



DUNAÚJVÁROSI EGYETEM
UNIVERSITY OF DUNAÚJVÁROS



INFORMATIKA KORSZERŰ TECHNIKÁI KONFERENCIA

2021

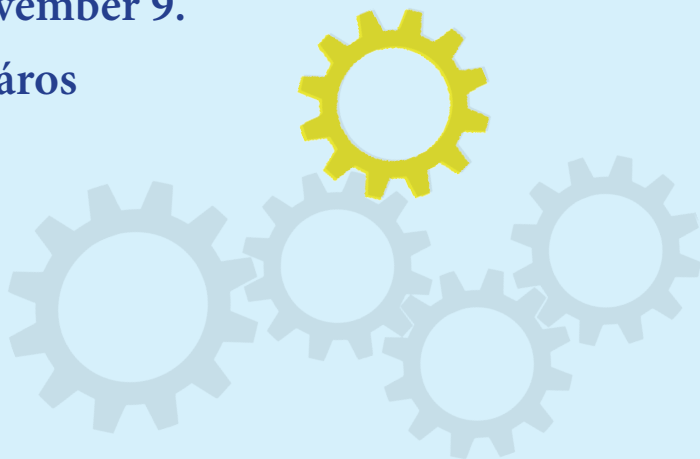
„Jövőformáló tudomány”

„Fenntarthatóság és digitalizáció”

programfüzet és absztraktkötet

2021. november 9.

Dunaújváros



„Az NKFIH-1267-2/2020 számú, Ronsolásmentes folyamatkövetés tématerület című projekt az Innovációs és Technológiai Minisztérium Nemzeti Kutatási Fejlesztési és Innovációs Alapból nyújtott támogatásával, a Tématerületi Kiválósági Program 2020 (2020-4.1.1-TKP2020) pályázati program finanszírozásában valósult meg”



NEMZETI KUTATÁSI, FEJLESZTÉSI
ÉS INNOVÁCIÓS HIVATAL

AZ NKFI ALAPBÓL
MEGVALÓSULÓ
PROGRAM



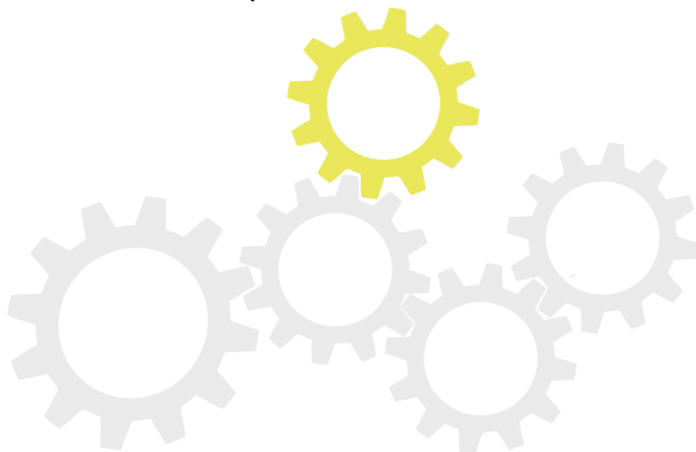
INFORMATIKA KORSZERŰ TECHNIKÁI KONFERENCIA 2021

„Jövőformáló tudomány”

„Fenntarthatóság és digitalizáció”

programfüzet és absztraktkötet

Dunaújváros 2021. november 9.



NEMZETI KUTATÁSI, FEJLESZTÉSI
ÉS INNOVÁCIÓS HIVATAL

AZ NKFI ALAPBÓL
MEGVALÓSULÓ
PROGRAM

„Az NKFIH-1267-2/2020 számú, Roncsolásmentes folyamatkövetés tématerület című projekt az Innovációs és Technológiai Minisztérium Nemzeti Kutatási Fejlesztési és Innovációs Alapból nyújtott támogatásával, a Tématerületi Kiválósági Program 2020 (2020-4.1.1-TKP2020) pályázati program finanszírozásában valósult meg”



A MAGYAR TUDOMÁNY ÜNNEPE

A Magyar Tudományos Akadémia programsorozata

A konferencia szervezésére a MTA Magyar Tudomány Ünnepe keretében („Jövőformáló tudomány”, „Fenntarthatóság és digitalizáció”) kerül sor.

A konferencia szervezője a Dunaújvárosi Egyetem

www.uniduna.hu

Szerkesztette: Dr. Váraljai Mariann

Lektorálta:
Dr. Katona József

INFORMATIKA KORSZERŰ TECHNIKÁI KONFERENCIA 2021

(DUE IK 2021)

*„Jövőformáló tudomány”
„Fenntarthatóság és digitalizáció”*

Programfüzet



Konferencia elnöksége

Elnök:

Dr. Váraljai Mariann, Dunaújvárosi Egyetem

Társelnökök:

Dr. Joós Antal, Dunaújvárosi Egyetem

Dr. Katona József, Dunaújvárosi Egyetem

Dr. Zachár András, Dunaújvárosi Egyetem

Tudományos bizottság/Scientific Committee:

Prof. Dr. Heldal Ilona, Western Norway University of Applied Sciences

Dr. habil Molnár György, Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem

Dr. Demeter Róbert, Transilvania University of Brasov

Dr. Csapó Ádám, Széchenyi István Egyetem

Dr. Horváth Ildikó, Széchenyi István Egyetem

Cecilia Hammar Wijmark, Western Norway University of Applied Sciences

Tord Hettervik Frøland, Western Norway University of Applied Sciences

Qasim Ali, Western Norway University of Applied Sciences

Gizem Ates, Western Norway University of Applied Sciences

Sudár Anna, Széchenyi István Egyetem

Berki Borbála, Széchenyi István Egyetem

Sik Dávid, Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem

Czabán Csaba, Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem

Berényi Blanka, Károli Gáspár Református Egyetem

Krájnik Izabella, Babeş-Bolyai Tudományegyetem

Ujbányi Tibor, Dunaújvárosi Egyetem

Dr. Váraljai Mariann, Dunaújvárosi Egyetem

Szutor Péter, szakértő, MVM Informatika Zrt.

Dr. Odry Ákos, Dunaújvárosi Egyetem

Dr. Szabó István, Dunaújvárosi Egyetem

Hadarics Kálmán, Dunaújvárosi Egyetem

Dr. Nagy Bálint, Dunaújvárosi Egyetem

A konferencia titkára:

Cserné Pekkel Márta, Dunaújvárosi Egyetem



Program

2021. november 9. (kedd)

Környezeti fenntarthatóság

Szekció elnöke: **Dr. Szabó István**

09:00–09:05	Köszöntő – <i>Dr. Szabó István</i>
09:05–09:20	<i>Dr. Kádár Péter</i> : Az egyén viszonya a klímaváltozáshoz
09:20–09:35	<i>Dr. Kun Ádám</i> : Fenntartható jövő az együttműködés tükrében
09:35–09:50	<i>Rampasek László–Dr. Szabó István</i> : Karbonkvóta vs. karbonkiegyenlítés
09:50–10:05	<i>Simonyi Gyula–Dr. Szabó István</i> : Karbonsemleges Magyarország azonnal – Tudomány és humánium
10:05–10:20	<i>Bódi Antal–Dr. Maros Dóra</i> : A jövő mobilitásának adatkérdései és az adatturizmus szabályozása
10:20–10:35	<i>Angerer Ildikó</i> : A környezeti fenntarthatóság és az EMAS Környezetvédelmi Vezetési és Hitelesítési Rendszer összefüggései Dunaújvárosban
10:35–10:50	<i>Dr. Szabó István</i> : Sustainable power grid performance indicator–intro of SUSHI
10:50–10:55	Zárszó – <i>Dr. Szabó István</i>

2021. november 9. (kedd)

Oktatás és innováció – korszerű technikák, jó gyakorlatok

Szekció elnöke: ***Dr. Váraljai Mariann***

09:00–09:05	Köszöntő – <i>Dr. Váraljai Mariann</i>
09:05–09:20	<i>Dr. Váraljai Mariann et al.t:</i> Koopeartív tanulás támogatása online a Matematika oktatásban
09:20–09:35	<i>Dr. Váraljai Mariann–Mihalovicsné Kollár Anita:</i> A teammunkában végzett hallgatói együttműködés sikerességének vizsgálata különböző tanulói környezetben
09:35–09:50	<i>Bognár Mária:</i> Az innovatív eszközök használatának fontossága a felnőttképzésben/The importance of using innovative tools in adult education
09:50–10:05	<i>Bottyán László:</i> Információbiztonsági kompetenciák alkalmazása a gyakorlatban mélyinterjú kutatás–eredmények alapján/Applying information security competencies in practice based on the results of in-depth interview research
10:05–10:10	Zárszó – <i>Dr. Váraljai Mariann</i>

Informatikai biztonsági kutatások

Szekció elnöke: ***Hadarics Kálmán***

10:00–10:05	Köszöntő – <i>Hadarics Kálmán</i>
10:05–10:20	<i>Györffyné Holló Krisztina:</i> Az információbiztonsági sebezhetőségek tényezőinek vizsgálata

2021. november 9. (kedd)

10:20–10:35	<i>Hadarics Kálmán–Hadaricsné Dudás Nóra:</i> Web scraping technológiák gyakorlati problémái
10:35–10:50	<i>Horváth Gábor–Hadarics Kálmán:</i> Hálózati adattárolási megoldások a gyakorlatban
10:50–11:05	<i>Dr. Bognár László–Dr. Joós Antal–Dr. Nagy Bálint:</i> Számítógépes vírusok néhány jellemzőjéről
11:05–11:10	Zárszó – <i>Hadarics Kálmán</i>

Szenzorfüzió és irányítás robotikai alkalmazásokban

Szekció elnöke: *Dr. Odry Ákos*

10:00–10:05	Köszöntő – <i>Dr. Odry Ákos</i>
10:05–10:20	<i>Dr. Kecskés István et al.:</i> Sekély neurális hálózatok alkalmazása szenzorfüziós célokra mobil robotoknál
10:20–10:35	<i>Dr. Tadity Vladimir:</i> A festőrobot képfeldolgozó rendszerének kialakítása ZED mélységi kamera alkalmazásával
10:35–10:50	<i>Dr. Odry Péter et al.:</i> Robusztusság kérdése irányítás-technika és mérés-technika terén
10:50–11:05	<i>Burkus Ervin:</i> Hexapod járórobot szerkezeti optimalizálása
11:05–11:20	<i>Dr. Odry Ákos</i> Mobilis robotok lokalizációs módszerei
11:20–11:35	<i>Dr. Király Zoltán et al.:</i> Robotkaros elektromos autótöltő állomás fejlesztése

2021. november 9. (kedd)

11:35–1150	<i>Balog Péter: Moduláris lovaglónyereg programozható funkciókkal</i>
11:50–11:55	<i>Zárszó – Dr. Odry Ákos</i>

Cognitive InfoCommunications (CogInfoCom)

Szekciószervező elnök: *Dr. Katona József*
(*katonaj@uniduna.hu*)

Szekciószervező társelnök: *Prof. Dr. Heldal Ilona*
(*ilona.heldal@hvl.no*);

Dr. Demeter Róbert (*rdemeter@unitbv.ro*)

Levezető elnök: *Dr. Katona József*

13:00-13:05	<i>Dr. Katona József – Köszöntő</i>
13:05-13:20	<i>Dr. habil Molnár György: Plenáris előadás:</i> <i>Korszerű élménypedagógia módszerek és technológiai megoldások a felsőoktatás bázisán</i>
13:20-13:25	<i>Prof. Dr. Heldal Ilona: Virtual Reality, Serious Games and its users. Research directions and current projects at Western Norway University of Applied Science</i>
13:25-13:30	<i>Cecilia Hammar Wijmark: Introduction:</i> <i>Using Virtual Reality and Serious Games for Firefighter training</i>

2021. november 9. (kedd)

13:30-13:35	Qasim Ali: Introduction: Using Eye-tracking Technologies for Identifying and Helping Functional Vision Problems
13:35-13:45	Cecilia Hammar Wijmark–Qasim Ali: How can Eye-tracking Improve Virtual Simulation training for Incident Commanders?
13:45-13:50	Gizem Ates: Introduction: Human Motion Estimation for Physical Human-Robot Collaboration
13:50-13:55	Tord Hettervik Fröland: Introduction: Using Virtual Reality and Serious Games for BioEngineering Education
13:55-14:05	Gizem Ates–Tord Hettervik Fröland: Learning Fundamental Robotics Concepts Through Games: Initial Steps Towards the Game Construction
14:05-14:15	Czabán Csaba et al.: Fenntartott figyelem és vizuális emlékezet mérése 3D virtuális környezetben
14:15-14:25	Czabán Csaba et al.: Képességspecifikus alkalmasság-vizsgálat virtuális valóságban
14:25-14:35	Sik Dávid: Mesterséges intelligencia alkalmazása adatfeldolgozás során ipari környezetben
14:35-14:45	Ujbányi Tibor: 2D és 3D környezetek összehasonlító elemzése szemmozgás paraméterek alapján
14:45-14:55	Demeter Robert–Krájnik Izabella: Javíthatják-e az agilis módszerek a beágyazott rendszerek oktatását?

2021. november 9. (kedd)

Geometria

Szekció elnöke: *Dr. Joós Antal*

13:10-13:15	Köszöntő – <i>Dr. Joós Antal</i>
13:15-13:30	<i>Hujter Mihály</i> : A Pitagorasz-tétel meglepő variánsai történeti érdekességekkel
13:30-13:45	<i>Dr. Joós Antal–Dr. Kövári Attila–Dr. Nagy Bálint</i> : Egy módosított Chua-rendszer viselkedéséről
13:45-14:00	<i>Bezdek András</i> : Néhány kétszemélyes játék színes variánsáról
14:00-14:15	<i>Dr. Joós Antal</i> : Egy feltételes izoperimetrikus probléma
14:15-14:20	Zárszó – <i>Dr. Joós Antal</i>

INFORMATIKA KORSZERŰ
TECHNIKÁI KONFERENCIA
2021
(DUE IK 2021)

Absztraktkötet



Tartalom

<i>Dr. habil Molnár György:</i> Korszerű élménypedagógia módszerek és technológiai megoldások a felsőoktatás bázisán	21
<i>Ilona Heldal:</i> Virtual Reality, Serious Games and its users. Research directions and current projects at Western Norway University of Applied Science	22
<i>Cecilia Hammar Wijkmark–Qasim Ali:</i> How can Eye-tracking Improve Virtual Simulation training for Incident Commanders?	23
<i>Gizem Ates–Tord Hettervik Fröland:</i> Learning Fundamental Robotics Concepts Through Games: Initial Steps Towards the Game Construction	24
<i>Ujbányi Tibor:</i> 2D és 3D környezetek összehasonlító elemzése szemmozgás paraméterek alapján	25
<i>Czabán Csaba–Csapó Ádám–Berki Borbála–Sudár Anna– Berényi Blanka:</i> Fenntartott figyelem és vizuális emlékezet mérése 3D virtuális környezetben	26
<i>Czabán Csaba–Csapó Ádám–Berki Borbála–Sudár Anna– Berényi Blanka:</i> Képességspecifikus alkalmasságvizsgálat virtuális valóságban	30
<i>Sik Dávid:</i> Mesterséges intelligencia alkalmazása adatfeldolgozás során ipari környezetben	33
<i>Demeter Robert–Krájnik Izabella:</i> Javíthatják-e az agilis módszerek a beágyazott rendszerek oktatását?	37

