technology and Economics</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Department of Aeronautics Naval Architecture and Railway Vehicles</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>MARKOVICS-SOMOGYI Rita</td>
<td>támogató rendszerfejlesztő mérnök</td>
<td>HungaroControl Zrt.</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Dr. SISKA Miklós</td>
<td>tudományos munkatárs</td>
<td>KTI Közlekedéstudományi Intézet Nonprofit Kft.</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>BELSŐ Zoltán (MSc)</td>
<td>tudományos segédmunkatárs</td>
<td>Budapest University of Technology and Economics</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Faculty of Electrical Engineering and Informatics</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Department of Networked Systems and Services</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Dr. GÁTI Balázs, PhD</td>
<td>egyetemi docens</td>
<td>Budapest University of Technology and Economics</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Faculty of Mechanical Engineering</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Department of Aeronautics Naval Architecture and Railway Vehicles</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>ROHÁCS Dániel, PhD</td>
<td>Associate Professor</td>
<td>Budapest University of Technology and Economics</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Department of Aeronautics Naval Architecture and Railway Vehicles</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>BOZÓKI János</td>
<td>colonel, commander</td>
<td>Aircraft Repair Plant</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Dr. SISKA Miklós</td>
<td>researcher</td>
<td>KTI Institute for Transport Sciences Non Profit Ltd.</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>BELSŐ Zoltán (MSc)</td>
<td>assistant research fellow</td>
<td>Budapest University of Technology and Economics</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Faculty of Electrical Engineering and Informatics</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Department of Networked Systems and Services</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Dr. GÁTI Balázs, PhD</td>
<td>associate professor</td>
<td>Budapest University of Technology and Economics</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Faculty of Mechanical Engineering</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Department of Aeronautics Naval Architecture and Railway Vehicles</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>
## Authors

<table>
<thead>
<tr>
<th>Name</th>
<th>Position</th>
<th>Affiliation</th>
<th>Email</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Dr. KOLLER István</td>
<td>assistant professor</td>
<td>Budapest University of Technology and Economics</td>
<td><a href="mailto:koller@hit.bme.hu">koller@hit.bme.hu</a></td>
</tr>
<tr>
<td>Dr. RUCZ Péter, PhD</td>
<td>assistant research fellow</td>
<td>Budapest University of Technology and Economics</td>
<td><a href="mailto:rucz@hit.bme.hu">rucz@hit.bme.hu</a></td>
</tr>
<tr>
<td>Dr. TURÓCZI Antal</td>
<td>assistant professor</td>
<td>Óbuda University</td>
<td><a href="mailto:turoczi.antal@nik.uni-obuda.hu">turoczi.antal@nik.uni-obuda.hu</a></td>
</tr>
<tr>
<td>Dr. Gausz Tamás, PhD</td>
<td>researcher</td>
<td></td>
<td><a href="mailto:gausz.tamas@gmail.hu">gausz.tamas@gmail.hu</a></td>
</tr>
<tr>
<td>JANKOVICS István</td>
<td>Assistant professor</td>
<td>Budapest University of Technology and Economics</td>
<td><a href="mailto:ijankovics@vrht.bme.hu">ijankovics@vrht.bme.hu</a></td>
</tr>
</tbody>
</table>

- Dr. KOLLER István (Dr. univ.) mestertanár
  Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
  Villamosmérnöki és Informatikai Kar
  Hálózati Rendszerek és Szolgáltatások Tanszék
  koller@hit.bme.hu

- Dr. RUCZ Péter, PhD tudományos segédmunkatárs
  Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
  Villamosmérnöki és Informatikai Kar
  Hálózati Rendszerek és Szolgáltatások Tanszék
  rucz@hit.bme.hu

- Dr. TURÓCZI Antal, PhD egyetemi adjunktus
  Óbudai Egyetem
  Neumann János Informatikai Kar
  turoczi.antal@nik.uni-obuda.hu

- Dr. Gausz Tamás, PhD kutató
  gausz.tamas@gmail.hu

- JANKOVICS István tanársegéd
  Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
  Vasúti Járművek Repülőgépek és Hajók Tanszék
  ijankovics@vrht.bme.hu