

ISSN 2676-9042

Vol 2, No 4, 2020.

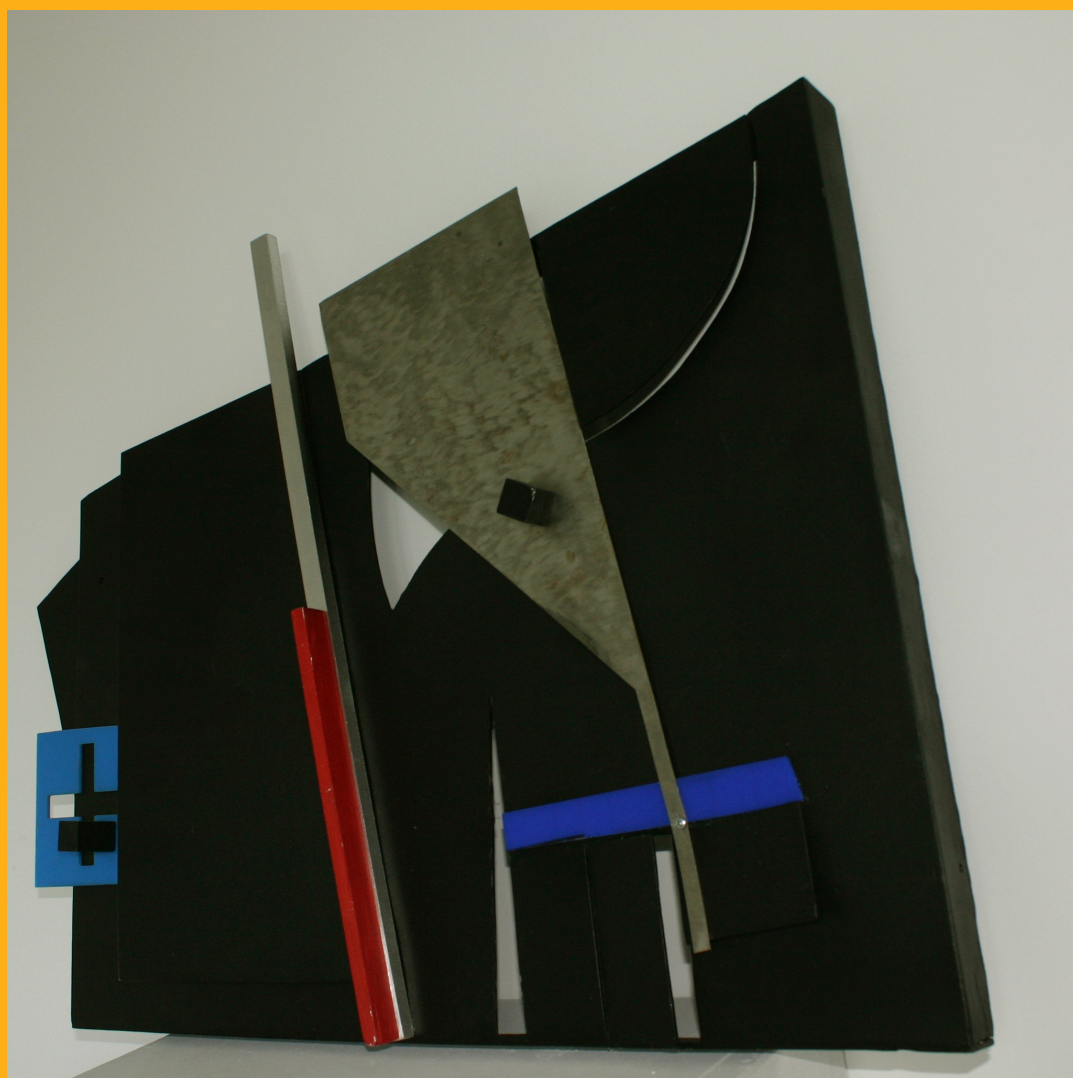
2020, II. évf. 4. szám

Safety and Security Sciences Review

international, peer-reviewed, professional and
scientific journal of safety and security sciences

Biztonságtudományi Szemle

a biztonságtudomány nemzetközi, lektorált,
szakmai és tudományos folyóirata



<https://biztonsagtudomanyi.szemle.uni-obuda.hu>

On the cover can be seen | A borítón

ÉZSIÁS István

sculptor/szobrászművész

Steel relief | Acél relief

statue | című szobra látható

© Ézsiás István, 2020

Safety and Security Sciences Review	Biztonságtudományi Szemle
international peer-reviewed, professional and scientific journal of safety and security sciences	a biztonságtudomány nemzetközi, lektorált, szakmai és tudományos folyóirata
<p style="text-align: center;">COLUMNS</p> <p style="text-align: center;">Material Safety Philosophy and History of the Safety and Security Security Policy Security Systems Security Awareness Health Security Food Safety Economic Security War Security and Law Enforcement Information Security Industrial and Operational Safety Legal and Social Security Book Review Security of Environment Traffic Safety Private Security Artificial Intelligence Safety and Security in General Technical Security</p>	<p style="text-align: center;">ROVATOK</p> <p style="text-align: center;">Anyagbiztonság Biztonságfilozófia és -történet Biztonságpolitika Biztonságtechnika Biztonságtudatosság Egészségbiztonság Élelmiszerbiztonság Gazdasági biztonság Hadbiztonság és rendvédelem Információbiztonság Ipar- és üzembiztonság Jog- és társadalombiztonság Könyvismertetés Környezetbiztonság Közlekedésbiztonság Magánbiztonság Mesterséges intelligencia Munkabiztonság Műszaki biztonság</p>
<p>The aim of the journal is to publish studies, research reports, articles, book reviews of the broad discipline of security science for professionals working in or related fields of security science, thereby developing security awareness and security culture.</p> <p>Published quarterly, typically in Hungarian, occasionally in a foreign language. Special and/or thematic issues related to conferences and topics are occasionally published in Hungarian or in foreign languages.</p> <p>Only those papers will be published which reviewed by two independent reviewers and recommended suitable for publication in the Safety and Security Sciences Review. The submitted manuscripts must meet the requirements both of the form and the content which can be found in the journal's website. Please note: we will not return unapproved manuscripts.</p> <p>Articles in the Safety and Security Sciences Review are archived in the Digital Archives of Óbuda University (ÓDA). The studies of the staff and students of Óbuda University, published in the Journal, are recorded by the staff of the University Library at the Hungarian Scientific Works Library (MTMT).</p>	<p>A folyóirat célja a biztonságtudomány területén, vagy ahhoz kapcsolódó területeken dolgozó szakemberek és a téma iránt érdeklődők számára a biztonságtudomány tágan értelmezett diszciplináris keretébe tartozó tanulmányok, kutatási jelentések, beszámolók, könyvismertetők megjelentetése, s ennek révén a biztonságtudatosság és a biztonsági kultúra fejlesztése.</p> <p>Megjelenés negyedévente, jellemzően magyar, eseti jelleggel idegen nyelven. Konferenciákhoz és témákhoz kapcsolódóan különszámok, tematikus számok alkalmi jelleggel magyar, vagy idegen nyelven jelennek meg.</p> <p>A Biztonságtudományi Szemle folyóiratban csak két független lektor által lektorált és megjelentetésre alkalmasnak tartott tanulmányok jelenhetnek meg. A beküldött kéziratoknak formai és tartalmi szempontból egyaránt meg kell felelnie a Folyóirat weboldalán közzét elvárásoknak. El nem fogadott kéziratokat nem áll módunkban visszaküldeni.</p> <p>A Biztonságtudományi Szemle folyóiratban megjelenő cikkek az Óbudai Egyetem Digitális Archívumában (ÓDA) archiválásra kerülnek. Az Óbudai Egyetem munkatársainak és hallgatóinak a Folyóiratban megjelent tanulmányait az Egyetemi Könyvtár munkatársai rögzítik a Magyar Tudományos Művek Tárában (MTMT).</p>

Safety and Security Sciences Review	Biztonságtudományi Szemle
international peer-reviewed, professional and scientific journal of safety and security sciences	a biztonságtudomány nemzetközi, lektorált, szakmai és tudományos folyóirata

ISSN 2676-9042

<https://biztonsagtudomanyi.szemle.uni-obuda.hu>

Edited by Editorial Board | Szerkeszti a Szerkesztőbizottság

Chairman of the Editorial Board | A Szerkesztőbizottság elnöke

Prof. Dr. RAJNAI Zoltán

rajnai.zoltan@bgk.uni-obuda.hu

Scientific Secretary of the Editorial Board, person responsible for editing | A szerkesztőbizottság tudományos titkára, a szerkesztésért felelős személy

Dr. KOLLÁR Csaba PhD

kollar.csaba@uni-obuda.hu

Members of the Editorial Board | A szerkesztőbizottság tagjai

Prof. Dr. BÁNÁTI Diána banati.diana@unideb.hu

BEREK László berek.laszlo@lib.uni-obuda.hu

Dr. habil. BEREK Tamás PhD berek.tamas@uni-nke.hu

Dr. habil. BESENYŐ János PhD besenyo.janos@uni-obuda.hu

Prof. Dr. CVETITYANIN Livia cpinter.livia@bgk.uni-obuda.hu

Prof. Dr. Dragan JOVANOVIĆ draganj@uns.ac.rs

Prof. Dr. Jeffrey KAPLAN kaplan@uwosh.edu

Dr. KOVÁCS Tünde PhD kovacs.tunde@bgk.uni-obuda.hu

Dr. Cyprian Aleksander KOZERA PhD c.kozera@akademia.mil.pl

Prof. Dr. Manuela TVARONAVIČIENĖ manuela.tvaronaviciene@vgtu.lt

Staff of the Editorial Board | A szerkesztőbizottság munkatársai

BELÁZ Annamária, SZALÁNCZI-ORBÁN Virág

English language lecturer | Angol nyelvi lektor

BEKE Éva

Technical editor | Technikai szerkesztő

HARTMANN László

Editorial office | Szerkesztőség

Óbudai Egyetem

Bánki Donát Gépész és Biztonságtechnikai Mérnöki Kar

Biztonságtudományi Doktori Iskola

1081 Budapest, Népszínház utca 8.

Publisher | Kiadó

Óbudai Egyetem, 1034 Budapest, Bécsi út 96/B.

Responsible for publishing | A kiadásért felel

Prof. Dr. KOVÁCS Levente

Rector of the Óbuda University | az Óbudai Egyetem rektora

Safety and Security Sciences Review	Biztonságtudományi Szemle
international peer-reviewed, professional and scientific journal of safety and security sciences	a biztonságstudomány nemzetközi, lektorált, szakmai és tudományos folyóirata

Vol 2, No 4, 2020.

2020. II. évf. 4. szám

Authors of this issue

E számunk szerzői

ALSHAMAILEH, Lafee

lafee.alshamaileh@uni-obuda.hu

My Doctoral Study is focused on Aviation Security, biometrics and Transportation Security Administration Areas. My main Doctoral research interest is based about the effect of Risk Management on Biometric Systems in Aviation industry. I have a BSc degree in Aviation and Cosmonautics from State Flight Academy of Ukraine. My MSc degree was in Aircraft maintenance repair and Diagnostics from Kirovograd Flight Academy of the National Aviation University in Ukraine. I have worked for 4 years as maintenance Engineer in one Aviation company in Amman, Jordan.

A doktori tanulmányaim a repülésbiztonságra fókuszálnak, biometriára és a TSA-ra. A fő doktori kutatásaim a repülésiparban alkalmazott biometrikus rendszerek kockázatmenedzsment hatásaira épül. BSc diplomát szereztem Repülés és kozmoutazás területen az Ukrán Állami Repüléstudományi Akadémián. Az MSc diplomám Repülőgépek karbantartás és diagnosztikából szereztem az Állami Kirovograd Repüléstudományi Akadémián. 4 évet dolgoztam mint karbantartó mérnök egy repüléstechnikai cégnél Ammanban, Jordánban.

BÓDI Antal

bodi.antal@kti.hu

Education: teacher, engineer-physicist, MBA. He is a PhD student at the Doctoral School of Security Sciences of the University of Óbuda since 2017. From 1990 He was the CIO of the Teacher Training College in Nyíregyháza and the CEO of Szab-I-Net Kht. His was the innovator of the first cable TV-based broadband Internet service in Hungary. He was a BDM of UPC's services, and then He was a project manager of the DVB-T at AH. Since 2002, he was the team leader of the development of www.magyarország.hu. He managed several e-Gov projects: eSZIG, AVDH, GovCA, Municipal ASP. He is the Head of ITS Office of the KTI Institute of Transport Sciences. His research is „The ITS ecosystem development and the digitization of transport”. He is a member of HTE ISZB. Family: wife Antalné Bódi teacher, children: Dr. MD. Anna Bódi, Dr. PharmD Ágota Bódi. Language skills: native Hungarian, upper-intermediate English, basic Russian.

Matematika-fizika-számítástechnika szakos középiskolai tanári, anyagtudományi mérnök-fizikusi, valamint infokommunikáció menedzsment szakon MBA oklevelet szerzett. Az Óbudai Egyetem Biztonságtudományi Doktori Iskola PhD hallgatója 2017. évtől. 1990-től a BGyTF Számítógép-központját vezette és a Szab-I-Net Kht., később a UPC szélessávú internet szolgáltatásának kialakításában, majd az AH-nál a DVB-T projektben vett részt. 2002-től a Kopint-Datorgban a www.magyarország.hu és az Ügyfélkapu kialakításán dolgozott. A NISZ ZRT.-nél IT biztonsági projekteket: eSZIG, AVDH, GovCA, Önkormányzati ASP menedzselte. A KTI Közlekedéstudományi Intézet ITS tanúsítási irodavezetője 2016-tól. Az ITS ökoszisztéma kialakításával és a közlekedés digitalizációjával foglalkozik. A HTE ISZB tagja. Felesége Bódi Antalné középiskolai tanár, gyermekei: Dr. Bódi Anna orvos, Dr. Bódi Ágota gyógyszerész. Nyelvtudás: angol közép-, orosz alapfok.

ESTÓK Sándor

estok.sandor@gmail.com

Dr. Sándor Estók, PhD, obtained his first degree in 1974 at the military college with a degree in lieutenant and a degree in military economics. In 1984, he graduated from the Military Academy. From 2000 for 15 years he taught as a logistics lecturer in basic logistics Bsc, major and master's degree. From 2003 to 2009, as the Regional Director of the Hungarian Logistics Association, he helped to establish the

Dr. Estók Sándor, PhD 1974-ben szerezte meg első diplomáját a katonai főiskolán hadnagyi rendfokozattal és katonai gazdasági végzettséggel. 1984-ben Katonai Akadémiát végzett. 2000-től 15 éven keresztül logisztikai óraadóként oktatott logisztikai alapképzésen (Bsc), szakirányon és mesterképzésen. 2003-2009-ig a Magyar Logisztikai Egyesület Régió Igazgatójaként az Észak-Alföldi Logisztikai

Safety and Security Sciences Review	Biztonságtudományi Szemle
international peer-reviewed, professional and scientific journal of safety and security sciences	a biztonságstudomány nemzetközi, lektorált, szakmai és tudományos folyóirata

Northern Great Plain Logistics Service Center. In 2011, he obtained a PhD degree at the Doctoral School of Military Sciences (Military Science, Logistics) of the Miklós Zrínyi National Defense University. Today, it explores the logistics challenges of the 21st century with space logistics, information and network - centric logistics, and intelligent and interactive renewable energy logistics solutions. Since 2012, as a member of the Doctoral Schools of the University of Public Service and the University of Óbuda, as a topic writer and supervisor, participates in the preparation of young doctoral students. In 2013, he won the honorary title of MLBKT Master of Logistics in a competition and in 2013 he became a member of the MLBKT Master College.

Szolgáltató Központ kialakítását segítette. 2011-ben a Zrínyi Miklós Nemzetvédelmi Egyetem Hadtudományi Doktori Iskolájában (hadtudomány, logisztika) PhD fokozatot szerzett. Napjainkban a 21. század logisztikai kihívásait kutatja az űrlogisztikával, az információ- és hálózatközpontú logisztikával, valamint a megújuló energiák intelligens és interaktív logisztikai megoldásaival foglalkozik. 2012-től a Nemzeti Közszolgálati Egyetem és az Óbudai Egyetem Doktori Iskoláinak tagjaként, témakiíró és témavezető minőségben, részt vesz a fiatal doktoranduszok felkészítésében. 2013-ban pályázaton elnyerte az MLBKT Logisztikai Magiszter megtisztelő címet és 2013-ban az MLBKT Magiszter Kollégium tagja lett.

HETYEI Csaba

hetyei.csaba@uni-obuda.hu

I started my college studies at College of Dunaújváros, where I obtained a bachelor's degree in mechanical engineering in 2013. After the BSc, I attended quality control engineering and mechanical engineering master programs, which I had completed at the University of Dunaújváros. After obtaining my MSc degree, I continued my studies at the Doctoral School on Safety and Security Sciences of the Óbuda University, where with my college and university professor dr. habil. Ferenc Szlivka, who accepted me as his PhD student for the Modelling and optimization of the interaction of wind turbines PhD topic. After my BSc studies, I worked as an R&D engineer in an engineering office, then as a product support engineer for CAD and simulation (FEA, CFD) software.

Dunaújvárosi Főiskolán kezdtem el főiskolai tanulmányaimat, ahol 2013-ban gépészmérnöki alapidipломát szereztem. Ezt követően minőségügyi szakmérnöki majd gépészmérnöki mester képzésre jártam, amit már a Dunaújvárosi Egyetemen fejeztem be. MSc-s diplomám megszerzése után tanulmányaimat az Óbudai Egyetem Biztonságtudományi Doktori Iskolájában folytattam, ahol főiskolai és egyetemi tanárom dr. habil. Szlivka Ferenc témavezetésével Szélkerekek egymásra hatásának áramlástanai modellezése, optimalizálása doktori témával és az ezt kiegészítő tudományterületek megismerésével foglalkozom. BSc-s tanulmányaim után egy mérnökirodában K+F mérnöként dolgoztam, amit idővel a CAD és szimulációs (VEM, CFD) szoftverek terméktámogatása felváltott.

KELEMEN-ERDŐS Anikó

kelemen.aniko@uni-obuda.hu

Anikó Kelemen-Erdős is an associate professor at the Keleti Faculty of Business and Management of Óbuda University, Hungary. She earned her PhD in economics at the Budapest University of Technology and Economics in 2014. Her primary research field is marketing and service marketing and her research interests include retail marketing and brand management and business development, with a special focus on food markets, hospitality, and the fast fashion industry. She has taken part in several international research projects, including European Union projects designed to increase the proportion of women students in technical higher education, and a Visegrad 4+Serbia project designed to help develop SMEs to

Kelemen-Erdős Anikó egyetemi docens az Óbudai Egyetem Keleti Károly Gazdasági Karán. 2014-ben doktori fokozatot szerzett a Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetemen. Főbb kutatási területe a marketing és a szolgáltatásmarketing, ezeken a tudományágakon belül, illetve ezekhez kapcsolódóan érdeklődési körébe tartoznak továbbá a kereskedelmi marketing, a márkamenedzsment és a vállalkozásfejlesztés témakörei, különös tekintettel az élelmiszerpiac, a vendéglátás és a fast fashion piac területére. Több nemzetközi kutatási projektben is részt vett, többek között a műszaki felsőoktatásban a nők arányának növelését célzó európai uniós projektben, valamint a kis- és középvállalkozások fejlesztését, azok nehézségeinek elkerülését célzó Visegrád

Safety and Security Sciences Review	Biztonságtudományi Szemle
international peer-reviewed, professional and scientific journal of safety and security sciences	a biztonságtudomány nemzetközi, lektorált, szakmai és tudományos folyóirata

avoid enterprise failure. She is the author of several publications in international and Hungarian journals.

4+Szerbia projekt-ben. Számos nemzetközi és magyar folyóiratban publikált cikk szerzője.

MÉSZÁROS Alexandra Ágnes

meszaros.alexandra.mail@gmail.com

Alexandra Ágnes Mészáros, PhD student at Óbuda University Doctoral School on Safety and Security Sciences. She earned her Commerce and Marketing BSc diploma in 2018, then Business Development MSc diploma in 2020 both at Óbuda University. Her primary research fields are international business processes, the effect of cultural differences on business transactions, and negotiation techniques. Her work involves organizing and executing international military technology sales and purchase processes. She participated in projects where she followed the development of the products from the blueprint to the series production and market introduction. She has experience in international business contracts and military technology import-export authorization processes.

Mészáros Alexandra Ágnes, PhD hallgató az Óbudai Egyetem Biztonságtudományi Doktori Iskolájában. 2018-ban diplomát szerzett az Óbudai Egyetemen Kereskedelem és Marketing BSc szakon, majd 2020-ban vállalkozásfejlesztés MSc szakon. Főbb kutatási területe a nemzetközi üzleti folyamatok, a kulturális különbségek hatásai az üzleti életben és a tárgyalástechnika. Munkája során nemzetközi haditechnikai értékesítési folyamatokat szervez és bonyolít le. Részt vett projekteken, ahol a termék útját a tervrajzoktól a sorozatgyártásig, majd értékesítésig végig kísérte. Tapasztalattal rendelkezik a nemzetközi ügyletekre vonatkozó szerződések területén és a haditechnikai termékek import-export engedélyeztetési folyamataiban.

MOLNÁR Ferenc

molnar.ferenc@phd.uni-obuda.hu

Electrical processing engineer, certified electrical engineer, certified economist, nuclear power plant operation specialist engineer. He works for MVM Hungarian Electricity Ltd. by head of sustainable production team. Head of Commissioning and project manager during significant domestic power plant investment works (large power plant reconstructions, new power plant implementations). He is a priority-project manager during the 20-year lifetime extension of the Paks Nuclear Power Plant. Managing Director of MVM Energy Romania Ltd. Management of the permitting and construction of the first solar power plants over 20MWp capacity in Hungary (Felsőzsolca, Paks) as a project manager. 2019. MVM Group Man of the Year award. Invited presenter of professional organizations (IIR, MNNSZ, MEE...). He is invited lecturer at the University of Óbuda Donát Bánki Faculty of Mechanical and Safety Engineering, Kálmán Kandó Faculty of Electrical Engineering and Keleti Faculty of Business and Management. He is currently a student of the Doctoral School on Safety and Security Sciences at Óbuda University. His research interests include the security of electricity supply in Hungary, especially the issue of carbon-free sources.

Villamos üzem mérnök, okleveles villamosmérnök, okleveles közgazdász, atomerőmű üzemeltetési szakmérnök. Az MVM Magyar Villamos Művek Zrt. fenntartható termelési csoportvezetője. Jelentős hazai erőmű beruházási munkák (nagyerőművi rekonstrukciók, új erőmű létesítések) során üzembehelyezési vezető, projektvezető. A Paksi Atomerőmű 20 éves üzemidő hosszabbítása során kiemelt projektvezető. Az MVM Energy Románia Ltd. ügyvezetője. Magyarországon az első 20MWp feletti naperőművek (Felsőzsolca, Paks) engedélyeztetésének és létesítésének irányítása projektvezetőként. 2019. az MVM csoport év embere díj. Szakami szervezetek (IIR, MNNSZ, MEE...) meghívott előadója. Az Óbudai Egyetem Bánki Donát Gépész és Biztonságtudományi Doktori Iskola hallgatója. Kutatási területe Magyarország villamosenergia-ellátás biztonsága, különös tekintettel a karbonmentes források kérdése.

Safety and Security Sciences Review	Biztonságtudományi Szemle
international peer-reviewed, professional and scientific journal of safety and security sciences	a biztonságstudomány nemzetközi, lektorált, szakmai és tudományos folyóirata

NINKOV, Ivona

ivonakakas@yahoo.com

PhD student at the Doctoral School of the Safety and Security Sciences at the Óbuda University in Budapest, Hungary. She graduated and finished her master studies at the Faculty of Law at the University of Novi Sad, Serbia. She obtained her Postgraduate Diploma in International Human Rights at the University De Montfort, Leicester, United Kingdom. and the title of the Certificate Entrepreneur from the Business Academy in Belgrade, Serbia. Since 2017 she is the leader of the non-governmental organization "Rights 4 All", Novi Sad, Serbia. Research topics: laws connected with un-manned vehicles, regulation of personal data connected with un-manned vehicle system in the light of human rights, safety and security.

A Budapesti Óbudai Egyetem Biztonsági Tudományok Doktori Iskolája PhD hallgatója. Mesterképzését Szerbiában az Újvidéki Egyetem Jogi Karán végezte. A Nemzetközi Emberi Jogok Posztgraduális diplomáját a Leicesteri De Montfort Egyetemén, az Egyesült Királyságban szerezte meg. Vállalkozó oklevelét a Szerbia Belgrádi Üzleti Akadémián szerezte. 2017 óta a „Rights 4 All” nem kormányzati szervezet vezetője Újvidéken (Szerbia). Kutatási témák: törvények és jogi álláspont a pilóta nélküli járművekkel kapcsolatban, a pilóta nélküli jármű-rendszerrel kapcsolatos személyes adatok szabályozása az emberi jogok, biztonság és védelem fényében.

NYÁRI Norbert

nyari.norbert@phd.uni-obuda.hu

So far, I have studied mainly in the field of informatics, I have degrees in engineering, teaching and computer science. I have been working as a software developer for more than 10 years at a budgetary institution of the Hungarian public administration. Due to my studies and professional experience, I have extensive knowledge in the fields of application development, information security, and psychology. The aim of my doctoral research is to find tools, methods and solutions for strengthening the information security of the Hungarian public administration.

Eddigi tanulmányaimat alapvetően informatikai területen végeztem, rendelkezem mérnöki, tanári, programtervezői diplomákkal. Több mint 10 éve dolgozom szoftverfejlesztőként a magyar közigazgatás egyik költségvetési szervénél. Tanulmányaimnál és szakmai tapasztalatomnál fogva széleskörű ismeretekkel rendelkezem az alkalmazásfejlesztés, az információbiztonság, valamint a pszichológia területén. Doktori kutatásom célja a magyar közigazgatás információbiztonságának erősítését szolgáló eszközök, módszerek, megoldások felkutatása.

ŐSZI Arnold

oszi.arnold@btk.uni-obuda.hu

I started my studies in Bánki faculty at 2004. My field was Security and safety technology. Then I applied for teacher degree. I started to teach biometric identification. At the same time started to research biometrics. Later I finished my studies at ÓBUDAI UNIVERSITY Doctoral School on Safety and Security Sciences, where I get my PhD. Now I am a teacher in Óbuda University as an Assistant Professor.

2004-ben kezdtem meg a tanulmányaimat a Bánkin. A területem a biztonságtechnika volt. Ezután jelentkeztem a tanárszakra. Biometrikus azonosítást kezdtem tanítani. Ugyanebben az időben kutatni kezdtem a biometriát. Később az ÓBUDAI EGYETEM Biztonságtudományi Doktori Iskolájában fejeztem be a tanulmányaimat, ahol PhD fokozatot szereztem. Jelenleg oktató vagyok az Óbudai Egyetemen adjunktusként.

SZABÓ Gyöngyi

gyongyi.szabo7@gmail.com

Economist in Business Development. She graduated and finished her MSc studies at Óbuda University in 2017. She has been a member of the Jánossy Ferenc

Okleveles közgazdász, vállalkozásfejlesztési szakon. Az Óbudai Egyetemen szerezte meg mester diplomáját 2017-ben. A Jánossy Ferenc Szakkollégium tagja.

Safety and Security Sciences Review	Biztonságtudományi Szemle
international peer-reviewed, professional and scientific journal of safety and security sciences	a biztonságstudomány nemzetközi, lektorált, szakmai és tudományos folyóirata

College for Advanced Studies. She is currently a PhD student of the Doctoral School on Security Sciences at University Óbuda. Her research interests include the aspects of social security among the security technology students and employees who are working in the electrical field.

Jelenleg az Óbudai Egyetem Biztonságtudományi Doktori Iskolájának PhD hallgatója. Kutatási területe a szociális biztonság aspektusainak vizsgálata a biztonságtechnikai tanulók és a villamosenergia területén dolgozók vonatkozásában.

SZLIVKA Ferenc

szlivka.ferenc@bgk.uni-obuda.hu

I graduated in mechanical engineering with fluid dynamic specialization, and I worked within the same discipline during my doctoral studies. Since graduating, I have been researching in the fields of mechanical and agricultural sciences. Currently, I am a PhD supervisor at the Doctoral School on Safety and Security Sciences in Óbuda University, and I am a professor at the University of Dunaújváros and the Donát Bánki Faculty of Mechanical and Safety Engineering at Óbuda University. In addition to education and research, I was involved in founding the Kéményjobbítók Országos Szövetsége (National Association of Chimney Improvers), and the Országos Szélenergia Bizottság (National Wind Energy Commission), and I have been a member of COST MC since 2013.

Gépészmérnök képzést áramlástan szakirányon végeztem el, és ugyanezen a tudományágon belül tevékenykedtem doktori tanulmányaim alatt. Fokozatszerzésem óta a gépészeti és az agrárműszaki tudományterületeken kutatok. Jelenleg az Óbudai Egyetem Biztonságtudományi Doktori Iskolájában vagyok témavezető, a Dunaújvárosi Egyetemen és az Óbudai Egyetem Bánki Donát Gépész és Biztonságtechnikai Mérnöki karon egyetemi tanárként oktatok. Oktatás és kutatás mellett, részt vettem a Kéményjobbítók Országos Szövetsége és az Országos Szélenergia Bizottság megalapításában, illetve 2013-óta COST MC tagja vagyok.

UJVÁRY Patrik Richárd

ujvary.patrik@bgk.uni-obuda.hu

Patrik Ujváry, nuclear engineer, physicist. His field of research is cyber security of critical energy infrastructure. He obtained his bachelor's and master's degree at Budapest University of Technology and Economics, specializing in thermohydraulics, nuclear energy and information security. He is currently a PhD student at the Doctoral School for Safety and Security Sciences of Óbuda University.

Ujváry Patrik, okleveles atomenergetikai mérnök, fizikus. Kutatási területe az energetikában az elektronikus információs rendszerek védelme. Alap- és mesterdiplomáját a Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetemen szerezte, szakterülete a termohidraulika, a nukleáris energetika és az információbiztonság. Jelenleg az Óbudai Egyetem Biztonságtudományi Doktori Iskolájában PhD hallgató.