<i>Győrffyné Holló Krisztina:</i> Az információbiztonsági sebezhetőségek tényezőinek vizsgálata	40
<i>Hadarics Kálmán–Hadaricsné Dudás Nóra Erzsébet:</i> Web scraping technológiák gyakorlati problémái	41
<i>Horváth Gábor–Hadarics Kálmán:</i> Hálózati adattárolási megoldások a gyakorlatban	42
<i>Dr. Bognár László–Dr. Joós Antal–Dr. Nagy Bálint:</i> Számítógépes vírusok néhány jellemzőjéről	43
<i>Dr. Kecskés István–Bacsa Róbert–Dr. Odry Ákos–Dr. Odry Péter:</i> Sekély neurális hálózatok alkalmazása szenzorfüziós célokra mobil robotoknál	45
<i>Dr. Tadity Vladimir László:</i> A festőrobot képfeldolgozó rendszerének kialakítása ZED mélységi kamera alkalmazásával	46
<i>Dr. Odry Péter–Dr. Odry Ákos–Dr. Kecskés István–Dr. Tadic László –Dr. Szakáll Tibor–Vízvári Zoltán–Burkus Ervin–Bojan Kuljic:</i> Robusztusság kérdése irányítástechnika és méréstechnika terén 47	
<i>Dr. Király Zoltán–Dr. Odry Péter–Dr. Odry Ákos–Burkus Ervin –Dr. Tadity Vladimir–Dr. Szakáll Tibor–Dr. Kecskés István:</i> Robotkaros elektromos autótöltő állomás fejlesztése	49
<i>Balog Péter:</i> Moduláris lovaglónyereg programozható funkciókkal	50
<i>Burkus Ervin:</i> Szabad(ka)-III hexapod robot szerkezeti optimalizációja	52
<i>Dr. Odry Ákos:</i> Mobilis robotok lokalizációs módszerei	55
<i>Kádár Péter:</i> Az egyén viszonya a klímaváltozáshoz	60
<i>Kun Ádám:</i> Fenntartható jövő az együttműködés tükrében	61

<i>Rampasek László–Dr. Szabó István:</i> Karbonkvóta vs. karbonkiegyenlítés	62
<i>Simonyi Gyula–Dr. Szabó István:</i> Karbonsemleges Magyarország azonnal: tudomány és humán	63
<i>Bódi Antal–Dr. Maros Dóra:</i> A jövő mobilitásának adatkérdései és az adatalturizmus szabályozása	64
<i>Petrovickijné Dr. Angerer Ildikó:</i> A környezeti fenntarthatóság és az EMAS Környezetvédelmi Vezetési és Hitelesítési Rendszer Dunaújvárosban	65
<i>István Szabó:</i> Sustainable power grid performance indicator – Intro of SUSHI	66
<i>Hujter Mihály:</i> A Pitagorasz-tétel meglepő variánsai történeti érdekességekkel	68
<i>Bezdek András:</i> Néhány kétszemélyes játék színes variánsáról	68
<i>Dr. Joós Antal:</i> Egy feltételes izoperimetrikus probléma	69
<i>Dr. Joós Antal–Dr. Kővári Attila–Dr. Nagy Bálint:</i> Egy módosított Chua-rendszer viselkedéséről	69
<i>Dr. Váraljai Mariann–Kocsó Edina–Dr. Nagy Bálint:</i> Koopeartív tanulás támogatása online a Matematika oktatásban	71
<i>Bognár Mária:</i> Az innovatív eszközök használatának fontossága a felnőttképzésben	73
<i>Bottyán László:</i> Információbiztonsági kompetenciák alkalmazása a gyakorlatban mélyinterjú kutatás eredmények alapján	74
<i>Dr. Váraljai Mariann–Mihalovicsné Kollár Anita:</i> A teammunkában végzett hallgatói együttműködés sikereségének vizsgálata különböző tanulói környezetben	76



INFORMATIKA KORSZERŰ
TECHNIKÁI KONFERENCIA
2021
(DUE IK 2021)

Előadás absztraktok

ELŐADÁSOK

Cognitive InfoCommunications (CogInfoCom)

Szekciószervező elnök: *Dr. Katona József*

Szekciószervező társelnök: *Prof. Dr. Heldal Ilona,*
Dr. Demeter Róbert

Levezető elnök: *Dr. Katona József*

Informatikai biztonsági kutatások

Szekció elnöke: *Hadarics Kálmán*

Szenzorfúzió és irányítás robotikai alkalmazásokban

Szekció elnöke: *Dr. Odry Ákos*

Környezeti Fenntarthatóság

Szekció elnöke: *Dr. Szabó István*

Geometria

Szekció elnöke: *Dr. Joós Antal*

Oktatás és innováció – korszerű technikák, jó gyakorlatok

Szekció elnöke: *Dr. Váraljai Mariann*

Cognitive InfoCommunications (CogInfoCom)

Szekciószervező elnök: *Dr. Katona József (katonaj@uniduna.hu)*

Szekciószervező társelnök: *Prof. Dr. Heldal Ilona
(ilona.heldal@hvl.no)*

*Dr. Demeter Róbert
(rdemeter@unitbv.ro)*

Levezető elnök: *Dr. Katona József*

ABSZTRAKTOK/ABSTRACTS

Dr. habil Molnár György

Korszerű élménypedagógia módszerek és technológiai megoldások a felsőoktatás bázisán

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem, Műszaki Pedagógia Tanszék

molnargy@eik.bme.hu

Kulcsszavak: Élménypedagógia, IKT, digitális tanulás.

Keywords: Experiential pedagogy, ICT, digital learning.

Az internetes digitális platformok, alkalmazások, valamint az infokommunikációs eszközök és rendszerek a digitális oktatás folyamatában egyre nagyobb szerepet kapnak. A pedagógusi kompetenciák közül is egyre nagyobb fontossággal bírnak a digitális kompetenciák, a legkorszerűbb IKT-alapú interaktív technológiák alkalmazása, valamint a virtuális osztálytermek (google class, classcraft), a digitális, interaktív tananyag tartalmak, a fordított oktatási módszerek és élménypedagógia módszertani megoldások egyaránt. Az előadás bemutat néhány, a pedagógiai gyakorlatban jól működő, korszerű élménypedagógia oktatási módszert és technológiát (például digitális szabadulószoa), amely eredményesnek

mutatkozott a digitális munkarendű oktatás során. Eredményeket mind az oktatói tapasztalatok mind pedig egy kvantitatív felmérés is alátámasztja. Az eredmények egyértelműen rámutatnak a tanulói motiváció kedvező alakítására, a tanulási folyamat hatékonyabbá tételére.

Ilona Heldal

Virtual Reality, Serious Games and its users. Research directions and current projects at Western Norway University of Applied Science

Western Norway University of Applied Sciences

ilona.heldal@hvl.no

Kulcsszavak/Keywords: VR, simulation, serious games, education, robotics, vision problems.

Virtual reality and serious games promising added values to practice-based educational formats for example collaboration and work in various emergency management training, IT or BioEngineering education also. These educational activities can be supported by different technologies, in particular virtual simulations, serious games, eye-tracking or robotics for example. The presentation summarizes and focusing on some research directions and current projects at Western Norway University of Applied Science related to these areas.

Cecilia Hammar Wijkmark–Qasim Ali

How can Eye-tracking Improve Virtual Simulation training for Incident Commanders?

Western Norway University of Applied Sciences

cecilia.hammar.wijkmark@hvl.no

ali.qasim@hvl.no

Kulcsszavak/Keywords: Virtual reality, eye-tracking, training, firefighter, incident command, education.

Virtual Simulation and Serious Games (VSSG) have become available for emergency management training, promising added values supplementing other practice-based training formats. In Virtual environments, Fire and Rescue Service Incident Commanders (IC) can train in realistic and dynamic incident situations and experience the consequences of decisions made. VSSGs provide the possibility to include realistic cues and impulses (e.g., gas leak or explosion) to train the IC's situational awareness, decision-making and communication skills. However, it is difficult to ensure that the ICs observe these cues in the simulation session. The aim of this study is to use eye-tracking technology to improve VSSG scenario design, by properly visualizing cues in the environment. This study will use eye-tracking technologies to design and evaluate two different training scenarios for the same situation, one with including important and another with distracting cues. We will use one mobile eye-tracker (Pupil Labs). Two open-source programs, "Pupil Capture" and "Pupil Player," will be used for recording and examining the results. The results will contribute to a better understanding of the relation between attention and visual or auditory cues in the IC learning situation.

Gizem Ates–Tord Hettervik Fröland

Learning Fundamental Robotics Concepts Through Games: Initial Steps Towards the Game Construction

Western Norway University of Applied Sciences

gizem.ates@hvl.no

tord.hettervik.froland@hvl.no

Kulcsszavak/Keywords: Robotics, learning, serious games, kinematic, education.

Learning kinematics is a fundamental requirement in bachelor-level robotics courses. A widely used convention to model a robot is known as Denavit-Hartenberg convention, which is to define four parameters for each link couple in a kinematic chain. Each consecutive link in the kinematic chain is defined as parent-and-child approach with respective translational and rotational transformation and a parametrized DH-table is created as a summary or a robot model. Although the process is straightforward by following a set of rules, it is perceived as a complex subject by most of the students in the very early stage of the course due to inability to relate parameters visually in 3D, miscomprehension of trigonometric formulas etc. To make the learning of this notation more approachable/intuitive, we propose a 3D game that aims to help the students to better visualize the relation between the mathematical model and the robot. The proposed solution is a robot-design environment with a gamified set of tasks in an increasing difficulty. Game elements will be implemented in a manner that encourages the students to learn by being creative and trial-and-error as well as increasing the intuitiveness of selecting each parameter in the design procedure. The proposed solution is planned to be tested with robotics students and teachers. The solution is expected to help students overcome these learning bar-

riers and provide a more perceptive introduction to the concept of robot design, movement and configuration.

Ujbányi Tibor

2D és 3D környezetek összehasonlító elemzése szemmozgás paraméterek alapján

*Dunaújvárosi Egyetem
ujbanyit@uniduna.hu*

Kulcsszavak/Keywords: Moodle, MaxWhere, Eye tracking.

A problémamegoldás hatékonyságának növelése folyamatos kihívás elé állítja az oktatási folyamat résztvevőit. A számítógéppel segített tanulás eszköztára rohamosan fejlődik, a 3D technológiára építő virtuális terek alkalmazása új perspektívákat nyit a hatékonyság növelésben, a rendszerben történő gondolkodás elősegítésében, ahol az információ gyűjtése és rendszerezése kulcsfontosságú tényező. Új irányvonal a 3D környezetek bevonása az oktatási folyamatokba. Az oktatásban jelenleg elterjedt LIMS rendszerek jó alternatívája lehet a magyar fejlesztésű MaxWhere 3D virtuális tér, amelyet teszt vagy állandó jelleggel több felsőoktatási intézmény is használ. Előadásomban a 2D és 3D környezetek összehasonlító elemzését mutatom be Eye tracking alkalmazásával egy keresési feladat példáján keresztül.

SHORT PAPERS

*Czabán Csaba–Csapó Ádám–Berki Borbála–Sudár Anna
–Berényi Blanka*

Fenntartott figyelem és vizuális emlékezet mérése 3D virtuális környezetben

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem, Széchenyi István Egyetem, Károli Gáspár Református Egyetem

berki.borbala@sze.hu

sudar.anna@sze.hu

Kulcsszavak: Fenntartott figyelem, vizuális emlékezet, képesség-mérés, MaxWhere, virtuális valóság.

Keywords: Reserved attention, visual memory, ability measurement, MaxWhere, virtual reality.

Az átlátás és szituációmegértés-képesség egyik fő alkotóeleme a figyelemi képesség. A figyelem az emberi tapasztalásban központi szerepet tölt be, az ingerek közötti szelektálást, az információfeldolgozást az adott helyeken, adott ingerekre irányítja. Atkinson és munkatársai [1] megfogalmazásában a figyelem az a képesség, hogy bizonyos információk részleteit kiemeljük, míg más információkat ezzel egyidejűleg figyelmen kívül hagyjunk. A figyelemnek szelektív és irányadó funkciója van, ezek közül válogatunk az ingerek között. Mindennek kitüntetett szerepe van a potenciális veszélyforrások, kockázatok észlelésében és a megfelelő reakció-idő kialakításában.

A vizsgáloélmény logikája az ún. szignáldetektációs elméleten alapul [2]. A szignáldetektációs elméletet eredetileg mérnöki problémák megoldására, fejlesztették ki. Innen került át az észlelés pszichológiájába, ahol a gyenge, küszöb körüli ingerek érzékelésével kapcsolatos olyan jelenségek leírására használták, melyeket

az érzékelési küszöbök hagyományos elmélete nem magyarázott megfelelően. Ilyen helyzet az, amikor gyenge ingereket zajos hátter mellett kell észlelni (például az ajtócsengő hangját hajszáritás közben). Ilyen esetben az inger megjelenésének megítélése fokozott mértékben igényel tudatosságot (figyelmet, mérlegelést, döntést). A szignál-detekciós elmélet haszna éppen az, hogy az ingerek érzékelésével kapcsolatos feldolgozási mechanizmuson belül szétválasztja az érzékenységgel kapcsolatos, illetve ezektől független, kognitív tényezőket. Az elmélet jól alkalmazható különböző ingerdetekcióval kapcsolatos döntési helyzetekben, melyekben egyfajta speciális döntési helyzetnek fogjuk fel a döntés elmaradását is. A döntések lehetséges kimenetelei összefoglalhatóak egy 2×2 -es mátrixban, egyúttal elkülöníthetők a helyes és helytelen döntések $2-2$ típusa is. Ennek egyik példája lehet a radarképernyő figyelése.

Egy képességmérő és fejlesztő projekt keretében jelenleg kidolgozás alatt van egy olyan tesztbattéria létrehozása, amelynek egyik eleme a fenntartott figyelem és vizuális emlékezet mérését célozza virtuális valóságban. A mérőtér a MaxWhere virtuális valóság platformon került kifejlesztésre, mely számos nemzetközi kutatás fókuszában volt az elmúlt években [3–7]. Ez a 3D VR platform használható „asztali” virtuális valósággént, illetve kiegészíthető akár VR szemüveggel is. Jellemzője ennek a virtuális valóságnak, hogy a háromdimenziós környezetbe különböző 2D tartalmak is beilleszthetők. További előnye, hogy nincs szükség speciális navigációs eszközre, egyszerű egér, vagy akár érintőpad, érintőképernyő segítségével is navigálhatnak az alanyok.

A „Komplex Rendszerek Áttekintése Tér” (KRÁT) mérőtérben a tartósan fenntartott megosztott figyelemre és a vizuális emlékezetre épülő ingerdetekció szakszerű mérése valósítható meg. Ebben a térben egy irányítófelületet használunk, amelyen kamerakép-figyelést (egyfajta távfelügyeletet) szimulálunk. A felhasz-

nálónak megfelelő instrukciók után detektálnia kell megadott célingereket, és ezek a detekciós döntések naplózásra kerülnek a térben végzett műveletek elemi szintjén.

A feladat exponálása során az alap, pozitív és semleges jelzőingereket tartalmazó 10 másodperces videószezmenseket előre meghatározott súlyokkal (megjelenési valószínűséggel) láttuk el, majd ezeket véletlenszerű sorrendben az adott megjelenési valószínűség alapján kiválasztjuk. Ezek a súlyok szabadon állíthatóak, attól függően, hogy az adott munkakörben mi a releváns eseményűrűség.

A munkacsoport által készített virtuális mérőtér alkalmazási területei közé tartozhat bizonyos szakmák és munkakörök munkavállalóinak előzetes felmérése. A mérőtér a későbbiekben kiegészíthető olyan bioszenzoros adatrögzítő eszközök alkalmazásával is mint például az eye tracking, a szívfrekvencia-variabilitás és az EEG, melyek további adatokkal egészíthetik ki és árnyalhatják a képességmérést [8–11].

Köszönetnyilvánítás:

Ez a kutatás a Nemzeti Kutatási, Fejlesztési és Innovációs Alap 2019-1.1.1-PIACI-KFI – Piacvezérelt Kutatás-Fejlesztési és Innovációs Projektek Támogatása című projekt keretein belül valósult meg.

Referenciák:

- [1] Atkinson, R. C. H.–Ernest (2005): *Pszichológia*. Budapest: Osiris Kiadó.
- [2] Csépe, V.–Győri, M.–Ragó, A. (2007). *Általános pszichológia*. Tanulás–emlékezés–tudás. Budapest: Osiris Kiadó.
- [3] Csapó, Á. B.–Sudár, A.–Berk, B.–Gergely, B.–Berényi, B.–Czabán, C. (2020, September): Measuring Virtual Rotation Skills in MaxWhere. In: *2020 11th IEEE International Conference on Cognitive Infocommunications (CogInfoCom)* (pp. 000587-000590). IEEE.

- [4] Berki, B.–Sudár, A., (2020): Measuring spatial orientation skills in MaxWhere. In: *The 1st Conference on Information Technology and Data Science : Book of abstract.* pp. 35–36.
- [5] Csapó, Á. B.–Horvath, I.–Galambos, P.–Baranyi, P. (2018, August): VR as a medium of communication: from memory palaces to comprehensive memory management. In 2018 9th IEEE International Conference on Cognitive Infocommunications (CogInfoCom) (pp. 000389-000394). IEEE
- [6] Lampert, B.–Pongrácz, A.–Sipos, J.–Vehrer, A.–Horvath, I. (2018): MaxWhere VR-learning improves effectiveness over classical tools of e-learning. *Acta Polytechnica Hungarica*, 15. (3.) Pp. 125–147.
- [6] Budai, T.–Kuczmann, M. (2018): Towards a modern, integrated virtual laboratory system. *Acta Polytechnica Hungarica*, 15. (3.) Pp.191–204.
- [7] Katona, J.–Kovari, A. (2018): Examining the learning efficiency by a brain-computer interface system. *Acta Polytechnica Hungarica*, 15. (3.) Pp.251–280.
- [8] Katona, J.–Farkas, I.–Ujbanyi, T.–Dukan, P.–Kovari, A. (2014, January): Evaluation of the NeuroSky MindFlex EEG headset brain waves data. In 2014 IEEE 12th international symposium on applied machine intelligence and informatics (SAMI) (pp. 91-94). IEEE.
- [9] Ujbanyi, T.–Katona, J.–Sziladi, G.–Kovari, A. (2016, October): Eye-tracking analysis of computer networks exam question besides different skilled groups. In 2016 7th IEEE International Conference on Cognitive Infocommunications (CogInfoCom) (pp. 000277-000282). IEEE.
- [10] Katona, J.–Kovari, A. (2015): EEG-based Computer Control Interface for Brain-Machine Interaction. *International Journal of Online Engineering*, 11. (6.).

*Czabán Csaba–Csapó Ádám–Berki Borbála–
Sudár Anna–Berényi Blanka*

Képességspecifikus alkalmasságvizsgálat virtuális valóságban

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem, Széchenyi István Egyetem, Károli Gáspár Református Egyetem

berki.borbala@sze.hu

sudar.anna@sze.hu

Kulcsszavak: Fenntartott figyelem, vizuális emlékezet, képességmérés, MaxWhere, virtuális valóság.

Keywords: Reserved attention, visual memory, ability measurement, MaxWhere, virtual reality.

Az alkalmasságvizsgáló és képességfejlesztő projekt keretében jelenleg kidolgozás alatt van egy olyan virtuális valóság alapú tesztbatteria amely a téri tájékozódás, a virtuális forgatás, valamint a fenntartott figyelem mérésére szolgálnak [1–3]. A mérőterek a MaxWhere virtuális valóság platformon kerültek kifejlesztésre, melynek hatékonyságát számos kutatás vizsgálta az elmúlt években [4–9]. Ez az asztali virtuális valóság lehetővé teszi a 2D tartalmak elhelyezését a 3D környezetben. A platform használatához nincs szükség speciális navigációs eszközre, egyszerű egér, vagy akár érintőpad, érintőképernyő segítségével is navigálhatnak a résztvevők a virtuális térben. Az alkalmassági vizsgálatokhoz három virtuális valóság alapú mérőtér került kifejlesztésre. A mérőterek közül az első a „Geometriai tér”, amelyben fizikai eszközök használata nélkül végezhetők el a mentális forgatási képesség vizsgálatával kapcsolatos alapvető pszichológiai mérések. A rendszer lényege, hogy a virtuális megjelenítésnek köszönhetően a térbeli (3D) alakzatok rugalmasan variálható halmaza áll rendelkezésre a különböző nehézségi fokú konkrét teszt-helyzetek összeállításához.

A második mérőtér a „Téri tájékozódás tér”. A mérés során az alanynak egy virtuális városban kell navigálnia és különböző célpontokat megtalálnia. A feladat megoldása közben rögzítésre kerülnek az alany viselkedésének legfontosabb jellemzői. Továbbá egy téri emlékezeti teszttel is kiegészül a mérés.

A harmadik „Komplex Rendszerek Áttekintése tér” (KRÁT) mérőtérben a tartósan fenntartott megosztott figyelemre és a vizuális emlékezetre épülő ingerdetekció szakszerű mérése valósítható meg. A felhasználónak megfelelő instrukciók után detektálnia kell megadott célingereket, egy virtuális irányító központban, melyben a detekciós döntések naplózásra kerülnek a térben végzett műveletek elemi szintjén.

A képességmérő terek mellett általános és speciális felhasználási célú virtuális oktatási terek is kialakításra kerültek, melyek segítségével, a projekt során kifejlesztett alkalmazások köre kiterjeszthető a képességfejlesztés irányába is. Emellett a mérőterek kiegészíthetők egyéb bioszenzoros adatrögzítő eszközökkel, mint például EEG, szívfrekvencia-variabilitás, valamint szemmozgáskövetés [10–12].

Köszönetnyilvánítás:

Ez a kutatás a Nemzeti Kutatási, Fejlesztési és Innovációs Alap 2019-1.1.1-PIACI-KFI – Piacvezérelt Kutatás-Fejlesztési és Innovációs Projektek Támogatása című projekt keretein belül valósult meg.

Referenciák:

- [1] Csapó, Á. B.–Sudár, A.–Berki, B.–Gergely, B.–Berényi, B.–Czabán, C. (2020, September): A test space for virtual rotation measurement in MaxWhere. In 2020 11th IEEE International Conference on Cognitive Infocommunications (CogInfoCom) (pp. 000585-000586). IEEE.

- [2] Csapó, Á. B.–Sudár, A.–Berki, B.–Gergely, B.–Berényi, B.–Czabán, C. (2020, September). Measuring Virtual Rotation Skills in MaxWhere. In 2020 11th IEEE International Conference on Cognitive Infocommunications (CogInfoCom) (Pp. 000587–000590). IEEE.
- [3] Berki, B. (2019). Does effective use of MaxWhere VR relate to the individual spatial memory and mental rotation skills? *Acta Polytechnica Hungarica*, 16. (6.) Pp. 41–53.
- [4] Lampert, B.–Pongrácz, A.–Sipos, J.–Vehrer, A.–Horvath, I. (2018): Max Where VR-learning improves effectiveness over classical tools of e-learning. *Acta Polytechnica Hungarica*, 15. (3.) Pp. 125–147.
- [5] Sudár A., Csapó, Á. B. (2019, October): Interaction patterns of spatial navigation in VR workspaces. In 2019 10th IEEE International Conference on Cognitive Infocommunications (CogInfoCom) (Pp. 615–618). IEEE.
- [6] Budai, T.–Kuczmann, M. (2018): Towards a modern, integrated virtual laboratory system. *Acta Polytechnica Hungarica*, 15. (3.) Pp. 191–204.
- [7] Katona, J.–Kovari, A. (2018): Examining the learning efficiency by a brain-computer interfaces system. *Acta Polytechnica Hungarica*, 15. (3.) Pp. 251–280.
- [8] Kovari, A.–Katona, J.–Costescu, C. (2020): Quantitative analysis of relationship between visual attention and eye-hand coordination. *Acta Polytechnica Hungarica*, 17. (2.) Pp. 77–95.
- [9] Kovari, A.–Katona, J.–Costescu, C. (2020): Evaluation of eye-movement metrics in a software debugging task using gp3 eye tracker. *Acta Polytechnica Hungarica*, 17. (2.) Pp. 57–76.

Sik Dávid

Mesterséges intelligencia alkalmazása adatfeldolgozás során ipari környezetben

Automatizálási és Alkalmazott Informatikai Tanszék

Villamosmérnöki és Informatikai Kar

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem

siktdavid@gmail.com

Kulcsszavak: Mesterséges intelligencia, anomália-detektálás, prediktív karbantartás, objektum felismerés.

Keywords: Artificial intelligence, anomaly detection, predictive maintenance, object recognition.

Az elmúlt években egyre több különböző tudományterületre kerültek bevezetésre mesterséges intelligencia megoldások [1]. Ilyen területet jelent természetesen az informatika világa, ahol mára szinte megszámlálhatatlan alkalmazási megoldás áll a kutatók-fejlesztők, valamint a felhasználók rendelkezésére [2].

Az egyik gyakran használt megoldás a mesterséges intelligencia alapú objektumfelismerés. Ez a módszer használható egyszerűbb informatív célra, például egy valósídejű kamera képén különböző tárgyak felismerésére, felcímkézésére, számlálására. [3] Egy konkrét ipari alkalmazás a selejtdetektálás, amikor egy vagy több kamera figyeli a készülő termékek és a valósídejű felismerés segítségével az aktuális termék kép összevetésre kerül a neurális háló által megtanult ismertetőjelekkel [4] és egy adott szintet túllépő eltérés esetén selejtként kerül megjelölésre a vizsgált termék és elkülöníthetővé válik a hibátlanoktól.

Egy másik megközelítés alapja az Internet of Things, Ipar 4.0 és az adattárházak módszerek alkalmazásának köszönhető historikus, big data jellegű adathalmazok rendelkezésre állása és felhasználása elemzési és feldolgozási céllal [5], akár ipari folyamatok,

kommunikációs hálózatok [6] akár más kutatások [7–10], oktatás terén [11]. Egy gyártott termék tulajdonságairól vagy a különböző ipari folyamatokról, informatikai megoldásokkal felszerelt gyárban számos metrika (key performance indicator) nyerhető ki vagy származtatható valós időben. [12] A megközelítés pedig az adat vagy adott metrika alapú outlier és anomália detekció. Megfelelő nagyságrendű historikus adathalmaz felhasználásával tanítható egy neurális háló arra az értékintervallumra, amelyben jó állapotúnak tekinthető a vizsgált rendszerállapot. [13] Sokattribútumos bemenő adathalmaz esetén a folyamatnak egy fontos lépése a dimenziócsökkentés, mely során például főkomponens vagy független komponens elemzés és számos további algoritmus felhasználásával nagyban hatékonyan csökkenthető az adathalmaz dimenziója, megtartva a kiugró értékeket, ami felismerhető marad neurális hálóval vagy más statisztikai módszerekkel. Anomáliás állapot esetén pedig be lehet avatkozni a rendszer működésébe és korrigálni a felmerült problémát. [14]

A mesterségesintelligencia-megoldások egy célzott alkalmazása a különböző karbantartási módszertanok támogatása. [15] A technológia fejlődésével újabb karbantartási megközelítések jelentek meg, így először a korrektív, ezt követően a preventív, majd a prediktív illetve proaktív karbantartás típusok. Ezek közül a két utóbbi esetén már a mesterséges intelligencia megoldások szerepe kiemelkedő. Feltesszük, hogy egy bizonyos kritikus érték felett a rendszer hibás állapotban, míg az érték alatt rendes állapotban van. [16] A historikus adatokkal való tanításnak itt is fontos szerepe van, egy adott időablak szélességben a múltba visszatekintve tudunk következtetni a jövőbeli rendszerállapotra, hogy vajon hány időpillanat múlva kerül a vizsgált rendszerváltozó a kritikus érték alá. A megvalósításra itt is lehet alkalmazni neurális hálót, hogy hatékonyan tudjuk prediktálni a jövőbeli értékeket. [17] [18] A fenti megoldások, megközelítések jól integrálhatók egy teljes

ipari folyamatba vagy egy üzleti intelligencia alapú adatfeldolgozási folyamatba. Kutatásunk célja az egyedi lépések megfelelő paraméterezésén és tökéletesítésén kívül, a rendszerszintű követelmények és paraméterezhetőség optimalizálása is.

Köszönetnyilvánítás:

A kutatás részben az NKFIH Magyarország (BME IE-MI-SC TKP2020) BME Mesterséges Intelligencia TKP2020 IE támogatásával készült. A kutatás részben a FIEK_16-1-2016-0007 számú projekt a Nemzeti Kutatási Fejlesztési és Innovációs Alapból biztosított támogatással, a Felsőoktatási és Ipari Együttműködési Központ – Kutatási Infrastruktúra Fejlesztése (FIEK_16) pályázati program finanszírozásában valósult meg.

Referenciák:

- [1] A. Kővári, „Ember-gép kommunikáció az ipar 4.0 szemszögéből és kapcsolata az oktatás 4.0-val,” In: *Új kihívások és pedagógiai innovációk a szakképzésben és a felsőoktatásban*, 2018. Pp. 637–647.
- [2] P. Dukan–A. Kovari: “Cloud-based smart metering system,” in CINTI 2013. Proceedings of the 14th IEEE International Symposium on Computational Intelligence and Informatics, 2013. Pp. 499–502.
- [3] C. Gáspár-Papanek–Z. T. Kardkovács: „Ensemble of classifiers for pedestrian recognition,” 2011 2nd International Conference on Cognitive Infocommunications (CogInfoCom), 2011. Pp. 1–4.
- [4] C. Nemes–S. Jordan: „Analysing object detectors from the perspective of co-occurring object categories,” 2018 9th IEEE International Conference on Cognitive Infocommunications (CogInfoCom), 2018. Pp.169–174.
- [5] B. Bogdándy–Á. Kovács–Z. Tóth: „Case Study of an On-premise Data Warehouse Configuration,” 2020 11th IEEE International Conference on Cognitive Infocommunications (CogInfoCom), 2020. Pp. 179–184.
- [6] I. Farkas et al.: “Wireless Sensor Network Protocol Developed for Micro controller-based Wireless Sensor Units, and Data Processing with Visualization by LabVIEW,” in Proceedings of the IEEE 12th International

- Symposium on Applied Machine Intelligence and Informatics (SAMI 2014), 2014. Pp. 95–98.
- [7] A. Kővári: “Study of Algorithmic Problem-Solving and Executive Function,” *Acta polytechnica hungarica*, vol. 17, no. 9. Pp. 241–256, 2020.
- [8] J. Katona et al.: “Electroencephalogram-Based Brain-Computer Interface for Internet of Robotic Things,” In: *Cognitive Infocommunications, Theory and Applications*, 2019. Pp. 253–275.
- [9] J. Katona: “Examination and comparison of the EEG based Attention Test with CPT and TOVA,” in 2014 IEEE 15th International Symposium on Computational Intelligence and Informatics (CINTI), 2014. Pp. 117–120.
- [10] G. Sziládi et al, “Cost-effective hand gesture computer control interface,” in 2016 7th IEEE International Conference on Cognitive Infocommunications (CogInfoCom), 2016. Pp. 239–244.
- [11] A. Kővári (2020): “Digitális társadalom és digitális oktatás szinergiája,” *Civil Szemle*, 17. (1.) Pp. 69–72.
- [12] T. Kaarlela, S. Pieskä and T. Pitkäaho, „Digital Twin and Virtual Reality for Safety Training,” 2020 11th IEEE International Conference on Cognitive Infocommunications (CogInfoCom), 2020. Pp. 115–120.
- [13] J. Tervonen, V. Isoherranen and M. Heikkilä, „A review of the cognitive capabilities and data analysis issues of the future industrial Internet-of-Things,” 2015 6th IEEE International Conference on Cognitive Infocommunications (CogInfoCom), 2015. Pp. 127–132.
- [14] D. Sik and J. Levendovszky, „Detecting outliers and anomalies to prevent failures and accidents in Industry 4.0,” 2020 11th IEEE International Conference on Cognitive Infocommunications (CogInfoCom), 2020. Pp. 355–358.
- [15] F. Bellalouna: „Industrial Use Cases for Augmented Reality Application,” 2020 11th IEEE International Conference on Cognitive Infocommunications (CogInfoCom), 2020. Pp. 11–18.
- [16] R. Klempous–K. Kluwak–R. Idzikowski–T. Nowobilski–T. Zamojski: „Possibility analysis of danger factors visualization in the construction environment based on Virtual Reality model,” 2017 8th IEEE International Conference on Cognitive Infocommunications (CogInfoCom), 2017. Pp. 363–368.
- [17] R. Demeter et al.: „The use of cognitive maps in product development,” 2019 10th IEEE International Conference on Cognitive Infocommunications (CogInfoCom), 2019. Pp. 359–362.