Safety and Security Sciences Review	Biztonságtudományi Szemle
international peer-reviewed, professional and scientific journal of safety and security sciences	a biztonságtudomány nemzetközi, lektorált, szakmai és tudományos folyóirata

Vol 2, No 4, 2020. | 2020. II. évf. 4. szám

CONTENT | TARTALOM

Security Systems column | Biztonságtechnika rovat

ALSHAMAILEH Lafee – ŐSZI Arnold

Biometric system in aviation industry (first part) | A repülésipar biometrikus rendszerei (első rész)
1-13

BÓDI Antal

The special advantage of document authentication with the eID in the pandemic situation | Az eID-vel történő hitelesítés különleges előnye a világjárványban
15-27

Economic Security column | Gazdasági biztonság rovat

KELEMEN-ERDŐS Anikó – MÉSZÁROS Alexandra Ágnes

The Information Related Risks of Intermediaries in International Business Transactions | A közvetítő partnerek információval kapcsolatos kockázatai a nemzetközi üzleti tranzakciók során
29-38

SZABÓ Gyöngyi

“There is no welfare without safety” | „Biztonság nélkül nincs jólét”
39-49

Information Security column | Információbiztonság rovat

NINKOV, Ivona

Separating truth from fiction: legal aspects of “fake news” | Valóság és fikció: a „hamis hírek” jogi szempontja
51-64

NYÁRI Norbert

Using the methods of probability theory analyzing logs of electronic information systems | Valószínűségelméleti módszerek alkalmazása elektronikus információs rendszerek naplójának elemzése során
65-76

UJVÁRY Patrik Richárd

The novelties and cyber security aspects of the new Hungarian National Energy Strategy of 2020 regarding the electricity sector | A 2020-as Nemzeti Energiastratégia villamosenergia-szektorra érintő újdonságai és kiberbiztonsági vonatkozásai
77-88

Industrial and Operational Safety column | Ipar- és üzembiztonság rovat

HETYEI Csaba – SZLIVKA Ferenc

Rotor size optimisation of a counter-rotating dual-rotor wind turbine | Ellenirányú ikerszélturbinák rotorméreteinek vizsgálata
89-104

Safety and Security Sciences Review	Biztonságtudományi Szemle
international peer-reviewed, professional and scientific journal of safety and security sciences	a biztonságstudomány nemzetközi, lektorált, szakmai és tudományos folyóirata

Molnár Ferenc

Energy of our future | Jövők energiája

105-121

Traffic Safety column | Közlekedésbiztonság rovat

ESTÓK Sándor

Space logistics is not a vision anymore but has become reality: space logistics on the planets of the solar system and the star field

Az űrlogisztika már nem vízió, hanem valóság: űrlogisztika a naprendszer bolygóin és a csillag térben

123-134

ALSHAMAILEH, Lafee¹ – ÖSZI Arnold²**Abstract**

Due to the increasing demand of public traveling and aviation security after several terrorist attacks and increasing the safety concerns associated with aviation industry, many researches have been carried out in order to develop a secure world-class aviation, since the 9/11 attacks, the air travel system became one of the most high-profile targets for terrorists and it radically effected the mode in which governments cater for high quality security. The Aviation and Transportation Security Act was passed by the American congress to create the “Transportation Security Administration (TSA)” and mandated that federal employees be in charge of airport security screening.

Keywords

Aviation Security, biometrics, Transportation Security Administration, Risk Based Security (RBS)

Absztrakt

A közúti utazás és a légi közlekedés biztonságának növekvő igénye miatt és több terrorista támadás után, valamint a légi közlekedéshez kapcsolódó biztonsági aggályok növelésével számos kutatás készült egy biztonságos világszínvonalú repülés kialakítása érdekében, mivel a légi utazási rendszer a terroristák a 9/11 támadása után az egyik legmagasabb szintű célpontja lett, és radikálisan befolyásolta azt a módot, amellyel a kormányok magas színvonalú biztonságot nyújtanak. Az amerikai kongresszus elfogadta a légi közlekedés és a közlekedésbiztonsági törvényt, hogy létrehozza a „Közlekedésbiztonsági Adminisztrációt” (TSA), és felhatalmazta a szövetségi alkalmazottak felelősségét a repülőtéri biztonsági szűrésért.

Kulcsszavak

Aviation Security, biometrics, Transportation Security Administration, Risk Based Security (RBS)

¹ lafee.alshamaileh@uni-obuda.hu | ORCID 0000-0002-5141-4786 | PhD Student/doktorandusz | Óbudai Egyetem Biztonságtudományi Doktori Iskola

² oszi.arnold@bgk.uni-obuda.hu | ORCID 0000-0001-5988-0143 | adjunct professor/egyetemi adjunktus | Óbudai Egyetem Bánki Donát Gépész és Biztonságtechnikai Mérnöki Kar

ABBREVIATIONS

US-VISIT: unveiled United States Visitor and Immigrant Status Indicator Technology

DHS: Department of Homeland Security

TSA: Transportation Security Administration

RBS: Risk-Based Security

NSTC: National Science and Technology Council

CAPPS I, II: Computer Assisted Passenger Pre-Screening

IATA: The International Air Transport Association

INTRODUCTION

Biometric technologies offer the future of security technology, but integrating avant-garde technology alone may not automatically solve all expected security problems. Many researches supported by several governments around the world offer an approach that may help to integrate the best solution. Biometric systems are statistical and mathematical methods for data analysis in biological sciences.

Now by the biological characteristics of the body or behavior, such as fingerprint, iris, retina, tone, and signature, the term often applies to the techniques of distinguishing individuals to differentiate a person from the rest of the individual. Europe now leads the world in the use of biometrics, and the largest market is likely to be in Asia, specifically in South Korea and Japan.

Recently, biometric systems and mathematical methods for data analysis in biological sciences have been incorporated in Aviation and Transportation Security Act. [1]

On June 2017, the European Association for Biometrics (EAB) in cooperation with IATA organized a conference to discuss the progressive engagement of biometrics-driven innovations with airlines. Various countries have utilized relevant equipment to register the biometric data of incoming passengers.

Biometric technology must be established and implemented in the least disturbing, most operative manner and in the control of realistic safeguards in order to create the balance between security and privacy.

LITERATURE REVIEW

Biometric System

Recently, biometric systems have been investigated and experienced in many fields, but have only lately entered into the public consciousness because of high profile applications, usage in several media and increased practice by the public in routine activities. The origins of biometrics are provided by the National Science and Technology Council (NSTC) Subcommittee on Biometrics and Identity Management; "biometrics" is derived from the Greek words "bio" (life) and "metrics (to measure). As per Merriam-Webster dictionary biometrics is defined as the measurement and analysis of unique physical or behavioral

characteristics especially as a means of verifying personal identity. Iris images, facial photographs, some types of voice patterns, palm prints, fingerprints and DNA are a small range of recent biological features, commonly referred to as modalities, used to classify individuals [3]. In light of their behavioral and organic qualities, biometrics is a method for the computerized identification of individuals. Face, fingerprints, hand geometry, iris, speech, signature, gait, and keystroke are the most common biometric modalities. [4]

'Biometrics' is described as a process where detectable biological (anatomical and physiological) and behavioral characteristics are based on automated methods of recognizing an individual. In the beginning of the civilization, humans used faces to recognize known (familiar) and unknown (unfamiliar) characters. Face recognition based on geometric characteristics is one of the most accepted methods for identification, since facial features are unique to every human being. Biometric data must be reliable (Safe and operating at a reasonable level of efficiency) and acceptable (non-invasive and socially tolerable) in addition, it must ensure universal, unique, permanent and measurable features.

Human-to-human identification is also used in behavioral-predominant biometrics such as speaker recognition and gait recognition. Individuals use these traits, somewhat unintentionally, to identify recognized individuals daily. [5] This essential role has gradually become more stimulating as populations have grown.

The National Science and Technology Council acknowledged that automated biometric systems have only become possible over the last few decades as a result of substantial developments in the field of data processing. However, all of these modern computerized systems are based on concepts that were initially been formulated hundreds, even thousands of years ago. [5]

It is a way to create assurance that one is dealing with individuals who are already established (or not known) and therefore fit into a category with certain privileges (or to a group denied certain treats). It depends on the fact that people have different physical and behavioral characteristics.

The Airport Council International (ACI) rely on the importance of having a robust airport position on biometrics and they published a position paper entitled "The Application of Biometrics at Airports" to give a General encouragement for the planning and application of biometrically-enabled border control, passenger simplification and access control systems. [6]

The pioneer biometric system used in Europe is called RAPID, it was used in Portugal for border controlling as each passenger must use electronic passports. Figure 1 Shows Photo of Smart Gate (Facial and Fingerprint) Brisbane International Airport from Frontex, 2010.

First, a photo of the traveler taken at the automated gate and current confirmation in the electronic passport with facial biometrics is processed. Subsequently, the automatic gate will open and the traveler is allowed to enter.



Figure 1: Photo of Smart Gates (Facial and Fingerprint) Brisbane International Airport from Frontex, 2010.

In the Netherlands the Privium system, (Figure 2), is used in as a voluntary option for frequent flyers.



Figure 2: Photo of Privium system in the Netherlands (Iris Scan) from Airport Business, 2009

Let us take Europe as a case. Both passengers entering or exiting the Netherlands are forwarded to a separate border control line where booths accept the Privium smart card as the traveler's biometric data is stored in a smart card and the iris prototype is stored. Iris cameras are used to check the identification of a traveler against an intelligent card. The software has been highly successful in the Netherlands. [7]

Passenger classification may also lead to facilitating the safety protocol in the aviation industry. Poole classified the traveler as the proposed risk-based method in order to affect the concentration on the identification of hazardous persons to (i) low-risk passengers, of whom a great deal is known; (ii) high-risk passengers, based either on lack of awareness or on clear negative information; and (iii) ordinary passengers, mainly infrequent travelers and leisure travelers. [2]

Low-risk travelers are those that have a current federal security clearance or who have been admitted into the Approved Traveler Programme, high-risk travelers are those who do not have a paper trail, so little is understood that the best thing to do is to presume the worst and to perform a comprehensive screening of both the individual and the luggage, and ordinary travelers are those in between the other two risk cats. [2]

This measure would help to improve security monitoring in terminal lobby areas and outside the airport, in ramp areas and across the airport periphery. A different approach to both the screening of travelers and the screening of bags will apply to each category.

Biometric Modalities

There are several known biometric modalities e.g. (face, hand geometry, iris, voice, etc.), see Figure 3, and it is worth mentioning here that there is no biometric modality suitable for all implementations as there are several aspects to take into consideration during the modalities selection and biometric toll such as security risk, location, number of users and the available data. Moreover, it is significant to note that biometric modalities are subject change in the phases of maturity.

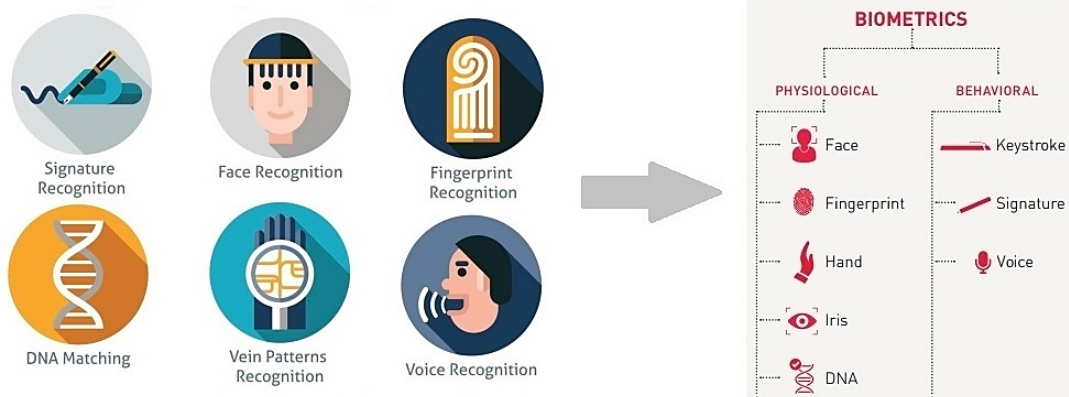


Figure 3: Biometric Modalities

On the other hand, the different sorts of biometric modalities do not all have the same level of consistency. Physiological measurements are usually considered to offer the

benefit of remaining more constant during the life of any person. Behaviour-based identification may be affected by stress, which is not true for measurement based on physical features.

TECHNIQUES FOR BIOMETRIC DATA MANIPULATION

Several techniques for biometric data manipulation were listed in the literature such as recognition, pattern categorization filtering, convolution and Fourier transforms. It is favourable that an applied biometric methods be the simplest possible. Some sophisticated decision-making algorithms that are also capable of making errors take the top place of the system, also having an important role in the relationship between a human and a machine. In this section, we consider the verification and identification.

Biometrics is defined in two ways: (i) authentication in this system applies to one biometric and one biometric examination (1:1) to verify that the person is who he says he is. (ii) Recognition relates one biometric to a biometric database (1:N) to find out who the individual is.[8]

Biometric systems have sequences of crucial procedures that have to be accomplished in order to (i) allow a person to use the system and (ii) achieve verification or authentication of a individual's identity. [6]

These vital processes contain:

- Enrolment – the capture of the raw biometric
- Development of a prototype – Preservation of the biometrics by using an algorithm to obtain a model from the input images, which will then enable the image to be matched to others using the same technique. Identification – takes new biometric samples and compares them to saved templates of all enrolled users.
- Verification – takes new biometric samples of a specific user and compares them to old samples taken from the same user.

The concept of a biometric system is summarized by a sequence of measures within a system as a multi-step process, in other words, each individual shows several aspects of himself or herself; after that this aspect is seized by a sensor and transformed into an algorithm model. The registered model is then matched to the reference sample or baseline algorithms saved in system data base. The result of comparison decides the next corresponding response such as entry into a secure structure. Figure 4 shows a schematic diagram for basic biometric system.

The main component of biometric system is sensor in which data will be generated in form of signals such as electromagnetic spectrum.

Biometric data processing techniques in the second part involve different filtering, transformation and pattern recognition algorithms. As a consequence, decision-making mechanisms are used at many phases of the operation of biometric data.

The third component is the hardware platform for the implementation of these techniques. Usually a set of processors are used as a hardware platform for biometric devices and systems.

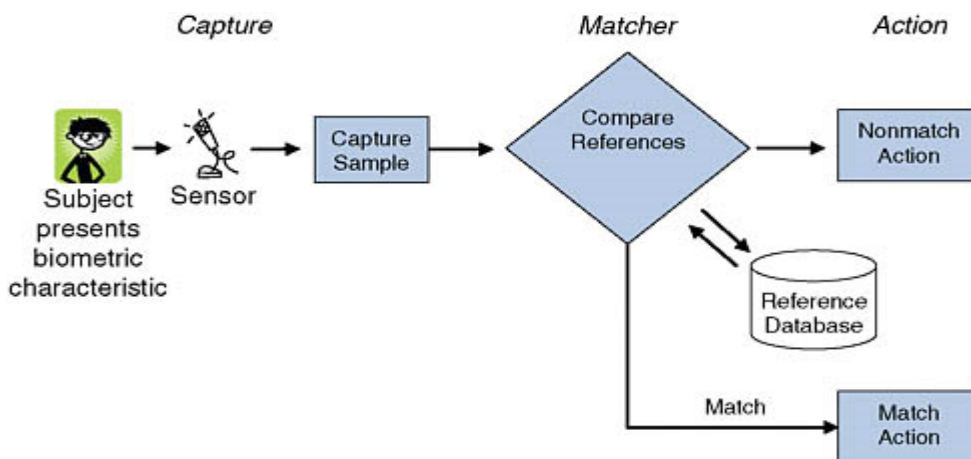


Figure 4: A Schematic Diagram for Basic Biometric System.

Verification or authentication technologies are basically one of the following: (i) things the person knows like a password or (ii) Something the individual has, such as a physical key or cards and the last thing is (iii) Something the individual is or does.

Biometric systems can function without active input, user cooperation, or knowledge that the recognition is taking place. Thus the last one is usually employed with the biometric technologies. However, a biometric system does not store biometric data, as unprocessed or incomplete biometric data cannot be used to conduct biometric contests. The method whereby the biometric data of the user is initially obtained, analyzed, treated and saved in the form of a prototype is called enrollment. [9] So identification follows three phase schemes: data acquisition, techniques, and computing platform.

Creating a biometric system is the implementation of application-specific techniques (methods, algorithms, and programs) using some computing platform.

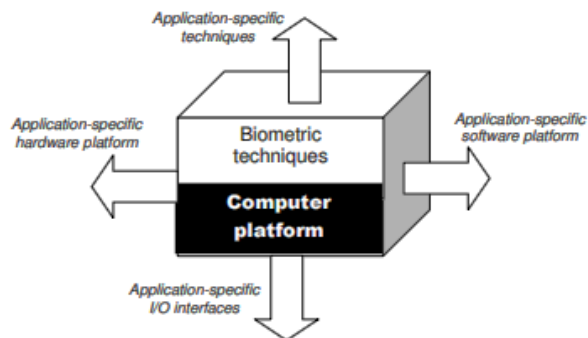


Figure 5: Biometric system is an application-specific computer system consisting of the specific-purpose programs and computing platform [9]

Biometrics can be used as uni-biometric to multi-biometric systems. Unibiometric systems make use of a single source of biometric information while multibiometric use several parameters. A multi-biometric system reported by Bartlow and Zekste is illustrated in

Figure 6. It can be seen that the multi-biometric system depend on more than one basis of biometric feedback and can be used to cover lacks from one biometric signal. Debatably, such systems can also provide other sources, such as biographical, traveling document-based, etc. [10]

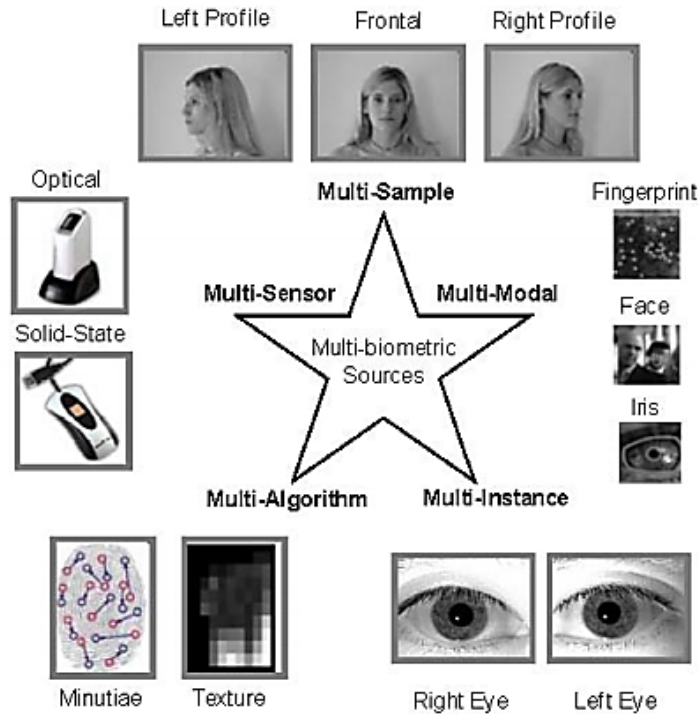


Figure 6 : Multi-biometric system from Bartlow and Zekster, 2009 [10]

Another example of the integration of biometric data is the attack tree presented by Schneier, as he performed a qualitative method to present a security risk analysis. [11] In his model several sorts of biometric approaches are created as shown in Figure 7.

It is worth noting here that the sophistication of the biometric authentication approach from (single/multi) factor monomodal to (single/multi) factor multimodal biometric authentication methods, a higher security advantage is produced. [12]

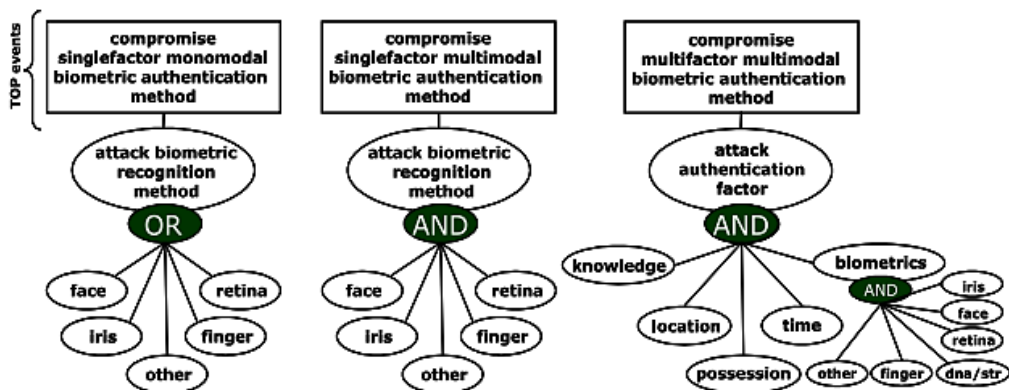


Figure 7: General attack trees for (single|multi)factor (mono|multi)modal biometric authentication methods. [11]

Merging several biometric data is used to increase system precision.

Population base, reduction of failures to enroll

In any biometric system there are a number of issues that should be considered, in particular:

Acceptability, which determines the degree to which individuals are able to accept the use of a specific biometric identifier (characteristic) in their everyday lives. Efficiency, which can relate to many factors: (i) The accuracy and the speed of the recognition achieved. (ii) The specifications of the needed resources. (iii) The organizational and environmental factors.

After contemplating security risk of biometric verification strategies, scientists have come to more secure and dependable prototypical research arrangements like the one presented by Hong and Jain, with multimodal biometric strategies (biometric combination procedures) [13] and with multifaceted multimodal biometric validation techniques by Brömmle and his co-worker. [12]

An example of High-Level Component and Process Model for Integrated Security Risk Analysis of Biometric Authentication Technology is introduced by Eric P. Haas [12] As shown in Figure 8, his model is applicable for several researches and models such as the one published by Schneier, as he presented attack trees, a general attack tree for different types of biometric methods can be constructed showing a security risk analysis in a qualitative way, [11] and the one published by Leveson for safety analysis technique of fault trees. [14]

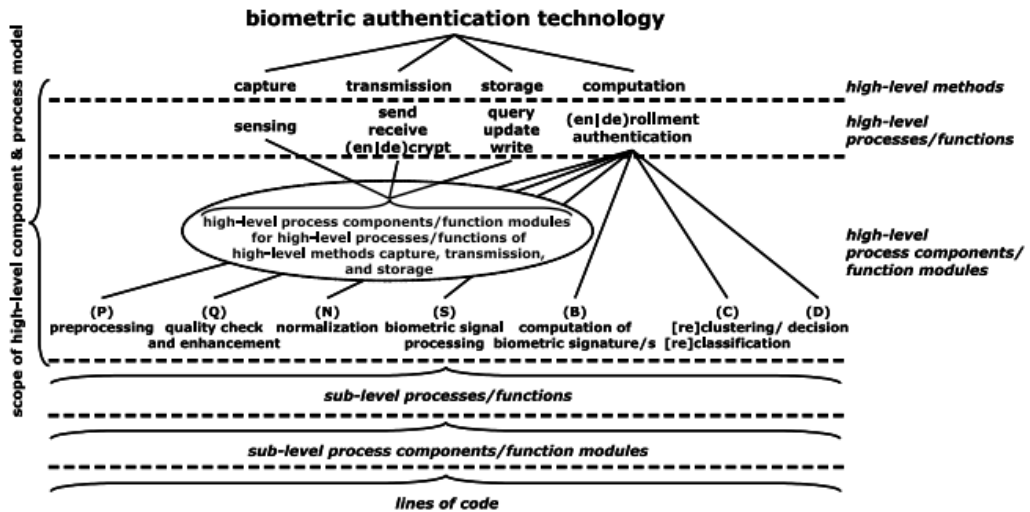


Figure 8: High-Level Component & Process Model for integrated Security Risk Analysis of Biometric Authentication Technology [12]

Figure 8 shows that the security attacks on biometric technology can be classified using three specific categories:

- Sensor abuse (copy, falsification, similarity attacks),
- attacks on data exchange (replay attacks) and
- Attacks on the servers (integrity attacks).
- Software attacks and thus provides a clear understanding of the biometric processes used in bio-authentication technology. [15]

RISK BASED SECURITY “APPROACH”

Modern risk analysis frameworks for bio-authentication technologies are limited to admission and identification/verification procedures with bio-algorithms primarily considered to be running as part of the system with no clear indication of how they operate.

US-VISIT Program stated that the core of any biometric identification system is the database, which has all the previously stored biometric characteristics for base comparison. [16] Data base life-cycle can be divided into four phases: (i) collection, (ii) use, (iii) disclosure, processing, and (v) retention-destruction. [16]

Governments follow many protocols to keep these data in high privacy level as there are many arguments from civil libertarians regarding the accumulation of such personal data and numerous citizens are anxious about governmental intrusion which cause a little discomfort for the individual. For instance, the DHS Chief Privacy Officer claimed that if the databases were combined, the government would enforce strict regulations on which agencies could use traveler information and how it could be accessed." [17]

The literature point to the risk-based security agenda for aviation passenger screening which has been adopted by the TSA for many different exploratory pilot programs in 2011. Taken into consideration, these risk-based methodologies will improve checkpoint efficiency while decreasing aviation customer waiting time.

The aim of the second part of Biometric Systems in Aviation is to review governmental programs, which have combined biometrics into their Airport's security measures to develop the Efficiency and sustainability. This review enables us to have a background on how to integrate biometrics into the current Risk-Based Security Aviation Passenger Screening Program. Biometric technologies are a fundamental part of the improvement of more suitable and ensured travelers procedure frameworks. However, these developments are declined in many cases. There is an essential requirement for data sharing on optimized practices and lessons learned in order to have the compounded configuration. A case study will be implemented in the second part of Biometric Systems in Aviation as an example of the usage of biometric systems in airport security. This case study took place in the USA discussing the Engineering structure of their biometric systems and how it contributes to making the out of the best results. In the USA, the Transportation Security Administration (TSA) coordinates capricious safety efforts, both seen and concealed for top-notch administration. Integrating biometric frameworks is one of TSA service.

Combining productive biometric innovation that approves a person's identification will restore the skillfulness of the screening framework since biometrics offers more predominant security and availability than conventional methodologies of individual identification. Thus, Biometrics are features that can supplant or improve existing technologies. This paper will give an overview on how biometrics can lift key features of the passengers processing at the airport's terminals and it will discuss the massive numerous new opportunities emerging from improved biometric innovations and strategies, intelligent utilization of organized information and modern public/private organizations. Finally, new models for airport security and biometrics will be reviewed with actual experiments for well-known contributors in the aviation industry.

CONCLUSION

This paper has presented several aspects for biometric modalities and biometric systems used in airport security. Presently biometric technology is swiftly improving, but it is not fully mature and in some cases it does not operate in the proper way.

In terms of sensibleness, the improvements obtained by biometric technology as it now stands do not offer the gains in security that are expected with the corresponding invasion of privacy that occurs when biometric technology is implemented.

REFERENCES

- [1] Transportation Security Administration: "49 U.S. Code § 114 - Transportation Security Administration | US Law | LII / Legal Information Institute". Law.cornell.edu. Retrieved 2016-08-08..
- [2] Ószi Arnold, Kovács Tibor: „Theory of the Biometric-based Technology in the field of e-commerce” Óbuda University – CINTI 2011 – 12th IEEE International Symposium on Computational Intelligence and Informatics, 2011. nov. 21-22. ISBN: 978-1-4577.
- [3] National Research Council of the National Academies. Biometric Recognition Challenges and Opportunities. Research Report, Engineering and Physical Sciences, National Academy of Sciences, Washington: National Academy of Sciences, 2010..

- [4] B. a. I. M. N. S. a. T. C. W. N. 2. National Science and Technology Council. Biometrics in Government Post 9/11. Report.
- [5] ACI World Headquarters • Geneva • Switzerland, The Application of Biometrics at Airports, <http://www.aci.aero/media/aci/file/free%20docs/aci%20biometric%20position%20final.pdf>.
- [6] Accenture, “Insights into Automated Border Clearance.” Accenture: High performance. Delivered. Chicago, IL: Accenture, 2010.
- [7] Poole, Jr., Robert W. “Airport Security: Time For a New Model.” Policy Study 340. Los Angeles, CA: Reason Foundation, January 2006..
- [8] Center for Army Lessons Learned (CALL). Commander’s Guide to Biometrics in Afghanistan. Vols. 11–25. For Leavenworth, KS: CALL, 2011..
- [9] Svetlana N. Yanushkevich and Anna V. Shmerko ,Fundamentals of Biometric System Design: New Course for Electrical, Computer, and Software Engineering Students, 2009, ISBN: 978-0-7695-3754-2 doi>10.1109/BLISS.2009.27.
- [10] Bartlow, Nick and Zekster, Gregory. “Holistic Evaluation of Multi-Biometric Systems.” BRTRC, October 2009..
- [11] Schneier, “Attack trees,” Dr. Dobb’s Journ. of Softw. Tools, vol. 24, no. 12, 1999..
- [12] Eric P. Haas, Back to the Future - The Use of Biometrics, Its Impact of Airport Security, and How This Technology Should Be Governed , Journal of Air Law and Commerce Volume 69 2004..
- [13] L. Hong and A. K. Jain, Multimodal Biometrics, in: Jain, Bolle, and Pankanti (eds.), Biometrics: Personal Identification in Networked Society, Kluwer Academic Press, 1999..
- [14] N. G. Leveson, Safeware - System Safety and Computers, Addison-Wesley, 1995.
- [15] Bundesamt f’ur Sicherheit in der Informationstechnik (BSI): Vergleichende Untersuchung biometrischer Identifikationssysteme - BioIS, Bonn, Germany, 2000.
- [16] US-VISIT Program, Increment Privacy Impact Assessment, Dec. 18, 2003.
- [17] Press Release, ACLU, supra note 180..
- [18] Ross, Prabhakar & Jain, An Introduction to Biometric Recognition, IEEE TRANSACTIONS ON CIRCUITS AND SYSTEMS FOR VIDEO TECHNOLOGY, VOL. 14, NO. 1, JANUARY 2004, supra note 125.
- [19] Chris McGinnis, Biometrics boom at the airport,2018, <https://www.sfgate.com/chris-mcginnis/article/Delta-other-airlines-bring-biometrics-to-more-12782175.php>, Published 11:20 am, Monday, March 26, 2018.
- [20] The Aviation Security System and the 9/11 Attacks - Staff Statement No. 3": "The Aviation Security System and the 9/11 Attacks - Staff Statement No. 3" . 9-11commission.gov. Retrieved 2016-08-08..
- [21] 2. US-VISIT Data Sheet www.dhs.gov/us-visit.
- [22] ACI Media Releases, 2015, <http://www.aci.aero/News/Releases/Most-Recent/2015/02/09/Antoine-Rostworowski-joins-ACI-World-as-Director-of-Facilitation-and-IT..>
- [23] ACLU conference, <https://www.aclu.org/other/secure-flight-compared-capps-ii>.

[24] BIOMETRICS | SECURITY // JUL 2014, Improving airport security and immigration pain points with a risk-based approach, automation and more choice, <http://www.futuretravelexperience.com/2014/07/improving-airport-security-immigration-pain-points-risk-based-a>.

[25] US-VISIT FACT SHEET, findBiometrics.com, at <http://www.findbiometrics.com/Pages/feature%20articles/usvisit.html>, 2004.

Other sources:

<https://www.theverge.com/2018/3/9/17100314/british-airways-facial-recognition-boarding-airports>

International Journal of Network Security, Vol.2, No.1, PP.52–63, Jan. 2006
(<http://isrc.nchu.edu.tw/ijns/>)

THE SPECIAL ADVANTAGE OF DOCUMENT AUTHENTICATION WITH THE eID IN THE PANDEMIC SITUATION**AZ eID-VEL TÖRTÉNŐ HITELESÍTÉS KÜLÖNLEGES ELŐNYE A VILÁGJÁRVÁNYBAN**BÓDI Antal¹**Abstract**

Today's the role of electronic documents is gaining ground in the world of home office and pandemic. Both companies and government actors around the world are looking for solutions that would allow their users and their citizens to remotely would be able to create unalterable and authentic documents. For this aim, very useful web services and special solutions were developed by the Hungarian Governments in the last decades. It can be used perfectly, only the technical possibilities need to be combined with the business processes and authorization systems of the organizations.

Keywords

eID, AVDH, eIDAS, eSZIG, KAÜ

Absztrakt

Az elektronikus dokumentumok szerepe felértékelődik a home office és a pandémia világában. A cégek és a kormányzati szereplők is keresik azokat a megoldásokat, amelyek lehetővé tennék, hogy a felhasználók távolról is tudjanak megmásíthatatlan és hiteles dokumentumokat előállítani. Erre remekül fel lehet használni a kormányzatban kialakított eszközöket és megoldásokat, csak a technikai lehetőségeket össze kell fésülni a szervezet üzleti folyamataival és jogosultsági rendszerével.

Kulcsszavak

eID, AVDH, eIDAS, eSZIG, KAÜ

¹ bodi.antal@kti.hu | 0000-0002-6199-8025 | Head of ITS Certification Office / TS tanúsítási irodavezető | KTI Institute for Transport Scientific Non-Profit Ltd / KTI Közlekedéstudományi Intézet Nonprofit Kft.