- [18] C. Monsone–Á. B. Csapó: „Charting the State-of-the-Art in the Application of Convolutional Neural Networks to Quality Control in Industry 4.0 and Smart Manufacturing,” 2019 10th IEEE International Conference on Cognitive Infocommunications (CogInfoCom), 2019. Pp. 463–468.

Demeter Robert–Krájnik Izabella

Javíthatják-e az agilis módszerek a beágyazott rendszerek oktatását?

Transilvania University of Brasov

Babeş–Bolyai Tudományegyetem, Kolozsvár

rdemeter@unitbv.ro

krajnik.izabella@ubbcluj.ro

Kulcsszavak: Agilis módszerek, beágyazott rendszerek, oktatás.

Keywords: Agile methods, embedded systems, education.

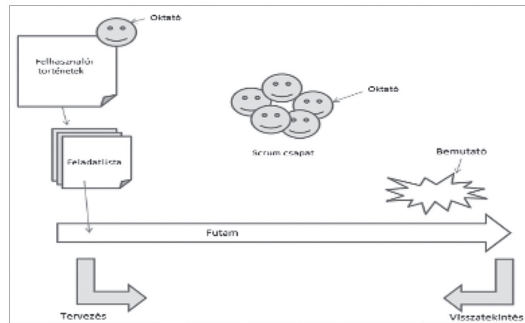
A mérnöki szakterületen az évek során több módszert is kipróbálunk, azzal a céllal hogy növeljük a diákok érdeklődését és a kompetencia fejlesztését. Ezek a módszerek megtalálhatók, mint például az okos eszközök használata és azok nehézségei [1], vagy [2]. Ebben a tanulmányban [3] a tanulás hatékonyságát kutatták a szerzők BCI (Brain Computer Interface) eszközökkel. Az online oktatás hiányosságairól és azok fejlesztési irányairól a [4] találunk megoldásokat.

Ebben a kutatásban, egy agilis módszert mutatunk be a beágyazott rendszerek gyakorlati megvalósításáról. A 2020-as beágyazott rendszerek projektben 47 diák vett részt, amelyet öt csoportba osztották fel. Mind az öt projekt önálló termék, és a csapatok a fél év végén mutatták be a működő prototípust.

Annyiban tér el a szervezés az igazi Agile módszertől, hogy az oktató több szerepet töltött be, mint például: Scrum mester, ter-

méggazda és a napi Scrum az heti Scrum volt. Hat futamra lett osztva a hardware és software fejlesztés.

1.ábra. A Scrum és a főszereplők



A felhasználói történetekből, az oktató létrehozta a futam feladatlistát, ahonnan a csapatok tagjai választhatnak, vagy új feladatot írhatnak be. Minden futam végén, bemutatásra és visszatekintésre került sor, ahol megbeszélték hogy mi nem ment jól és mit lehet javítani. Amíg a hardware prototípus elkészült addig a software fejlesztők Proteus Design Suite [5] segítségével futtatták le a programot.

A hallgatók több mint fele minősíti ezt a kurzust a jövőjük szempontjából legértékesebb három közül a legértékesebbnek. Amikor a diákok válaszolnak a „Scrum megkönnyítette vagy megnehezítette a projektben való munkát” kérdésre, a legtöbb diák főleg közömbös, de 35% azt mondta hogy megkönnyítette az életet. A tanulók a „szerinted a Scrum jó a beágyazott rendszerek fejlesztési projektekhez” kérdésre enyhe túlsúly látható az „igen” válasz felé.

Összefoglalva a kérdőív három kérdése azt mutatja hogy a hallgatók valóban nagyon jónak tartják a beágyazott rendszerek tanfolyamot, fontos és értékes a jövőbeli karrierjük szempontjából, amit Scrum tett nem igazán könnyítik meg az életet, de kissé pozi-

tív az az elképzelés, hogy a Scrum jó lehet a beágyazott rendszerek fejlesztéshez. A következtetés az, hogy a tanulóknak keményen kellett dolgozniuk a tanulásért és alkalmazkodni az agilis termékfejlesztéshez, ami valójában nem így volt könnyen alkalmazkodik a beágyazott rendszerek fejlődéséhez, de megtehető bizonyos előnyökkel.

Amikor a Scrumot a beágyazott rendszerek fejlesztésével kombináljuk, a vizsgált projektekhez hasonlóan a hangsúly gyorsan növekszik általában a prototípus készítés, gyors visszajelzés és szoftverfejlesztés felé. Ezzel ellentétben áll a hagyományosabb beágyazott rendszerek fejlesztéssel, amely gyakran követi a Vízésés vagy a V-modellt. Összefoglalva, a bemutatott esettanulmány azt mutatja, hogy valóban lehetséges a Scrum integrálása a beágyazott rendszerek oktatásában és hogy ez jobban fel tudja készíteni a tanulókat a jövőbeli pályára.

Referenciák:

- [1] Ujbanyi, Tibor, et al. (2017): „ICT Based Interactive and Smart Technologies in Education-Teaching Difficulties.” *International Journal of Management and Applied Science*, 3. (10.) Pp. 72–77.
- [2] Gógh, Előd–Kővári, Attila (2018): „Examining the relationship between life long learning and language learning in a vocational training institution.” *Journal of Applied Technical and Educational Sciences* 8.1, Pp. 52–69.
- [3] Katona, József–Kővári, Attila (2018): „Examining the learning efficiency by a brain-computer interface system.” *Acta Polytechnica Hungarica* 15. (3.) Pp. 251–280.
- [4] Rajcsányi-Molnár, Mónika–Anetta Bacsá-Bán (2021): „Towards Digitalisation-Student Experiences in Online Education at a Higher Education Institution.” *Journal of Applied Technical and Educational Sciences* 11. (1.) Pp. 88–110.
- [5] <https://www.labcenter.com/>

Informatikai biztonsági kutatások

Szekció elnöke: *Hadarics Kálmán*

Györffyné Holló Krisztina

Az információbiztonsági sebezhetőségek tényezőinek vizsgálata

Pannon Egyetem

gyorffy@upcmail.hu

Kulcsszavak: Kártékony kód, eljárás, tesztelés.

Az információs rendszerek ellen elkövetett támadások legfőképp arra irányulnak, hogy kihasználják a gyanútlan vagy hanyag felhasználókat annak érdekében, hogy megzavarják vagy gátolják az adott szervezet, rendszer működését. Az incidenssel nagy fokú, elsődlegesen anyagi kárt okoznak vagy információt tulajdonítanak el, ezáltal közvetlenül károsítják a felhasználókat és a különböző gazdasági vagy állami szervezeteket is. A támadások túlnyomó részét politikai vagy vallási aktivisták, gazdasági-bűnözői csoportok, terrorista szervezetek, vagy egyes államok titkosszolgálat szervezetei követik el. Napjainkban az információbiztonsági incidensek oly mértékű kárt okoznak a lakosságnak, a magán és az állami szektornak, hogy megfontolandó a magasabb szintű tudatosítás, a szigorúbb védelmi intézkedések alkalmazása, illetve a biztonság magasabb szintre emelése és a kockázat mértékének csökkentése.

Hadarics Kálmán–Hadaricsné Dudás Nóra Erzsébet **Web scraping technológiák gyakorlati problémái**

Dunaújvárosi Egyetem, Informatikai Intézet

hadarics@uniduna.hu

dudasn@uniduna.hu

Kulcsszavak: Web, adat, gyűjtés.

Keywords: Web, data, scraping.

Az interneten elérhető online szolgáltatások széles körű elterjedésének következtében egyre több adat, információ digitális rendszerekben is hozzáférhető. Ezek nagyon sokfélék lehetnek, a személyes adatoktól kezdve a bennünket körülvevő világ változó adatain keresztül a céges, vagy közérdekű adatokig.

Azáltal, hogy valaki információt tesz közzé valamilyen céges weboldalon, vagy online bolton keresztül ezen információkat különböző célokra fel lehet használni. Így akár a konkurencia, vagy bármely harmadik fél birtokába is juthat.

A web scraping technológiák lehetővé teszik, az interneten elérhető erőforrások felhasználásával adatok automatikus letöltését, ezek átalakítását és saját adatbázisok létrehozását. Amikor böngészünk akkor adatokat csak korlátozott mértékben tudunk áttekinteni és értelmezni. A web scraping felhasználásával oldalak ezreit térképezhetjük fel, és kutathatunk bennük értékes adatok után. Ez napjainkban annyira népszerű, hogy léteznek olyan keretrendszerek, amelyek segítik scraping szkriptek/web spiders fejlesztését. Ezen keretrendszerek felhasználásával az alkalmazás fejlesztőnek nem a HTTP/HTTPS alapú kommunikáció gyakorlati megvalósítására kell koncentrálni, hanem az elérhető erőforrásokból mindösszesen az adatok begyűjtésének módjára, kinyerésére és ezek tárolására. A továbbiakban csak azzal foglalkozunk, hogy milyen technológiák léteznek arra, hogy létező honlapokat feltérképez-

zük, a számunkra releváns adatokat letöltsük és elhelyezzük őket egy adatbázisban. Ezen előadásban bemutatjuk általánosságban a napjainkban elérhető web scraping technológiákat, és egy Python-alapú megoldási módszert nézünk meg a gyakorlatban. Ezentúl a gyakorlatban gyakran jelentkező problémákra igyekszünk megoldások bemutatni, illetve tippeket adni a hatékonyság növelésére vonatkozóan.

Horváth Gábor–Hadarics Kálmán
Hálózati adattárolási megoldások a gyakorlatban
Dunaújvárosi Egyetem
gabor@purestorage.com
hadarics@uniduna.hu

Kulcsszavak: Adattárolás, felhő, biztonság.

Keywords: Storage, cloud, security.

Napjainkban az adattárolás módja változásokon megy át. Egyre nagyobb teret nyer a hagyományos tárolókkal szemben a felhőtechnológián alapuló adattárolás. Az előadáson szemléltetni fogjuk ennek a két technológiának a tulajdonságait, illetve az átmenetet a hagyományos és a felhőalapú tárolás között. Tervezéskor mindenképpen alapul kell venni, hogy milyen adatelérési sebességre van szükség, milyen késleltetéssel. Természetesen az alkalmazásoldali kompatibilitást is a figyelem középpontjába kell helyezni. Az adatelérési protokollokat három nagy csoportba osztjuk szét. Az első a fájl szintű hozzáférés, a második a blokk szintű hozzáférés, és a harmadik a objektumalapú hozzáférés. Másik nézőpontból az adattároló rendszerek felhasználásának osztályozása, hogy elsődleges (primary storage) vagy mentési (backup storage) célt szolgál. Az adatok redundáns tárolása szin-

tén kiemelten fontos, mivel egy „nem várt esemény” következtében az adattároló rendszer megsemmisülhet, vagy elérhetetlen lehet. A redundáns tárolásnak több szintje és fajtája létezik. A legáltalánosabbak az úgynevezett snapshot-ok, amik aszinkron módon replikálódnak át egy másik primary vagy backup storage eszközre. A legnagyobb rendelkezésre állással bíró technológia a szinkron adattükrözés, melynek kritikus hálózati követelményei vannak, viszont az infrastruktúra szempontjából zéró kiesést képes kiszolgálni. Az elmúlt 1–2 évben az úgynevezett zsaroló-vírus-támadások (ransomware attack) az adattárolókat is érintik. A támadás legfőbb jellemzője, hogy a storage-en található adatokat a vírus titkosítja és fizetség ellenében az áldozat megkaphatja a titkosításhoz használt kulcsot, és ezzel képes megszünteti a titkosítást. Ennek a problémának a kiküszöbölésére a WORM-, illetve a snapshot-technológia kínál megoldást. Az ismertebb hardvergyártók rendelkeznek ezekkel a technológiákkal.

Dr. Bognár László–Dr. Joós Antal–Dr. Nagy Bálint
Számítógépes vírusok néhány jellemzőjéről

Dunaújvárosi Egyetem, Informatika Intézet
nagyb@uniduna.hu

Kulcsszavak: Elosztott fenyegetettség mérés, Nemlineáris görbeillesztési módszerek, sérülékenység.

Keywords: Distributed Vulnerability Assessment, Nonlinear curve fitting, vulnerability.

A Dunaújvárosi Egyetem munkatársai munkája eredményeként létrejött DVA (Distributed Vulnerability Assessment) technológia részeként olyan modellt adtunk egy szervezet internetes támadásokkal szemben mutatott sebezhetőségének mérésére, ami a fel-

használók viselkedését, a számítógépek (hardveres és szoftveres) összetevőit, továbbá a jelenleg ismert fenyegetések elterjedtségét és hatékonyságát veszi alapul. A módszer alkalmazása során feltérképezzük az egyedi felhasználók és az informatikai infrastruktúra elemeinek sebezhetőségét az ismert fenyegetések tekintetében, majd ezeket az adott szervezet számára releváns fenyegetésekre vonatkozóan vesszük számításba. Ennek alapján lehetőségünk van a különböző közreműködő komponenseket összehasonlítható mérőszámokkal értékelni. A DVA segítségével az információbiztonsági menedzserek összehasonlíthatják a különböző rendelkezésre álló lehetőségeket a szervezet fenyegetettségének csökkentése érdekében. A DVA valós hálózatokon történő tesztelése jelenleg is folyik. A módszer alkalmazása során különböző antivírus tesztek által szolgáltatott adatok jellemzőinek ismerete szükséges. Ezeket a jellemzőket a tesztek által kezelt feedek vizsgálatával állítjuk elő. Munkánkban egy időablakban megjelenő fertőzött fájlok aránya adja a modell időfüggő változóját. Nemlineáris görbeillesztési módszerek alkalmazásával becslés adható egy adott fájlra jellemző arányok időbeli változását becslő függvény paramétereire. Az antivírus tesztek során készített idősorra illesztett függvényt

$$y(t)=\alpha_1 (1-e^{-\alpha_2 (t-\alpha_3)})$$

alakban adjuk meg. Az α_1 , α_2 és α_3 paramétereket az $\alpha_1 \leq 1$ és $\alpha_2 \geq 0$ feltételek mellett a legkisebb négyzetek módszerével becsüljük.