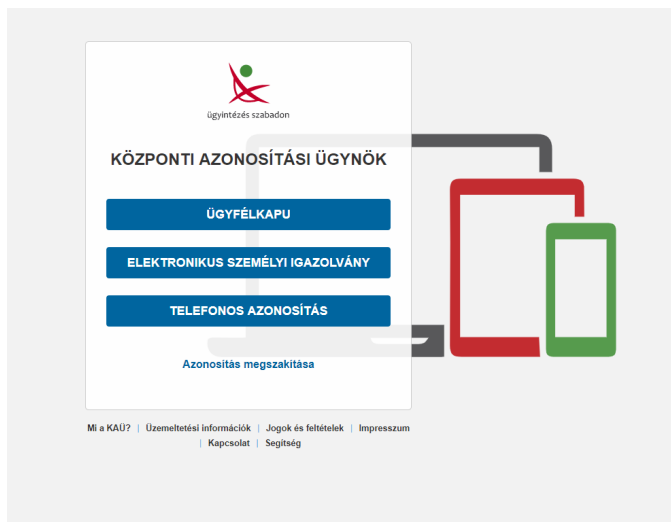
BEVEZETÉS

A dokumentumok digitalizációja alapvetően kulturális kérdés és a pandémia helyzet kezelésében egy nagyon hatékony megoldás lehet arra, hogy a szervezetek és az állampolgárok részéről is felgyorsuljon az elektronikus dokumentumok társadalmi elfogadottsága. Ez normál körülmények között egy lassú érési folyamat eredménye lenne, azonban a jelenlegi helyzetben ez egy életbevágóan fontos megoldás lehet mind a társadalom, mind az egész gazdaság számára.

A közeljövőben át lehetne térni a kormányzati hitelesítéssel rendelkező megbízható elektronikus dokumentumokra, amelyek teljes értékűen ki tudják váltani a papíralapú dokumentumokat, illetve nagybiztonsággal meggyőződhetünk arról, hogy egy-egy elektronikus dokumentum tartalma az valóban nem hamisított, és aki hitelesítette az nem tagadhatja azt le. A jelenleg elérhető kormányzati hitelesítési szolgáltatások alapján bemutatjuk annak a lehetőségét, hogyan lehet egy ma még elektronikusan kitölthető űrlapból hitelesített és megmásíthatatlan elektronikus dokumentumot előállítani, illetve módszertani javaslatot teszünk a szervezeteknél az első lépések megtételére.

MÓDSZERTANI MEGKÖZELÍTÉS

A mintaként egy kiválasztott AETR² dokumentumot töltöttünk ki teszt adatokkal. A kitöltött dokumentumot kinyomtattuk és jelképesen aláírtuk, majd beszkeneltük a dokumentumot és létrehoztunk egy pdf állományt. A szolgáltatáshoz igénybe vettük a <https://szuf.magyarország.hu/> KAŰ (Központi Azonosítási Ügynök) 1. ábra szolgáltatást és az ahhoz kapcsolódó dokumentum hitelesítési szolgáltatást. Ezzel demonstrálunk egy lehetséges, egyszerű és mindenki által elérhető megoldást.



1. ábra KAŰ szolgáltatás bejelentkező felülete <https://mo.hu>, <https://magyarország.hu>

² Az AETR: egy rövidítés, francia mozaikszó: Accord Européen Transports Routiers. A nemzetközi közúti fuvarozást végző járművek személyzetének munkájáról szóló Európai Megállapodás. Genfben, 1970. július 1-én jött létre, hazánkban a 2001. évi IX. törvény hirdette ki. 2001. évi IX. törvény

A HITELES DOKUMENTUM LÉTREHOZÁSA

A KAÜ-n három féle képpen lehet jelenleg bejelentkezni.

1. A legelterjedtebb megoldás jelenleg az Ügyfélkapun keresztüli bejelentkezés. Ennek előnye a nagyarányú elterjedtség és ma már ez Magyarországon teljeskörű ismeretségnek és elismertségnek örvend. Ennek egy komoly hibája van, hogy maga az autentikációs folyamathoz egy szimpla usernév + jelszó páros szükséges. Ezt még az sem nagyon erősíti még, hogy a Kormányablakokon keresztül személyesen lehet végleges regisztrációt készíteni. Ez azt jelenti, hogy a felhasználók, amennyiben nem elég körültekintően járnak el, abban az esetben ez az információ korrumpálódhat, illetéktelennek tudomására juthat és azzal így vissza lehet élni. Nagyon sok szolgáltatás esetében ez elegendő biztonságot ad, azonban a dokumentum hitelesítésnél ettől erősebb azonosítást érdemes használni.
2. Viszonylag kevés felhasználó által használt a telefonos azonosítás. Ezt főleg az idősebb felhasználóknak a kedvéért hozták létre. A Kormányzati Ügyfélvonal, mint az országos telefonos ügyfélszolgálat bázis ügyfélszolgálat, feladatellátását a 451/2016. (XII.19.) Korm. rendeletben meghatározottak alapján végzi. Az ügyfélszolgálat a 1818-as rövidített hívószámon, az év minden napján 24 órában várja az állampolgárok, vállalkozások és költségvetési szervek megkereséseit. A Kormányzati Ügyfélvonal kiemelt feladatai közé tartozik a gyors, pontos és naprakész tájékoztatás, az e-közigazgatási szolgáltatások, alkalmazások támogatása. Ezen feladatok ellátása alapján az integrált e-közszolgáltatások ügyfélszolgálati nemzeti kompetencia központja.³ Ez szintén nem tekinthető túl erős autentikációs eljárásnak, azonban sok esetben ez is hasznos megoldás lehet.
3. A jövőben a legmegbízhatóbb megoldás az Elektronikus Személyigazolvánnyal⁴ (használatos elnevezések: eSZIG, eSzemélyi) történő autentikáció lesz, amely lehetőség már elérhető a KAÜ felületen. Az eSZIG elterjedése már meghaladja az 50 %-os penetrációs szintet, közel 5 millió eSZIG van forgalomban. Maga az igazolvány megfelel a legszigorúbb kriptográfiai elvárásoknak és az eIDAS⁵ rendeletnek is. Az eSZIG egy olyan smart kártya, amely biometrikusan hozzánk van rendelve. Könnyen be lehet azonosítani, hogy ki a jogos birtokosa a rajta levő fénykép alapján és speciális kriptográfiai védelem pl. biometrikus és nyomdai védelem biztosítja az adatvédelmet és az adatbiztonságot az elektronikus okmánynál [1] [2] [3]. Ez lehetővé teszi, hogy mint kétfaktoros autentikációs szükséges birtokláson alapuló eszköze legyen. Különösen fontos, hogy ezt minden állampolgár és tartósan Magyarországon tartózkodó külföldi állampolgár ingyenesen megkapja, és ezzel tudja igazolni magát már nem csak személyesen, hanem elektronikusan is. Ez a lehetőség teremthet kapcsolatot a felhasználó virtuális és a valós személyisége között. Ráadásul ez egy hatósági okmány, amelynek hatósági védelme van és állami garancia alatt áll. Kibocsájtója a Belügyminisztérium.

³ 1818 Kormányzati Ügyfélvonal – telefonos ügyfélszolgálat <https://nisz.hu/hu/1818-kormanyzati-ugyfelvonalo-telefonos-ugyfelszolgalat>

⁴ <https://eszemelyi.hu/>

⁵ Az 910/2014/EU. rendelet.

DOKUMENTUM HITELESÍTÉS AVDH⁶-VAL

A dokumentum hitelesítésnél legegyszerűbb esetben abból indulunk ki, hogy vagy pdf formátumban mentettünk el egy dokumentumot vagy egy papír formátumban levő dokumentumról készítettünk a digitalizált scannelt fájlt pdf formátumban. Ettől eltérő lehetőségek is vannak, de arra törekszünk, hogy a lehető legegyszerűbb módon tegyük lehetővé a megbízható digitalizációt.

Az Azonosításra Visszavezetett Dokumentum-Hitelesítés szolgáltatás (AVDH) eredetileg az állampolgárok részére nyújtott kényelmes megoldást arra, hogy biztonságosan tudják intézni hivatalos ügyeiket a közigazgatásban. Ez minden olyan felhasználó részére gyors bekapcsolódási lehetőséget biztosít az elektronikus ügyintézésbe, aki nem rendelkezik elektronikus aláírási tanúsítvánnyal, de az eljárás megköveteli vagy lehetővé teszi az elektronikusan hitelesített dokumentumot. Így a csak alap elektronikus azonosítással rendelkező ügyfél is teljeskörűen részt tud venni az elektronikus ügyintézésben e szolgáltatás igénybevételével. Az erre épülő szolgáltatás az e-Papír⁷, amely egy ingyenes, hitelesített üzenetküldő alkalmazás, amely internetkapcsolaton keresztül, elektronikus úton összeköti az Ügyfélkapuval rendelkező ügyfeleket a szolgáltatáshoz csatlakozott intézményekkel. Ezzel hatékonyan lehet ügyet, hivatalos levelezést gyorsan és kényelmesen intézni.

AZ AVDH-VAL HITELESÍTETT DOKUMENTUM JOGI MEGFELELŐSÉGE

Az AVDH-val ellátott dokumentum a Pp. 325. § (3) bekezdése szerint teljes bizonyító erővel bizonyítja, hogy az okirat aláírója az abban foglalt nyilatkozatot megtette, illetve elfogadta vagy magára kötelezőnek ismerte el. A jogszabályi rendelkezés alapján az AVDH a Ptk. feltételrendszerének megfelelően teljesíti az írásbeliség kritériumait, így az ezzel ellátott dokumentum alapján az, akinek elküldjük a hitelesített dokumentumot jogosult lesz a feldolgozásához szükséges adatkezelésre és ellenőrzésekre.

Az e-Papír oldalon különböző témák és ügýtípusok közül lehet választani. A polgári perrendtartásról szóló 2016. évi CXXX. törvény 325. § (1) bekezdés g) pontja szerint az AVDH-val teljes bizonyító erejű magánokirat hozható létre. Az azonosított személy AVDH-val hitelesített nyilatkozatának teljes bizonyító erejéhez tanúk aláírására sincs szükség. Az AVDH használata nagyon egyszerű, így szinte minden állampolgár ezzel képes bármikor előállítani olyan elektronikus dokumentumot, amely megmásíthatatlan és letagadhatatlan lesz egyszerre. Elegendő kiválasztani ehhez a megfelelő dokumentumot és feltölteni a hitelesítő szolgáltatásba 2. ábra.


⁶ https://magyarorszag.hu/szuf_avdh_feltoltes

⁷ <https://epapir.gov.hu/>

Q

KAPCSOLAT

HITELESÍTÉS



Húzza ide
A FÁJLT A FELTÖLTÉSHEZ

vagy klikkeljen ide a tallózáshoz

Hitelesítés


Hiteles PDF ASIC

Elfogadom az ÁSZF-et.

FELTÖLTÉS

[Általános Szerződési Feltételek](#) | [Adatvédelmi tájékoztató](#) | [Használati útmutató](#)

© NISZ Zrt.



Kapcsolat Impresszum ÁSZF

2. ábra A hitelesítendő dokumentumot ezen az ablakon keresztül tudjuk feltölteni.

A demonstrációhoz a 3. ábra mutatja, hogy feltöltöttük az AETR teszt dokumentumot.

HITELESÍTÉS

Hitelesítendő fájl

📄 AETR-teszt-aláírt.pdf
✕

Hitelesítés

Hiteles PDF ASIC

Elfogadom az ÁSZF-et.

FELTÖLTÉS

[Általános Szerződési Feltételek](#) | [Adatvédelmi tájékoztató](#) | [Használati útmutató](#)

3. ábra A korábban szövegszerkesztőben kitöltött, kinyomtatott, aláírt és beszkenelt AETR-teszt-aláírt.pdf dokumentumot feltöltjük.

A rendszer legnagyobb előnye, hogy megbízható vírus- és kártékonykód elleni védelmi eljárást követően végzi el a dokumentum hitelesítését és összekapcsolja a hitelesítést a felhasználó Ügyfélkapujával. Amennyiben a felhasználó a KAŰ-n az eSZIG-et használta fel autentikációs eszközként, abban az esetben a lehető legbiztonságosabb hitelesített dokumentumot tudja előállítani. A hitelesített dokumentum letölthető vagy elküldhető tetszőleges címre 4. ábra. Az AVDH nem csak aláírja elektronikusan a dokumentumot, hanem hitelesítő időbélyeggel is ellátja. Ez azért fontos, hogy a későbbiekben, amennyiben az auten-

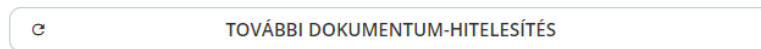
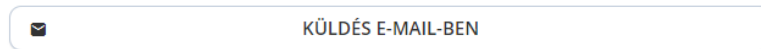
titkációhoz felhasznált eszköz titkossága sérül, az így időbélyeggel korábban ellátott hitelesített dokumentum hitelessége nem fog sérülni. A hitelesített dokumentum meg tudja őrizni az integritását.

Azonosításra visszavezetett dokumentum-hitelesítés



Az elkészült dokumentum elérésének URL-jét e-mailben is elküldheti.



E-mail cím



4. ábra A rendszer elvégzi a dokumentum hitelesítését. Elektronikusan aláírja és időbélyeggel látja el.

Az 5. ábrán látható a dokumentum jobb felső sarkában egy hitelesítő digitális vízjel, az AVDH Bélyegző. Sajnálatos módon, hiába nyomtatjuk ki, ez csak abban az esetben fogja tudni a hitelességet igazolni, amennyiben módunkban áll elektronikus formában ellenőrizni a dokumentumot.

A DOKUMENTUMOT DIGITÁLIS ALÁÍRÁSSAL LÁTTA EL.

MELLÉKLET
TEVÉKENYSÉGEK IGAZOLÁSA!
(AZ 561/2006/EK RENDELET VAGY AZ AETR-MEGÁLLAPODÁS)

Az út megkezdése előtt, géppel kell kitölteni és aláírással kell ellátni. A menetirő készülékből származó eredeti adatrögzítő lapokkal együtt kell tárolni az előírás szerinti helyen.
A HAMIS IGAZOLÁS SZABÁLYSÉRTÉSNEK MINŐSÜL.

A vállalkozás által kitöltendő rész

(1) A vállalkozás neve: **KFT KFT**

(2) Utca, házszám, postai irányítószám, város, ország: **Virág, 22, 1111, Budapest, Hungary**

(3) Telefonszám (a nemzetközi előhívó számmal): **+3613333333**

(4) Numer faxu (a nemzetközi előhívó számmal): **+3613333333**

(5) E-mail cím: **kftkft@kft.hu**

Alulírott:

(6) Név: **Tesztes Elek**

(7) A vállalkozásnál betöltött tisztség: **vezérigazgató**

Kijelentem, hogy a járművezető:

(8) Név: **Sebes István**

(9) Születési idő (év/hónap/nap): **1969-09-19**

(10) Vezetői engedély vagy személyazonossági igazolvány vagy útlevelel száma: **XB323234**

(11) A vállalkozáshoz való belépés időpontja (év/hónap/nap): **2019-06-12**

Az utóbbi időszakban:

(12) (év/hónap/nap/óra)-tól-től: **2019-06-01-00**

(13) (év/hónap/nap/óra)-ig: **2019-06-12-00**

(14) betegállományban volt***

(15) éves szabadságon volt***

(16) szabadságon volt vagy pihenőidőjét töltötte ***

(17) olyan járművet vezetett, amely nem tartozik az 561/2006/EK rendelet vagy az AETR-megállapodás hatálya alá***

(18) a járművezetésen kívüli egyéb tevékenységet végzett***

(19) rendelkezésre állt (kérszenlet)***

(20) Kelt: **Budapest (hely): 2019.06.12. -án/-én.**

Aláírás:

(21) Alulírott, a jármű vezetője kijelentem, hogy a fenti időszakban nem vezettem az 561/2006/EK rendelet vagy az AETR-megállapodás hatálya alá tartozó járművet.

(22) Kelt: **Budapest (hely): 2019.06.12. -án/-én.**

A járművezető aláírása:

(1) 1 Ez a formanyomtatvány elektronikus és nyomtatható változatban a <http://ec.europa.eu> internetes oldalca elérhető el.

(2) 2 A nemzetközi közúti fuvarozást végző járművek személyzetének munkájáról szóló európai megállapodás.

(3) *** A 14., 15., 16., 17., 18. és 19. sor közötti csak az egyik választható.

HU
1
HU

5. ábra A hitelesített dokumentum jobb felső sarkában megjelenik egy AVDH digitális vízjel, ami nem eltávolítható és meg nem másítható. A dokumentum hitelessége csak elektronikus formában ellenőrizhető

A HITELESSÉG ÉS A SÉRTETLENSÉG ELLENŐRZÉSE

Amennyiben később szeretnénk meggyőződni egy elektronikus aláírt dokumentum hitelességéről, manuálisan is meggyőződhetünk az AVDH Bélyegzőre kattintva a pdf olvasóból 6. ábra vagy találhatunk erre kormányzati alkalmazást is 7-9. ábra. A korábban aláírt dokumentumunkat ellenőrizhetjük.

MELLÉKLET
TEVÉKENYSÉGEK IGAZOLÁSA¹
(AZ 561/2006/EK RENDELET VAGY AZ AETR-MEGÁLLAPODÁS)
Az út megkezdése előtt, géppel kell kitölteni és aláírással kell ellátni. A metetiri készülékből származó eredeti adatregisztrálólapokkal együtt kell tárolni az aláírás szerinti helyen.
A HAMIS IGAZOLÁS SZABÁLYSÉRTÉSEK MINŐSÍT.

A DOKUMENTUMOT DIGITÁLIS ALÁÍRÁSSAL LÉPTETÉK

AVDH Bélyegző

HITELESÍTETT

A vállalkozás által kitöltendő rész

(1) A vállalkozás neve: KFT KFT
(2) Utcá, házszám, postai irányítószám, város, ország: Virág, 221111, Budapest, Hungary
(3) Telefonszám (a nemzetközi előhívó számmal): +3613333333
(4) Numer faxszám (a nemzetközi előhívó számmal): +3613333333
(5) E-mail cím: kft@kft.hu

Aláíró:

(6) Név: Teszt Elek
(7) A vállalkozásnál betöltött funkciója: Kijelentem, hogy a járművet vezettem

(8) Név: Sebes István
(9) Születési idő (év/hón/nap):
(10) Vezetői engedély vagy más jogosítvány típusa:
(11) A vállalkozáshoz való jogviszony típusa:

Az alábbi időszakban:

(12) (év/hónap/nap/óra)-tól
(13) (év/hónap/nap/óra)-ig

(14) betegállományban volt***
(15) éves szabadságon volt***
(16) szabadságon volt vagy pihenőidőjét töltötte***
(17) olyan járművet vezetett, amely nem tartozik az 561/2006/EK rendelet vagy az AETR-megállapodás hatálya alá***
(18) a járművezetésen kívüli egyéb tevékenységet végzett***
(19) rendelkezésre állt (készzenléti)***
(20) Kelt: Budapest (hely), 2019.06.12. -án/-én.

Aláírás érvényességi állapota

Az aláírás érvényessége ISMERETLEN.

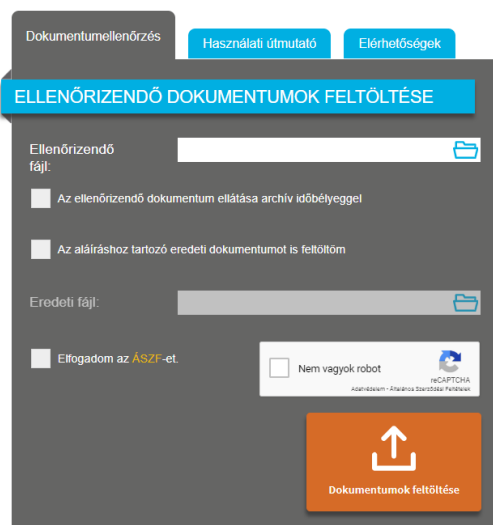
- A dokumentum az aláírás óta nem lett módosítva.
- Az aláíró azonosítója érvényes volt a kibocsátáskor, de jelenleg nem lehet elvégezni a visszavonási ellenőrzéseket az azonosság érvényesítéséhez.

6. ábra Manuálisan történő ellenőrzés

A hitelesség gépi ellenőrzése

A manuális ellenőrzés azonban az átlag felhasználó számára esetleg nehézkes lehet és nem feltétlen rendelkezik mindenki azzal a felkészültséggel, amely ahhoz kell, hogy meggyőződhesen az aláírt dokumentum hitelességéről. Erre a célra készült el a Kormányzati Elektronikus Aláírás-Ellenőrző Szolgáltatás, amely a <https://keasz.gov.hu/keasz/validate.html> címen érhető el. Ez hasonlóan működik az AVDH-hoz csak ide az AVDH-val tanúsított dokumentumot kell feltölteni és vissza ad egy hitelesítő dokumentumot, amely a feltöltött dokumentum hitelességét bizonyítja. Ez túlzott óvatosságnak tűnik, de nagyon jól beépíthető a munkafolyamatokba, hogy valaki meggyőződött-e egy dokumentum hitelességéről és mikor tette azt. Ez egyben garantálja annak a ténynek a letagadhatatlanságát, hogy valaki megkapott egy hiteles dokumentumot, mivel a hitelesítő dokumentum is minősített időbélyeggel kerül aláírásra a KEASZ által.

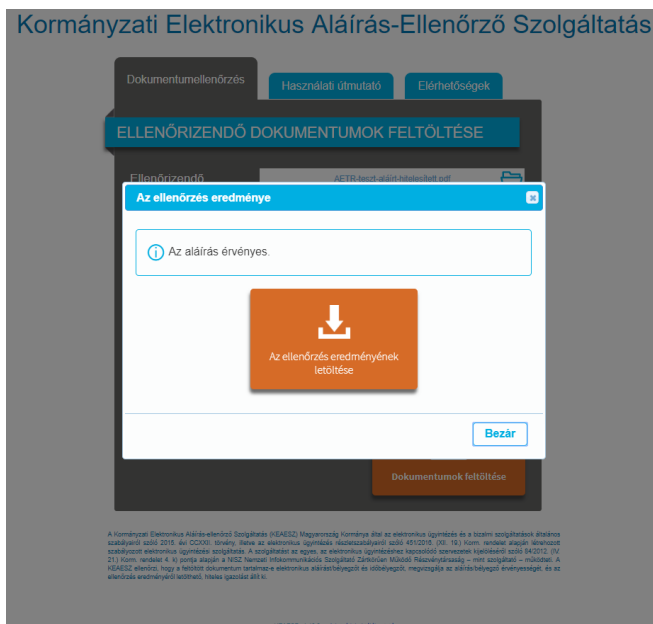
Kormányzati Elektronikus Aláírás-Ellenőrző Szolgáltatás



A Kormányzati Elektronikus Aláírás-ellenőrző Szolgáltatás (KEAESZ) Magyarország Kormányja által az elektronikus ügyintézés és a bizalmi szolgáltatások általános szabályairól szóló 2015. évi CCXXII. törvény, illetve az elektronikus ügyintézés részletszabályairól szóló 451/2018. (XII. 18.) Korm. rendelet alapján létesített szabályozott elektronikus ügyintézési szolgáltatás. A szolgáltatást az egyes az elektronikus ügyintézéshez kapcsolódó szervezetek kijelöléséről szóló 84/2012. (IV. 21.) Korm. rendelet 4. §) pontja alapján a NISZ Nemzeti Információs Központok Zártkörűen Működő Részvénytársaság – nem szolgáltatás – működteti. A KEAESZ ellenőrző, hogy a felhívott dokumentum tartalmaz-e elektronikus aláírás/bélyegzőt és időbélyegzőt; megvizsgálja az aláírás/bélyegző érvényességét, és az ellenőrzés eredményéről letölthető, hiteles igazolást állít ki.


KEAESZ v1.43.0 - Adatvédelmi tájékoztató

7. ábra Kormányzati Elektronikus Aláírás-Ellenőrző Szolgáltatás



8. ábra A korábban hitelesített dokumentum hitelességéről meggyőződhetünk.

A NISZ Nemzeti Infokommunikációs Szolgáltató Zártkörűen Működő Részvénytársaság, mint a Kormányzati Elektronikus Aláírás Ellenőrző Szolgáltatás (KEAESZ) Magyar Kormány által kijelölt szolgáltatója ellenőrzi, hogy a feltöltött dokumentum tartalmaz-e elektronikus aláírást, illetve megvizsgálja annak érvényességét, amelyről jelen, a szolgáltató által hitelesített és időbélyeggel ellátott dokumentum ad igazolást.



IGAZOLÁS ELEKTRONIKUS ALÁÍRÁS ELLENŐRZÉSÉRŐL

Aláírás ellenőrzés eredménye:

Ellenőrzés dátuma:

Ellenőrzött dokumentum neve:

Ellenőrzött dokumentum SHA256 lenyomata:

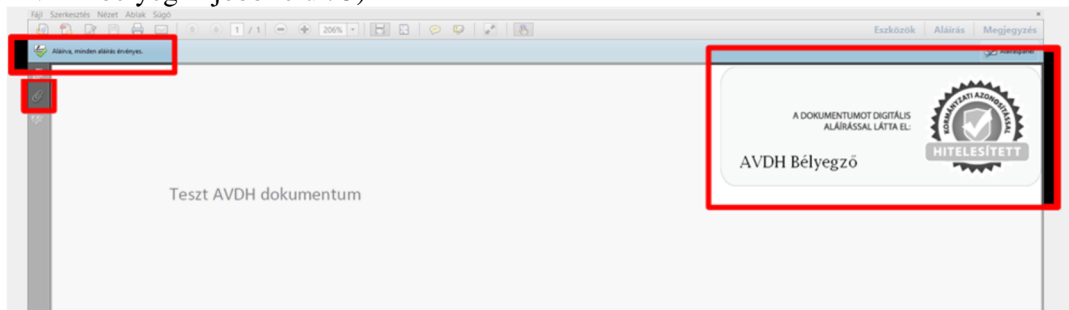
9. ábra Erről kapunk egy hitelesítő záradékot.

A HITELESÍTETT DOKUMENTUM MANUÁLIS ELLENŐRZÉSE

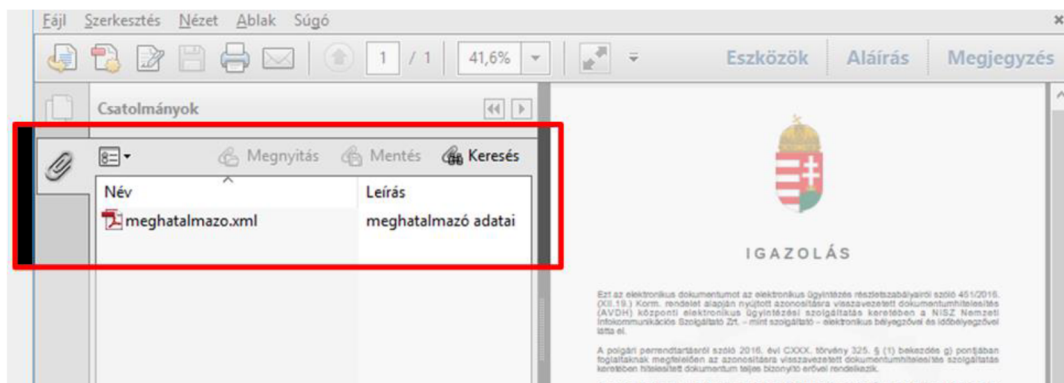
Az eredmény egy AVDH-val igazolt dokumentum, mely letölthető volt az AVDH felületről. Mivel a dokumentum a felületen csak 24 órán át elérhető, így javasolt mindenképp annak elkészültét követően letölteni egy olyan helyre, ahol később is könnyen megtalálható.

A biztonság kedvéért ellenőrizzük a dokumentumot, az alábbiak szerint.

A dokumentumot megnyitva három elem ellenőrzése szükséges: A letöltött, hitelesített dokumentumon szerepel 1) „Aláírva, minden aláírás érvényes” jelzés bal felül és 2) AVDH bélyegző jobb felül: 3)



3) A hitelesítő személyes adatai pedig a dokumentum csatolmányában érhetőek el:



Az előállított dokumentum aláírásra kerül és a dokumentumba csatolásra kerül egy melléklet, amely tartalmazza az aláíró alábbi személyes adatait:

- aláíró neve
- születési neve
- születési helye
- születési ideje
- anyja neve

MÓDSZERTANI JAVASLAT AZ AVDH SZERVEZETEN BELÜLI FELHASZNÁLÁSÁRA

Elsősorban a pandémia helyzet gyorsította fel azt az igényt, hogy a szervezetek munkatársai otthoni munkavégzés során tudjanak hitelesített dokumentumot létrehozni.

Az alábbi lépések megtételét célszerű megfontolni illetve az adott szervezetre értelmezni:

1. Első körben ki kell választani azokat az üzleti folyamatokat, ahol szükség van arra, hogy hiteles elektronikus dokumentummal lehessen helyettesíteni a fizikailag aláírt dokumentumot.
2. Kockázatértékelést kell végezni, és meg kell vizsgálni, hogy mely munkavállalókra és folyamatokra kell/lehet ezt egyáltalán kiterjeszteni.
3. A vezetés számára nagyon komoly döntéseket kell hozni arra vonatkozóan, hogy melyik munkatársnak adunk és milyen kérdésben adunk korlátozott aláírási/képviselői jogot. Erről a jogosultságokról készíteni kell egy hiteles elektronikus dokumentumot, amelyre történő hivatkozást minden így aláírt dokumentumban záradékolni kell. Pl. XY munkatárs jogosult a Teszt Kft. nevében elektronikus úton ajánlatot adni és azt az AVDH-val hitelesíteni. Biztonsági okból ezt a jogosultsági ívet érdemes lenne naponta frissíteni a cégjegyzésre jogosult személy által a cég minősített aláírásával, hogy az aláírás napja és a felhatalmazás egy napon belül legyen. A felhatalmazási filenévénél érdemes a dátumot beemelni a névkonvencióba.
4. A hiteles dokumentum készítésénél minden érintettnek rendelkeznie kell minimum Ügyfélkapu regisztrációval. A biztonság kedvéért érdemes lenne kiváltani minden érintettnek az összes lehetséges opcióval rendelkező e-SZIG-et. Amennyiben az eSIGN (elektronikus aláírás) funkcióval is rendelkezik a felhasználó, akkor azzal is

alá lehet írni a dokumentumot, ezzel viszont csak 50 MFT-ig lesz biztosítva az aláírás sérthetlensége azonban ez további maradó kockázattal járhat. Ez cégjogi értelemben nem elfogadható jelenleg. Ezért érdemesebb lenne két lépcsőben elvégezni a dokumentum hitelesítést. Az eSZIG segítségével kell bejelentkezni a KAÜ-be. Ez lehetővé teszi az eIDAS-nak megfelelő kriptográfiával rendelkező tulajdonlason alapuló kétfaktoros autentikációt. Ekkor az eSZIG eID funkcióját használjuk fel, amely a saját virtuális megszemélyesítésünknek is felfoghatjuk a virtuális térben. Ezzel garantálható, hogy kétfaktoros autentikációval védett rendszerben készíjtjük el a dokumentum hitelesítését az eIDAS kötelező EU rendeletnek megfelelően. Majd az AVDH segítségével a kormányzati hitelesítő eszközzel kell elvégezni magát a hitelesítést. Ennek az az előnye, hogy nagyon nagy garanciával tudjuk biztosítani, hogy kártékony kóddal fertőzött dokumentumot nem fogunk (nem tudunk) hitelesíteni és ezzel elkerüljük annak a kockázatát, hogy a szervezet nevével, vagy nevében az általa hitelesített dokumentummal vissza lehessen élni. A kormányzati rendszer robusztussága, magas megbízhatósága és folyamatos rendszerfelügyelete erre garanciát biztosít a 249/2017. (IX. 5.) Korm. rendelet (Az infokommunikációs technológiák ágazathoz kapcsolódó létfontosságú rendszerek és létesítmények azonosításáról, kijelöléséről és védelméről) szerint.

5. Az egyszerűség kedvéért, a nem kritikus esetekben hagyományos ügyfélkapus azonosítással is elvégezhető ez a folyamat, csak itt nincs kétfaktoros autentikáció és a későbbiekben vita esetén nem garantálható a letagadhatatlanság. Az Ügyfélkapus azonosítással való visszaélés nagyon ritkán fordul elő, de nem lehet kizárni, hogy valaki kémprogram segítségével ellopja a jelszavunkat a billentyűzetről egy célzott támadás keretében. Ez akár lehet egy illegális kamerával történő megfigyelés is, amennyiben nem kellően körültekintően jár el a munkatárs és olyan helyen és módon intézi a céges ügyeket, amely ezt lehetővé teheti.
6. A biztonság fokozásához további feltételeknek is eleget kel tenni. Az eSZIG-hez be kell szerezni egy-egy fizikai olvasót minden érintettnek. Várhatóan néhány hónapon belül az NFC képes mobiltelefonokat is lehet majd olvasóként használni. Ez azonban még nem indult el és nem ismert, hogy hogyan tud majd kapcsolódni a számítógépekhez.
7. A munkatársakban tudatosítani kell, amennyiben valakinek ilyen jogosultsága van és elveszik az eSZIG-je, azonnal le kell tiltani a 1818-on, a bankkártya elvesztéséhez hasonlóan. Majd ezt követően kell jeleznie a munkahelyi IT támogató vonalon is a helyi szabályoknak megfelelően. A rendkívüli esemény kezelésére gondoskodni kell arról, hogy a napi jogosultságból az érintett hitelesítési joga kikerüljön, amíg nem kap új eSZIG-et. Amennyiben egy eSZIG elveszik és később előkerül, akkor is érdemes újat csináltatni, hasonlóan a bankkártyákhoz. Nem ismert olyan eset, hogy egy elvesztett eSZIG-gel lehetett volna visszaélni, de ezt a rezsim intézkedést érdemes meghozni a biztonság érdekében.
8. Az elektronikusan hitelesített dokumentumok időbélyeggel rendelkeznek. Amennyiben a későbbiekben cserélni kell valakinek az eSZIG-et vagy elveszik, az előzőleg eszközölt elektronikus aláírások, illetve a korábban akár AVDH-val hitelesített dokumentumok érvényesek lesznek a továbbiakban.

- Amennyiben valaki megpróbálja a hitelesített pdf dokumentum tartalmát megváltoztatni, abban az esetben az aláírás sérülni fog és a dokumentum elveszíti a hitelességét. Láttuk, hogy a <https://keasz.gov.hu/keasz/validate.html> validátor segítségével egyszerűen ellenőrizhető az elektronikus dokumentum hitelessége. Kritikus esetekben elő lehet írni a munkafolyamatban, hogy bizonyos lépések megtétele előtt kötelező meggyőződni a dokumentum hitelességéről és a hitelességi igazolást el kell menteni, nem elegendő, hogy manuálisan meggyőződjünk arról, hogy kinek az ügyfélkapujával készül a dokumentum hitelesítése.

ÖSSZEFOGLALÁS

Az általunk bemutatott folyamat alkalmas lehet további tetszőleges számú dokumentum hitelesítésére, illetve a hitelesített dokumentumok aláírásának ellenőrzésére. A kormányzat és a cégek számára érdemes lenne megfontolni a leírt módszertani ajánlást, hogy indítsanak el olyan projekteket, amelyek a meglévő e-kormányzati szolgáltatási portfólió - a KAÜ, az AVDH és az eSZIG - felhasználásával az összes fontos dokumentum digitalizálását lehetővé tudná tenni a letisztázott üzleti folyamatok figyelembe vételével. A bankok⁸ körében már találunk példát, akik ezt megtették, tekintettel a pandémia helyzet kezelésére. A dokumentum hitelesítést leszűkítettük ebben a tanulmányban a pdf-ekre. Azonban ezek az elvek átvihetők más elektronikus adatok személyhez történő összerendelésre is. Az ITS ökoszisztéma [4] [5] kialakításánál éppen ezeket az elveket és lehetőségeket szeretnénk felhasználni, amely az eSZIG-gel történő közlekedési trajektóriák közhiteles összerendelésével a közlekedés egészét tudnánk digitalizálni. Az, hogy ez mennyire megalapozott várakozás lehet, az EESZT⁹ tapasztalatai is indokolják.

HIVATKOZÁSOK

- [1] Szádeczky Tamás Adatvédelem és adatbiztonság az elektronikus okmányoknál HAD-MÉRNÖK 12: 2. különszám pp. 181-195., 15 p. (2017)
- [2] Négyesi Imre, Izsó Ottó Developments of Identification and Trust Services in Public Administration through eIDAS AMERICAN JOURNAL OF RESEARCH EDUCATION AND DEVELOPMENT 2017: 3 pp. 35-47., 13 p. (2017)
- [3] Gábor Klimkó, Péter József Kiss, József Károly Kiss The effect of the EIDAS Regulation on the model of Hungarian public administration In: Hansen, Hendrik; Müller-Török, Robert; Nemeslaki, András; Prosser, Alexander; Scola, Dona; Szádeczky, Tamás (szerk.) Central and Eastern European eDem, and eGov Days 2018: Conference proceedings Wien, Ausztria: Facultas Verlags- und Buchhandels AG, (2018) pp. 103-113., 11 p.
- [4] Bódi Antal, Maros Dóra A komplex ITS ökoszisztéma alapjai ACTA PERIODICA (EDUTUS) 17 pp. 48-70., 23 p. (2019)
- [5] Bódi Antal, Szabó Tivadar, Maros Dóra, Gáspár László ITS ÖKOSZISZTÉMA - A KÖZLEKEDÉS EGÉSZÉNEK DIGITALIZÁCIÓJA In: Munkácsy, András; Jászberényi, Melinda (szerk.) Utazás a tudományban: Konferencia a 70 éves Pálfalvi József tiszteletére: Konferenciakötet Budapest, Magyarország: Budapesti Corvinus Egyetem, (2018) pp. 82-84., 3 p.

⁸ https://www.otpbank.hu/static/portal/sw/file/e-LAK_AVDH-hasznalat_Utmutato.pdf

⁹ EESZT Információs portál <https://e-egeszsegugy.gov.hu/>

**THE INFORMATION RELATED RISKS OF
INTERMEDIARIES IN INTERNATIONAL
BUSINESS TRANSACTIONS****A KÖZVETÍTŐ PARTNEREK
INFORMÁCIÓVAL KAPCSOLATOS
KOCKÁZATAI A NEMZETKÖZI ÜZLETI
TRANZAKCIÓK SORÁN**KELEMEN-ERDŐS Anikó¹ – MÉSZÁROS Alexandra Ágnes²**Abstract**

The global economic system is made up of numerous different business transactions. The most valuable entity in this system is information, of which continual flow and protection are very important factors. The key agents in this global process are the intermediaries who facilitate the flow of information between sellers and buyers. This study investigates the information flow and its security of intermediaries and attempts to explore the risk factors connected with their contribution to international businesses. In this research, data was collected through in-depth interviews and analyzed using grounded theory methodology. The activity of intermediaries was then systematized into six formal and informal points. Risk factors, which include risks associated with the activities of intermediaries, such as the modification of information to meet the latter's interests, is highlighted as potentially jeopardizing the positive outcome of business. The results indicate that the steps intermediaries take that lead to contracting are usually not documented, thus the flow of information cannot be tracked.

Keywords

information safety, intermediaries, international business transaction, business relationship, business negotiations

Absztrakt

A globális gazdasági rendszer üzleti tranzakciókból áll, melynek legértékesebb entitása az információ, amelynek az áramoltatása és védelme rendkívül fontos. A folyamat kulcsszereplői a közvetítők, akik a kutatás szempontjából azok a személyek, akik a tranzakció két végpontja között áramoltatják az információt. Jelen kutatás a nemzetközi üzleti tranzakciók során a közvetítők bizalmas információhoz kapcsolódó viselkedését vizsgálja és az ahhoz kapcsolódó kockázati tényezőket kívánja feltárni. A vizsgálat során az adatgyűjtés mélyinterjúkkal történt, az adatelemzést grounded theory módszertannal végeztük. A kutatás eredménye szerint a folyamat hat szakaszból áll, határvonalat húzva a folyamat formális és informális elemei között. Bemutásra kerülnek az információközvetítéssel kapcsolatos kockázati tényezők, amelyek az üzlet pozitív kimenetét veszélyeztetik. Az interjúk eredményei alapján az egyik legjelentősebb információbiztonsági kockázatot az jelenti, hogy az üzletkötésig vezető folyamat nem dokumentált, ezáltal az eljárás nem nyomon követhető.

Kulcsszavak

információbiztonság, közvetítő, nemzetközi üzleti tranzakció, nemzetközi kapcsolatok, üzleti tárgyalás

¹ kelemen.aniko@uni-obuda.hu | 0000-0001-7202-5870 | associate professor/egyetemi docens | Óbudai Egyetem

² meszaros.alexandra.mail@gmail.com | 0000-0003-3652-0203 | PhD student/PhD hallgató | Óbudai Egyetem

BEVEZETÉS

A globalizációs folyamatok eredményeként az egész világot átívelő egységes gazdasági rendszer alakult ki. A világgazdaság legnagyobb értékkel rendelkező entitása az információ. Ezáltal áramoltatása, és egyben védelme rendkívüli fontossággal bír, nem megfelelő környezetbe kerülve felbecsülhetetlen károkat okozhat. A világgazdaság mozgása során az információ, amely tartozhat fizikai vagy nem fizikai termékhez egyaránt, többször vált tulajdonost. Jelen kutatás a nemzetközi üzleti tranzakciók során a közvetítő személyek bizalmas, üzletit titkot tartalmazó információhoz kapcsolódó viselkedését vizsgálja és az ahhoz kapcsolódó kockázati tényezőket kívánja feltárni. A vizsgálat szemszögéből a közvetítő az a szereplő, aki a tranzakció két végpontja között áramoltatja az információt. Szerepük nélkülözhetetlen a gazdasági ügyletek megvalósításához, de tevékenységük kockázatot is rejt magában. Kockázatok lehetnek az ellenőrzés hiánya, a transzfer során az információ minőségének sérülése, torzítása, továbbá a közvetítő fél személyiségi tényezői, mint a megbízhatósága. Jelen gazdasági környezetben, amikor az információ gyakran felbecsülhetetlen anyagi értékkel bír, a közvetítő viselkedése súlyos károkat okozhat.

Eddigi kutatások a közvetítő partnert egy összekötő pontként jelölik meg a két végpont között, és kapcsolatrendszerüket strukturális rendszerben írják le [1]-[5]. Ezzel szemben azonban a két végpont között közvetítők láncolata alakulhat ki, ami az információ torzulásának kockázatát jelentősen megnöveli, továbbá a kapcsolati hálózatuk nem strukturális jellegű, inkább egy nehezen feltérképezhető hálózatként terjednek. A globalizáció hatásai közül minden esetben kiemelendő a kommunikációs platformok fejlődése, továbbá az erre hivatott online tér mindenki számára elérhetővé válása, ami az üzleti tranzakciók szereplői részére is lehetőséget biztosít a fokozódó együttműködésre. Mégis a gazdasági és pénzügyi digitalizáció hatására nem csökkent, hanem éppen ellenkezőleg, jelentősebbé vált a közvetítők szerepe az üzleti életben [6]. A közvetítő partner az a személy, aki a tranzakció két végpontja között áll, értéket teremt azok számára, miközben ebből a szerepből profitál [7]. Kapcsolatot teremt az eladó és a vevő között, miközben nem veszi meg, nem válik a termék tulajdonosává [8]. Tevékenysége magában foglalja az üzleti lehetőségek felkutatását és értékelését, a különböző szükségletek felmérését, az információ terjesztését, a kockázat csökkentését, továbbá a termék felkutatását és leszállítását [7]. A közvetítői tevékenység röviden meghatározva olyan kapcsolatok rendszere, amelyben egy szereplő információt közvetít két olyan gazdasági entitás között, amelyek nincsenek kapcsolatban egymással [5].

A közvetítő személyeket a kapcsolati tőkájük értéke teszi a gazdasági rendszer fontos szereplőivé, a hálózati gazdaság térképén fontos csomópontokat képeznek. A társadalmi hálózatok kutatói egyre jelentősebb szerepet tulajdonítanak a közvetítői tevékenységnek [5], mivel azok információval kapcsolják össze a gazdaság olyan szereplőit, amelyek más-különben nem csatlakoznának [9]. A globális gazdaságban a közvetítő partnerek fontos eszközei a kulturális különbségekből adódó akadályok legyőzésének, mivel jelenlétük hozzájárul a bizalom kialakulásához [10]. Egy multikulturális üzleti tranzakció sikeres megvalósításában előnyös egy helyi körökben ismert közvetítő fél jelenléte, mivel képes az információ helyi kulturális sajátosságoknak megfelelő átadására, információval rendelkezik a partnerről és a szervezetről, továbbá az adott tevékenység folytatását meghatározó törvényekről [11]. Úgy optimalizálják a kommunikációt, hogy annak során kiszűrjék a felesleges információt, a figyelemelterelő vagy nem helyén való elemeket, továbbá megakadályozzák az információ túlterheltség kialakulását [12].

A közvetítéssel foglalkozó cégek és személyek a kritikus információ kezelési tevékenységeik során nem az etikus viselkedést, hanem a profitszerzési lehetőséget helyezik előtérbe [13], továbbá az összekötő partnereket nagyban motiválja az anyagi jellegű jutásokon felül, hogy tevékenységük folytatásával magasabb társadalmi rangot érhetnek el, aminek az eszköze az információ átadása, sok esetben módosítása vagy manipulálása [5]. A gyakorlat, melynek során az információt nem az eredeti minőségében adja át, az ügylet kimenetét jelentősen befolyásolja, mivel az értékesítésre kínált információt úgy tünteti fel, hogy az a lehető legvonzóbb legyen a partner számára, ezáltal eltérhet a valós tartalomtól. Azért, mert a vásárló nem azonos specifikációk alapján dönt, mint amit az eladó valóban kínál, felmerül az információ transzfer ellenőrzésének az igénye. Ugyanis ez nem csak az adott tranzakció kimenetét befolyásolja, hanem az értékesítő hitelességét teheti tönkre, ezzel ellehetetlenítve a tevékenysége jövőbeni folytatását.

SZAKIRODALMI ÁTTEKINTÉS

A közvetítő fél a kutatás szempontjából az a személy, aki az üzleti tranzakció két végpontja között áramoltatja az információt úgy, hogy tevékenysége közben nem válik annak tulajdonosává. Munkavégzésének eredményességét meghatározza, hogy milyen mértékben képes felismerni az információt vagy tudást, amelyet produktívan tud közvetíteni, mindeközben arra törekedve, hogy az információt megfelelően szűrve, bizonyos elemeket visszatartva, esetleg kissé félreérthetően módosítva vagy kiegészítve adjon tovább a tranzakció további szereplőinek [14]. Az üzleti folyamat során ismétlődő lépésekből álló ciklusokban kommunikál, folyamatosan növelve az átadott információ mennyiségét, figyelembe véve a potenciális vevő információigényét és tanulási folyamatát [15]. Megvan a képessége, hogy üzleti helyzetekben új kapcsolatokat szerezzen [16]. Tevékenységük során olyan üzleti entitásokat kapcsolnak össze, amelyek más különben nem kerülnének kapcsolatba egymással, ezzel a helyileg lokalizált erőforrásokat nagy területen teszik elérhetővé [17].

Az egyik fő előnye a közvetítői tevékenységnek, hogy olyan, a tranzakció szereplői számára értékes információkat hoznak a felszínre, melyek máskülönben rejtve maradnának [18], ezzel is üzleti lehetőségeket teremtve. A közvetítő szándéka a kompenzációigény mentes információátadástól egészen a másik fél kihasználásáig, nem valós információval való gazdálkodásig terjedhet [14]. Már önmaguk is kulcsfontosságú információforrást képeznek, munkájuk során célzott megoldási lehetőségeket sorakoztatnak fel, hozzásegítve a potenciális vásárlót saját információ igényének felismeréséhez [15]. A közvetítők nem csak saját ötleteivel gazdálkodnak jól, hanem másokét is képesek átültetni, szintetizálni [3], majd relevancia alapján személyre szabva közvetíteni [15].

Az üzleti életben közvetítőként tevékenykedő szereplőknek tudnia kell, hogy bizonyos helyzetek és személyek milyen viselkedési mintát követelnek. Rendelkeznie kell a bizonytalanságtűrési képességével, képesnek kell lennie alkalmazkodni a váratlan helyzetekhez, felismerve a tranzakció további szereplőinek indítékait, érzelmeit és szándékait még akkor is, ha erre csak egy rövid személyes interakció során van lehetősége [19]. Konfliktushelyzetben is szükséges hatékonyságának és legitimitásának megőrzése, ezért tudnia kell az információt minden körülmények között a kialakult állapothoz alakítani [16]. Tevékenységük hiteles folytatásához értelmezni kell a szociális környezetükből érkező jeleket és felvenni a körülményeknek megfelelő szerepet [5], ez segíti őket a társadalmi hálózatban elfoglalt helyük fenntartásához. A magasabb érzelmi intelligenciával rendelkező ügynökök,

akik képesek mások emócióit értelmezni, sokkal eredményesebbek az üzleti életben, mint akik alacsonyabb érzelmi intelligenciával rendelkeznek [20]. Attitűdjüket nagyban befolyásolja a származásuk és kulturális hátterük. A közvetítők eszköztrendszerétől nem áll távol manipuláció alkalmazása. Olyannyira, hogy a machiavellista személyiségjegyekkel rendelkező közvetítőkre jellemző a manipulatív viselkedés és a valóság szándékos elferdítése az egyéni érdekük érvényesítéséhez [21].

A közvetítők által végzett tevékenység elméletileg egy transzparens folyamat, amelynek során az információ közvetítés keretrendszerét az információs technológia által támogatott szerződések határozzák meg, azonban a valóságban ez a tevékenység gyakran informális körülmények között valósul meg [22]. Az informális feltételek között folytatott tárgyalásokról és ajánlatokról nem készülnek dokumentációk, ezáltal az információ útja követhetatlenné válhat. A közvetítő, akit anyagi és egyéb jellegű juttatások motiválnak, értékes információ birtokában addig folytatja a tevékenységét, amíg az általa kínált információ valakinek fel nem kelti az érdeklődését. Ez a személy lehet végfelhasználó, vagy egy másik közvetítő személy. Így alakulhat ki összekötő személyek láncolata a tranzakció két végpontja között. A közvetítők két fontos szerepe az információ védelme az illetéktelen személyektől, és az üzleti entitások információval való összekapcsolása, de ez a két feladat nehezen megvalósítható egy időben [12], hogy éppen melyik valósul meg, az a közvetítő partner személyes döntése. Informális keretek között, mire az információ eljut a tranzakció egyik végpontjától a másikig, minősége jelentősen változhat, több személyen keresztül haladva, könnyen kerülhet illetéktelen személyhez. Jelen kutatás azt a jelenséget vizsgálja, hogy milyen viselkedést mutatnak a közvetítő személyek, miként változik az információ minősége a transzfer során, és ez a folyamat milyen kockázati tényezőket rejt magában.

ANYAG ÉS MÓDSZERTAN

A primer kutatás során kvalitatív módszert, mélyinterjút alkalmaztunk. Primer kutatás folytatásának szükségessége felmerülhet adat- vagy információhiányból, továbbá annak okán, hogy a releváns adatok bár léteznek, de elavultak, vagy nem állnak rendelkezésre [23]. A gazdasági környezet folyamatos dinamikus fejlődése miatt az információ védelmét is folyamatosan korszerűsíteni szükséges. Jelen kutatás esetében az információ több személyen keresztül áramlik, ami fokozza a kockázatot.

A kvalitatív kutatási eljárás alkalmas a probléma mélyebb megismerésére, mivel a válaszadók, akik jelen esetben az üzleti szférában dolgoznak, szabadon oszthatják meg tapasztalataikat, véleményüket, ötleteiket és meglátásaikat [24], amely segíti a kutatási célok elérését. A kvalitatív, feltáró jellegű kutatás megfelelő módszer egy definiált probléma vagy jelenség megismerésére és az összefüggések meghatározására [25]. A módszer lényege nem a szubjektivitásban rejlik, hanem a humán valóság megismerésében, mivel a környezet minden személynek más-más jelentéssel bírhat [26].

A mélyinterjúk vezérfonal alapján, kötetlen beszélgetés formájában készültek. A mélyinterjú készítése közben bizonyos minőségi kritériumokat kell szem előtt tartani, mint egy csendes és kényelmes, privát környezet biztosítása, az interjú készítő feladata, melyek az aktív hallgatás, az érdeklődő és vezető szerep felvétele, nyílt kérdések használata, továbbá az alanyt vezető kérdések és ítéletalkotás elkerülése [27]. Az interjúk során nyert adatok grounded theory módszertannal kerültek elemzésre, így az alanyokkal való beszélgetések során nem a valóság tükrözése, hanem a válaszadók tapasztalatainak és személyes

valóságának megismerésére volt a cél, ezáltal a kérdező szakértelme és viselkedése kulcsfontosságú a minőségi adatok gyűjtéséhez [28]. A folyamat fontos feltétele, hogy a kutató interaktívan részt vegyen a folyamatban [29].

A kvalitatív kutatás során alkalmazott nyitott kérdéses mélyinterjú egy olyan rugalmas adatgyűjtési módszer, melynek eredményei megfelelők a grounded theory adatelemzési eljárással való feldolgozásra [30]. A grounded theory egy iteratív, összehasonlító és interaktív elmélet kialakításának szisztematikus módszere, amely induktív adatokkal kezdődik, és annak során az adatok elemzésére és konceptualizálására támaszkodik [31]. A módszer feladata az elméleti és empirikus kutatás közötti szakadék áthidalása. Kifejezésenként haladó adatelemzésre épül, melynek során új kérdéseket és kategóriákat generál, végül eredményként egy társadalmi jelenséget általános elvi képletekkel magyaráz [32].

A grounded theory nem csak válaszokat, hanem kérdéseket is generál a kutatás során [33], így a munkát rögtön terepen célszerű kezdeni, megkezdve az adatgyűjtés és elemzés folyamatát [34]. A módszertan alkalmazása alatt a kutatás fókuszpontja és iránya folyamatosan formálódik, változik az újonnan gyűjtött adatok alapján, azt nem lehet pontosan megfogalmazni az empirikus kutatás megkezdése előtt. Ennek alapján a grounded theory nem csak adatelemzési módszer, hanem az egész folyamatot magába fogja [28]. Az adatelemzési módszer alkalmazása során az elmélet empirikus adatokból fejlődik ki [33], célja egy koncepció azonosítása a problémák és lehetséges megoldások megértésén keresztül [35].

A kutatás során a grounded theory konstruktivista irányzatát alkalmaztuk. A szemléletmód szerint a valóság nem objektív, hanem a kutató a saját nézőpontja szerint ragadja meg és szabadon határozza meg a jelentéstartalmat, amit szubjektív szempontjai és tapasztalatai alapján formál [36]. A módszer további előnye, hogy lehetővé teszi a kutató számára, hogy minden adatot és információt szisztematikusan bemutathasson, amit a folyamat során gyűjtött [28].

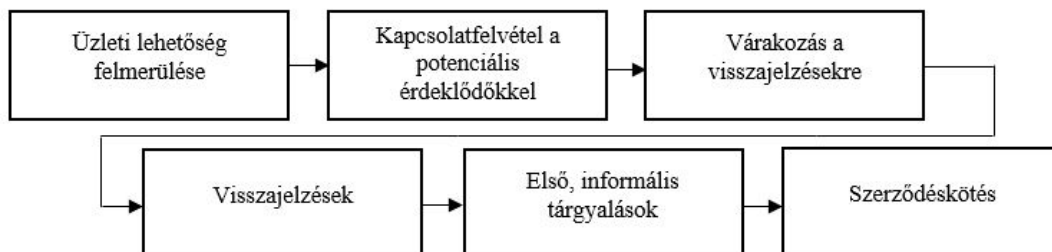
EREDMÉNYEK

A kutatás során hat mélyinterjú [I1-I6] készült a nemzetközi üzleti életben jártas üzletemberekkel. Azok az üzleti tranzakciók kerültek vizsgálat alá információbiztonsági szempontból, melyek során az eladó és végfelhasználó között az információt egy vagy több közvetítő személy áramoltatja.

A gyűjtött adatok segítségével az ügylet folyamata hat szakaszra bontható, melyet az 1. számú ábra szemléltet:

- I. Tudomásszerzés az üzleti lehetőségről, információról. Lehetőség értékelése. Potenciális érdeklődők felvetése, akik lehetnek befektetők, végfelhasználók vagy további közvetítők.
- II. Kapcsolat felvétele a potenciális érdeklődőkkel, üzleti lehetőség rövid és érdeklődést felkeltő átadása, vagyis a „*mézes madzag elhúzása az orruk előtt*” [I3]. Ezen a ponton kezd az információ útja szétágazni.
- III. Kivárás, melynek során az értesített potenciális érdeklődők visszajelzést adnak.
- IV. Visszajelzés a potenciális érdeklődőktől.

- V. Az első tárgyalások, részletek ismertetése. Általában informális körülmények között zajlik.
- VI. Szerződéskötés. A folyamat ebben a pontban válik informálisból formálissá. Megkötik a titoktartási szerződést, dokumentálásra kerülnek a részletek, feladatok és felelősségek.



1. számú ábra: Üzleti tranzakciók információbiztonsági megközelítése

Forrás: Saját szerkesztés a mélyinterjúk alapján

Az első öt szakaszban a folyamat, továbbá az információ útja nem kerül dokumentálásra, az információt - az alanyok tapasztalatai alapján - szóban adják át, ezt egészítik ki általában nyomtatott vagy digitális anyaggal. A potenciális érdeklődők további lehetséges üzletfeleknek adják tovább az információt annak reményében, hogy az befektetési szándékot ébreszt, így az információ útja nyomon követhetlenné válik. Ezt az alanyok „*ismer valakit, aki ismer valakit*” [I2] helyzetnek nevezték. Amikor visszajelzés érkezik a közvetítőn keresztül a vásárlási szándékról, akkor kezd az informális megbeszélésekből formális tárgyalásokba, majd szerződésben rögzített üzleti kapcsolatok kialakulásba átmenni a folyamat. Az 1. táblázat ismerteti az informális és formális folyamatok jellemzőit. „*Jelenség, hogy a végén kihagyják a közvetítőt az üzletből, így azok próbálják szerződéssel védeni a saját érdekeiket*” [I6]. Mivel a közvetítő nem vásárolja meg, nem lesz tulajdonosa az értékesíteni kívánt terméknek, így etikátlan üzleti viselkedést tanúsító szereplők között ez a jelenség nem ritka, kérdéses, hogy a közvetítő mennyire képes élni a szerződés nyújtotta biztonsággal. „*Az információt általában a saját érdekeik védelmében változtatják meg, hogy az sokkal vonzóbb legyen*” [I6].

Az interjúk során került a kutatás szemszögébe az a jelenség, amikor egy, az üzleti életben tapasztalatlan, de a saját szakmájában kiváló személy szeretné értékesíteni a szellemi termékét, aki nincs tisztában a piacon uralkodó trendekkel és a saját terméke valódi értékével. Ilyen esetben az üzleti életben tapasztalt közvetítő a piaci értékhez képest alacsony árat ígér a termékért, ami a szellemi termék megalkotója számára magas, majd a piacon a valós, sokkal magasabb értéken adja tovább a terméket a végfelhasználónak. Ez a jelenség jellemző akkor is, amennyiben egy másik országban kerül eladásra a termék, ahol az értékesítőnek nincs tapasztalata és ismeretsége.

Az ügymenet típusa:	Ügymenet jellemzői:
Informális	<ul style="list-style-type: none"> • Információ szóbeli átadása (rövid ismertető anyag kiegészítheti); • Egyik személy értesíti a lehetőségről a másikat, ezáltal közvetítói lánc kialakulása („ismer valakit, aki ismer valakit jelenség” [12]); • Az információ útja nyomon követhetetlenül válik; • Az információ jelentősen torzulhat; • Informális körülmények között a közvetítő könnyen a saját előnyére módosíthatja az információt.
Formális	<ul style="list-style-type: none"> • Az ügymenet lépései dokumentálásra kerülnek; • Titoktartási szerződés köti a tranzakció szereplőit; • A feltételek és felelőségek szerződésbe foglalva; • Az információ nem torzul • Szerződésbe van foglalva, hogy további feleknek tovább adni csak a résztvevők írásos beleegyezésével lehet; • Információ nyomon követhető.

1. táblázat: Informális és formális ügymenet jellemzői
 Forrás: Saját szerkesztésű a mélyinterjúk alapján

A megkérdezettek véleménye alapján a közvetítők motivációja elsősorban az anyagi haszonszerzés, továbbá a kapcsolati tőkéjük bővítése. Tapasztalataik alapján beszéltek arról, hogy vannak „szerencse vadászok” [13], akik egy ügyletben a gyors meggazdagodás lehetőségét látják, és ezzel próbálnak élni. Ezekkel a személyekkel való együttműködés sok kockázatot rejt magában, mivel „elsősorban a saját érdekeiket szem előtt tartva torzítják az információt, manipulálnak és gyakran hazudnak az ügylet megvalósítása érdekében” [16]. A gyűjtött adatok alapján „általában a közvetítő jutaléka 1-2%, de vannak olyan ügyletek, ahol annyira fontosnak állítják be a saját szerepüket, hogy ez felmehet jelentősen magasabbra.” [15] A 2. táblázat mutatja be a közvetítőket motiváló tényezőket.

Közvetítők motivációi	<ul style="list-style-type: none"> • Potenciális vevő meggyőzése; • Saját helyzetének biztosítása a folyamatban; • Saját érdekeinek védelme és érvényesítése; • Anyagi haszonszerzés; • Gyors meggazdagodás lehetősége; • Kapcsolati hálózatban való helyének megerősítése.
------------------------------	---

2. táblázat: Közvetítők motivációi
 Forrás: Saját szerkesztésű a mélyinterjúk alapján

A közvetítők információ torzító magatartása okozta problémára lehetséges megoldás lehet a részletek személyes tisztázása, amikor a hat lépéses folyamat utolsó pontjában a személyes találkozás során az eladó tisztázza a részleteket a befektetővel és végfelhasználóval, és a szerződés már a pontos feltételek alapján fogalmazódik meg. A probléma kiküszöbölésére alkalmas megoldás egy olyan figyelemfelkeltő ismertető anyag elkészítése, amely nem tartalmaz részletes információt az értékesíteni kívánt termékről. Ez keretek közé szorítja a közvetítőt, nem tudja annyira átalakítani az információt, hogy az lényegesen eltérjen az eredetitől. *„Ez a dokumentum támpontot ad a rendszerbe újonnan belépőknek”* [15].

ÖSSZEGZÉS

A közvetítők tevékenysége nélkülözhetetlen a gazdaság szempontjából, azonban tevékenységük számos kockázatot rejt. Ez a kockázat jelentősen csökkenthető, amennyiben a folyamat formális körülmények között megy végbe, azonban a tevékenység jellegéből ez a teljes ügymenet során nem tud érvényesülni. Az eljárás első szakaszára, amíg a termék a közvetítők által keresi a végfelhasználót, erősen jellemzők az informális körülmények. A tranzakció végén, amikor a vásárlási szándék beigazolódik, a folyamat formális körülmények között zajlik, ami csökkenti az információval kapcsolatos kockázatok számát. A közvetítői hálózat kialakulása bár információbiztosági szempontból nem feltétlen kedvező, a gazdaság szempontjából pozitív jelenség. A közvetítők információval kapcsolatos attitűdjét saját érdekeik határozzák meg. Az információt gyakran jelentősen módosítják, hogy az vonzó legyen a potenciális végfelhasználó számára. Ez a kockázat jelentősen csökkenthető egy rövid figyelemfelkeltő anyag biztosításával és a folyamat minél előbbi szerződéses keretbe foglalásával.