A paramétereknek szemléletes jelentés adható. Az α_1 paraméter az illesztett függvény aszimptotájára jellemző, ennek segítségével sorolhatóak „Fertőzött” és „Tiszta” kategóriába a vizsgált fájlok. Az α_3 paraméter a vírus megjelenésének időpontjára jellemző.

A megjelenő vírus terjedését jellemzi az illesztett görbe megjelenési időpontjában húzott érintő meredeksége, melyet az $\alpha_1 \cdot \alpha_2$ szorzat határoz meg. Jelen előadásban néhány fiktív numerikus példa segítségével különböző eseteket vizsgálunk.

Szenzorfúzió és irányítás robotikai alkalmazásokban

Szekció elnöke: Dr. Odry Ákos

ABSZTRAKTOK

*Dr. Kecskés István–Bacsa Róbert–Dr. Odry Ákos–
Dr. Odry Péter*

Sekély neurális hálózatok alkalmazása szenzorfúziós célokra mobil robotoknál

kecskes.istvan@gmail.com

Kulcsszavak: Sekély neurális hálózat, szenzorfúzió, gyorsulás-becslés.

Keywords: Shallow neural networks, sensor-fusion, acceleration estimation.

Mobil robotok esetén a térbeli pozíció meghatározására tipikusan több szenzor jeleit érdemes felhasználni, mivel egyik szenzor sem ad minden helyzetben kielégítő és pontos becslést. Itt elsősorban azokról a mobil robotokról van szó, melyen három dimenzióban mozognak, és képesek fordulni is minden irányban, mint például repülő drónok (UAV), vízalattjárók, rakéták. Ezek az eszközök manapság digitális vezérlővel vannak ellátva, ön- vagy távvezérlésűek, amelyhez felhasználhatják a rájuk szerelt gyorsulásmérőt, giroszkópot, magnetométert, barométert, GPS-t, fényérzékelőt, különféle kamerákat és hőmérsékletmérőket. A pozíció becslése akkor kritikus ha a GPS nem elérhető és ilyen esetben a többi szenzor adataiból lehet ezt becsülni. Ehhez olyan módszerekre van szükség, amelyek gyorsak és valós időben futnak akár egy kis mikrovezérlőben. Ennek az igénynek megfelelnek például a sekély neurális hálózatok, amelyek egyszerűbb szerkezetűek és kevesebb

számítást igényelnek, mint a populáris mély neurális hálózatok. Igaz a gyorsulásmérő és giroszkóp jeleit egy relatív egyszerű módszerrel, a kiegészítő szűrővel is lehet szögbecslésre használni, viszont ez nem minden szituációban ad jó eredményt. Az szenzorok integrációjára leginkább kiterjesztett Kálmán-szűrőt (EKF) alkalmazzák, amely pontosabb eredményt ad, viszont kicsit több számítást is igényel.

A kutatócsapatunk egy olyan neurális hálózatot tanított be egy szimulációval generált szenzor adatokon, amely jobb eredményt ért el mint a gradiens módszer, vagy a kiegészítő szűrő, vagy a EKF. Viszont a számítási- és memóriaigénye nagyjából a EKF-el egyenértékű. Ez a hálózat a gyorsulásmérő, giroszkóp és magnetométer adataiból becsüli meg az eszköz 3D gyorsulását, amely felhasználható az eszköz sebesség és pozíció becslésére. A felhasznált szimulációs adatokat egy meglévő validált modell generálta, amelynek bemenetére valós drónos méréseket vezettünk, annak érdekében, hogy a szimulált mozgások minél inkább élethűbbek legyenek.

Dr. Tadity Vladimir László

A festőrobot képfeldolgozó rendszerének kialakítása ZED mélységi kamera alkalmazásával

Dunaújvárosi Egyetem

tadityv@uniduna.hu, laslo.tadic@gmail.com

Kulcsszavak: Digitális képfeldolgozás, festőrobot, ZED mélységi kamera.

Keywords: Image processing, painting robot, ZED depth sensor.

Ez a kutatás bemutatja a ZED mélységi kamera alkalmazását a festőrobot képfeldolgozó rendszerének kialakításánál. A sztereó

mélységi kamera alkalmazása nagyon fontos tényező a robotikai alkalmazásokban, mivel a robotműveletek sorozatának alapvető és lényeges iniciális lépését képezi, ahol a cél a hasznos, festendő falfelület felismerése és kinyerése, valamint a tárgyak, vagy akadályok kikerülése a falon, amelyeket nem kell befesteni. A ZED mélységi kamera a festőrobot esetében a hasznos falfelület rögzítésére és a később a robot irányítására szolgál. A hasznos falfelület detektálása egyszerű digitális képfeldolgozási és morfológiai műveletek alkalmazásával zajlik a bemutatott algoritmusban. A kutatás célja jól ismert, egyszerű és bizonyított képfeldolgozási műveleteket alkalmazni az algoritmusban, amellyel biztosítva lesz a robot látórendszerének megbízható és zavartalan működése ipari körülmények között.

A kísérletek azt bizonyították, hogy a kifejlesztett algoritmus sikeresen detektálja és kinyeri a hasznos festendő falfelületet különböző mélységmérési körülmények között.

*Dr. Odry Péter–Dr. Odry Ákos–Dr. Kecskés István–
Dr. Tadic László–Dr. Szakáll Tibor–Vízvári Zoltán–
Burkus Ervin–Bojan Kuljic*

**Robusztusság kérdése irányítástechnika és mérés-
technika terén**

*Dunaújvárosi Egyetem
podry@uniduna.hu*

Kulcsszavak: Robusztusság, hatlábú járórobot, tomográfia.

Keywords: Robustness, hexapod walker robot, tomography.

A modern mérnöki problémák gyakran olyan célkitűzésekből állnak, amelyeket egyidejűleg kell figyelembe venni a jobb tervezési teljesítmény érdekében. Általában ezek a célok ellentmon-

danak egymásnak, vagyis az egyik javítása nem feltétlenül vezet jobb eredményhez a többi számára. E nehézség leküzdésére számos módszert javasoltak a többcélú optimalizálási problémák (MOP) megoldására. A szimulációs modell olyan környezeti vagy küldetési paramétereket tartalmaz, amelyek nem részei az optimalizálandó paramétereknek, de ezek variációja különböző forgatókönyveket hoz létre. Ezek jellemző értékeivel több scenáriós szimuláció készíthető olyan paraméterek, ahol az optimumot egyidejűleg minden forgatókönyvre keresik. Ez az optimális erősebb, mint egy külön forgatókönyvet használó folyamat során elért másik, mivel az elemzett rendszer rendeltetésszerű használatát a több forgatókönyv képviseli. A rendszertervezés közös célja a robusztusság: a rendszer azon képessége, hogy különböző körülmények között is megfelelően működjön.

A robusztus megoldás megtalálása napjaink felgyorsult világában az egyik kulcsfontosságú stratégiai kérdés. Ebben a folyamatban a nyerő stratégia nem csupán az optimalizálási módszer kiválasztásáról szól, hanem a megfelelő minőség (fitness) meghatározásáról is, az így létrejövő optimum- vagy érzékenységelemzés robusztusságáról, valamint több paraméter bizonytalansági elemzését is magába foglalja.

Ez a cikk két különböző kutatási területtel foglalkozik, ahol a robusztus megoldás megtalálásának a problémakörét vizsgálja. Elsőként a Szabad(ka)-II hatlábú lépegető robotot, mint összetett mechatronikai szerkezetet elemzi, amelyet lábonként három motort tartalmaz. Ez a robot különösen alkalmas a zárt hurkú rendszer robusztusságának tesztelésére. A tervezés során gondosan foglalkoztunk a mechanikai bonyolultság minimalizálásával. A cikk második részében a tomográfiában alkalmazott robusztus módszereket tárgyaljuk. A tomográfiás módszerek robusztusságának elérése nagyon fontos a különböző mérési zajok jelenléte miatt. Az alkalmazott inverz számítási módszerek érzékenyek a

zajhatásokra, ráadásul a kapott eredményeket a különböző zajforrások ismeretlen dinamikája miatti bizonytalanságok jellemzik.

*Dr. Király Zoltán–Dr. Odry Péter–Dr. Odry Ákos–
Burkus Ervin–Dr. Tadity Vladimír–Dr. Szakáll Tibor–
Dr. Kecskés István*

Robotkaros elektromos autótöltő állomás fejlesztése

Dunaújvárosi Egyetem, Informatikai Intézet

kiru@uniduna.hu

Kulcsszavak: Elektromosautó-töltés, mesterséges intelligencia, robot

Keywords: Electric car charging, artificial intelligence, robot

A 2020-1.1.2-PIACI-KFI-2020-00173 „Elektromos gépjárművek automatikus töltését megvalósító töltő robot kutatási fejlesztési projekt” kapcsán a Dunaújvárosi Egyetem a GANZ KK Zrt-vel közösen egy olyan elektromos autótöltő állomást fejleszt, mely a gépjármű csatlakoztatását egy robotkar segítségével oldja meg. A projekt keretén belül egy olyan vezetékes robotkaros elektromos autótöltő állomást hozunk létre, mely több beállásos parkolóhely számára egyetlen robotkarral és egyetlen töltőoszloppal biztosítja az elektromos autók töltését. A robotkaros töltés és a hozzá kapcsolódó informatikai rendszer biztosítja, hogy a jármű vezetőjének nem kell várakoznia az üres töltőállomásra, valamint a jármű vezetőjét a rendszer értesíti, ha a jármű akkumulátorai a megadott szintre feltöltődtek. Az elektronikai rendszer a töltőállomás foglaltságáról, a töltés elkezdéséhez még hátralévő időről is tájékoztatja a rendszerbe belépő sofőröket. A töltőállomás közvetlen human kezelő nélküli, ezért a rendszerünk figyeli az autók parkolási formációit, és a helytelen parkolásról tájékoztatja a vezetőt köz-

vetlenül a helyszínen elhelyezett hangszórókkal, képernyőkkel, illetve a vezetők által használt mobil appon keresztül. A töltést csak akkor kezdi meg, ha a biztonsági előírásoknak megfelel a parkoló autó, és az utasok sincsenek a töltési térben.

A feladat több területen is mesterséges intelligencia alkalmazását igényli. A töltőnyílás felderítéséhez, a csatlakoztatáshoz, a munkatér figyeléséhez, a jármű pozíciójának azonosításához mesterséges látásra, érzékelésre lesz szükség. A maximális biztonság megtartásához a töltés elvégzéséhez több egymáshoz kapcsolódó informatikai rendszert is fejlesztünk.

A robotkaros töltőállomás alkalmas lesz humán és autonóm vezérlésű elektromos és plugin hibrid gépjárművek töltésére is. A fejlesztés 4 éves időtartamú, amelyből majdnem 1 éves tervezést szeretnénk bemutatni.

Balog Péter

Moduláris lovaglónyereg programozható funkciókkal

Leopart Kft

bpeter@appaloosagroup.hu

Kulcsszavak: Moduláris lovaglónyereg, mechanikai és elektronikai hardver.

Keywords: Modular riding saddle, mechanical and electronic hardware.

A Leopart Kft több éves fejlesztőmunkája eredményeképpen a SmartSaddle egy olyan fejlesztés mely az elmúlt 2 évtized munkájának gyümölcseként létrejött prototípussal képes lehet egy olyan iparágban (lovassporteszközök, felszerelések) fejlesztést mutatni amelyet tradicionálisan a hagyományok és évszázados termékfejlesztési zárt világa jellemez.

A fejlesztés számos új megoldást integrál az anyagtechnológiából, koncepcionálisan innovatív megközelítése egyebek mellett leginkább a humán-ergonómia és lóanatómia együttes, rendkívül flexibilis és moduláris alkalmazásában rejlik. A ló és lovas biomechanikájának összegző szemléletmódjával összekapcsolt, számos mechanikai és elektronikai megoldás, különböző egészségdiagnosztikai, sportteljesítmény-fokozó, oktatást támogató, illetve balesetmegelőzésre alkalmazható speciális applikáció jött létre. A nyergekkel szembeni statikai és dinamikai igények összevetése a mai lovaglási, idomítási szemléletmód-váltással párosulva a ló és lovas komfortos és lényegre törő együttműködéséhez egy valóban forradalmi változást igényelt.

A nyeregfejlesztés során a lehető legtöbb feltétel optimális teljesüléséhez átfogó innovációra volt szükség. Több mechanikai fejlesztés a nyereg vázkonstrukció átalakulását eredményezte, amely során a kívánt eredmény eléréséhez szinte minden jelentős alapparaméter változtatható kell legyen, így többek közt: a markamra üregméretének változtatása, annak szögállása és felfekvő felületének szerkezetbe foglalása, továbbá a felfekvő támaszpárnák formája, méretének változtatása a ló hátizmaira való tökéletes illesztés megvalósítása. Ugyanakkor a lovas anatómiai jellegéhez való igazítás, a térdtámasz pozíciója, illetve mérete, a lovas ülőfelületének mérete, a nyereg magasságipont-beállítása és a két kápa közti hossztengely mentén való íveltsége. Mindezen fizikai paraméterek lovaglás közben keletkező folyamatos adatai, párosulva a pozíció elektronikus ellenőrzésével, a későbbi kiértékelés, analízis számos matematikai, statisztikai paraméter felhasználásával adja a termékhez fejlesztett applikáció széleskörű használhatóságát.

SHORT PAPER

Burkus Ervin

Szabad(ka)-III hexapod robot szerkezeti optimalizációja

Dunaújvárosi Egyetem

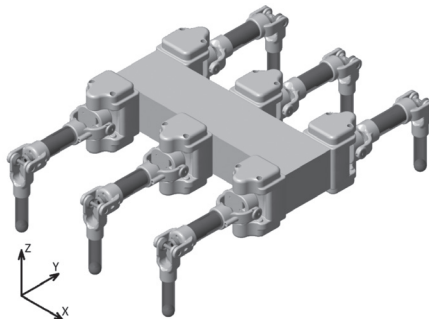
burkus@unidna.hu

Kulcsszavak: Szabad(ka)-III, hexapod robot, szerkezeti optimalizáció.

Keywords: Szabad(ka)-III, hexapod robot, structural optimization.

A hexapod robotok járás tekintetében különösen sokoldalú, de nagyon összetett mechatronikai rendszerek. A megfelelő mechanikai szerkezet kiválasztása nagy tervezési kihívást jelent, melyre gyakran különféle optimalizációs eljárásokat alkalmaznak. Kutatásunk célja a Szabad(ka)-III hexapod robot (1. ábra) modell alapú szerkezeti optimalizációja. Ennek során részletesen elemeztük az optimalizálási célokat és paramétereket és elvégeztük a robot optimalizálását az energiafogyasztás és a test nem kívánt mozgásának minimalizálása érdekében felhasználva a robot dinamikus modelljét [1], [2].

1. ábra. Szabad(ka)-III modell



Szabad(ka)-III szerkezeti kialakításánál és optimalizálásánál első lépésben a lábankénti 3 szabadságfokú verzió volt kiválasztva. Eme megoldás kivizsgálása után lett implementálva a 4. szabadságfok annak érdekében, hogy a láb elfordulhasson az Y tengely mentén, és ferde talajon is az Y-Z síkban maradjon. A Szabad(ka)-III robot moduláris felépítésűre lett tervezve, minek lényege, hogy a lábak és a test egymástól függetlenül változtathatóak illetve bővíthetőek.

A dinamikus modell mechanikai elemei két csoportba sorolhatók: az előre megtervezett elemek (a testet és a femurt összekötő kéttengelyes differenciális csukló, és a femur és a tibia közötti csukló) [3], valamint a változtatható paraméterű elemek (a tibia és femur szegmensek illetve maga a test). Az első csoportba eső elemeket, összetettségük miatt egy külső CAD programban (SolidWorks) kellett előre megtervezni, majd a robotmodellbe importálni. A második csoport elemei, egyszerűségük miatt egyből a Multibody modellben lettek kialakítva, ennek következtében lehet a paramétereiket könnyen változtatni.

A Szabad(ka)-III robot modellen végzett optimalizálás általános célja az ideális elektromechanikai elemek kiválasztása és legjobb mechanikai szerkezet létrehozása. A célok konkrét leírása (a fitness függvény meghatározása) azonban összetett folyamat. A következő célokat lehet figyelembe venni (minimalizálni illetve maximalizálni): energiafogyasztás, tömeg, sebesség és mozgékonyság, test nem kívánt mozgása, szerkezetet érő káros behatások, csuklónyomatékok közötti különbségek.

Az optimalizálandó paraméterek három kategóriába esnek: szerkezeti, rugózási és járásalgoritmus paraméterek. Az optimalizálás a PSO (Particle Swarm Optimization) segítségével lett elvégezve. A metódus alkalmasságát és paramétereinek meghatározását a [4], [5] és [6] cikkek írják le részletesen. Egy korábbi, egyszerűbb felépítésű hexapod robot, PSO alapú szerkezeti és járás optimalizálása a [7] cikkekben van bemutatva.

A három scenarioval (egyenes talaj, emelkedő és lejtő) elvégzett optimalizáció eredményeképp, az Energy fitness function (energiafogyasztás) értéke átlagosan 30%-kal, a Rotational motion fitness function (test nem kívánt mozgása) értéke pedig átlagosan 93%-kal csökkent. Ennek következtében jelentősen megnőtt a robot hatótávolsága és szignifikánsan lecsökkent a szenzorok méreseit negatívan befolyásoló rázkódás. Eredetileg tervben volt az optimalizációs folyamat kibővítése a csuklónyomatékok közötti különbségek minimalizálására is. Erre azonban nem volt szükség, mivel az első optimalizálással kapott csuklónyomatékok sem lépték túl a kiválasztott motor-reduktor egységek megengedett nyomatékait.

A kidolgozott eljárások segítségével az optimalizációt könnyen meg lehet ismételni, ha megváltoznak az elvárt paraméterek (pl. a robot payloadja, vagy befoglaló méretei). A moduláris láb és test felépítésnek köszönve pedig a fizikai robotot is viszonylag könnyen lehet modifikálni az új eredmények függvényében.

A sikeresen elvégzett optimalizáció után, a fejlesztés következő lépése a robot fizikai megépítése és a kiválasztott morfológia igazolása. A kutatás további lépései pedig a szerkezetet érő káros behatások minimalizálásával, valamint a robot leesése esetén jelentkező erőbehatásokkal fognak foglalkozni.

Hivatkozások

- [1] E. Burkus–J. Awrejcewicz–P. Odry (2020): „A validation procedure to identify joint friction, reducer self-locking and gear backlash parameters,” *Archive of Applied Mechanics*.
- [2] I. Kecskés–E. Burkus–F. Bázso–P. Odry (2015): „Model validation of a hexapod walker robot,” *Robotica*, 35. (2.) Pp. 419–462.
- [3] E. Burkus–Á. Odry–I. Kecskés–V. Tadić–P. Odry (2020): „A Novel Leg Design for the Szabad(ka) III Robot,” in IEEE 18th International Symposium on Intelligent Systems and Informatics (SISY), Subotica.

- [4] I. Kecskés, L.-Székács, J.-Fodor, C.-Odry, P. (2013): „PSO and GA optimization methods comparison on simulation model of a real hexapod robot,” in IEEE 9th International Conference on Computational Cybernetics (ICCC), Tihany.
- [5] Á. Odry–R. Fuller–I. J. Rudas–P. Odry (2018): „Kalman filter for mobile-robot attitude estimation: Novel optimized and adaptive solutions,” *Mechanical systems and signal processing*, vol. 110. Pp. 569–589.
- [6] Á. Odry–R. Fullér (2018): „Comparison of optimized PID and fuzzy control strategies on a mobile pendulum robot,” in IEEE 12th International Symposium on Applied Computational Intelligence and Informatics (SACI), Timisoara.
- [7] E. Burkus–J. C. Fodor–P. Odry (2013): „Structural and gait optimization of a hexapod robot with Particle Swarm Optimization,” in IEEE 11th International Symposium on Intelligent Systems and Informatics (SISY), Subotica.

Dr. Odry Ákos

Mobilis robotok lokalizációs módszerei

Dunaújvárosi Egyetem

odrya@uniduna.hu

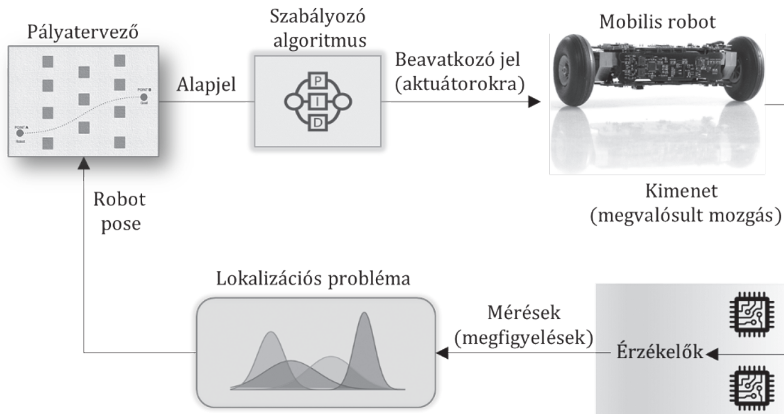
Kulcsszavak: Állapotbecslés, lokalizáció, mobilis robot.

Keywords: State estimation, localization, mobile robot.

A mobilis robotok széles körben alkalmazott mechatronikai rendszerek. Egyszerű szerkezeti felépítés, könnyen realizálható manőverek és agilis mozgásminták alkotják a fő jellemzőket. Ennek köszönhetően a mobilis robotokat elterjedten használják a háztartásokban (pl. robot porszívó), az iparban (pl. logisztikai feladatok megoldása raktárépületekben), mezőgazdasági alkalmazásokban (pl. hosszú távú gazdasági eredmények javítása képalapú adatok regisztrációjával a mezők állapotáról) és katonai fejlesztésekben

(pl. járó robotok alkalmazása ismeretlen területek feltérképezése) [1] [2]. Az ilyen robotokat működtető szoftver alapvető felépítését az alábbi ábra ismerteti.

1. ábra. Mobilis robotok irányítási struktúrája



Az ábrán látható ún. zárt szabályozási kör feladata az alkalmas beavatkozó jel előállítás, mellyel a robot az előírt mozgást követi. Először az érzékelők a megvalósult mozgásról mérési eredményeket szolgáltatnak. Ezt követően a lokalizációs probléma a pillanatnyi robot pozíció és orientáció (ún. robot pose) becslésével foglalkozik; célja a legvalószínűbb robot pose meghatározása.

A pályatervező algoritmus a robot pose és a robot környezetét jellemző foglaltsági térkép ismeretében azokat a manővereket írja elő (ún. referencia trajektóriák), melyeket követve a robot az aktuális állapotból az előírt állapotba kerül. A kívánt manőverek megvalósításáért a szabályozó algoritmus felel; az algoritmus felépítése lehet egyszerű proporcionális-integráló-deriváló (PID) szabályozó alapú, szofisztikáltabb modell prediktív szabályozó struktúra vagy heurisztikus értelemben definiált fuzzy következtető gép is.

A szabályozó algoritmus kimenete a beavatkozó jel, melyet a robotot működtető aktuátorok fogadnak és így megvalósul a mozgás a robot konfigurációs terében [3].

Mobilis robotok lokalizációja több független érzékelő fúzionálásán alapul; a probléma az első kritikus pont a fenti hatásvázlatban, mely komoly körütekintést igényel az alkalmazható érzékelők kombinálásának megtervezésekor. Amennyiben az előállított becslés (robot pose) megbízható, akkor az irányítási algoritmus alkalmas alapjelek sorozatával juttatja a robotot a kívánt állapot környezetébe.

Ellenkező esetben, az irányítás sikertelen lesz (mely akár a rendszer vagy környezetének károsodásához is vezethet), hiszen a bizonytalan robot pose rossz állapot-propagációt fog eredményezni (alkalmatlan referenciamanőverek és ahhoz tartozó beavatkozó jelek eredményeként). A lokalizáció rekurzív algoritmus formájában használható robotmozgások megbízható és sikeres becslésére:

$$p(x_t | map, z_t, u_t) = \eta \cdot p(z_t | x_t, map) \int_C p(x_t | u_t, x_{t-1}) p(x_{t-1} | map, z_{t-1}, u_{t-1}) dx_{t-1},$$

ahol η normalizációs együttható, C a robot konfigurációs tere, $p(z_t | x_t, map)$ a megfigyelés modellje, $p(x_t | u_t, x_{t-1})$ a robotmozgás modellje és $p(x_{t-1} | map, z_{t-1}, u_{t-1})$ az előző rendszerállapotot leíró valószínűségi sűrűségfüggvény [4].

A fenti összefüggést a lokalizációs algoritmus ún. frissítés (update) és korrekció (correct) fázisok rekurzív alkalmazásával hajtja végre.

Nevezetesen a frissítési fázis a robot mozgás modelljét használja fel az ún. *a priori* becslés előállítására:

$$\overline{bel}(x_t) = \int_C p(x_t | u_t, x_{t-1}) bel(x_{t-1}) dx_{t-1}.$$

Míg korrekciós fázis az *a priori* becslés és a megfigyelés-modellt használja fel a javított (ún. a *posteriori*) becslés meghatározásához:

$$\text{bel}(x_t) = \eta p(z_t|x_t) \overline{\text{bel}}(x_t).$$

A következőkben a legelterjedtebb kerek robotok esetében vizsgáljuk a fenti lokalizációs problémát. Ezek a robotok javarészt beltéri alkalmazásokban jelentkeznek a GPS, mint globális helymeghatározó rendszer nem áll rendelkezésre a robotpozíció meghatározására. A háromdimenziós robot pose az X-Y koordinátákból és Θ orientációból áll. Rendszerint a relatív mozgást jellemző érzékelők jelei, mint az inkrementális adó (enkóder) és inerciális mérőfelület (gyorsulásérzékelő, giroszkóp és magnetométer) által szolgáltatott mérési eredmények, felhasználásával a megvalósult robotmozgás modellje fogalmazható meg. Azonban ezek az érzékelők jelentős bizonytalansággal írják le a robot pillanatnyi állapotát, hiszen elsősorban a relatív mozgást zaj terheli, mely csúszást (ún. driftjelenség) eredményez. Ezen felül a bizonytalan paraméterek (pl. a robot fizikai felépítésében jelentkező bizonytalanságok) és a terepjellemzőkből eredő parazita zavarások (pl. a kerék megcsúszik a felületen az egyenletlen és/vagy csúszós terep miatt) jelentős mértékben rontják a frissítési fázisban előállításra kerülő *a priori* becslés megbízhatóságát.

A lokalizációs algoritmus a korrekciós fázissal pontosít ezen a becslési eredményen. A korrekció általában egy vagy több abszolút pozíciót mérő érzékelő jeleinek feldolgozásával valósul meg. Az abszolút robot pozíciót mérő érzékelők lehetnek a következők [5] [6]: RGB(D) kamera, mely a képi jellemzők regisztrálásával és a foglaltsági térkép ismeretében ad információkat a pozícióra vonatkozóan, távolságérzékelő (Sonar vagy Lidar technológiák), mely esetében a becsült robot pose, a foglaltsági térkép és a szkennelés eredményének felhasználásával adható következtetés az abszolút pozícióra és jeladó (Beacon, Wi-Fi vagy BLE) techno-

lógiaák alkalmazása, mely az adó-vevő kommunikáció és jelerősség alapján szolgáltat információkat a pozícióra és orientációra.

A fentiekben meghatározott abszolút pozícióra vonatkozó adatok (hasonlóan a mozgásmodellhez) bizonytalanok. Egyrészt a mérést zaj terheli, másrészt a fingerprint-alapú technológiák csak approximációként kezelhetők az abszolút pozíció meghatározásakor. A lokalizációs algoritmusban definiált megfigyelésmodell ezen érzékelő adatokat modellezi a robot aktuális állapotának felhasználásával. Nevezetesen, a rekurzív algoritmus a korábbi *a priori* becslést felhasználva következtet a mérési eredményekre, majd a becsült és megvalósult mérési eredmények fuzionálásán keresztül állítja elő a pontosított (vagy javított) *a posteriori* becslést a robot pozícióra vonatkozóan. A fenti keretrendszer alapjául szolgál a mobilis robotokban elterjedten használt Kalman-szűrő, Résecskeszűrő, Információs-szűrő és Hisztogram-szűrő algoritmusnak.

Hivatkozások

- [1] E. Burkus–J. Awrejcewicz–P. Odry (2020): „A validation procedure to identify joint friction, reductor self-locking and gear backlash parameters,” *Archive of Applied Mechanics*.
- [2] E. Burkus–Á. Odry–I. Kecskés–V. Tadic–P. Odry (2020): „A Novel Leg Design for the Szabad(ka) III Robot,” in IEEE 18th International Symposium on Intelligent Systems and Informatics (SISY).
- [3] I. Kecskés–E. Burkus–F. Bazso–P. Odry (2015): „Model validation of a hexapod walker robot,” *Robotica*, Pp. 1–44.
- [4] S. Thrun–W. Burgard–D. Fox (2005): Probabilistic Robotics, *The MIT Press*.
- [5] P. Sarcevic–Z. Kincses–S. Pletl (2019): „Online human movement classification using wrist-worn wireless sensors,” *Journal of Ambient Intelligence and Humanized Computing*, 1. kötet 1. szám1, Pp. 89–106.
- [6] P. Sarcevic (2020): „Examining the Efficiency of Magnetometers in Movement Classification Systems,” in IEEE 14th International Symposium on Applied Computational Intelligence and Informatics (SACI).

Környezeti Fenntarthatóság Szekció

Szekció elnöke: Dr. Szabó István

ABSZTRAKTOK

Kádár Péter

Az egyén viszonya a klímaváltozáshoz

Óbudai Egyetem, Villamosenergetikai Intézet

kadar@uni-obuda.hu, peter.kadar@t-online.hu

Kulcsszavak: Globális klímaváltozás, egyéni és közösségi felelősség, energiatermelés dilemmái.

Keywords: Climate change, individual and mutual social responsibility, dilemmas of energy generation.

A világban számos olyan jelenség és történés van, amelyeket részben emberek okoznak, rossznak és mindenképp elkerülendőnek tartunk. Ilyenek a háborúk, az éhínség, a mindent elborító hulladék, a környezetszennyezés, a természeti- és energiaforrások fogása, a járványok...

Az előadás azt vizsgálja, hogy milyen szerepe és felelőssége lehet az egyénnek a globális klímaváltozásban. Lehet-e, kell-e tennie, érdemes-e tennie valamit a világméretű hatalmas változás ellen.