A kutatás közben figyelembe vett definíció alapján a megkérdezett üzletemberek maguk is közvetítő partnerek, mivel tevékenységük során üzleti lehetőségeket keresnek fel, majd ismeretségi körükben értesítik azoknak a személyeknek, akik érdekeltek lehetnek az ügyletben. A jó lehetőség felkelti az üzleti életben jártas személyek figyelmét, akik anyagi haszonszerzés által motiválva szintén további személyeket keresnek fel az üzleti lehetőséggel, így közvetítők láncolata áll össze az értékesítő és a végfelhasználó között, amin keresztül áramlik az információ. Ez a folyamat alakítja ki a feltérképezhetetlen üzleti hálózatokat, amelyekben a közvetítők fontos csomópontokat képeznek.

FELHASZNÁLT FORRÁSOK

- [1] R. S. Burt, „The social structure of competition,” in *Structural holes*, Cambridge, Harvard University Press, pp. 57-91, 1992
- [2] G. Cattani és S. Ferriani, „A Core/Periphery Perspective on Individual Creative Performance: Social Networks and Cinematic Achievements in the Hollywood Film Industry,” *Organization Science*, Vol 19, No 6, pp. 824-844, 2008.
- [3] E. L. Long és S. O'Mahony, „Nexus Work: Brokerage on Creative Projects,” *Administrative Science Quarterly*, Vol 55, pp. 47-81, 2010.
- [4] S. Tasselli, M. Kilduff és J. I. Menges, „The microfoundations of organizational social networks a review and an agenda for future research,” *Journal of Management*, Vol 41, No 5, pp. 1361-1387, 2015.

- [5] T. J. Grosser, D. Obstfeld, G. Labianca és S. P. Borgatti, „Measuring mediation and separation brokerage orientations: A further step toward studying the social network brokerage process,” *Academy of Management Discoveries*, Vol 5, No 2, pp. 114-136, 2019.
- [6] M. Tankha és U. Dalinghaus, „Mapping the intermediate: lived technologies of money and value,” *Journal Of Cultural Economy*, Vol 13, No 4, pp. 345-352, 2020.
- [7] E. Oreglia és J. Srinivasan, „Human and non-human intermediation in rural agricultural markets,” *Journal of Cultural Economy*, Vol 13, No 4, pp. 353-367, 2020.
- [8] K. Jensen, „Chron,” 04. 02. 2019. [Online]. Available: <https://smallbusiness.chron.com/examples-intermediary-business-20244.html>. [Hozzáférés dátuma: 26. 11. 2020].
- [9] P. M. Leonardi és D. E. Bailey, „Recognizing and Selling Good Ideas: How Brokers Mediate Knowledge Transfer,” *Academy of Management Proceedings*, Vol 2013, No 1, p. 10663, 2013.
- [10] A.-M. Soderberg és L. Romani, „Boundary Spanners in Global Partnerships: A Case Study of an Indian Vendor’s Collaboration With Western Clients,” *Group & Organization Management*, Vol 42, No 2, pp. 237-278, 2017.
- [11] A. Á. Mészáros, „Communication Problems Arising from Cultural Differences During English Negotiations,” *FIKUSZ – Symposium for Young Researchers*, pp. 157-166, 2019.
- [12] N. Mehta és A. Bharadwaj, „Knowledge Integration in Outsourced Software Development: The Role of Sentry and Guard Processes,” *Journal of Management Information Systems*, Vol 32, No 1, pp. 82-115, 2015.
- [13] P. Suwannarat, „The study of export intermediary performance determinants,” *Multinational Business Review*, Vol 24, No 2, pp. 123 - 143, 2016.
- [14] D. Obstfeld, S. P. Borgatti és J. Davis, „Brokerage as a Process: Decoupling Third Party Action from Social Network Structure,” *Contemporary Perspectives on Organizational Social Networks*, Vol 40, pp. 135-158, 2014.
- [15] S. Buchanan, C. Jardine és I. Ruthven, „Information behaviours in disadvantaged and dependent circumstances and the role of information intermediaries,” *Journal of the Association for Information Science and Technology*, Vol 70, No 2, pp. 117-129, 2019.
- [16] E. Quintane és G. Carnabuci, „How Do Brokers Broker? Tertius Gaudens, Tertius Iungens, and the Temporality of Structural Holes,” *Organization Science*, Vol 27, pp. 1343-1360, 2016.
- [17] E. S. Spiro, R. M. Acton és C. T. Butts, „Extended structures of mediation: Re-examining brokerage in dynamic networks,” *Social Networks*, Vol 35, pp. 130-143, 2013.
- [18] G. Soda, M. Tortoriello és A. Iorio, „Harvesting Value from Brokerage: Individual Strategic Orientation, Structural Holes, and Performance,” *Academy of Management Journal*, Vol 61, No 3, pp. 896-918, 2018.
- [19] S. W. Gangestad és M. Snyder, „Self-monitoring: Appraisal and reappraisal,” *Psychological Bulletin*, Vol 126, No 4, pp. 530-555, 2000.
- [20] H. Fitschen, *Cross-Cultural Intelligence Moderates Between Emotional Intelligence of the, Netherland: University of Twente*, 2019.
- [21] A. Gunnthorsdottir, K. McCabe és V. Smith, „Using the Machiavellianism instrument to predict trustworthiness in a bargaining game,” *Journal of Economic Psychology*, Vol 23, No 1, pp. 49-66, 2002.

- [22] J. Brooks, I. Oshri és R. Mayasandra-Nagaraja, „Information Brokering in Globally Distributed Work: A Workarounds Perspective,” Loughborough, 2020.
- [23] P. Koronváry, P. Szegedi és J. Tóth, „Kutatás és képzés – Módszertani felvetések az elvárások és a képzési portfólió összehangolására a repülőműszaki képzésben,” *Hadmérnök*, Vol 10, No 4, pp. 237-246, 2015.
- [24] Z. Veres, M. Hoffmann és Á. Kozák, *Bevezetés a piackutatásba*, Budapest: Akadémiai kiadó, 2006.
- [25] D. Nel, G. v. Heerden, A. Chan, . M. Ghazisaeedi, W. Halvorson és P. Steyn, „Eleven years of scholarly research in the Journal of Services Marketing,” *Journal of Services Marketing*, Vol 25, No 1, pp. 4-13, 2011.
- [26] K. Sántha, „Numerikus problémák a kvalitatív megbízhatósági mutatók meghatározásánál,” *Iskolakultúra*, Vol 22, No 3, pp. 64-73, 2012.
- [27] N. King és C. Horrocks, „Carrying out qualitative interviews,” in *Interviews in qualitative research*, J. Seaman, Szerk., UK, SAGE, 2019, pp. 71-92.
- [28] K. Charmaz és R. Thornberg, „The pursuit of quality in grounded theory,” *Qualitative research in psychology*, pp. 1-23, 2020.
- [29] Z. Kenesei és Z. Stier, „Kultúraközi szolgáltatásélmények vizsgálata a megalapozott elmélet módszerével,” *Vezetéstudomány*, Vol 46, No 3, pp. 2-17, 2015.
- [30] N. K. Malhotra, *Marketingkutatás*, Első szerk., Budapest: KJK-Kerszöv Jogi és Üzleti Kiadó, 2002.
- [31] K. Charmaz és L. L. Belgrave, „Thinking about Data with Grounded Theory,” *Qualitative Inquiry*, Vol 25, No 8, pp. 743-753, 2018.
- [32] K. Gelencsér, „Grounded Theory,” *Szociológiai Szemle*, Vol 1, pp. 143-154, 2003.
- [33] B. B. Glaser és A. L. Strauss, *The Discovery of Grounded Theory: Strategies for Qualitative Research*, Első szerk., Chicago: Aldine, 1967.
- [34] A. Z. Mitev, „Grounded theory, a kvalitatív kutatás klasszikus mérföldköve,” *Vezetéstudomány*, Vol 43, No 1, pp. 17-30, 2012.
- [35] A. Kelemen-Erdős és A. Molnár, „Cooperation or Conflict? The Nature of the Collaboration of Marketing and Sales Organizational Units,” *Economics and Culture*, Vol 16, No 1, pp. 58-69, 2019.
- [36] A. Kelemen-Erdős, „Sustainable Public Transport: A Central European Study,” *Social and Management Sciences*, Vol 20, No 2, pp. 81-90, 2012.

„THERE IS NO WELFARE WITHOUT SAFETY” | „BIZTONSÁG NÉLKÜL NINCS JÓLÉT”SZABÓ Gyöngyi¹**Abstract**

The title of the publication comes from Mr. Dömötör (Parliamentary State Secretary of the Prime Minister's Office), who described Hungary's budget in his 2019 statement. This statement well reflects the content of this article, given the security of prosperity. The concept of security is defined in the XX. It appeared in the 19th century and its importance is growing nowadays. The concept of definition is difficult despite the fact that it has become so fashionable these days. Its use in our lives appears in both a broader and narrower sense. While the former involves international security, the latter relates to the individual and national security. It can be divided into different sectors (for example: military, political, economic, social, environmental). The results of quantitative research that both the state and the individual need to achieve and maintain prosperity on this topic. Achieving and maintaining security is a common goal and task of the segments.

Keywords

safety, welfare, questionnaire research, social security, SPSS,

Absztrakt

A publikáció címe Dömötör Csabától, a Miniszterelnöki Kabinetiroda parlamenti államtitkárától ered, aki ezzel a kijelentésével jellemezte hazánk 2019. évi költségvetését. Ez az állítás jól tükrözi jelen cikk tartalmát is, melyben a biztonság a jólét aspektusából kerül bemutatásra. A biztonság fogalma a XX. század fejlődésével egyidejűleg jelent meg, és hétköznapijainkban fontossága egyre nagyobb méreteket ölt. Egy nehezen meghatározható fogalom annak ellenére, hogy mostanság oly divatosá vált. Használata életünk során tágabb és szűkebb értelemben egyaránt megjelenik. Míg az előbbihez a nemzetközi- sorolandó, addig az utóbbihoz az egyéni -, és nemzeti biztonság kapcsolódik. Különböző szektorokra (például: katonai, politikai, gazdasági, társadalmi, környezeti) osztható, amelyeket a gyakorlatban szinte lehetetlen szétválasztani egymástól. A kutatási területen végzett kvantitatív primer kutatás eredménye is alátámasztja, hogy a jólét megalkotásához, megtartásához az államra és az egyénre egyaránt szükség van. A biztonság megteremtése majd fenntartása mindkét szegmens közös célja és feladata.

Kulcsszavak

biztonság, jólét, kérdőíves kutatás, SPSS, szociális biztonság

¹ gyongyi.szabo7@gmail.com | ORCID: 0000-0002-6121-0920 | PhD student/doktorandusz | Óbudai Egyetem Biztonságtudományi Iskola

BEVEZETÉS

Napjainkban már szinte kulcsfontosságúvá avanszálódott a biztonság fogalma. Köszönhető ez annak, hogy a népesség tagjai a gyorsan változó - ennek következtében folyamatosan átalakuló - viszonyok miatt újabb igényekkel lépnek fel az állammal és saját magukkal szemben egyaránt. Az évek során előtérbe került a kiszámíthatóság, az áttekinthetőség, az előreláthatóság, valamint a kalkulálható kockázat, a védelem és a biztonság is.

Már az 1948-ban megjelenő Emberi Jogok Egyetemes Nyilatkozata is kimondja, hogy „A társadalom tagjaként mindenkinek joga van a szociális biztonsághoz és annak biztosításához, hogy nemzeti erőforrással és nemzetközi együttműködéssel, valamint az egyes államok szervezetével és erőforrásaival összhangban megvalósuljanak a méltóságához, valamint a személyiségének kibontakozásához nélkülözhetetlen gazdasági, szociális és kulturális jogok.” [1; 56. o.] Nincs ez másképp napjainkban sem, hiszen a társadalom tagja legalább egyszer találkozik az állam által nyújtott szociális ellátással élete során bárhol is él a Földön. [2]

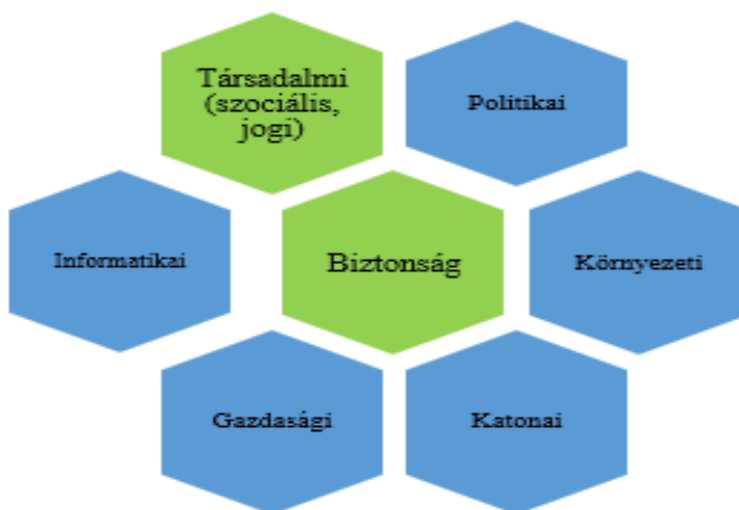
BIZTONSÁG

A biztonság szó a latin „securus” szóból származik, ahol a „se” előtag jelentése: nélkül, míg a „cura” aggodalmat, félelmet jelent, Marton szóhasználatával élve az az állapot, amikor az ember „félelemnélküliség”-et érez. [3]

Maga a fogalom nehezen meghatározható. A szakirodalomban fellelhető definíciók erősen sugározzák, hogy a biztonság, milyen nézőpontból került bemutatásra. A literatura ebből adódóan számtalan definíciót használ ennek a napjainkban egyre inkább kulcsfontosságú szerepet betöltő fogalmának megmagyarázására. A civilizáció fejlődésének köszönhetően a meghatározás állandóan változott. Egyre komplexebbé vált az évszázadok alatt és már a biztonság elérése való törekvés, mint védelmi feladat is megjelenik az értelmezésekben. A biztonság fogalma mindennapi életünket teljesen áthatja, megjelenik csakúgy az államközi kapcsolatokban, mint a népesség tagjainak belső kontaktusaiban. Kardos szerint „Az egyének és a társadalom alapvető szükségletének a megjelenítéséről van szó, a gyorsan változó, átalakuló viszonyok által létrehozott, egyre erőteljesebb igényről a kiszámíthatóságra, az áttekinthetőségre, az előreláthatóságra, a kalkulálható kockázat és rendkívüli helyzet felmerülése esetén érvényesülő védelemre.” [4; 5. o.]

A biztonsági tanulmányokkal kapcsolatos szakirodalmak meghatározó hányada véli úgy, hogy a „biztonság az, amit belátunk”. Ennek a nézetnek az alapja, hogy a kérdés – érkezzon is bármilyen területről – értelmezhető biztonsági szempontból is, csak nézőpont és akart kérdése. [5]

A témában végzett szekunder kutatás megerősíti, hogy a biztonság rendszere, alrendszerei több aspektusból is megközelíthetők. Az egyik ilyen például a politikai, környezeti, gazdasági, informatikai, katonai és nem utolsósorban társadalmi (szociális, jogi) vonatkozású szektorokra osztás, melyet az 1. számú Ábra szemléltet. Jelen cikk témájából adódóan a továbbiakban a társadalmi kategória-, azon belül is - a szociális biztonság kerül részletesebben bemutatásra.



1. Ábra: A biztonság szektorai (saját szerkesztés)

Szociális biztonság

Az állami szervezetek gyengesége jelenti a legnagyobb veszélyt a társadalom biztonságára – írja több író is e témában. A lakosságon belüli nézeteltérések pillanatok alatt okozhatnak nem várt eseménysorozatot, amit egy rosszul működő nemzeti intézmény kevésbé állíthat meg. A különböző társadalmi rétegek között kialakult konfliktusoknak globális kihatásai is lehetnek a maga regionális problémái mellett. A társadalom tagjainak védelmét elsősorban az államnak kell biztosítani, így a biztonságpolitikán belül megjelenő humánbiztonság nagyon fontos szerepet tölt be nemcsak az állam, de az egyén szintjén is. „Az ember akkor van biztonságban, ha nem kényszerül arra, hogy egész életében a szegénységi küszöb alatt éljen, ha biztosított számára a megfelelő minőségű és mennyiségű táplálék, ha lehetősége van egészséges környezetben élni, ha lehetősége van igénybe venni az alapvető egészségügyi szolgáltatásokat, ha biztosított a személyes szabadsága, a helyi közösségének a szabadsága, amelyben él, és ha rendelkezik az őt elvileg megillető alapvető politikai szabadságjogokkal.” [6; 151. o.]

Mindezek teljesüléséhez államnak és egyénnek egyaránt tennie kell, mint ezt Magyarország Alaptörvényében is olvashatjuk: „Valljuk, hogy polgárnak és az államnak közös célja a jó élet, a biztonság, a rend, az igazság, a szabadság kiteljesítése.” [7, 5106. o.] Chartánk Szabadság és felelősség részének XIX. cikkelyének értelmében a magyar állam igyekszik polgárainak a szociális biztonságot megteremteni, mely többek között az anyaságra, a betegségekre, a munkanélküliség egyes típusaira, és az időskori megélhetés biztosítására terjed ki. Ennek az „oltalomnak” a megteremtésére szociális intézményeket hozott létre és hozzájuk kapcsolódó intézkedéseket szövegezett meg hazánk vezetősége. [7, 5106-5120. o.]

A szociális háló genezisében a család, az egyház jelentős szerepet töltött be. Akkoriban ezek az intézmények szavatolták a megélhetés biztonságát, azonban ez a rendszer már nem tudta teljes mértékben kielégíteni a társadalom megnövekedett szociális igényét. Ennek a modellnek a gyengülése és a tőkés rendszer megjelenése hívta életre az új intézményeket, azaz megjelentek a különböző biztosítótársaságok. Mindez a középkor idejére datálódik,

ahol például a bányatársládák, vagy épp a céhek társládái töltötték be a biztonságot adó közeget. Ezt követően jelentek meg a kereskedelmi hajózás területén a piaci jellegű biztosítások, amiket – többek között – a betegpénztárak követték. Ezen szervezetek mindegyikének közös célja volt, az anyagi biztonság megteremtése, vagyis az anyagi veszteségek felelősségének kompenzálása.

A feudalizmus végét jelentő ipari forradalom az akkori társadalmi, gazdasági és technológiai folyamatok megváltozását eredményezték. Ebből adódóan a korábban jól működő családi szociális védőhálókat fokozatosan megszüntették, és folyamatosan csökkentek az egyházak, a vallási közösségek védelmező szerepei is. [8]

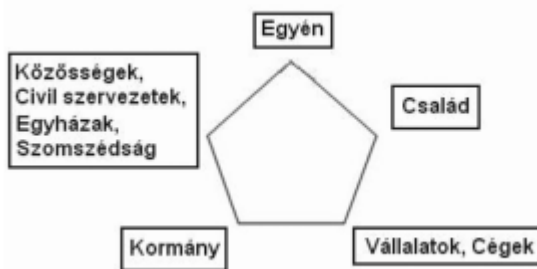
A legjelentősebb fejlődést a társadalombiztosítás érte el az 1900-as évek végén. Az urbanizációnak és az iparosodásnak köszönhetően a jövedelemmel rendelkező munkásszám hirtelen megugrott. A szociális rendszer szabályozatlansága miatt az állásukat elvesztők megalázottá váltak a későbbiekben. [9] Ugyancsak fontos szerepet töltött be az orvosi költségek megfizethetlensége, melyekre megoldást kínáltak az állam által finanszírozott egészségügyi-ellátórendszerek, vagy az újabb típusú biztosítás-jellegű megoldások. [4]

A biztosítási rendszerek sikertelensége, a népesség kisebb önzetlen közösségek pénzügyi problémái keltették életre azt a rendszert, melyben már az állam is ki magára vállalata az elszorított kockázatok egy részét.

Ez volt a társadalombiztosítás, mely egyfajta védekezés volt a jövedelem csökkenésével, esetleg megszűnésével együtt járó létbizonytalansággal szemben. Nem sokkal később már ez a biztonság iránti vágy került előtérbe a nemzet tagjai részére. [10]

Ezeket a rendszereket együttesen társadalmi biztonságnak nevezi a szakirodalom, melyek legmagasabb szintű fejlettségüket a II. világháborút követő nyugat-európai jóléti államokban realizálták. [4]

Amikor a jóléti javak kerülnek vizsgálatra, akkor az állam nyilvánvaló kötelezettségvállalása mentén a következő öt kiemelkedő célkitűzés jelentkezik: biztonság, egészség, társadalombiztosítás, gazdasági szerkezet és oktatás.



2. Ábra: Ki felelős a jólét biztosításáért? [11; 8. o.]

Az, hogy a nemzet kötelékén belül melyik szegmens foglalkozik az egyes célok elérésével, az már csak attól függ, hogy az állam milyen sajátosságok szerint alakította ki rendszereit. A 2. számú ábrán került feltüntetésre egy lehetséges megoszlás a jólét biztosításának tükrében. A bibliográfia sokasága véli úgy, hogy a biztonság az államhoz, a tanítás

az önkormányzathoz, a gazdasági, jóléti minőség azonban már a társadalom tagjaihoz tartozik. Jelen cikkben korábban említett állandóan változó igények miatt ez a kategorizálás is folyamatosan változhat. A jóléti állam szerkezetét nemcsak a társadalom preferenciái befolyásolják, hanem az államigazgatási rendszerek gyakorlatai is. A szociális támogatások nagysága hatással van a népesség választási lehetőségeire és a felelősség megoszlására, illetve arra a közvélekedésre, hogy a segítségre szoruló kire támaszkodhat biztonságának megőrzése, biztosítása terén: saját magára, családra, munkáltatójára, egyéb közösségekre, vagy épp az államra. [11]

KUTATÁSMÓDSZERTAN

A kutatási terület mélyebb megértéséhez kérdőíves kutatást végeztem. A magyar lakosság került megcélzásra a kérdősor terjesztésében, nemre és korra való tekintet nélkül, azzal a céllal, hogy átfogó képet kapjak a társadalom tagjainak családtámogatási eszközökkel kapcsolatos véleményéről, ismeretéről. A kutatásban 187 fő vett részt, mindannyiuktól értékelhető válaszok érkeztek, így a minta elemszáma is ugyanekkora. A felmérés mintája nem reprezentatív, de elegendő a vizsgált kérdések kiértékeléséhez, sőt kiváló alapot nyújt egy jövőbeni mélyebb kutatás lefolytatására is.

A kérdőív kitöltése előtt a válaszadók mindenre kiterjedő információt kaptak a kutatás menetéről, az anonimitás biztosításáról és a kapott adatok bizalmas kezeléséről. A kérdőív kérdéseire a választ a kitöltők önként, saját beleegyezésükkel adták meg. E-mail címem megadásával lehetővé tettem, hogy az egyének a felmerülő kérdéseiket feltehessék, visszajelzést adhassanak. A kérdőív kitöltése nagyságrendileg 15-20 percet igényelt.

Az adatok felvételét 2017-ben papír-, illetve webes felületen az etikai irányelvek betartásával végeztem el. A kérdőív terjesztése több közösségi portálon és személyes ismeretségek révén történt. 112 válaszadó online, 75 kitöltő pedig papíralapon adott választ a kérdésekre. Ez utóbbit utólagosan az internetes felületen rögzítettem, hogy egységes állományba kerüljenek az adatok. Az értékek elemzése, feldolgozása statisztikai módszerekkel került elvégzésre az Excel és az SPSS (Statistical Package for Social Science) programok segítségével.

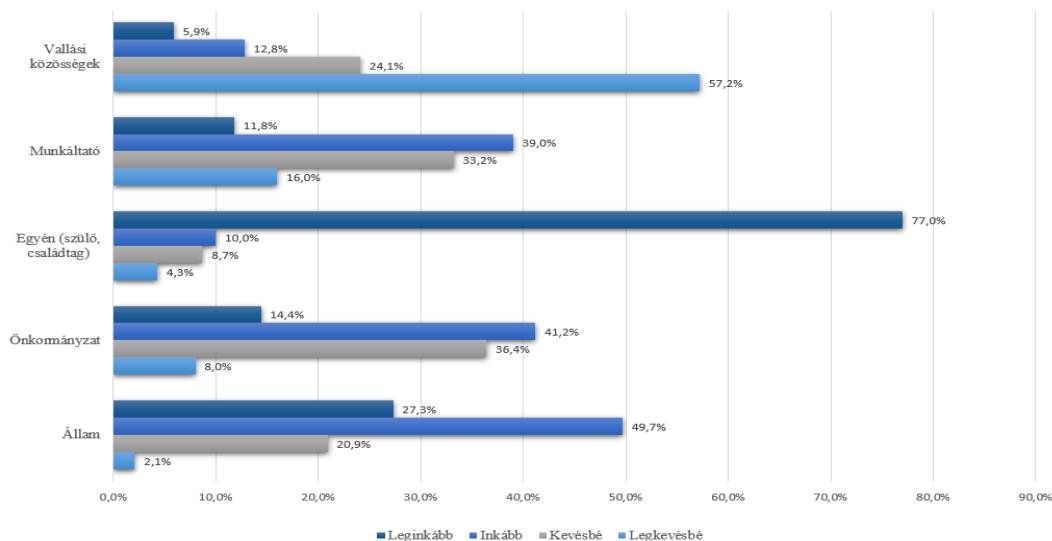
A kérdőív „Az állam családtámogatási eszközeire irányuló felmérés” címmel került kiadásra, és 25 kérdést tartalmazott, melyből a 13. és a 14. sorszámú intenzitáskérdések kerülnek jelen cikkben bemutatásra. Napjainkban már szinte kulcsfontosságúvá avanszálódott a biztonság fogalma. Köszönhető ez annak, hogy a népesség tagjai a gyorsan változó - ennek következtében folyamatosan átalakuló - viszonyok miatt újabb igényekkel lépnek fel az állammal és saját magukkal szemben egyaránt. Az évek során előtérbe került a kiszámíthatóság, az áttekinthetőség, az előreláthatóság, valamint a kalkulálható kockázat, a védelem és a biztonság is.

Már az 1948-ban megjelenő Emberi Jogok Egyetemes Nyilatkozata is kimondja, hogy „A társadalom tagjaként mindenkinek joga van a szociális biztonsághoz és annak biztosításához, hogy nemzeti erőforrással és nemzetközi együttműködéssel, valamint az egyes államok szervezetével és erőforrásaival összhangban megvalósuljanak a méltóságához, valamint a személyiségének kibontakozásához nélkülözhetetlen gazdasági, szociális és kulturális jogok.” [1; 56. o.] Nincs ez másképp napjainkban sem, hiszen a társadalom tagja legálább egyszer találkozik az állam által nyújtott szociális ellátással élete során bárhol is él a Földön. [2]

KUTATÁSI EREDMÉNYEK, KÖVETKEZTETÉSEK

Magyarország Alaptörvényének hitvallásai között szerepel, hogy a társadalom tagjainak és az államnak a közös célja – többek között – a jó élet, és a biztonság megteremtése, megtartása. A szociális biztonság keretein belül pedig az ország kiemelkedően támogatja az anyaságot. De vajon kinek és milyen mélységben kell anyagi szerepet vállalnia a gyermekkel kapcsolatos kiadásokban? Államnak? Egyénnek? Családnak? Önkormányzatnak? Vagy épp a munkáltatónak, vagy inkább a vallási közösségnek? Hasonló kérdésekre keresi Tég-lási is a választ. [12]

Ennek a kérdéskörnek a megválaszolásában a kérdőív 14. kérdésének elemzése lesz segítségre. A kitöltők egy négyfokú Likert skálának megfelelően jelölhették be szegmen-senként az (1) a legkevésbé, a (2) a kevésbé, a (3) az inkább és a (4) a leginkább opciók közül a hozzájuk legközelebb álló válaszokat. A vélemények – kiegészítve T.R. Lawson. – E. R. Soelter, modelljét (2. ábra) – az állam, az önkormányzat, az egyén, a család, a mun-káltató és a vallási közösségek kategóriáinak megfelelően kerültek megadásra. [13]



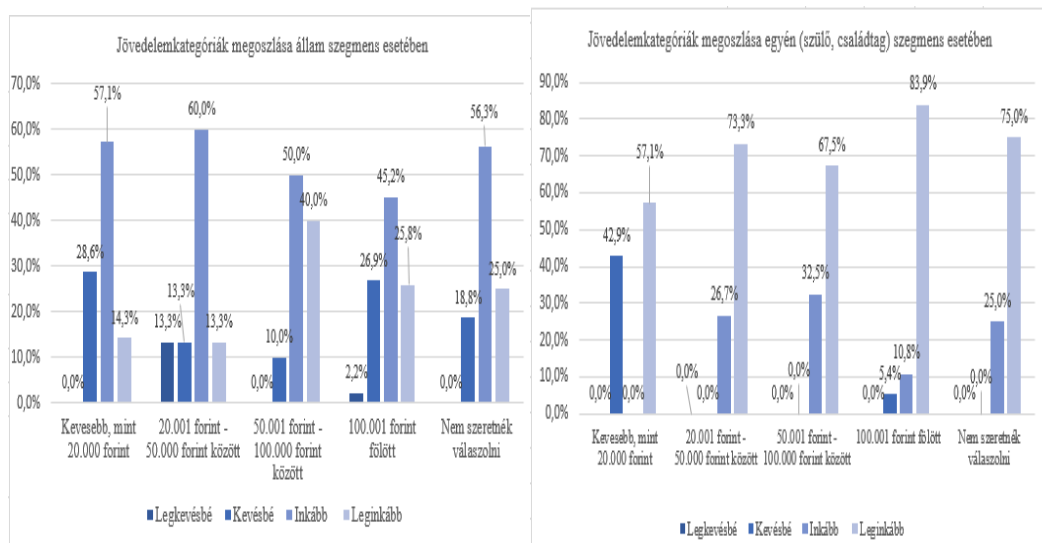
3. Ábra: Válaszok megoszlása gyakoriság szerint (saját szerkesztés)

A 3. ábrán bemutatott adatok alapján elmondható, hogy a válaszadók túlnyomó többsége (77,0 %) mondta azt, hogy az egyénnek kell leginkább részt vállalnia a gyermek felnevelésével együtt járó költségek terheiből. Ez nem is meglepő, hiszen a gyermekvállalással kapcsolatos döntést legelőször a szülő hozza meg. Az ezt követő legtöbb voksot a „leginkább” szekcióban az állam kapta, a maga 27,3%-val. Ez az eredmény összhangban van a jóléti országokon belül kialakult szociális biztonsággal, ahol az állam és egyén együttese kell ahhoz, hogy a jólét fenntartható legyen. A 3. ábra szemlélteti azt is, hogy a kérdőív kitöltői úgy gondolják, hogy „legkevésbé” a vallási közösségeknek van teherviselési köte-lezettsége. A válaszadók mintegy 57,2%-a vélekedik így.

Jelen cikk témájából adódóan a további keresztábrás elemzés az állam és az egyén szegmenseinél kerül elvégzésre a fentebb ismertetett kérdés tekintetében és a kitöltők jöve-delmi helyzetének tükrében. Az adatok elemzésekor a kutatás eredményeként kapott

Pearson féle khi-négyzet nem ad értékelhető adatot, mert a cellák 50%-ában az érték 5 alatt van, így az a megállapítás, hogy a vizsgált változók között nincs összefüggés jelen esetben nem értelmezhető.

A kereszt táblás elemzésből kapott adatokat mutatja be az alábbi 4. ábra:



4. Ábra: Jövedelemkategóriák megoszlása állam és egyén szegmensek esetében (saját szerkesztés)

A jövedelemkategóriát tekintve a válaszadók lehetőséget kaptak a „Nem szeretnék válaszolni” opció bejelölésére is. Az egy főre eső jövedelem megadása szociálisan érzékeny terület, így a válaszadási hajlandóság megtartására törekedve került a válaszok közé az imént említett tétel. Az elemzés nem tér ki az ebben a kategóriában adott válaszok értéklésére.

A 20.001 – 50.000 forint között gazdálkodó egyének 60%-a vélte úgy, hogy „inkább” kell az államnak részt vállalnia a gyermek felnövéssel kapcsolatos költségekből. A 100.001 fölötti egy főre eső jövedelemmel rendelkező válaszadók 25,8%-a adta válaszul, hogy igenis az államnak kell leginkább részt vennie a gyermekek költségeinek viselésében, mutatja a 4. ábra.

A 4. ábrát nézve érdekes eredmény mutatkozik az egyén (szülő, családtag) szegmensnél. Míg az állam esetében szinte minden lehetséges válasz megjelölésre került, úgy az egyén vizsgálatakor szinte csak az „inkább” és a „leginkább” válaszok kerültek kiválasztásra. Ez utóbbit a legtöbben a 100.001 forint feletti összeggel gazdálkodók töltötték ki, mintegy 83,9%-ban. Érdekességként megjegyzendő, hogy a kevesebb, mint a 20.000 forinttal rendelkező válaszadók 42,9 %-a vallotta úgy, hogy szerinte kevésbé kell az egyének viselnie a gyermek felnevelésével kapcsolatos kiadásokat.

A kutatási területhez szintén szorosan kapcsolódik a kérdőív 13. kérdése, melyben arra keresem a választ, hogy milyen véleményen vannak a kitöltők az ott felsorolt állításokról. Erre az intenzitáskérdésre egy 5 fokú Likert skála segítségével adhatták meg válaszaikat, ahol az (1) egyáltalán nem igaz, a (2) részben nem igaz, a (3) nem tudom eldönteni, a (4) részben igaz, és az (5) teljesen igaz átmeneteket jelöli. Az állítások a következők voltak:

- „Az állami bölcsődék férőhelyeinek száma lényegesen kevesebb, mint amennyire ténylegesen szükség van.
- A családi napközi nem mindenkinek fizethető meg, ezért sok anya nem tud visszatérni a munka világába, amíg gyermekét el nem tudja helyezni az állami óvodában.
- A GYES havi összege nettó 25.650 forint, mely csak részben fedezi a gyermekre fordítandó havi kiadások összegét.
- Az anyasági támogatás folyósításának feltétele, hogy a kismama rendszeresen látogassa a védőnőt a várandóság ideje alatt.
- Még nem terjedt el hazánkban a távmunka/részmunkaidős foglalkoztatás lehetősége a kisgyermekes nők körében.
- A gyermekvállalást megelőzően minden szülő szeretne tisztában lenni azzal, hogy a gyermeke megszületését követően milyen családtámogatásokban részesülhet, azonban az ilyen jellegű információk beszerzése nehézkes.
- Egyre gyakrabban fordul elő, hogy a GYES-t a gyermek valamelyik nagyszülője igényli, annak érdekében, hogy a gyermek mindkét szülője vissza tudjon állni a munkába, és ily módon jobban biztosítható legyen a család bevétele és megélhetése.
- Általánosan elfogadott az a hozzáállás hazánkban, hogy a családokra nehezedő társadalmi nyomás miatt ma leginkább azt várjuk a nőktől, hogy három évig maradjanak otthon a gyerekekkel.
- A munkáltatónak minden esetben kötelező kiadnia az apáknak járó szabadságot a gyermek születése utáni két hónapon belül, melynek nagysága 5 munkanap (ikergyermekek esetében 7 munkanap).”

Az elemzéshez felhasznált mérőeszközök megbízhatóságának vizsgálata céljából kiszámolásra került a Cronbach's Alpha mutatószám a faktorelemzésbe bevont változók esetében. Ennek értéke tételenként az 1. Táblázat 8. oszlopából olvasható ki, amely érték belesik a reliabilitási tartományba, így megállapítást nyert, hogy a skála megfelelően mér.

Item	Elemzés		Középérték	SD	Min.	Max.	Cronbach's-Alpha
	Érvényes	Hiányzó					
1. Kevés bölcsődei férőhely	187	0	3,759	1,187	1	5	0,790
2. Drága családi napközi	187	0	3,668	1,167	1	5	0,785
3. GYES összege alacsony	187	0	4,016	1,272	1	5	0,790
4. Anyasági támogatás - védőnő látogatás	187	0	4,048	1,023	1	5	0,802
5. Távmunka / részmunkaidő	187	0	3,529	1,175	1	5	0,797
6. Információáramlás nehézkes	187	0	3,524	1,142	1	5	0,810
7. Nagyszülői GYES	187	0	3,262	1,122	1	5	0,806
8. Anya 3 évig maradjon otthon	187	0	3,203	1,155	1	5	0,828
9. Apáknak járó szabadság	187	0	3,963	1,161	1	5	0,800

1. Táblázat: A faktorelemzésbe vont változók leíró statisztikája (saját szerkesztés)

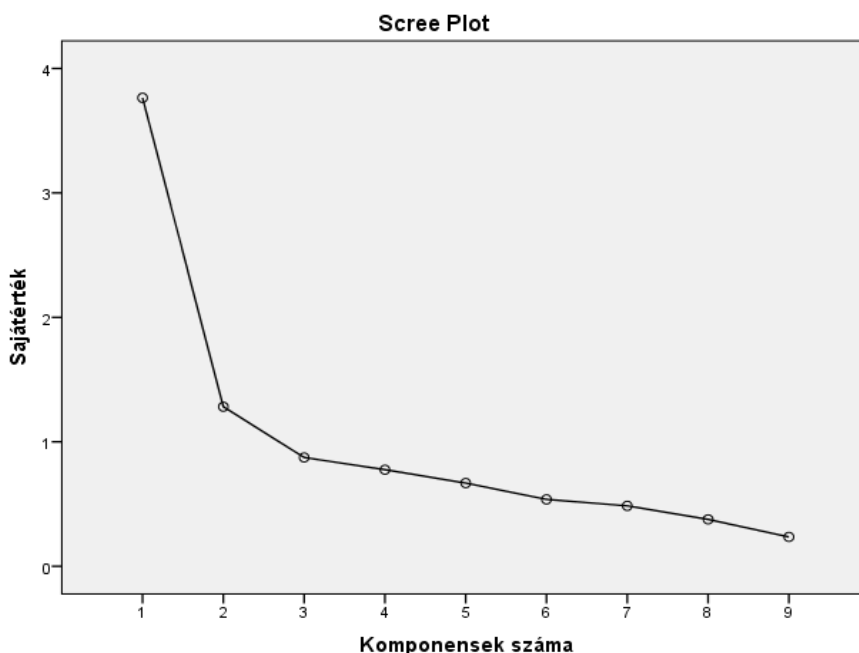
A mélyebb elemzés célja a látens struktúrák faktorelemzéssel való feltárása. A dimenzióredukció módszereként főkomponens-elemzést használtam Varimax forgatással. A módszer jelen kutatásban való alkalmazhatóságának vizsgálata a Bartlett-teszt és a Kaiser-Meyer Olkin (KMO) mutató segítségével történt, melynek eredményét az 2. Táblázat szemlélteti:

Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy.		0,799
Bartlett's Test of Sphericity	Approx. Chi-Square	543,21
	df	36
	Sig.	0

2. Táblázat A KMO mutató és a Bartlett-teszt eredménye (saját szerkesztés)

Az alapsokaságában az összefüggés a változók között egyértelműen fennáll (szignifikanciaszint=0), vagyis a változók közötti korreláció „nem a véletlen műve” olvasható ki a Bartlett-teszt eredményéből. A KMO érték alapján az elemszám megfelelő, a főkomponens eredményei értelmezhetők (KMO= 0,799), így elemzésre alkalmas változók mutatkoznak (2. Táblázat).

A Kaiser-kritériumnak megfelelően a létrejövő főkomponensek közül azok kerültek megtartásra, amelyek az értéke 1 fölött van. Az így kialakult két komponens az itemek varianciájának 56,069%-át magyarázza. A választott kritériumszint helyességét a 5. ábrán bemutatott Scree-plot is alátámasztja.



5. Ábra: Komponensek sajátérték szerinti csökkenő sorrendben (saját szerkesztés)

A két tagból álló komponensstruktúrát a 3. Táblázat foglalja össze, melyben az értelmezhetőség érdekében egy tengelyhez csak azok a tételek jelenítődnek meg, melynek az adott tengelyre $\alpha=0,5$ -ös érték fölött töltenek.

Tétel/komponens	1	2
3. GYES összege alacsony	0,8422	
1. Kevés bölcsődei férőhely	0,8191	
2. Drága családi napközi	0,7920	
9. Apáknak járó szabadság	0,6216	
5. Távmunka / részmunkaidő	0,5930	
4. Anyasági támogatás - védőnő látogatás	0,5697	
6. Információáramlás nehézkes		0,7583
8. Anya 3 évig maradjon otthon		0,7253
7. Nagyszülői GYES		0,7000

3. Táblázat: A kilenc tétel komponensöltés-értékei csökkenő sorrendben rotáció után (saját szerkesztés)

Az első komponens hat item alkotja. Olyan állítások tartoznak ide, mint például a „A GYES havi összege nettó 25.650 forint, mely csak részben fedezi a gyermekre fordítandó havi kiadások összegét.”, vagy „Az állami bölcsődék férőhelyeinek száma lényegesen kevesebb, mint amennyire ténylegesen szükség van”. Ez a komponens az Elégedetlenkedők alskála nevet kapta, megbízhatósága jónak tekinthető ($\alpha=0,829$).

A második komponens három tételt tartalmaz, amelyek tartalmilag a szociális biztonságot érintő információkra, a társadalmi megítélésre fókuszálnak. Olyan tételek tartoznak ide, mint például „Általánosan elfogadott az a hozzáállás hazánkban, hogy a családokra nehezedő társadalmi nyomás miatt ma leginkább azt várjuk a nőktől, hogy három évig maradjanak otthon a gyerekkel”, vagy „A gyermekvállalást megelőzően minden szülő szeretne tisztában lenni azzal, hogy a gyermeke megszületését követően milyen családtámogatásokban részesülhet, azonban az ilyen jellegű információk beszerzése nehézkes.” A komponens Tu-datosság alskálának nevezttem el, reliabilitása elfogadhatónak mondható ($\alpha=0,627$)

A cikk terjedelmi korlátjai miatt a főkomponensekkel való további vizsgálatok eredményei várhatóan egy következő publikációban kerülnek bemutatásra.

ÖSSZEFOGLALÁS

„Valójában az életnek, mindennapos tevékenységeinknek szinte nincs olyan területe, ahol a biztonság megóvása, a biztonságos létezés körülményeinek megteremtése ne hozna elő valamilyen biztonságtechnikai kérdést, ne kellene megtalálnunk a legoptimálisabb megoldást a biztonság fokozására” írja Kiss. [14; 10. o.]. Nincs ez másképp a szociális biztonság esetében sem. A felgyorsult világ, az információs társadalom tagjai, az állam mind-mind új igényeket támaszt és követel meg hazánk szociális hálójától, ezzel is ösztönözve a jogalkotókat a mindenki számára legideálisabb megoldás mihamarabbi megtalálására. A kérdőíves kutatás eredménye is alátámasztja, hogy a jólét megteremtéséhez, megtartásához az államra és az egyénre egyaránt szükség van, a biztonság megteremtése mindkét fél közös feladata, mert „Biztonság nélkül nincs jólét”!

HIVATKOZÁSOK

- [1] B. Taksás, „Gazdasági biztonsági kihívások napjaink globalizált világában,” 2013. [Online]. Available: <http://m.ludita.uni-nke.hu/repository/bitstream/handle/11410/9706/Taks%C3%A1s%20Bal%C3%A1zs%20C3%A9rtekez%C3%A9s?sequence=1&isAllowed=y>. [Hozzáférés dátuma: 2020 november 25.].
- [2] P. Marton, Biztonsági komplexumok. A biztonság empirikus elemzésének alapjai, Budapest: Budapesti Corvinus Egyetem, 2019.
- [3] J. Hajdú és Á. Homicskó, Szociális jog II., Budapest: Patrocinium, 2010.
- [4] G. Kardos, A szociális biztonsághoz való jog védelme a nemzetközi jogban, Budapest: Fundamentum III., 2000.
- [5] K. Booth, „Security and Self: Reflections of a Fallen Realist,” in *Critical Security Studies: Concepts and Cases*, London, Routledge, 1997, pp. 83-120.
- [6] Zs. Ferge, „Szabadság és biztonság,” esély: Társadalom- és szociálpolitikai folyóirat, 5. kötet, pp. 3-24, 1994.
- [7] „Magyarország Alaptörvénye,” Magyar Közlöny, 100. kötet, pp. 5105-5136, 2010.
- [8] H. Rab, „A szociális jogok alkotmányjogi megítélése,” Jogtudományi Közlöny, 6. kötet, 64. szám, pp. 287-292, 2009.
- [9] C. Reich, „The New Property,” *Yale Law Journal*, 73. kötet, 5. szám, pp. 738-787, 1964.
- [10] A. J. P. Taylor, *Bismarck: A férfi és az államférfi*, Budapest: Scolar, 1999.
- [11] T. R. Lawson és E. S. Soelter, *A jóléti állam fejlődésének szocio-kulturális modellje*, Debrecen: Debreceni Egyetemi Kiadó, 2016.
- [12] A. Téglási, *A szociális jogok alkotmányos védelme - különös tekintettel a szociális biztonság alapjogi védelmére*, Budapest: Dialóg Campus, 2019.
- [13] Gy. Szabó, *A családtámogatási és jóléti rendszer vizsgálata Magyarországon - diplomadolgozat*, Budapest, 2017.
- [14] S. Kiss, „A biztonságtechnika egyes aspektusai,” *Bolyai Szemle*, XXIV. évfolyam, 2015/2, pp. 9-13, 2015.

**SEPARATING TRUTH FROM FICTION:
LEGAL ASPECTS OF "FAKE NEWS"****VALÓSÁG ÉS FIKCIÓ: A „HAMIS HÍREK”
JOGI SZEMPONTJA**NINKOV, Ivona¹**Abstract**

Nowadays, the IT technology enables online communication all over the world with extremely high speed. In addition to information the so called 'fake news' are also spreading. Fake news are usually fabricated information with the aim to be harmful for the system or person. It is of special interest to eliminate or control disinformation which appear on social networks. The hypothesis is that the spreading of fake news is able to be stopped if legal acts and regulations would be introduced. In our study the existing fake news laws of some of countries all over the world are analyzed and compared. The advantages and disadvantages of legalization of fake news are discussed. It is concluded that the potential 'fake news' legislation seriously damages the concept of democracy. A procedure for protecting of spreading of fake news is suggested. The solution effectively stops spreading the misinformation and damaging reputation, but at the same time the freedom of expression would not be harmed according to inclusion of principles of human rights.

Keywords

fake news, disinformation, misinformation, freedom of expression, democracy

Absztrakt

Manapság az IT technológia rendkívül nagy sebességgel teszi lehetővé az online kommunikációt az egész világon. Az információk mellett az úgynevezett „hamis hírek” is terjednek. A hamis hírek általában gyártott információk, amelyek célja a rendszer vagy az ember számára ártalmas. Különösen érdekes a társadalmi hálózatokban megjelenő dezinformációk kiküszöbölése vagy ellenőrzése. A hipotézis az, hogy a hamis hírek terjedését meg lehet állítani, ha törvényeket és rendeleteket vezetnének be. Tanulmányunkban a világ számos országában létező hamis hírekre vonatkozó törvényeket elemezzük és összehasonlítjuk. Beszámolunk a hamis hírekre vonatkozó törvények előnyeiről és hátrányairól. Megállapítottuk, hogy a potenciális „hamis hír” jogszabály súlyosan károsítja a demokrácia fogalmát. A cikkben egy eljárást javasolunk a hamis hírek terjedésének gátlására. A megoldás ténylegesen megállítja a félrevezető információk terjesztését és a jó hírnév károsítását, ugyanakkor az emberi jogok elveinek beillesztése nem sérti a véleménynyilvánítás szabadságát.

Kulcsszavak

hamis hírek, félretájékoztatás, szabáság ki-
fejezése, demokrácia

¹ivonakakas@yahoo.com | ORCID: 0000-0002-0116-2453 | PhD student / doktorandusz | Obuda University Doctoral School of Safety and Security Sciences / Óbudai Egyetem Biztonságtudományi Doktori Iskola

INTRODUCTION

Currently, a lot of network information appear about coronavirus. However, some of them are disinformation. Thus, in Hungary, although the first coronavirus cases have been identified and confirmed on 4th March 2020, two weeks before that date a number of conspiracy theories and advises on the possible cures of the disease appeared on some portals and social media. Statement on the police website said that “a man and woman were suspected of operating dozens of fake news portals and Facebook pages, claiming that several people have been infected and died from coronavirus” [1]. The government said that fake news spread faster than coronavirus [1], but the action is done to boost the 'fake news' network [2]. Such information was designed to attack on the human's emotion side, to spread panic and fear-mongering, but to presents a challenge to authorities, too. In addition, false or misleading medical advice given in these disinformation can lead to fail treatment.

Nowadays, it is of special interest to spot and make a control of disinformation and so called ‘fake news’ which appear on social networks as they may have a negative influence on the safety and security of the country, i.e. its government and their sectors. Because of that the prompt reaction for disinformation recognition and elimination is necessary. Thus, as the first reaction after publishing of disinformation about corona virus, Hungarian authorities seized various computer equipment at several locations [3].

Problems of disinformation are rapidly developed with the digital media. Nowadays, in the era of the Industry 4.0 strategy, when digitalization and IT technology are highly developed, network of trolls, fake profiles and Facebook pages are able to spread disinformation very fast all over world. In addition, various social networks attract a relatively large audience. Traditional methods for spreading information are television, newspapers, websites and emails.

In this systems manipulated videos and images, but also fake news, hateful speech may be spread. It means that sometimes the non-existing events and hateful texts which have strong language, are presented in the media. Techniques for disinformation are video manipulation, falsification of official documents, use of internet automated software, attacks on social media profiles [2]. They often post manipulated pictures, target opposition parties, make some claim or shame some politicians.

Disinformation decrease the trust in all media (traditional and digital) and also in institutions which are proclaimed to guarantee the truth and represent the factor of good information. Disinformation can initialize conflicts, debates and form deep tensions in society which would cause the destruction of the security of the system.

Disinformation is a threat done by relevant actors with their impact and by using various tools and methods. The actors may be various like media, citizens, state and non-state political actors, profitable and non-profitable organizations. The action can be done individually or in group. Those who are behind disinformation are external non-EU Member States or internal EU Member States [4].

Very often the disinformation is harmful for the society in whole as it is multifaceted and acts on all parts of the public goods like safety and security, finance, health, environment, etc. It may include attack on democratic processes in the society.

Disinformation campaign represents one of the activities inside the multidimensional ones, which refer to hybrid threats, targeted towards vulnerabilities of the opponent in diplomatic, military, economics or technological sense [5]. It is usually connected with

cyber-attacks and can be oriented to include historical memory, legislation, old practices, geostrategic factors, strong polarization of society, technological disadvantages or ideological differences [5]. There are governmental and non-governmental actors. Their main aim is to realize goals and interests in destroying the system using various methods and activities like including attack on the information system, economics, finance, logistic in energy supply and even on institutions struggling against terrorism.

It is believed that rapidly evolving hybrid threats are a challenge to security in Europa. Namely, it is evident that disinformation campaign by third countries are very often part of the hybrid warfare, including cyber attacks and hacking of networks [6]. These states are spreading disinformation with the aim of harmful action to democracy in societies, in member states of EU or in the Union as a whole [7]. Methods can be conventional and unconventional.

DEFINITION OF MISINFORMATION, DISINFORMATION AND FAKE NEWS

It is important task to clarify: What is a ‘fake news’? How to define it?

In the literature various definitions of disinformation, misinformation and fake news are find.

The term ‘fake news’ is used since 19th century [8] but is widely spread since the time when the U.S.A. president Donald Tramp used it in an October 2017 during his interview with Trinity Broadcasting Network when he attacked publicly the ‘fake news media’. Trump said that the phrase he invented is ‘one of the greatest of all terms he has come up with.’ The original meaning of the term is: ‘fabricated stories intended to fool you’. Fake news is usually fabricated information with the aim to be harmful for the person or system. In the 1930s the Nazis used the most equivalent term ‘Lügenpresse’ or ‘lying press,’ and revived by far-right anti-immigration activists in Germany in 2014. Trump supporters, politicians and other groups across the political spectrum have used the term ‘fake news’ during the 2016 campaign to undermine public confidence in the mainstream media. Allcott and Gentzkow [9] gave the definition to the online disinformation as „news that are intentionally and verifiably false and could mislead readers.” Lazer et al. [10] gave the simpler formulation for misinformation as „false information that is purposely spread to deceive people.” Ireton & Posetti [11] said that fake news has „straightforward or commonly understood meaning.” The French law [12], which is the legislative act, gives the definition of the ‘fake news’ as „inexact allegations or imputations, or news that falsely report facts, with the aim of changing the sincerity of a vote”, for example. In the Law of Great Britain [13] it is said that fake news is „completely false information, photos or videos purposefully created and spread to confuse or misinform”. Information, photos or videos are manipulated to deceive and/or old photographs are shared as new. In the Law of Great Britain even satire or parody, which means no harm but can fool people, are included into fake news. In addition, the fake news are considered also those that were once true but no longer are. In [14] fake news is defined as a „kind of weird, perfect storm”. It is said that „there is a political and social situation in the world where there is a lot of fragmentation, combined with the rise of populist movements, global polarization and the technology to create fake news and

spread it rapidly”. In the European Commission Report it is suggested to use the term „disinformation’ instead of ‘fake news’ [15]. Disinformation is defined as a ‘verifiably false or misleading information created, presented and disseminated for economic gain or to intentionally deceive the public. It may have far-reaching consequences, cause public harm, be a threat to democratic political and policy-making processes, and may even put the protection of EU citizens' health, security and their environment at risk” [15]. The High-level group of EU (HLEG) on fake news and online disinformation [16] included all forms „of false, inaccurate or misleading information designed, presented to intentionally cause public harm or for profit” into disinformation definition.

HOW TO DIFFER TRUE NEWS AND FAKE NEWS

The main question is how to differ the ‘true news’ from ‘fake news’ and how to point out to reader that something is a fake news. An additional question, already asked by Pontius Pilate, appears: “What is truth?” “Who decides what is true?” And “who should compel the press to “tell the truth”?” There were no easy answers to these questions then, and also nowadays, not only in Europe, but in the United States and around the world. The widely accepted opinion is that the sources of “real news” are from newspapers or television networks which might make mistakes, but it doesn't distribute false information on purpose [17]. Reporters and editors who report real news have a code of ethics that includes using reputable sources, checking facts, and getting comments from people on both sides of an issue. At the other side, there exist some sources which might have addresses that sound like legitimate news organizations, but spreading fake news which are designed to deceive. These sources might even copy other news sites' design and may invent “news” stories or republish stories from other internet sources without checking to see if they are true. Kirtley [18] in his study reported that “three out of four Americans believe that the media routinely report fake news, while a Gallup/Knight Foundation study found that 42 percent of Republicans in U.S.A. consider any news stories that cast a political group or politician in a negative light to be fake news.” The study of the Pew Research Center [19] showed that 23% of American believe in fake news. Statistics show that most of the people all over the world believe in these information and changing their mind is almost impossible. Very often the fake news phenomenon motivated governments to respond or to delete fake information. Research shows that responding to misinformation or deleting fake information does not produce the desired effect: it very often causes the opposite effect and reinforces the reader’s belief in the correctness of such inaccurate news.

Nowadays, very often technical methods are applied for detection of fake news among many information. Special software are developed with the aim to detect fake text and fake pictures on the social networks. Such technical system is convenient for application as it does not make attack on the author of the text, just identify disinformation.

When the information is proved to be a disinformation, the problem is how to act. In the following section a review on tackling methods [20] against fake news in the world are presented.

REVIEW ON ACTIONS AGAINST 'FAKE NEWS' IN EU

Europe is exposed to extensive hybrid threats and Commissions of EU in cooperation with NATO developed a strong strategy against them [21]. In combat against hybrid threats, the internal and external security are closely linked, and effective response often preparedness from all actors in society is necessary. Because of that the European Commission gave a system of measures directed against spreading of illegal content on-line [22] which can be summarized in general [23] as:

- fostering a security
- forming of trustworthy and accountable online ecosystem
- introducing activities connected with improving of media literacy
- supporting the independency of media and improvement of the journalism quality.

Communication on tackling online disinformation [24]

It is very important to know the opinion of European citizens about fake news. Because of that wide survey was done. Conferences and talks about the problem were also organized. Based on these results EU Commission introduced four principles to prevent the spread of online disinformation and to improve the protection of the democracy in systems and to support the most important EU values. These are [24]:

- “Improvement of transparency regarding the way information is produced or Sponsored”
- “Diversity of information”
- “Credibility of information”
- “Inclusive solutions with broad stakeholder involvement.”

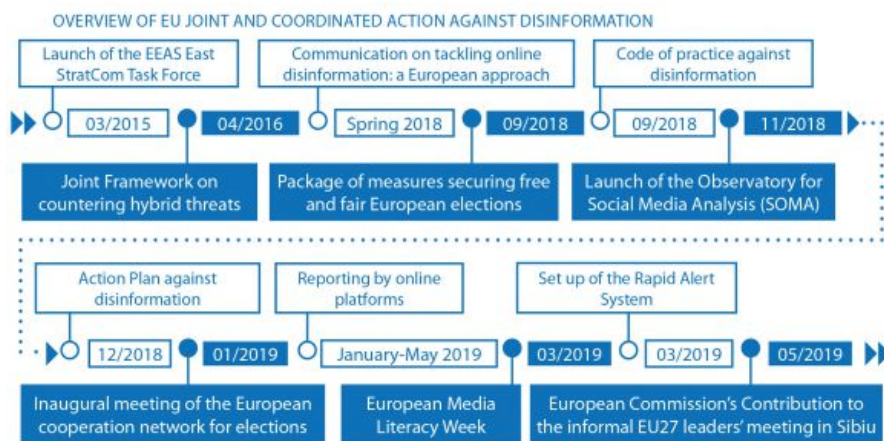


Figure 1: Overview of EU JOINT and Coordinated Action against disinformation [25]

To fulfil these requirements the EU prescribed the actions showed in Figure 1. The EU and authorities worldwide protect the society by regulating of big technology and social media systems. It is required the disinformation to be detected, blocked or

even eliminated. In accordance with the Code of Practice the online platforms and advertising systems in EU formed ‘a network of fact-checkers’ with the aim to detect disinformation [26]. However, the online platforms are not ready to remove and delete disinformation and illegal content. This segment of action has to be done in the future, Law regulations are required [27].

The Code of Practice on Disinformation [23]

In 2018, EU introduced the Code of Practice on disinformation [23] as the first worldwide self-regulatory set of standards to fight disinformation voluntarily signed by platforms, leading social networks, advertisers and advertising industry. The Code [23] includes actions in 5 areas:

- “Disrupting websites that spread disinformation”;
- “Making advertising and issue based advertising more transparent”;
- “Addressing the issue of fake accounts and online bots”;
- “Empowering the research community to monitor online disinformation through access to the data on platforms”;
- “Empowering consumers to report disinformation”.

Activity in European Commission was oriented toward forming a high-level group of experts (HLEG) on fake news and online disinformation. The HLEG gave a multi-dimensional approach and suggestions to disinformation [16]:

- “Improvement in transparency of the digital information ecosystem and of the online news”
- “Promotion of information literacy and media approaches to counter disinformation and help users to navigate the digital media environment”
- “Developing of tools for empowering users and journalists to tackle disinformation and to obtain information with fast IT”
- “Protection of the diversity and sustainability of the European media systems”
- “Evaluation and continual research on the effect of measures used against disinformation in Europe and developing of new appropriate protection methods”

Action Plan on disinformation [21]

Based on the aforementioned Code, the EU had outlined the Action Plan on disinformation [21]. The Action Plan has the aim to protect the EU’s democratic systems and combat disinformation. The Plan includes input, received from Member States and CEU’s key partners including NATO and the G7. The Action Plan step up efforts to counter disinformation in Europe and is focused on four key areas [21]:

- improving detection, analysis and exposure of disinformation
- strengthening the cooperation and joint responses to threats
- enhancing collaboration with online platforms and industry to tackle disinformation
- raising awareness and improve societal resilience

The Code of Practice formed online system which is much more transparent and trustworthy and is suitable to protect users from misinformation. In [28] it is underlined that “online platforms cooperate with the national audio-visual regulators and with independent

fact-checkers and researchers and detect and flag disinformation campaigns”. Independent fact-checkers and researches play a key role in furthering the understanding of the structures that sustain disinformation and the mechanisms that shape how it is disseminated online. EU and member states support the tendency of improvement of the media literacy. For solving of the problem of disinformation the most important systems are the online platforms but also various advertisers and advertising industry.

Strengthening the answer to disinformation

After the misinformation is marketed, the first hours are crucial. Because of that contact points, of the so-called Rapid Alert System, has to be designate within strategic communication departments [21]. Online platforms, connected with the contact points of the Rapid Alert System provide relevant and timely information. The result of the work of the Rapid Alert System in every country of EU should be shared with European cooperation networks with the aim to exchange information on threats.

The countries in EU have additional special actions against fake news. Let us mention some of them.

Germany

Germany was the first country that brought a legal act against ‘fake news’. The *Netzwerkdurchsetzungsgesetz* called NetzDG [29] came into force in Germany. According to the law, on the basis of a decision by the competent public administrative body, the federal government is supported to be the supervisor for requiring and control of the social media and portals to remove those information that are found to be “offensive or illegal”. The social network provider has to block the unlawful content within 24 hours. In the law it is defined that “unlawful content meets the threshold of certain offences of the German Criminal Code, including incitement to hatred, insult and (intentional) defamation” [29]. However, this law does not give clear criteria for deciding whether blocked content is inappropriate or not. Also, it is not guaranteed a quick or effective procedure for acting against the decision for elimination of information. The NetzDG suggests the social network providers how to handle with illegal content.

The law [29] also contains a half-yearly reporting obligation for social network providers. The law predicts that those net providers who are outside Germany, but inform about Germany, must have an authorized person inside Germany. However, this law has a big lack: does not have enforceable mechanisms to combat misinformation. Because of that Germany has put a restrictive law in place to platforms that fail to remove “obviously illegal hate speech” [30].

France

In France a law against fake news was validated by the Constitutional Council, despite criticism that the law is a risk to human rights and freedoms [31]. The legislation gives authorities the power to remove or block the disinformation from social media. The activity is stronger during the election periods when special attention is directed toward sponsored content on platforms such as Facebook, Twitter and YouTube. According the law a judge

is authorized to act “proportionally” but “with any means” to halt the dissemination of misinformation before elections [31]. The Higher Audiovisual Council (CSA), as the broadcasting regulator, obtained new administrative and executive powers to ensure that platforms abide by the law and work according to law. The CSA can “unilaterally” revoke the broadcast rights of TV and radio outlets operating on French territory who are found to work “under the control or influence of a foreign state” and “disseminate misinformation” [31]. However, it was not supported by senators from the French Republican Party (LR). The lawmakers of the opposition parties argued that the law falls short of the principle of proportional justice and is not suitable for application. The Centrist Union group asked the opinion of the Constitutional court over the law. It is worth to say, that the law is among the first of its kind in Europe.