Van igazság abban, hogy személyesen mi is a bajok okozója lehetünk, másrésről viszont egyedül csak mi a 7,9 milliárd földi lakótársunk közül kis hatással vagyunk a környezetre. Ezek szerint felelősségünk is nagyon kicsi? A problémák orvoslására nyilván közösségi megoldások szükségesek. Ezek csak működő közösségekben, a közösség egyénei részéről egy irányban történő cselekvések eredményként jöhetnek létre. A következőben az energiaelőállítás problémakörét járjuk körül.

Kun Ádám

Fenntartható jövő az együttműködés tükrében

*Evolutionary Research Institute, Centre for Ecological Research;
Parmenides Center for the Conceptual Foundations of Science,
Parmenides Foundation;*

*MTA-ELTE Theoretical Biology and Evolutionary Ecology Research
Group;*

Institute for Advanced Studies Kőszeg, Kőszeg, Hungary

Kulcsszavak: Klímapszichológia, együttműködés a klímaváltozás korában, klíma játékelmélet.

Keywords: Climate psychology, cooperation in the age of climate change, climate's gametheory.

A fenntartható jövő egy szociológiai/pszichológiai kérdés. Az előttünk álló változásokról a klímakutatók és az ökológusok elég sokat tudnak. Viselkedésünk, mindennapjaink megváltoztatása nélküli technológiai megoldás nincs.

A változáshoz meg kell találni a lehetőségeknek azt a kombinációját, amely eredményes. Az eredményesség abban mérendő, hogy mennyire hajlandóak az emberek adott cselekedetre és az mennyire segíti a klíma- és környezetváltozás hatásainak mérséklését.

Az ember egy alapvetően együttműködő lény, ha az itt és mostról van szó, de a bizonytalan jövőért való összefogásban nem olyan jó. Embercsoportokat döntéshozatali szituációba helyezve megmutatható, hogy milyen körülmények között érhető el a szükséges együttműködés nagy valószínűséggel, és melyekben nem.

Rampasek László–Dr. Szabó István
Karbonkvóta vs. karbonkiegyenlítés

OurOffset Nonprofit LLC

rampi@ouroffset.com

Dunaújvárosi Egyetem, Informatikai Intézet

szaboistvan@uniduna.hu

Kulcsszavak: Karbonkvóta, ETS kereskedelem, karbon kredit, karbonkiegyenlítés, carbon offset, Ouroffset.

Keywords: Carbon quota, ETS trading, carbon credit, carbon balancing, carbon offset, Ouroffset.

Az egyre fokozódó jogszabályi nyomás és mindenekelőtt a cégek, kormányok saját társadalmi felelősségvállalása kikényszeríti az üzleti világban is a széndioxid kibocsátás és általában mindenféle szennyezés csökkentését, legjobb gyakorlattal a teljes kibocsátás-mentességet.

A kvótakereskedelem (ETS kvótarendszer) 2021. január elsejétől új szabályozással és hatósággal működik Magyarországon. A szabályozás lényeg azonban megmaradt, vagyis meghatározott mértékben legálisan lehet szennyezni a légkört.

Tekintettel a 2021. második felében kitört energiaválságra és emellett a kormányokra vonatkozó klímavédelmi nyomásra, valamint a fenti ellentmondásra, a kvótarendszer nem képes ellátni a feladatát, így történelmi léptékben halálra van ítélve. Az ugyanis ellentmondás, hogy egyszerre csökkentjük a CO₂-kibocsátást, de közben a kvótákat nem csökkentjük a klímacéloknak megfelelő mértékben.

A piacon új megoldások jelennek meg a probléma leküzdésére. Ennek egyik ígéretes formája a karbonkiegyenlítés, vagy karbon offset, amely elvében is alapvetően különbözik a kvótarendszertől és fundamentálisan képes kezelni az igényeket, illetve támo-

gatja a klímavédelmi célokat. Erről az új rendszerről és ennek a karbon offszet, karbon kredit rendszernek az elvitathatatlan előnyeiről szól az előadás.

Simonyi Gyula–Dr. Szabó István

Karbonsemleges Magyarország azonnal: tudomány és humán

BOCS Civilizációtervezés Alapítvány elnök,

bocshu@gmail.com

Dunaújvárosi Egyetem Informatikai Intézet

szaboistvan@uniduna.hu

Kulcsszavak: Karbonkiegyenlítés, karbon kredit, minőségi Családtervezési szabvány, QFPS standard.

Keywords: Carbon balancing, carbon credit, Quality Family Planning Standard, QFPS standard.

A CO₂-kvóta már évtizedek óta bevett szabályozási forma a CO₂-kibocsátások kontrollálása és csökkentésének motiválására. Előnye, hogy világszinten és kormányok által elismert és tőzsdei áruként is megjelenik, ezért könnyen hozzáférhető. igen nagy hátránya az, hogy lényegében a kvóták a karbonszennyezést törvényesítik. Ezzel pedig a huszadik századi szénalapú technológiák működését tovább fenntartják.

A **QFPS szabvány** és mögötte a **karbonkredit intézmény** igen előremutató, a konkrét kibocsátás csökkentésre, elkerülésre sarkalló és azt hitelesen kiszámító és nyilvántartó rendszer. A karbonkiegyenlítés során olyan krediteket közvetítenek ki felhasználóknak karbon ellentételezésre, amelyek már megvalósult, igazi és kézzelfogható beruházások által elért CO₂-kibocsátás csökkentést, elkerülést igazolnak.

A QFPS szabvány és kalkulátora a nem kívánt teherbeesések megelőzésével elkerült üvegházgáz-kibocsátásokat összesíti, s ezek karbonkreditként karbon ellentételezésre ajánlhatók cégek, szervezetek, projektek felé a karbonkredit közvetítőkön keresztül.

Bódi Antal–Dr. Maros Dóra

A jövő mobilitásának adatkérdései és az adatalturizmus szabályozása

*Óbudai Egyetem Biztonságtudományi Doktori Iskola, PhD hallgató,
bodi.antal@uni-obuda.hu*

*KTI Közlekedéstudományi Intézet
maros.dora@kti.hu*

Kulcsszavak: Mobilitási adattér, adatalturizmus, kiberbiztonság.

Keywords: Mobility datafield, data alurism, cybersecurity.

A DGA (Data Governance Act) vezeti be az adataltruizmus gondolatát, amely azokra a magánszemélyekre és szervezetekre vonatkozik, akik nem nyereségérdekelt alapon gyűjtenek és osztanak meg adatokat a köz javára.

Az adataltruizmuson értjük a személyes adatok önkéntes megosztásának jelenségét, amely jelentősen megkönnyítené az adatok felhasználását.

Az intelligens közlekedés, az ITS ökoszisztéma számára létfontosságú a nagymennyiségű megbízható adat hozzáférhetőségének a biztosítása. Erre számos gyakorlati példát találhatunk már ma is pl. WAZE-alkalmazás a közlekedésben vagy az egészségügyi adatok másodlagos hasznosítása kutatási célokra.

2021. október 1-én megállapodott az Állandó Képviselők Bizottsága (COREPER) és megkezdődött az egyeztetés a Tanács és az EP képviselői között, és lehetséges a végrehajtási rendelet elfo-

gadása néhány hónapon belül, amely EU szinten szabályozná ezt a területet.

Az előadásban kifejtésre kerül, hogy a közlekedésben milyen lehetőségeket biztosíthat az adataltruista megközelítés a bizalmi tényezők és a biztonságos működtetés kialakításának érdekében, milyen garancia elemeket tudunk ezzel beépíteni a kialakítandó mobilitási adattérbe.

Petrovickijné Dr. Angerer Ildikó

A környezeti fenntarthatóság és az EMAS Környezetvédelmi Vezetési és Hitelesítési Rendszer Dunaújvárosban

*Dunaújváros Megyei Jogú Város Polgármesteri Hivatala,
petrovickijne.dr.angerer.ildiko@dunaujvaros.hu*

Kulcsszavak: Dunaújváros polgármesteri hivatala, EMAS Környezetvédelmi Vezetési és Hitelesítési Rendszer, környezeti fenntarthatóság, környezettudatosság, energiatudatosság, energiahatékonyság.

Keywords: Mayor's Office of Dunaújváros, EMAS Eco-Management and Audit Scheme, environmental sustainability, environmental awareness, energy awareness, energy efficiency.

Dunaújváros polgármesteri hivatala 2007-től rendelkezik regisztrált EMAS Környezetvédelmi Vezetési és Hitelesítési Rendszerrel. Az EMAS-rendszer működése segítséget nyújt a környezeti fenntarthatóság, környezettudatosság, energiatudatosság és energiahatékonyság elterjesztésében.

A környezetvédelmi adatokat minden évben gyűjtjük, elemezzük és értékeljük. A polgármesteri hivatal dolgozói munkájuk során nagy figyelmet fordítanak környezeti fenntarthatóságra, az energiával és a természeti erőforrásainkkal való takarékosagra.

Az Európai Bizottság Környezetvédelmi Főigazgatósága elismerő oklevelet adományozott a polgármesteri hivatalnak az EMAS legkorábbi bevezetéséért és eddigi leghosszabb sikeres működtetéséért.

Dr. István Szabó

Sustainable power grid performance indicator – Intro of SUSHI

*University of Dunaujvaros, Institute of Informatics
szaboistvan@uniduna.hu*

Kulcsszavak: Okoshálózat, megújuló energiaforrás, széndioxid kibocsátás-csökkentés, nemzeti energiastratégia, nemzeti energia és klímaterv, fenntartható energiarendszer indikátor „SUSHI”.

Keywords: Smart Grid, RES, CO₂ reduction, NES, NECP, SUSHI index.

In 2020 Hungarian National Energy Strategy (NES) and National Energy and Climate Plan (NECP) were published as these documents represent Hungary's strategy and CO₂ target numbers are in line with EU climate goals and climate combat cooperation.

Are these announced percentages enough to evaluate the environmental friendliness of country's energy system?

Do these numbers give enough information concerning sustainability of a given country's energy supply/consumption?

That should be introduced as an advanced performance indicator which could give a clearly defined number as a simple indicator for the comprehensive measurement of sustainable operation of an energy system.

This number must be a well-defined, easily calculable number between 0... 100% where 100% would mean the total sustainable

operation of the relevant energy system and the value should be as high percentage as sustainable the operation of the inspected energy value chain.

This presentation explains the principles, how to create coherent, general use, holistic and adoptable definition and relevant formula for SUSHI index [1], and this indicator will be introduced here as an example of Hungarian energy system.

Hivatkozás

- [1] „SUSHI” – sustainable holistic indicator (for sustainable energy systems of a certain country)

Geometria

Szekció elnöke: *Dr. Joós Antal*

ABSZTRAKTOK

Hujter Mihály

A Pitagorasz-tétel meglepő variánsai történeti érdekességekkel

BME, Matematika Intézet

hujter@math.bme.hu

A híres Pitagorasz-tételt Püthagorasznak, a két és félezer éve élt filozófusnak, matematikusnak tulajdonítják, pedig Kínában, Indiában, Mezopotámiában már régóta ismerték. A tételt különböző szintű mélységekben lehet kimondani és bizonyítani. A jól ismert frázis, hogy a derék háromszögekre a-négyzet meg b-négyzet az c-négyzet csak olyan leegyszerűsítés, mint amikor Woody Allen 20 perc alatt olvasta el a Háború és békét, és csak annyi maradt meg benne, hogy oroszokról szól.

Az előadásban a tétel utáni nyomozásban az ásatások mélységeitől az univerzum határáig fogunk vizsgálni.

Bezdek András

Néhány kétszemélyes játék színes variánsáról

MTA, Rényi Intézet

bezdean@auburn.edu

Sprouts (ill. Brussel sprouts resp.) néven ismert kétszemélyes matematikai játékokat Michael Paterson és John Conway találta ki 1967-ben. Ezek a játékok n ponttal (ill n darab + jellel) kezdődnek,

egyszerű szabályaik vannak, véges sok lépésben mindig befejeződnek, továbbá az a játékos nyer, aki utoljára tud lépni. Ezeknek a játékoknak színezett változatait javasoljuk, megőrizve a játékok esztétikai jellegét, úgy, hogy a nyeréshez lényegesen különböző stratégiákat kelljen kitalálni. A játékok analízise az előadó, Alason Lakhani, Haile Gilroy és Owen Henderschedt (Auburn university) közös munkája.

Dr. Joós Antal

Egy feltételes izoperimetrikus probléma

Dunaújvárosi Egyetem, Informatika Intézet, Matematika és Számítástudományi Tanszék

Egy konvex testben elhelyezkedő testek esetén keressük a térfogat és felszín arányának maximumát. Az előadásban megmutatjuk, hogy a négyzet és a kocka másképp viselkedik az említett probléma esetén.

Dr. Joós Antal–Dr. Kövári Attila–Dr. Nagy Bálint

Egy módosított Chua-rendszer viselkedéséről

Dunaújvárosi Egyetem, Informatika Intézet, Matematika és Számítástudományi Tanszék

Dunaújvárosi Egyetem, Műszaki Intézet, Természettudományi és Környezetvédelmi Tanszék

A káosz a dinamikai rendszerek elméletének egyik igen érdekes és egyedülálló ága. Jelen előadásban a kaotikus rendszerek egyik jól ismert példáját, a Chua-áramkört és annak viselkedését leíró differenciálegyenlet-rendszert, illetve ennek néhány módosítását vizsgáljuk.

A Chua-áramkör egy viszonylag egyszerű elektronikus áramkör. Viselkedésének leírására az alábbi közönséges differenciálegyenlet-rendszer írható fel:

$$\begin{aligned}x' &= \alpha(y - \phi(x)) \\ y' &= x - y + z \\ z' &= -\beta y\end{aligned}$$

ahol $\phi(x) = m_{-1} x + 1/2 (m_0 - m_{-1}) (|x+1| - |x-1|)$.

A paraméterek bizonyos értéke esetén – például $\alpha=9$, $\beta=28/7$, $m_0=-1/7$, $m_{-1}=2/7$ esetén – a rendszer kaotikus tulajdonságokat mutat. A Chua-egyenletekben szereplő $\phi(x)$ függvény – az egyetlen nemlineáris függvény a rendszerben – alapvető fontosságú a rendszer viselkedése szempontjából.

Ezen viselkedés leírására több módszer használja az egyenletek jobboldala által meghatározott függvények deriváltjait. Tekintettel arra, hogy a fenti egyenletekben szereplő $g(x)$ függvény nem folytonosan deriválható, célszerű a rendszert $\phi(x)$ megfelelő módosításával alakítani.

Az előadásban megadunk egy új, folytonosan deriválható módosítást, továbbá vizsgáljuk a módosított rendszer lehetséges fázisképeit.

Oktatás és innováció – korszerű technikák, jó gyakorlatok

Szekcióelnök: *Dr. Váraljai Mariann*

ABSZTRAKTOK

Dr. Váraljai Mariann–Kocsó Edina–Dr. Nagy Bálint **Koopeartív tanulás támogatása online a Matematika** **oktatásban**

*Dunaújvárosi Egyetem Informatikai Intézet,
Dunaújvárosi Egyetem Tanárképző Központ,
varaljai@uniduna.hu,
kocsoe@uniduna.hu,
nagyb@uniduna.hu*

Kulcsszavak: Kooperáció, változó tanulási környezet, hallgatói igények.

Keywords: Cooperation, variable learning environment, students' need.

A technológia állandó fejlődésével a felsőoktatásban tanuló hallgatók figyelmét egyre nehezebb megragadni és fenntartani a hagyományos oktatási formák segítségével. A hallgatók információ-szerzési szokásainak változása, a rendelkezésre álló eszközök és az oktatás általános körülményei mindig megújuló kereteket adnak a tanítás – tanulás folyamatában.