Italy

In 2018, the country’s communications authority released a regulation on misinformation and fake news [32]. The Italian government had set up an online portal where citizens and others could report misinformation to the police. The department investigating cybercrime fact-checks the information and finds the users email addresses, links that post fake stories, fabricated media, or any social media network and to use legal action if laws are broken. To deny fake news and disinformation the support upon official sources is used.

Spain

National Security Commission of the Congress of Deputies in Spain [33] asked the government of the state to take action against online disinformation. Namely, the Committee requested the cooperation and application of EU protocols against misinformation. Unfortunately, it has not be realized.

In 2018, Russia signed an agreement with Spain [34] for creating a joint cyber security group with the aim to prevent disinformation specially from diplomatic relations between the two countries.

However, the most effective fight against disinformation in Spain is in the period of elections [35].

Sweeden and Denmark

In Sweden, authority has a quite different opinion about methods for treating disinformation than those in other countries. Instead of fighting against disinformation, the attention is directed toward strongly proved information [36]. The Swedish Civil Contingencies Agency published an emergency brochure where a section about disinformation is included. It is aimed the information to be fact-checked on line by the citizens.

Using the Sweden procedure of fight against disinformation, the Danish government organized a task force for addressing disinformation [37] with the aim to minimize the spread of misinformation in the state.

Finland

In Finland it is stated that disinformation is not just a government problem, but the whole society has to be included. In the action of the fight against false information, Finland

brought in American experts who advised officials on how to recognize fake news, understand why it goes viral and develop strategies to fight against it. In Finland the education system was reformed and a special accent is given to the importance of the critical thinking. It is said that “the first line of defense is the kindergarten teacher” and even the children is learned to develop critical thinking. Since 2016, government officials have trained over 10,000 Finns how to spot fake news [38].

Recently, Finland is one of the top countries in the world with the highest level of education, social justice, gender equality, press freedom, happiness, transparency etc. Thus, Finland has the highest PISA score in reading in Europa [38]. Citizens of Finland strongly believe in state media and quite rare turn to alternative news sources. They strongly trust to the regional press and public broadcaster, too. The high level of education and social consciousness results in brilliant success in fight against disinformation.

Hungary

The two most important regulations which consider the information security in Hungary are “The Act on Electronic Public Service” [39] of 2009 and the “Information Security Act” [40] of 2013. The aim of the “Hungary’s National Security Strategy” is to improve the security of electronic information systems and protection of the critical national information infrastructure, and to develop adequate cyber defense systems. In [41] is reported that in Hungary there are a number of organizations and IT companies which identify and track fake news. These organizations have software for automatic finding of disinformation. It is worth to say that units dealing with the problem are spread in the state and there does not exist a single specific institution founded for these purposes.

Hungarian government made adaptation on the 2012/2015 “Government Decree on the Digital Success Program” and introduced even two programs which affect media literacy for children, parents of students and teachers. These are the “Digital Child Protection Strategy of Hungary” and the “Digital Education Strategy of Hungary” [41]. Namely, it is found that population with limited media literacy is ready to believe in information given by alternative news channels on the Internet. Because of that many media has to give their maximum in improving the social awareness. The association of Hungarian media have to identify and publish research on significant social issues every year and to support and promote them in the media.

ADVANTAGES AND DISADVANTAGES OF `FAKE NEWS LAW

Based on the consideration in the previous section it is shown that a wide range of various methods are applied for treating the disinformation. However, most of the countries apply adequate legal protection which includes legal acts, amendments and media regulations or some laws which are not directly related to fake news. The way of treating with fake news problems differs from country to country. Some of them include penalties and even imprisonment. In this section the advantage and disadvantage of application of legal regulation in the combat against disinformation is considered.

Investigation on efficiency of the law against disinformation was already considered in some countries [42]. However, a final conclusion about that is not obtained, as there

is a problem of rapid and complex development of communications technology which include new methods for this informing which cannot be still managed effectively.

The general opinion is that the law of disinformation and its application gives good results in combat against fake news and increases the safety and security of society. Human rights activists raised some doubts about the fake news law. They mentioned that due to the law the democracy itself is under serious threat. They say that governments give to themselves rights to be the arbiters of truth, and that is a permitted act according to this law. In an open letter to the Singapore Government at the end of October 2019, David Kaye, the United Nations special rapporteur, urged ministers to reconsider the law [43]. The law was deeply criticized by United Nations special rapporteur as it wasn't in accordance with the freedom of expression. Namely, it was stated that the law is 'deeply' problematic, as it may seriously impair the freedom of expression. There is the opinion that the law introduced in France also gives power to broadcast authorities to control any network if it is thought to deliberately spread false information especially during political campaign.

However, in spite of the mentioned disadvantages, lawmakers agree that the law is necessary in combat false news and to stop the abusive online comment.

In 2018, the UK governmental committee reported that the term 'fake news' is hard to be defined. In the report [44] they added that "they have an experience with propaganda and politically-aligned bias, which were purported to be news". Because of that it has to be found the perfect formulation for the term 'fake news' and its legal regulation but so not to be overbroad. Nowadays, due to new technologies, there are changes in distribution of propaganda and politically aligned bias. Greater transparency in the digital sphere is required for ensuring which is the source of information and who gave the financial support, but also to detect who sent the information and with which intention.

People has to be educated to estimate new forms of disinformation and to recognize their validity in spite of the fact how distorted or inaccurate are. Dismissing content with which they do not agree as 'fake news', however, may create the effect of confrontation, The reasonable discussion has to be on objective facts.

In spite of the negative connotation of the law against fake news, it is concluded that it would be unwise just to watch and do nothing against disinformation. Law against fake news is one of most efficient methods for struggling, but not the only one. Other methods have to be added to obtain the expected result.

CONCLUSION AND RECOMMENDATION

Based on the previous consideration it is concluded that the law of disinformation has to be modified to satisfy the basic statements of the Human Rights:

- It is found that the potential 'fake news' legislation may seriously damage the concept of democracy. Disinformation problems have to be treated most effectively but without destroying the human right on freedom of expression. In the European Convention on Human Rights [45] the freedom of expression is defined as a core value of the European Union and its constitutive member states. Future researches have to be directed toward stopping the spreading of the misinformation and damaging reputation, but at the same time the freedom of expression cannot be harmed or arbitrary limited. The article 10 of Human Rights Act is introduced to protect the

right to hold the own opinions and to express them freely without government interference [45]. “This includes the right to express views aloud or through: published articles, books or leaflets television or radio broadcasting, works of art, the internet and social media” [45]. This right is not an absolute right. If the action is shown to be un-lawful in protection of national safety and security, the public authorities may give some restrictions to this right. It includes the inefficiency in protection of integrity of the territory of the state, but also in maintain of reputation of judges and other people. The law has to be restricted if it makes perturbation in the reception of confident information.

- The expression of religious and racial hatred has to be restricted by authority if it is the attack on the other person or society. Namely, the protection of human rights, such as a person's right to respect the private life, have to be guaranteed by authorities. The restriction has to be appropriate and directed toward the actor. However, the level of restriction has to be found. The principle of democracy cannot be disturbed. The relevance of criticism of media has not to be perturbed or stopped. Thus, for example, journalists and other people working in the media must be free to criticize the government and public institutions without fear of prosecution. There is the statement that disinformation on the internet are like pollutants in the environment and their sources have to be treated as it is regulated for any polluting companies or factories because the disinformation is ‘polluting’ the minds like polluting done by the air and the waters. So, they also have to pay for it and take responsibility for it.

Additional conclusion is that there is not only one single solution and not only one single way for tackling the problem of misinformation. Elimination of disinformation requires political determination and the unified action of cybersecurity, intelligence and strategic communication communities, data protection, law enforcement and media authorities. Various countries have to developed different procedures against disinformation mainly based on their specific properties. However, for all of them it is common that improving the detection, analysis and exposing disinformation is necessary. The news has to be taken only from sources that are reputable and not from fake news sites, which unfortunately, look and sound almost exactly like well-known media outlets. By analyzing and fact-checking the information, it is able to figure out if the news is fake or real. The main facts in the story has to be checked and confirmed by reading various sources. Some authors suggest to strengthen the answer to disinformation and to reply in the shortest time. Research shows that responding to misinformation or deleting fake information does not produce the desired effect: it often causes the opposite effect and reinforces the reader's belief in the accuracy of allegations [45]. However, it is very important the article not to be shared, if it is find out that it is fake. To stop spreading of fake news the following procedure is suggested:

- Network providers have to be forced by law to use inspection software for false news detection. Powerful artificial intelligence systems which automatically detect rumors have to be installed which would block and delete the fake news.
- In addition to legal regulation, much more must be done in education of the whole society in ‘critical thinking’. Objective is to become more resilient against disinformation. To fulfill this aim it is required:

- a. New investigation have to be done directed toward understanding how and why population is drawn to disinformation and to give suitable replies to these phenomena.
- b. States have to organize campaigns and trainings for the public about disinformation to raise awareness of their negative effect.
- c. Special efforts are necessary in increase of the level of media education of citizens with the aim to minimize the influence of ‘fake news’.
- d. Self-regulatory approach and improvement of the media and information literacy has to be done.
- e. It requires from country to provide various funding opportunities for research organizations, for accredited journalists and researchers from different relevant fields and also for representatives of platforms. Intensive teaching training in media literacy for all citizens is necessary.

Finally, we mention the already given conclusion [38]: “the war against disinformation has not any first, second or third rounds but it is, instead, an ongoing game and that is the never ending game”.

It is anticipated that in the future we would become even more actively involved in understanding and solving this problem of ‘fake news’.

REFERENCES

1. CZEGLEDI Z. (2020) Fake News Spreading Faster than Coronavirus, <https://hungary-today.hu/fake-news-spreading-faster-than-coronavirus/>
2. – (2019) Retrieved from: <https://www.thejakartapost.com/news/2020/02/09/coronavirus-fake-news-network-busted-in-hungary.html>
3. SZENTPETERI I. (2018) Brave new Hungary: The anatomy of fake news on social media, <https://cmds.ceu.edu/brave-new-hungary-anatomy-fake-news-social-media>
4. – (2017) Retrieved from: <https://freedomhouse.org/report/freedom-net/freedom-net-2017>
5. – (2018) Hybrid Threats: A strategic communications perspective, file:///C:/Users/Livija/Downloads/2nd_book_short_digi_pdf%20.pdf
6. – (2016) Joint Framework on countering hybrid threats: a European Union response, JOIN, 18 final
7. – (2018) Retrieved from: <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/news/code-practice-disinformation>
8. – (2018) Digital, Culture, Media and Sport Committee. Disinformation and ‘fake news’: Interim Report, House of Commons. HC 363, Retrieved from: <https://publications.parliament.uk/pa/cm201719/cmselect/cmcmds/363/363.pdf>
9. ALLCOTT H, GENTZKOW M. (2017) Social media and fake news in the 2016 election, *The Journal of Economic Perspectives* 31(2), 211-236.
10. LAZER D.M.J, BAUM M, BENKLER Y, BERINSKY A.J, GREENHILL K.M, MENCZER F. (2018) The Science of Fake News, *Science* 359(6380), 1094-1096.
11. IRETON C, POSETTI J. (2018) Journalism, ‘fake news’ & disinformation, Paris: UNESCO Series on Journalism Education, 12 pages.

12. – (2018) Proposition de loi relative a la lute contre la manipulation de l’information, Retrieved from: http://www.assemblee-nationale.fr/dyn/15 /textes/l15t0190_ texte-adopte-provisoire.pdf
13. – (2018) Government announces anti-fake news unit, <https://www.bbc.com/news/uk-politics-42791218>
14. BECKETT C, CAMMAERTS B. (2017) What is ‘fake news; and why is the best thing to have happened to journalism? http://www.lse.ac.uk/about-lse/connect/connect-2017/fake-news-journalism-opinion?from_serp=1
15. – (2018) Report on the implementation of the communication ‘Tackling online disinformation: a European approach’, European Commission, <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/news/report- implementation-communication-tackling-online-disinformation-european-approach>
16. - (2018) A multi-dimensional approach to disinformation, Report of the independent High level group on fake news and online disinformation, European Union, Communications, Networks, Comment and Technology, ISBN 978-92-79-80420-5, doi:10.2759/739290
17. HASKINS J. (2019) Fake news: What laws are designed to protect, Retrieved from: <https://www.legalzoom.com/articles/fake-news-what-laws-are-designed-to-protect>
18. KIRTLEY J.E. (2019) Getting to the truth: fake news, libel laws and ‘enemies of the American people, Human Rights Magazine 43(4), 2019.
19. - (2016) Many American believe fake news is sowing confusion, PEW Research Centre, <http://www.journalism.org/2016/1 2/ 15/many-americans-believe-fake-news-is-sowing-confusion/>
20. – (2018) Communication on tackling on-line disinformation, COM, 236.
21. LECHER C. (2017) Senators announce new bill that would regulate online political ads, <https://www.theverge.com/2017/10/19/16502946/facebook-twitter-russia-honest-ads-act>
22. STANGLIN D. (2019) Russian lawmakers pass bill to punish online sites for spreading 'fake news', <https://www.usatoday.com /story/news/world/2019/03/07/russian-lawmakers-pass-bill-punish-online- sites- fake-news /3090429002/>
23. – (2018) The Code of Practice, COM, 794
24. – (2018) Tackling online disinformation: a European approach, COM, 236 final, Brussels.
25. ZIEBEL W. (2018) Technology News, June 9, <https://www.reuters.com/article/us-australia-security-elections/australia-forms-task-force-to-guard-elections-from-cyber-attacks-idUSKCN1J506D>
26. EUROPEAN COMMISSION, (2018) A multi-dimensional approach to disinformation: Report of the independent high level group on fake news and online disinformation, <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/news/final-report-high-level-expert-group-fake-news-and-online disinformation>
27. – (2018) The Thompson Reuters Report, <https://www.reuters.com/article/us-singapore-politics-fakenews-factbox/factbox-fake-news-laws-around-the-world-idUSKCN1RE0XN>
28. STRAUSZ K. (2019) How the same news is reported on three different Hungarian portals”, in Misinformation and Propaganda Viewed by Hungarian Students, Center for Media, Data and Society.
29. – (2017) Netzwerkdurchsetzungsgesetz, NetzDG, Federal Law Gazette I, p. 3352.

30. – (2018) Germany starts enforcing hate speech law, <https://www.bbc.com/news/technology-42510868>
31. – (2019) Poynter, Retrieved from: <https://www.poynter.org/ifcn/anti-misinformation-actions/#france>
32. – (2017) Perché tutti parlano di nuovo di ‘fake news’, <https://www.ilpost.it/2017/11/26/fake-news-renzi-m5s-salvini-new-york-times/>
33. FUNKRE D, FLAMINI D. (2018) A guide to anti-misinformation actions around the world, <https://www.poynter.org/ifcn/anti-misinformation-actions/>
34. – (2018) Russia and Spain agree to cooperate on cyber security, fight fake news, <https://www.themoscowtimes.com/2018/11/07/russia-and-spain-agree-to-cooperate-on-cyber-security-fight-fake-news-a63417>
35. - (2019) Retrieved from: <https://www.foxnews.com/world/spain-fights-cyberattacks-fake-news-ahead-of-key-elections>
36. – (2018) If crisis or war comes, <https://www.dinsakerhet.se/siteassets/dinsakerhet.se/broschyren-om-krisen-eller-kriget-kommer/om-krisen-eller-kriget-kommer---engelska.pdf>
37. BAUMANN A, HANSEN R. (2017) Danmark får ny kommandocentral mod misinformation, <https://www.mm.dk/tjekdet/artikel/danmark-faar-ny-kommandocentral-mod-misinformation>
38. MACINTOSH E. (2019) Finland is winning the war on fake news. What it’s learned may be crucial to Western democracy, <https://edition.cnn.com/interactive/2019/05/europe/finland-fake-news-intl/>
39. (2019) Retrieved from: <https://www.mnb.hu/en/supervision/regulation/legislation>
40. SZADÉCZKY T. (2015) Information on security law and strategy in Hungary, *AARMS* 14(4), 281-289
41. DRAGOMIR M, BOGNAR E, NEMETH R. (2019) Misinformation and propaganda through the eyes of Hungarian students, Budapest, <https://cmds.ceu.edu/misinformation-and-propaganda-hungarian-students>
42. – (2019) Poynter, <https://www.poynter.org/ifcn/anti-misinformation-actions/>
43. LAKHDIR L. (2019) Philippines: reject sweeping ‘Fake News’ bill, <https://www.hrw.org/news/2019/07/25/philippines-reject-sweeping-fake-news-bill>
44. – (1998) United Kingdom: Human Rights Act 1998. United Kingdom of Great Britain and Northern Ireland, <https://www.refworld.org/docid/3ae6b5a7a.html>
45. COLLIANDER J. (2019) This is a ‘fake news’: Investigating the role of conformity to other users views when commenting on and spreading disinformation in social media, *Computers in Human Behavior* 97, 202-215.

**USING THE METHODS OF PROBABILITY
THEORY ANALYZING LOGS OF ELECTRONIC
INFORMATION SYSTEMS****VALÓSZÍNŰSÉGELMÉLETI MÓDSZEREK
ALKALMAZÁSA ELEKTRONIKUS INFORMÁCIÓS
RENDSZEREK NAPLÓINAK
ELEMZÉSE SORÁN**NYÁRI Norbert¹**Abstract**

Proper level of logging in various information systems and log analysis play a key role in achieving the desired level of security. The aim of the present study on one hand is to provide an overview of the known applications of mathematical statistical tools and methods in the field of information security, and, on the other hand, to demonstrate the applicability of probability theory in analysis of log files of IT systems through a specific example. Starting from the basic concepts of the topic, and the most important and relevant concepts related to logging, log analysis and statistics are discussed. After that comes a brief overview of the previous researches on the topic. Finally, a possible use of random variables and theoretical probability distributions in the analysis of logs of various IT systems is described. The *raison d'être* of the method is verified through a real-world example.

Keywords

probability theory, statistics, information security, electronic information system, log analysis

Absztrakt

A megfelelő naplózás a különféle információs rendszerekben és a naplóelemzés kulcsfontosságú szerepet játszik a megfelelő szintű biztonság elérésében. Jelen tanulmány célja egyrészt egy áttekintő képet adni arról, hogy az információbiztonság területén milyen alkalmazásai ismertek a matematikai statisztikai eszközöknek és módszereknek, másrészt egy konkrét példán keresztül bemutatni a valószínűség elmélet alkalmazhatóságát az informatikai rendszerek naplóállományainak elemzése során. A tématerület alapfogalmaitól elindulva tárgyalja a naplózással, naplóelemzéssel, statisztikával kapcsolatos legfontosabb és a téma szempontjából releváns fogalmakat, koncepciókat. Ezt követi a korábbi, a témához kapcsolódó kutatások rövid, áttekintő jellegű ismertetése. Végül pedig bemutatásra kerül a valószínűségi változók, elméleti valószínűségi eloszlások egy lehetséges felhasználása a különféle informatikai rendszerek naplóelemzésében. A módszer létjogosultsága egy, a való életből vett példán keresztül kerül igazolásra.

Kulcsszavak

valószínűségelmélet, statisztika, információbiztonság, elektronikus információs rendszer, naplóelemzés

¹ nyari.norbert@phd.uni-obuda.hu | <https://orcid.org/0000-0003-0229-7584> | PhD student/doktorandusz | Óbudai Egyetem Biztonságtudományi Doktori Iskola

INTRODUCTION

An appropriate level of logging in various IT systems, including electronic information systems is a key factor in guaranteeing the security of these systems. The purpose of the systems and the security requirements placed on them must be taken to account when it comes to specifying the adequate level of logging. However, logging should not be seen only as goal to achieve, but rather as a tool in every day work, design, development, and operation of IT systems. It is absolutely necessary to use this tool in order to achieve and maintain a sufficient level of security, or even restoring security in the event of security incidents. Logging, and analyzing log data from a variety of perspectives, can serve many purposes like compliance, forensics, debugging, among other things.

The aim of the present study is to show how the methods of probability theory can be applied in log analysis in order to provide predictions of the occurrence of certain, sometimes costly, undesired events, and of course their negative consequences.

LITERATURE REVIEW

Let me start with a brief overview of the main concepts relevant to the topic of this study. Firstly, probability theory is a branch of mathematics dealing with the probability of random events based on the frequency of their occurrences. It stems from the work of Pascal, Fermat and Kolmogorov treating probability in an exact mathematical manner. [1] There are however other interpretations of probability such as Bayesian probability which highly relies on prior knowledge (personal experiences or beliefs etc.) of the phenomenon in question in the form of prior probability. [2] This approach however is out of the scope of this study.

One of the major concepts of probability theory is random variable. In formal mathematics a random variable is a measurable function that maps from the event space to the real numbers. Every random variable has a distribution. A random variable and its distribution can be discrete or continuous. The possible values of a discrete variable are countable, whereas the codomains of continuous variables are intervals of real numbers. [3]

Random variables can be described with many features like expected value, deviation, distribution etc. The expected value is the number around which the average of the observed values of the variable in question fluctuates. Deviation, as its name implies, characterizes the deviation of the values of a given variable from the expected value. [3] [1]

A probability distribution is the mathematical function that gives the probabilities of occurrence of different possible values of a random variable. As I mentioned earlier, distributions can be also discrete or continuous. [3] Many distributions are important enough, theoretically or practically, to have their own name, including, but not limited to binomial distribution, Poisson distribution, exponential distribution. [3]

There is a strong connection between statistics and probability theory. The concepts of probability theory can be applied to series of data. I would like to highlight a particular use case: a theoretical distribution can be fitted to histogram of a series of data. [1] Fitting can be verified with a statistical hypothesis test. Hypothesis tests are used to verify a hypothesis based on observed, empirical data. Numerous methods exist for different purposes,

like testing for goodness of distribution fitting, homogeneity of two random variables, independence of two random variables. These tests can be performed with the Chi-squared test, and the Kolmogorov test. [3]

In the following paragraphs let me continue with computer logs and logging. Registering events and transactions occurring in IT systems into log files is the primary goal of logging. Events can be of many types such as user activities, errors, security events etc. [4] [5] The records in logs in themselves are only data though, the process of log analysis is used to extract valuable information from them.

Identification of major events, especial those that affect security in IT systems, can be achieved through an adequate logging policy and logging system. [5] Several different methodologies like Log Management (LM) and Security Information and Event Management (SIEM), provide guidelines helping IT professionals designing and implementing suitable logging. [5] Presenting these methodologies in depth would however go beyond the scope of the present study. I would like to stress that setting up a suitable logging facility is highly advisable for any enterprise scale IT system in order to provide sufficient data for subsequent log analysis.

As I already mentioned in the introduction, log analysis can serve many purposes like identifying policy violations, security incidents, fraudulence, and operational issues. Log analysis however can be a burden due to its repetitive and monotonous nature. No wonder it is considered boring by many system and security administrators. Providing the right tools for the staff performing log analysis is highly desirable. Occasionally rotating log analysis duties among staff members to prevent burnout can be a good idea as well. [6]

The basic techniques of log analysis are pattern recognition, normalization, classification and tagging, correlation analysis. [6]

Before presenting the subject of my research, I would like to give an overview of previous applications of statistical methods in the perspective of safety science.

In their study ‘Mathematical and Statistical Opportunities in Cyber Security’, Meza, Campbell and Bailey analyzed anonymized network traffic with a statistical model based on Poisson distribution. The model was used for attack detection. [7]

The next article is ‘The usage Bayes-analysis in risk analysis’ by Balogh and Hanka. They’ve used a Bayesian model to estimate the probability of a certain terrorist group committing a certain crime with a certain weapon. The model however, like any Bayesian models, needs input in form of prior possibilities, which can come from governmental agencies such as the intelligence agency. [8]

The study ‘Statistical modelling and risk assessment’ by Cuny, Lejeune is dealing with risk assessment, and occupational risks in particular. The study relies on the authors’ previously introduced concept of risk curve, that is the combination of the two dimensions of quantitative risk assessment: frequency and severity. The authors provide a procedure for producing data suitable for statistical modelling of risks. [9]

As the previous paragraphs indicated, statistics provides a very useful toolset with which helpful information can be gained from even computer log data. Nevertheless, the article ‘The use, misuse and abuse of statistics in information security research’ points up statistics can also lead to false conclusions, intentionally or even accidentally. Ryan and Jefferson reviewed fourteen surveys on information security in terms of methodology and

results. They've found that in many cases, the research methodologies were unscientific and, in some cases, only partial results were reported in the press. [10]

The last study, I would like to mention here is not related to safety science or information security at all, but it uses statistics in a way which I have found useful in log analytics, so it contributed greatly to the basic idea of the present study. Lovasné performed calculations based on the mortality data of the Hungarian population. [11] I shall point out the similarities of her study and mine in the following section, where I also present the methodology I used.

RESEARCH METHODOLOGY

The aim of the current study is to present a method of how statistics can be used in log analysis. I would like to give predictions and recommendations related to undesired events in IT systems based on their log data. The log data I used for the following calculations are from a real-world scenario, but the data is not so important in this case. The method I shall present can be used on any kind of log data with the proper transformations. The concrete structure of log entries is also irrelevant to the matter.

I am well aware of the fact that using anonymous data can be misleading in some cases, but this is not an issue here, because technically I do not perform anonymization on the data. There are studies concerning anonymization like 'Anonymizing Research Data' by Clark, it states that websites are not willing to publicly release network data for a variety of reasons including confidentiality, privacy, and security issues [12]. Meza, Campbell and Bailey are also mentioning anonymization, in their aforementioned study, as an oftentimes necessary trade-off between security and usability [7].

The soon to be presented method, broadly speaking, takes only a few steps and can be done with basic tools like a spreadsheet application. The steps are the following, identifying a random variable which models the undesirable event, displaying its values on a histogram, finding a probability distribution, that fits to the data series and use that distribution to give predictions and recommendations related to undesired event and its consequences.

Let's consider an IT system with a client-server architecture. The clients are hardware units with embedded software, not necessarily in the same geolocation as the server. This system has an adequate logging facility on both server and client side, which registers operational events (e.g. installation, power on, power off), user activities, software and hardware related events, errors and such. The lifecycle of the clients is limited to a maximum of 3 years. The exact number of clients is 150. Occasionally an undesired event happens on the clients, after which they must be replaced, for becoming unusable. Every client is able to log this event before becoming unusable.

This scenario can be modelled with statistics as follows: X is a random variable; the value of X represents the number of the month from 1 to 36 in which the undesirable event happened and the client became unusable. This is the main idea that comes from Lovasné's aforementioned study, she mentioned a random variable which represented the number of the year in which a person died. [11]

The first step is to determine the value of X in the case of each client. The value of X can be easily calculated from the individual log files of the clients by subtracting the date

of the undesired event entry from the date of the installation event entry of the client, and take the month part of the result.

The next step is to plot a histogram of the values of variable X. I've used Microsoft Excel, but Libre Office Calc is also capable of any task used in this process.

Practically speaking a histogram can be considered as the empirical counterpart of the theoretical density function of a probability distribution (PDF, probability density function), more precisely, it can be verified with a statistical hypothesis test if a theoretical probability distribution estimates the empirical distribution of a data set with a predetermined confidence level. I will be using the so-called Chi-squared test. [3]

Every hypothesis test needs to have a null hypothesis (H_0) and an alternate hypothesis (H_a). These two must be mutually exclusive. In case of testing for goodness of fit H_0 states that the analyzed data series is consistent with the predetermined theoretical distribution. As the two hypotheses must be mutually exclusive H_a cannot state anything else but, that the data series is not consistent with the predetermined theoretical distribution. [3]

Validity of null hypotheses cannot be stated with 100% probability, because most of the times an analyst does not have information about the full population. Because of that, hypothesis tests can be performed having a pre-selected significance level which is usually 5%. [3]

After that the test statistics must be calculated as follows.

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^r \frac{(k_i - np_i)^2}{np_i}$$

In the formula above r means the number of levels of the random variable. k_i is the observed value number i in the data series, n is the number of samples, p_i is value of the theoretical distribution for the corresponding level of the random variable. In the following I will refer to np_i as E_i , the expected value for level number i . [3]

$$E_i = np_i$$

The degrees of freedom (DF), and the test statistics must be calculated from the data series. The DF equals the number of levels (r) of the random variable minus one.

$$DF = r - 1$$

The next step is the determine the critical value (CV). It can be calculated from the Chi-squared distribution with two parameters: significance level and degrees of freedom. This test is a one-sided test, and H_0 is a one-tailed hypothesis, so the test statistics must be below or equal to the critical value. [3]

My H_0 hypothesis is that the data series from the log data conforms exponential distribution with a significance level of 5%. I've chosen exponential distribution because, in general, the service life of machines or their components follows this distribution, provided that they fail due to some random failure. In order to prove that, I needed to make some adjustments to the previously defined random variable X, it has to be the other way around. So, from now on random variable X means that how many months are left to the end of the maximum 3-year lifecycle of the clients when the undesirable event happened.

I would like to stress that, there is a connection between exponential distribution and Poisson distribution. Exponential distribution deals with the time between occurrences

of successive events as time flows by, whereas Poisson distribution deals with the number of occurrences in a fixed period of time. [1] [3]

Should H_0 prove to be valid, I shall use it to give recommendations and predictions related to the adverse events and their effects. Furthermore, applying Poisson distribution, the number of undesired events can be estimated for a time period, a month in this case.

Exponential distribution has a parameter denoted λ , which practically means the mean time between the occurrences of the event in question. The expected value of an exponentially distributed random variable is the following [3]:

$$E[X] = \frac{1}{\lambda}$$

Its variance is [3]:

$$Var[X] = \frac{1}{\lambda^2}$$

I shall estimate the expected value of the previously mentioned random variable X with the mean of the data series. From that λ can be easily estimated.

In the following paragraphs I shall present the concrete calculations I have performed in order to test my H_0 hypothesis. The values of the random variable X and the Chi-squared test calculations can be seen below in the 1. Table Chi-squared test for fitting of exponential distribution to random variable X . The columns in left to right direction contains the following data respectively, level number of the variable, the frequency of the undesired event (k_i), the theoretical values of the exponential distribution for the corresponding level (p_i) with the estimated λ parameter, the expected value for each level E_i , one element of the test statistics for each level S_i .

The mean of the frequencies is 4.167, that is the estimated expected value of variable X ($E[X]$). The estimate for λ equals reciprocal of $E[X]$, specifically 0.240. Practically speaking, the value of λ means that we get one undesired event in every 0.240 month.

The value of p_i can be calculated with the EXP.DIST function of Microsoft Excel, which has three parameters, the value of the random variable, the value of λ , and a Boolean value, which determines if the EXP.DIST function should calculate the values of the distribution function or the density function (PDF). In this case the PDF is used.