A DUE Matematika és Számítástudományi Tanszéke régóta foglalkozik a hallgatók által megfogalmazott speciális tanulási igényekkel. A mérnöki tanulmányokat folytató hallgatók a Mérnöki matematika 1., 2. és 3. tantárgyat tanulják a képzés alapozó időszakában.

A vizsgálatunk fókuszja a kutatás e fázisában az online térben történő kooperáció volt. A kutatási kérdőívünk alapján többek között arra is választ keresünk, hogy a hallgatók oktatóval való tanulmányokra irányuló kapcsolattartási hajlandósága függ-e a hallgatók munkarendjétől és van-e összefüggés a tantárgy esetében a tanulásra fordított idő és a kérdezési hajlandóság között.

A kutatói kérdőív kérdéseire adott hallgatói válaszok kiértékelése után megállapítható, hogy sokan fordultak az oktatóhoz kérdésekkel munkarendtől függetlenül, akár jelen voltak az online órákon, akár más alkalommal és más csatornán vették fel a kapcsolatot az oktatóval. Kijelenthető, hogy az oktatóval való kapcsolattartási hajlandóság a tanulási környezet jellegétől függetlenül pozitívumként jelenik meg a tanulási folyamat során.

A válaszok elemzése után kijelenthető, hogy minél több időt szán a hallgató tanulásra hetente, annál kevesebb kérdést tesz fel. Ez a tendencia a nappalis és levelezős hallgatóknál is látható. Az a hallgató, aki elég időt szán a tanulásra, megtalálja a kérdéseire a választ a számára elérhető változatos tanulási környezetekben, legyen az virtuális vagy jelenléti forrás.

A tanulási környezetek változatos jellege megsokszorozza a hallgatók információhoz jutási lehetőségeit, továbbá a változatos környezetben lehetővé váló kooperáció lehetősége motiváló jellegű, még inkább hozzájárul a tanulás sikerességéhez.

Bognár Mária

Az innovatív eszközök használatának fontossága a felnőttképzésben/The importance of using innovative tools in adult education

*Pécsi Tudományegyetem Bölcsészettudományi Kar,
bognar.maria.2020@gmail.com*

Kulcsszavak: Felnőttképzés, élményszerű oktatás, innováció.

Keywords: Adult education, experiential education, innovation.

Kutatásomat a felnőttképzés terén végzem a gazdasági mutatókban országos szinten alulmaradt Somogy megyében, ahol általános probléma a kulcskompetencia hiányosságokból eredő munkaerő-piaci alulképzettség. Az alapkészségek hiányosságából adódóan alacsony a szakmát szerzettek száma a felnőtt lakosság körében, holott a rohamos léptékben fejlődő digitális világban kialakuló új munkahelyek újabb szakmai kompetenciákat követelnek. A mindenki számára egyformán elérhető felnőttképzésben látom a megoldást a munkanélküliség enyhítésére, az egyén társadalmi ranglétrán való feljebb jutásához és Somogy megye gazdasági szintjének előre lépése érdekében. A térségben nehezíti a képzésekhez való hozzáférést a szociális-, gazdasági-, nemzetiségi-, földrajzi-, környezeti-, társadalmi helyzet, főként a kihalt félben lévő aprófalvakban, mivel a tanfolyamok a megye- és a régióközpontokba összpontosulnak. Véleményem szerint, ha kistépülési szintre decentralizálódna a felnőttképzés, ha a helyi közművelődési intézményekben szerveződnenek a tanfolyamok, akár jelenléti, akár online képzési formában, könnyebben elérhetővé válna. Az innovatív eszközök és az élményszerű pedagógiai módszerek használata az alapkompétenciahiányos résztvevőnek is sikerélményt okozhat, megkönnyítheti a szakmaszerzést, majd az elhelyezkedést a munkaerőpiacon.

A szakmai kompetenciák fejlesztése mellett külön figyelmet kell szentelni a kognitív, a személyes, a szociális és a nyelvi kompetenciák fejlesztésére.

Kutatási célcsoportjaim közreműködését ösztönzöm a minél magasabb létszámú tanfolyamok megszervezéséhez. Online kérdőív kitöltésére kértem a felnőttképző intézményeket, az önkormányzatokat és a Somogy megyei 16 éven felüli lakosokat a kvantitatív kutatás során, mellyel felmértem a tapasztalatokat, gyakorlatokat, igényeket. A kvalitatív kutatás, személyes felkeresés folyamatban van a reprezentatív kutatás eléréséhez. A felnőttképző intézmények jó gyakorlatainak, oktatási módszereinek, IKT-eszközhasználati gyakorlatainak megismerése szükséges az élményközpontú pedagógiai módszerek népszerűsítéséhez.

Bottyán László

**Információbiztonsági kompetenciák alkalmazása a gyakorlatban mélyinterjú kutatási eredmények alapján/
Applying information security competencies in practice based on the results of in-depth interview research**

Pécsi Tudományegyetem

laszlo@bottyán.com

Kulcsszavak: Információbiztonság, adatbiztonság, digitális oktatás, biztonsági kultúra, biztonság tudatosság.

Kutatásaim során a digitális eszközök biztonságos használatára, a tanárokkal, diákokkal és szülőkkel szemben támasztott kompetenciaelvárások megismerésére vállalkoztam.

A digitális eszközök használata során felmerülő lehetséges veszélyeket, kockázatokat időben felismerni csak úgy lehet, ha birtokában vagyunk azoknak az eszközöknek és védelmi megoldások-

nak, amelyek hozzájárulnak a biztonságos állapot növeléséhez a kibertérben. A pedagógusok biztonságos eszközhasználati szokásait feltérképező korábbi kutatási eredményeim rámutattak, hogy a tanulók elvárásai és a pedagógusok biztonságos eszközhasználati szokásai eltérnek egymástól. Ezen eredmények miatt tartottam fontosnak megvizsgálni, hogy milyen akadályokba ütközik, mitől nehézkes az elvárt biztonsági kompetenciák alkalmazása és betartása az Oktatási Hivatal által kiadott Digitális Pedagógiai Módszertani Ajánlások Gyűjteménye alapján.

Alkalmazott módszertan

Feltáró kutatásomban a kiválasztott pedagógusokat mélyinterjúk keretében kérdeztem a biztonságos eszközhasználatról az említett módszertani ajánlások tükrében. Az általános gyakorlat megismérése mellett öt, a módszertani útmutató által fontosnak ítélt biztonsági kompetencia mentén vizsgáltam a tanítás-tanulási folyamat során alkalmazott gyakorlatot.

Elvárt eredmények

A kutatás eredményeitől azt várom, hogy rámutasson a biztonsági kompetenciaelvárások tükrében arra hogy, a kutatásunkban részt vett pedagógusok milyen mértékben képesek alkalmazni a biztonságos eszközhasználat módszereit, milyen akadályokkal és nehézségekkel kell szembenézniük ezen kompetenciák gyakorlati alkalmazása során. A kutatás eredményei megalapozhatják egy későbbi kvantitatív tudatosság-mérési módszertan előkészítését, mely a gyakorlati készségeket az elvárások tükrében pontosabban képes felmérni.

SHORT PAPER

Dr. Váraljai Mariann–Mihalovicsné Kollár Anita

A teammunkában végzett hallgatói együttműködés sikerességének vizsgálata különböző tanulói környezetben

Dunaújvárosi Egyetem Informatikai Intézet

varaljai@uniduna.hu,

mkollar@uniduna.hu

Kulcsszavak: kollaboráció, változó tanulási környezet, teammunka
Keywords: collaboration, variable learning environment, teamwork

A tanulási folyamat során végzett információszerzés, -feldolgozás és tudásgenerálás számos munkaformában megvalósulhat. A hallgatói sikeresség támogatása a megfelelő munkaforma megválasztásával jelentősen növelhető.

Bizonyított, hogy az innovatív technológiákat alkalmazó felsőoktatásban a hallgatók kognitív tanulási folyamatát a csapatmunka hatékonyan támogatja a jelenléti oktatásban. [1] [2] [3] A járványhelyzet azonban dinamikus és azonnali változtatásokra kényszerítette az oktatás résztvevőit, mind eszközhasználat, mind módszertan esetében merőben eltérő tanulási környezetet hozva létre számukra.

Kutatásunk jelen fázisában arra kerestük a választ a hallgatói együttműködés sikerességét vizsgálva, hogy van-e eltérés a jelenléti oktatásban szerveződő és a tisztán online világban kialakult virtuális közösségben végzett teammunka között? [4] [5] Tanulmányunkban ugyanazon tantárgyak (Internettechnológia, Informatika, Informatikai projektvezetés és Vállalatirányítási rendszerek) hallgatói tevékenységeit vizsgáltuk és eredményeiket vetettük

össze két egymástól teljesen eltérő jellemzőjű félévben. [6] 2019 nyarán 58 fő, 2021 őszén pedig 74 hallgató bevonásával végeztünk felmérést.

A digitális világban magabiztosan mozgó generációról elmondható, hogy jól felszerelt számítógép, laptop és okostelefon terén.

A korábbi felméréshez képest most, az online oktatás időszakában mégis minden digitális eszköz-csoportban kisebb növekedést tapasztaltunk. [7] [8]

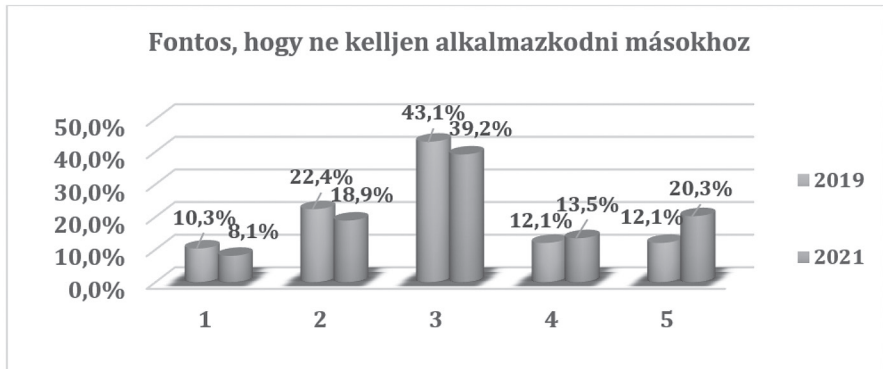
Vizsgálatunk az okokra ugyan nem tért ki, ezért nem tudjuk egyértelműen összefüggésbe hozni az oktatás online térbe való átkerülésével, de azt tapasztaltunk, hogy ezen eszközök napi használata jellemzőbb lett a korábbi eredményekhez képest.

A hallgatói kollaboráció szempontjából vizsgálódva a kapott eredményekből megállapíthatjuk, hogy azokat az előnyöket, melyeket a teammunka által elérhető, kevésbé értékelték a válaszadók. Megállapítható, hogy az együttműködést megnehezítette a pusztán online térbe áthelyezett munkavégzés és a személyes kontaktus hiánya.

Példaként említhető az a kérdés, amelynél arra voltunk kíváncsiak, hogy mennyire érzik fontosnak a másokhoz való alkalmazkodást.

A válaszokat egy 5 fokozatú skálán értékeltük, összehasonlítva a pusztán online és az azt követő jelenléti oktatási időszakot. Az eredményekből (1. ábra) azt a következtetést lehet levonni, hogy a válaszadók szerint a digitális oktatás után már felértékelődik a függetlenség kérdése.

1. ábra: Az alkalmazkodás megítélésének változása



A különböző tantárgyakkal kapcsolatos vélemények változása tovább árnyalja a képet. Az *Internettechnológiák* esetében a jelenléti oktatás időszakában jóval hasznosabbnak ítélték meg a hallgatók a teammunkát, míg az *Informatika* esetében ellenkező irányban mozdult el a megítélés – bár ennél a tantárgynál egyébként korábban nagyon gyengének ítélték a hasznosságot a többi-hez képest.

Az Informatikai projektvezetés és a Vállalatirányítási rendszerek tantárgyat tanulók válaszaiban ilyen mértékű változás nem történt. Tény, hogy ezen a tantárgyak munkaformája eredendően is a csapatmunka, teljesítésükhöz mindenképpen szükség van önkéntes alapon szerveződő team-ekre és kollaborációra. Érdekes fejleménye felmérésünknek, hogy az 1-től 5-ig értékelt skálán e válaszadók esetében jelentek meg a legmagasabb átlagok.

Összefoglalás

A tanulási folyamat eredményessége többtényezős. A rendelkezésre álló tananyag és ismeretanyag, a rendelkezésre állás folyamatos volta, a változatos és folyamatos megújulásra képes tanulási

környezet mellett az egyén-közösség kapcsolata, valamint az egyén személyes kompetenciái egyaránt hozzájárulnak az egyén sikerességéhez, eredményességéhez. [9] [10] [11]

A változó tanulási környezet nyújtotta kollaborációs, kooperációs és kommunikációs lehetőségek bár előnyként jelennek meg az online tanulási folyamatban, azonban egy ponton túl inkább az egyén autonómiára törekvése válik dominánssá, az együttműködés igényével szemben.

Hivatkozások

- [1] Ollé János (2018): „Oktatásszervezés: a tevékenységközpontú digitális tananyag struktúrális és módszertani sajátosságai,” *Iskolakultúra és környezetpedagógia*. Pp. 59–69.
- [2] J. Dutton–M. Dutton–J. Perry (2002): „How do online students differ from lecture students,” *Journal of asynch learning networks*, 1. kötet 6. 1. szám Pp. 1–20.
- [3] E. P. M. Vermeulen: „How “Teaching” has Changed in a Digital Age,” 15. 10. 2017. [Online]. Available: <https://hackernoon.com/what-millennials-demand-from-education-a291011a71c5>. [Hozzáférés dátuma: 02. 06. 2019].
- [4] G. Mustafa–R. Glavee-Geo–P. M. Rice (2017): „Teamwork orientation and personal learning: The role of individual cultural values and value congruence,” *SA Journal of Industrial Psychology*.
- [5] P. Kirschner–P. De Bruyckere (2017): „The myths of the digital native and the multitasker,” *Teaching and Teacher Education*, 1. kötet 67. Pp. 135–142.
- [6] B. Nagy–M. Váraljai–A. Mihalovicsné Kollár (2020): „E-learning spaces to empower students collaborative work serving individual goals,” *Acta Polytechnica Hungarica*, 17, (1.) Pp. 97–114.
- [7] S. Tóth-Mózer–D. Lévai (2011): „Az oktatási és nevelési folyamat kiterjesztése online közösségfelületekre,” *Hungarian Educational Research Journal*, (1.)
- [8] T. Anderson–F. Elloumi (2018): *Theory and Practice of Online Learning*, Athabasca, Alberta, Kanada: Athabasca University.

- [9] G. Cserné Adermann (2016): „A tanulói teljesítmények értékelése az oktatás folyamatában,” In: *Nagy Sándor nyomdokain*. Eger, Eszterházi Károly Főiskola. Pp. 93–104.
- [10] R. Ősz: „Mobil generáció az oktatásban,” Kutatási füzetek - A szakmai tanárképzés szolgálatában, 1. kötet Pp. 131–139.
- [11] P. Tarricone–J. Luca (2002): „Successful teamwork: A case study,” In: *Higher Education Research and Development Society of Australia – Annual Conference*, Perth, Western Australia.

DUNAÚJVÁROSI EGYETEM
www.uniduna.hu

D■U■E PRESS

Kiadóvezető Németh István

Felelős kiadó Dr. habil András István rektor

Felelős szerkesztő Nemeskéry Artúr

Tördelés Duma Attila

ISBN 978-615-6142-22-1