Number of month	k_i	p_i	E_i	S_i
1	16	0.189	28.319	5.359
2	7	0.149	22.276	10.476
3	8	0.117	17.523	5.175
4	12	0.092	13.784	0.231
5	5	0.072	10.843	3.149
6	10	0.057	8.529	0.254
7	8	0.045	6.709	0.248
8	4	0.035	5.278	0.309
9	6	0.028	4.152	0.823

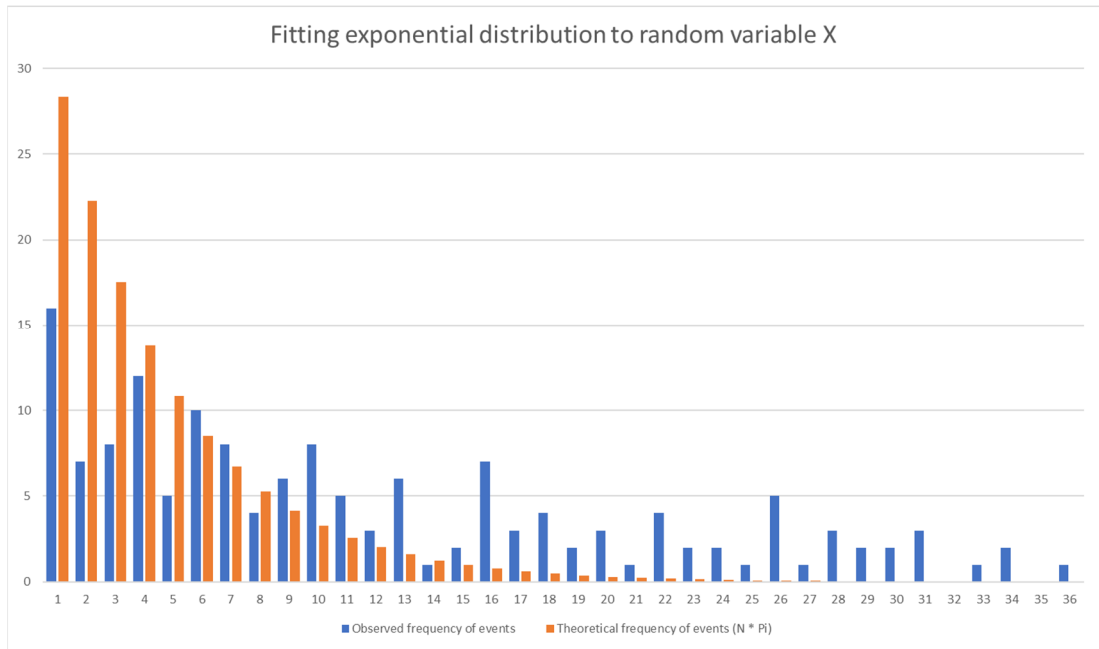
Number of month	k_i	p_i	E_i	S_i
10	8	0.022	3.266	6.863
11	5	0.017	2.569	2.300
12	3	0.013	2.021	0.474
13	6	0.011	1.590	12.236
14	1	0.008	1.250	0.050
15	2	0.007	0.984	1.050
16	7	0.005	0.774	50.100
17	3	0.004	0.609	9.395
18	4	0.003	0.479	25.896
19	2	0.003	0.377	6.997
20	3	0.002	0.296	24.674
21	1	0.002	0.233	2.524
22	4	0.001	0.183	79.459
23	2	0.001	0.144	23.881
24	2	0.001	0.113	31.374
25	1	0.001	0.089	9.296
26	5	0.000	0.070	346.222
27	1	0.000	0.055	16.166
28	3	0.000	0.043	201.248
29	2	0.000	0.034	113.105
30	2	0.000	0.027	144.853
31	3	0.000	0.021	419.709
32	0	0.000	0.017	0.017
33	1	0.000	0.013	74.451
34	2	0.000	0.010	384.698
35	0	0.000	0.008	0.008
36	1	0.000	0.006	155.043

1. Table Chi-squared test for fitting of exponential distribution to random variable X

The test statistics equals with the sum of the last column, that is 2168.111. The chosen significance level is 5% percent. The DF (degrees of freedom) value is the number of levels minus one, which is 35. The CV (critical value) can be calculated with the CHISQ.INV.RT Excel function. It requires two parameters: the probability associated with the chi-squared distribution, which equals 1-significance level, 0,95 and the value of DF. CV is 49,802.

Comparing the value of the test statistics and the CV, it turns out, that random variable X is not conform with exponential distribution, because the value of the test statistics is way above the CV.

On the 1. Figure Fitting exponential distribution to random variable X, below, the blue bars represent the empirical frequencies of variable X, and the orange bars the theoretical frequencies given the number of samples and parameter λ . The significant difference is clearly visible even to the naked eye.



1. Figure Fitting exponential distribution to random variable X

I have given it another try picking another time period instead of one month. I've merged every two months into one category, so let Y be a random variable; the value of Y represents the number of the 2-month period from 1 to 18 in which the undesirable event has happened and the client has failed.

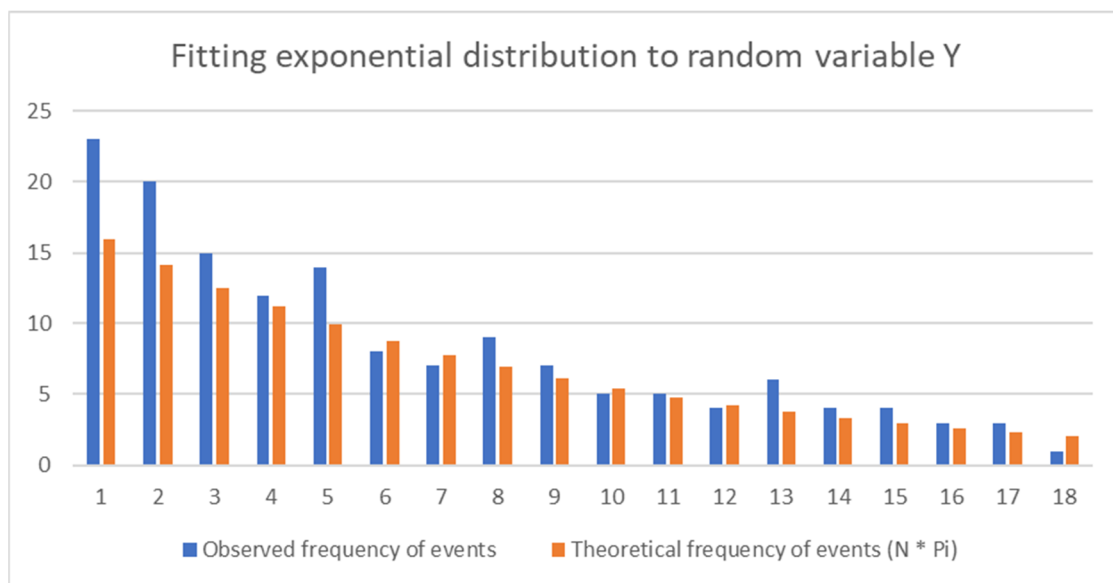
The 2. Table Chi-squared test for fitting of exponential distribution to random variable Y contains the merged data with the same columns and calculations as before. This way however, the model "loses precision", in other words estimates can only be made for only two-month periods.

Number of time period	k_i	p_i	E_i	S_i
1	23	0.106	15.965	3.100
2	20	0.094	14.159	2.409
3	15	0.084	12.558	0.475
4	12	0.074	11.138	0.067
5	14	0.066	9.879	1.719
6	8	0.058	8.762	0.066
7	7	0.052	7.771	0.076
8	9	0.046	6.892	0.645

Number of time period	k_i	p_i	E_i	S_i
9	7	0.041	6.113	0.129
10	5	0.036	5.421	0.033
11	5	0.032	4.808	0.008
12	4	0.028	4.265	0.016
13	6	0.025	3.782	1.300
14	4	0.022	3.355	0.124
15	4	0.020	2.975	0.353
16	3	0.018	2.639	0.049
17	3	0.016	2.341	0.186
18	1	0.014	2.076	0.558

2. Table Chi-squared test for fitting of exponential distribution to random variable Y

The results are the following: $E[Y]$ is 8.333, λ equals to 0.120, CV is 27.587, test statistics is 11.314. The value of the test statistics is clearly below the CV, so this version of the random variable conforms exponential distribution. The 2. Figure Fitting exponential distribution to random variable Y , below also confirms the fact that there is no significant difference between the empirical and theoretical distribution in this case. Of course, the colors have the same meaning as before.



2. Figure Fitting exponential distribution to random variable Y

Now that it is proven that random variable Y can be described with an exponential distribution, and its λ parameter is 0.120, further calculations can be made.

As stated before, there is a connection between exponential and Poisson distribution. Poisson distribution also has a parameter named λ , but it has a different meaning than

it has in the case of the exponential distribution, so I shall use μ for referring to the parameter of Poisson distribution hereinafter. μ means the expected value of occurrences of the event in a period of time. The time period is 2 months, the expected value can be easily calculated from λ , as follows.

$$\mu = \frac{1}{\lambda}$$

The expected value and variance of a Poisson-distributed random variable are both equal to μ . [3] In this case $\mu = 8.333$

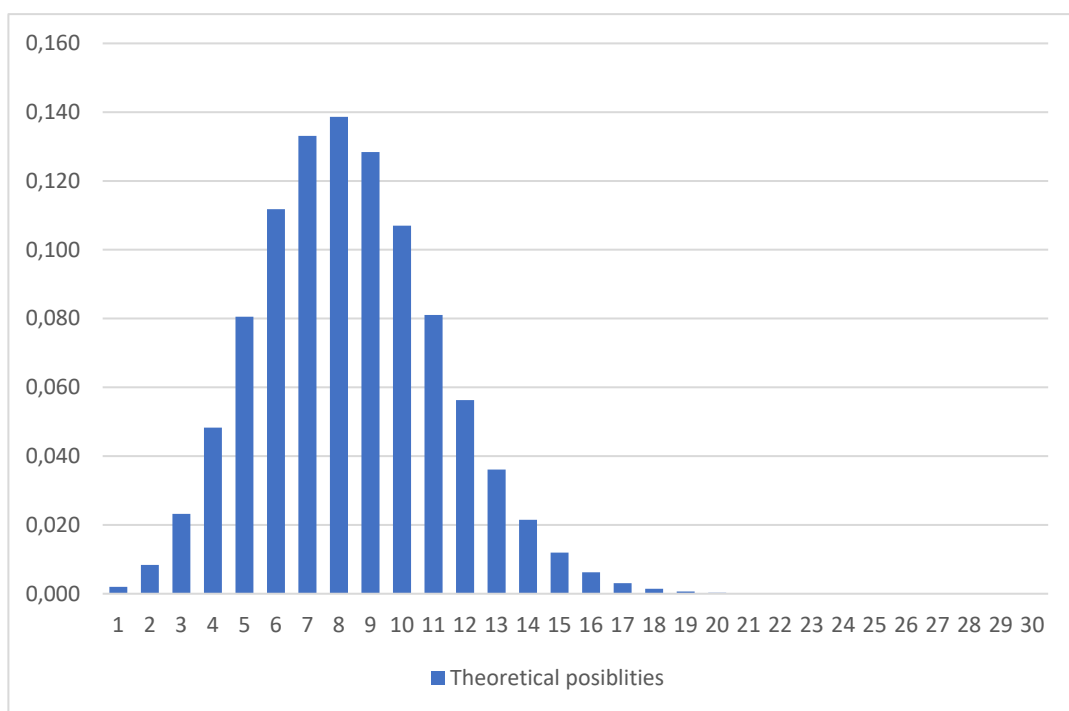
However, it is theoretically possible for each and every hardware unit to fail in a 2-month period of time, but it is very much not likely, given the observed values, among which the maximum number of failures was 23, so I shall only calculate the Poisson distribution for the maximum level of 30 using the POISSON.DIST function in MS Excel. The calculations can be seen in the 3. Table Poisson distribution of random variable Y below.

Number of occurrences	Theoretical possibilities	P_b	P_{ea}
1	0.002		
2	0.008	0.002	0.998
3	0.023	0.010	0.989
4	0.048	0.034	0.966
5	0.080	0.082	0.918
6	0.112	0.162	0.837
7	0.133	0.274	0.726
8	0.139	0.407	0.593
9	0.128	0.546	0.454
10	0.107	0.674	0.325
11	0.081	0.781	0.219
12	0.056	0.862	0.137
13	0.036	0.919	0.081
14	0.021	0.955	0.045
15	0.012	0.976	0.024
16	0.006	0.988	0.012
17	0.003	0.994	0.005
18	0.001	0.997	0.002
19	0.001	0.999	0.001
20	0.000	0.999	0.000
21	0.000	1.000	0.000
22	0.000	1.000	0.000
23	0.000	1.000	0.000
24	0.000	1.000	0.000

Number of occurrences	Theoretical possibilities	P_b	P_{ea}
25	0.000	1.000	0.000
26	0.000	1.000	0.000
27	0.000	1.000	0.000
28	0.000	1.000	0.000
29	0.000	1.000	0.000
30	0.000	1.000	0.000

3. Table Poisson distribution of random variable Y

The 3. Figure The Poisson distribution of random variable Y shows the PDF of the Poisson distribution which describes the data series.



3. Figure The Poisson distribution of random variable Y

The bars represent the probability of the number of occurrences for each two-month period of time. This PDF can be used for many purposes. For example, recommendations can be made for the number of backup hardware units (N_{BHU}) in order to ensure the quick and smooth handling of necessary replacements with the lowest cost possible. One way of doing this is the following. Calculate the accumulated possibility of the number of occurrences being below the current level (P_b) and the accumulated possibility of the number of occurrences being equal to or above the current level (P_{ea}). Find the lowest number where P_{ea} is lower than P_b , this will be the minimum recommended N_{BHU} , the smallest level where it is more likely that there are enough backup hardware units for replacing the broken ones.

Further increase of the N_{BHU} on one hand, enhances the chance of easy execution of replacements, on the other hand it increases the expenses on amassing backup hardware units, so determining the N_{BHU} requires individual consideration in specific cases. In the current case the minimum N_{BHU} is 9.

Furthermore, knowing the total cost of replacing a single hardware unit, the average maintenance expense can be calculated as well for the time periods. Completely independently of this model, the cost of eliminating the root cause of the error can be estimated. From the two results it can be shown how long will it take for the elimination of the root cause to pay off, helping management making the best choices.

SUMMARY

In my humble opinion this article proves that mathematical statistics should be taken into consideration when it comes to log analysis. Creating the appropriate model for the phenomenon in question may prove to be useful in many ways. Not only it provides a better understanding of the situation through descriptive statistics, but it may support the decision-making process with predictions formulated with mathematical precision using probability theory.

RESOURCES USED

- [1] A. Prékopa, Valószínűségelmélet, Budapest: Műszaki Könyvkiadó, 1980.
- [2] E. T. Janes, "Bayesian methods: General background," Maximum Entropy and Bayesian Methods in Applied Statistics, pp. 1-25, 1985.
- [3] O. Lukács, Matematikai statisztika, Budapest: Műszaki Könyvkiadó Kft., 2006.
- [4] L. Muha and C. Krasznay, Az elektronikus információs rendszerek biztonságának menedzselése, Budapest: Nemzeti Közszerológati Egyetem, 2014.
- [5] L. Muha and C. Krasznay, Az elektronikus információs rendszerek biztonságáról vezetőknek, Budapest: Nemzeti Közszerológati Egyetem, 2018.
- [6] K. Kent and M. Souppaya, "Guide to Computer Security Log Management," National Institute of Standards and Technology, Gaithersburg, 2006.
- [7] J. Meza, S. Campbell and D. Bailey, "Mathematical and Statistical Opportunities in Cyber Security," Lawrence Berkeley National Lab. (LBNL), Berkeley, CA (United States), 2009.
- [8] Z. Balogh and L. dr. Hanka, "Bayes-analízis alkalmazása a kockázatelemzésben," Műszaki katonai közlöny, vol. különszám, pp. 57-72, 2012.
- [9] X. Cuny and M. Lejeune, "Statistical modelling and risk assessment," Safety Science, vol. 41, pp. 29-51, 2003.
- [10] J. J. Ryan and T. I. Jefferson, "The use, misuse and abuse of statistics in information security research," Management National Conference (ASEM 2003), 2003.
- [11] J. Lovasné Avató, "A valószínűségszámítás egyik gyakorlati alkalmazása," Szakmai Füzetek, vol. 10., pp. 45-54., 2001.
- [12] A. Clark, "Anonymising Research Data," Real Life Methods, Sociology, 2006.
- [13] M. Keramati, "An Attack Graph Based Procedure for Risk Estimation of Zero-Day Attacks," 8th International Symposium on Telecommunications, 2016.

THE NOVELTIES AND CYBER SECURITY ASPECTS OF THE NEW HUNGARIAN NATIONAL ENERGY STRATEGY OF 2020 REGARDING THE ELECTRICITY SECTOR

A 2020-AS NEMZETI ENERGIASZTRATÉGIA VILLAMOSENERGIA-SZEKTORT ÉRINTŐ ÚJDONSÁGAI ÉS KIBERBIZTONSÁGI VONATKOZÁSAI

UJVÁRY Patrik Richárd¹

Abstract

At the beginning of 2020 the new National Energy Strategy was published by the Hungarian Ministry for Innovation and Technology superseding the former document of 2011. The New Energy Strategy sets general guidelines for decades and highlights the importance of cyber security in the energy sector. The present study investigates the Strategy in respect of the electricity sector and cyber security. This paper aims to determine to what extent the formally made predictions for 2020 are met and focuses on the novelties of the new Strategy. The volume and composition of electric energy consumption, changes in the installed capacity of domestic power plants and the subject of electricity import are covered in the article. Without replacement of the ageing power plants the security of electricity supply would be at risk. The new Energy Strategy predicts an ever-slowing but steady increase in electricity consumption for the coming decades. Among other energy mix scenarios for 2040 a new preferred energy mix is presented, the so-called photovoltaic or PV-centric scenario targeting an ambitious 90% share of carbon-neutral electric power production.

Keywords

National Energy Strategy, security of supply, electricity system, cyber security

Absztrakt

Az Innovációs és Technológiai Minisztérium 2020 elején közzétette új energiapolitikai tervzetét, az új Nemzeti Energiasztratégiát, amely a 2011-es verziót váltja majd fel és külön figyelmet kap az energiaszektor kiberbiztonsága is. E cikk a villamosenergia-szektor érintő energetikai és kiberbiztonsági részekkel foglalkozik. Megvizsgálom, hogy a korábban 2020-ra tett előrejelzések mennyire tudtak megvalósulni és összehasonlítom az Energiasztratégia új elemeit a korábbival. Szó esik többek között a villamosenergia-fogyasztás mennyiségéről és forrásösszetételéről, a hazai erőművek beépített teljesítőképességének változásairól és a villamosenergia-importról is. A rendkívül előregedett magyar erőműparkot helyettesíteni kell, ezt elmulasztva veszélybe kerül a magyar villamosenergia-rendszer ellátásbiztonsága. Az új Energiasztratégia a következő évtizedekre a villamosenergia-fogyasztás egyre lassuló, de folyamatos növekedését vetíti előre. Új forgatókönyveket fogalmaz meg 2040-re, új preferált energiamixet ad, ez az ún. „PV-központú” forgatókönyv, mely ambíciózus, 90%-os karbonsemleges villamosenergia-termelési részarányt céloz meg.

Kulcsszavak

Nemzeti Energiasztratégia, ellátásbiztonság, villamosenergia-rendszer, kiberbiztonság

¹ ujvary.patrik@bgk.uni-obuda.hu | PhD student/doktorandusz | ÓE Biztonságtudományi Doktori Iskola

BEVEZETÉS, ELŐZMÉNYEK

Magyarország Kormánya 2018. december 21-én felkérte az innovációért és technológiáért felelős minisztert, hogy dolgozza ki az új Nemzeti Energiastratégiát [1]. Ennek megfelelően az Innovációs és Technológiai Minisztérium (ITM) 2020. január 16-án közzétette az új energiapolitikai tervezetét, *Nemzeti Energiastratégia 2030, kitekintéssel 2040-ig* [2] címmel (továbbiakban NES2020), amely a legutóbbi, ma is hatályos, az Országgyűlés által 2011-ben elfogadott *Nemzeti Energiastratégia 2030-at* [3] (a továbbiakban NES2011) váltja majd fel. E cikk a villamosenergia-szektor érintő energetikai és kiberbiztonsági részekkel foglalkozik.

Az ITM a Regionális Energiagazdasági Kutatóközponttal (REKK) egyeztetve [2], komplex gazdasági modelleket felhasználva végezte el a villamosenergia igény- és forrásoldalának jövőbeli alakulását és vizsgálta ezek hatását a villamosenergia-szektor átalakulását tekintve.

A Magyar Villamosenergia-ipari Átviteli Rendszerirányító (MAVIR) legfrissebb, 2019-es előrejelzése szerint a jelenleg üzemelő hazai erőművek névleges 8879 MW-os beépített teljesítőképessége [4] 2033-ra 46%-kal, 4757 MW-ra csökken a várható leállítások miatt [4].

A ma üzemelő rendkívül előregedett erőműparkot új erőművek építésével helyettesíteni kell. Ennek hiányában az elmúlt években egyébként is rekord mértékű importarány tovább növekszik, veszélybe sodorva ezzel a magyar villamosenergia-rendszer ellátásbiztonságát.

A NES2011 ELŐREJELZÉSE ÉS A TÉNYADATOK ÖSSZEHASONLÍTÁSA

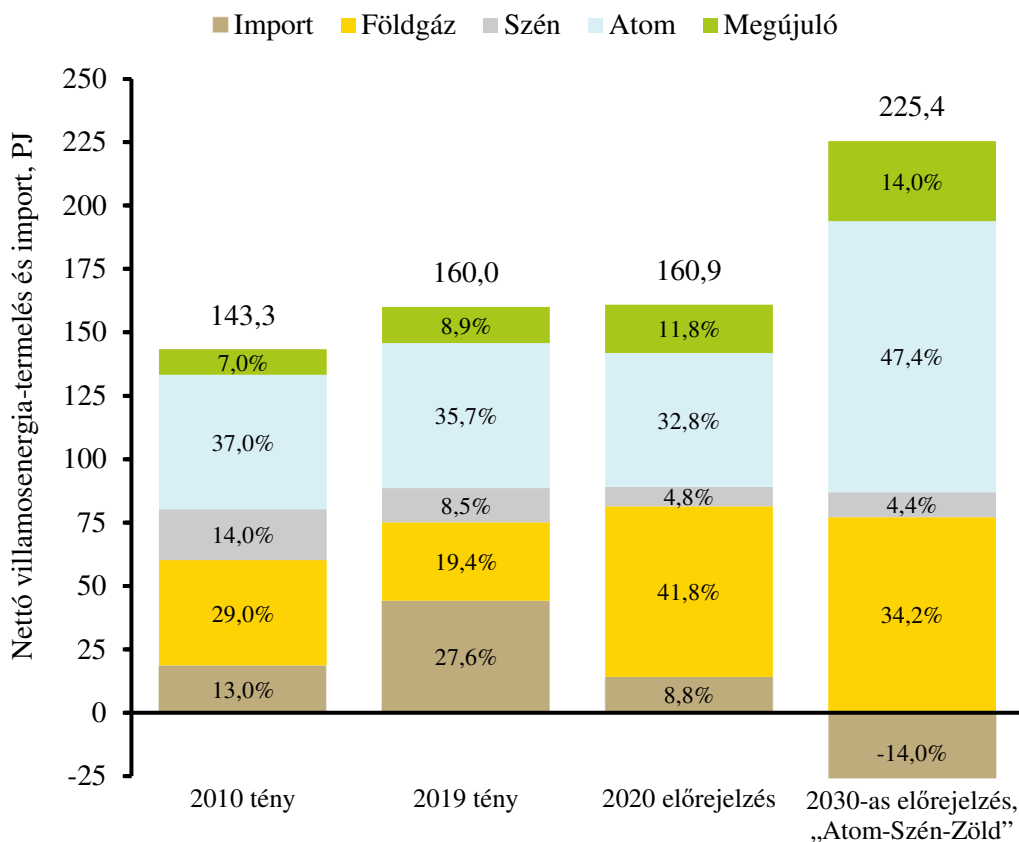
A NES2011 a 2020-as évre tesz előrejelzést, természetesen a 2020-as adatok még nem állnak rendelkezésre, de a 2019-es év tényadataival össze lehet vetni. 2019-re nem készült külön előrejelzés, 2020-ra pedig még nincsenek tényadatok, hiszen az év még tart.

Villamosenergia-termelés, import részarány

Az 1. ábra a nettó villamosenergia-termelést és az import-export szaldót mutatja petajoule-ban. A 2019-es tényadat a MAVIR-tól származik [4][5], a többi adat forrása a NES2011 [3], innen a 2030-as adat az eddig preferált, ún. „Atom-Szén-Zöld” forgatókönyv. A 2011-ben a legrealisabbnak tartott és ezért megvalósítandó célként kijelölt forgatókönyv az „Atom-Szén-Zöld” volt, ezért a továbbiakban ez lesz a célkeresztben.

A NES2011 elnevezéseihez igazodva az import-export szaldót röviden *import*, a szénhidrogéneket (földgáz és kőolajszármazékok) az olaj elhanyagolható részaránya miatt együtt *földgáz*, a szenet, lignitet, és az együtt-tüzelést röviden *szén*, a nukleáris energiából származó részt *atom*, a megújuló energiaforrás alapú villamosenergia-termelést pedig *megújuló* címke jelzi. A későbbiekben is e felosztást alkalmazom.

Összehasonlítva a 2020-as előrejelzést a 2019-es tényadatokkal, feltűnik, hogy a teljes villamosenergia-felhasználás növekedését jól becsülték meg, az egyes források részarányainak előrejelzése viszont vegyesen sikerült. Jó egyezést mutat ilyen hosszú előrejelzési időtávban a Paksi Atomerőmű és a megújuló erőművek termelésének részaránya, ez utóbbi még az előrejelzésnél is nagyobb mértékben tudott növekedni. Kevésbé sikerült jó becslést adni a szénre és lignitre, és jelentős eltérés figyelhető meg a



1. ábra: Nettó villamosenergia-termelés és import 2010-es és 2019-es tényadatainak összehasonlítása a NES2011 2020-as és 2030-as „Atom-Szén-Zöld” forgatókönyvének előrejelzésével [3][4][6]

földgáz és az import részesedésében is. 2019-ben a földgázalapon előállított villamosenergia mennyisége kevesebb, mint fele, az importált villamos energia pedig több, mint háromszorosa a NES2011 2020-as előrejelzésének.

Megjegyzendő, hogy az importált villamos energiát nem osztjuk kategóriákra forrás szerint, így annak szerkezete ismeretlen. [2][3]

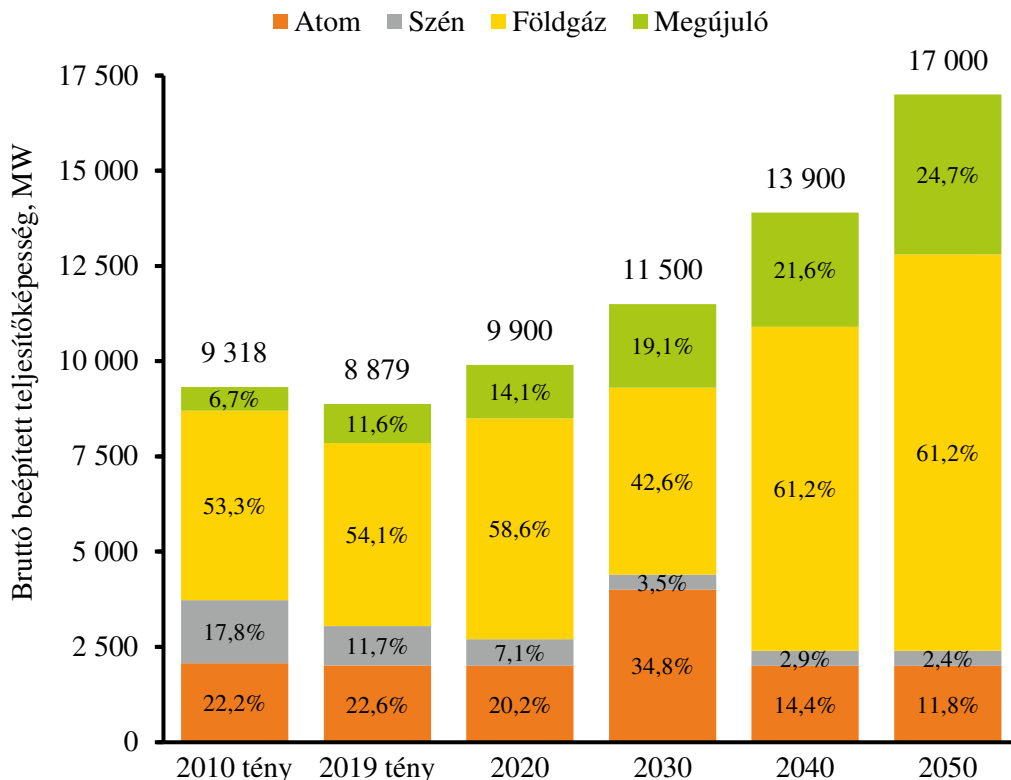
A NES2011 a teljes hazai villamosenergia-igény dinamikus bővülését prognosztizálta: 2010 és 2020 között év/év alapon 1,16%-kal növekedett, a 2020 és 2030 („Atom-Szén-Zöld”) közötti időszakra pedig ugyanerre a mérőszámra 1,88% növekedést vetít előre [3].

Az átlagos év/év szintű változást G mutatja, ahol t az évet, E pedig az energiamennyiséget jelöli, az 1-es index az időszak kezdetére, a 2-es a végére utal.

$$G = \left(\frac{E_2}{E_1} \right)^{\frac{1}{t_2 - t_1}} - 1$$

Beépített teljesítőképesség

A 2. ábra a 2019-es MAVIR-os tényadatokat hasonlítja össze a NES2011 preferált, „Atom-Szén-Zöld” forgatókönyv előrejelzéseivel, bruttó beépített teljesítőképesség szempontjából.



2. ábra: Bruttó beépített teljesítőképesség 2010-es és 2019-es tényadatainak összehasonlítása a NES2011 „Atom-Szén-Zöld” forgatókönyvének 2020 és 2050 közötti előrejelzésével [3][4]

Az előrejelzés a beépített teljesítőképesség a 2010 és 2020 közötti 10 éves időszakban 6,3%-os növekedéssel számol (év/év szinten 0,6%-os), ehelyett 2019-ig növekedés helyett még 4,7%-ot (év/év szinten 0,5%-ot) csökkent is. A fentebb taglalt import részarány jelentős növekedését ez indokolja. 2020-tól kezdődően a következő tízéves időszakokban az előző időszakhoz képesti átlagos év/év szintű bővülés pedig rendre 1,5%, 1,9% és 2,1%, aminek a túlnyomó része földgázalapú.

Az egyes részarányokat tekintve megállapítható, hogy a 2020-as előrejelzés nagyságrendileg jó becslést ad a 2019-es tényadatokra.

2011-ben még nem volt ismert, hogy Paks 2 két, egyenként 1200 MW_e névleges teljesítményű blokkból fog állni, akkor még összesen 2000 MW-tal számoltak [3].

Ma már az is világosan látszik, hogy a szénnek és lignitnek nemhogy 2050-ben, de már 2030-ban sincsen helye a villamosenergia-termelésben, ennek megfelelően a Mátrai Erőmű lignittüzelésű blokkjai a 2020-as években fokozatosan leállnak, egy részük pedig stratégiai tartalékként funkcionál majd a jövőben [2].

Megemlítendő, hogy a beépített teljesítőképesség nem ideális mérőszám, mert a leállított, hosszú ideje nem működő erőműveket is tartalmazza. Viszont mivel erre készültek az előrejelzések, ezért az összehasonlításnál is beépített teljesítőképességre vonatkozó tényadatokat kell figyelembe venni. Egy éveken keresztül teljesen leállított erőművi blokk újraindítása – amennyiben egyáltalán lehetséges – nagyon sok időt vesz igénybe, ezzel sok bizonytalanságot okozva. Az ilyen jellegű kapacitásokat, az *állandó hiány (ÁH)* kategóriába soroljuk, ezt levonva a *beépített teljesítőképességből (BT)* a *rendelkezésre álló állandó teljesítőképességet (RTá)* kapjuk [6], ami már egy valósághoz közelebb álló mérőszám.

$$RTá = BT - \acute{A}H$$

A mai magyar erőműpark rendkívül elöregedett, sok erőművünk üzemidejének végéhez közelít. Új erőművek építése nélkül a névleges bruttó villamos teljesítőképesség várhatóan jelentősen csökkenni fog az elkövetkezendő időben, az ellátás biztonságát veszélyeztetve.

ÚJ NEMZETI ENERGIASZTRATÉGIA

Villamosenergia-fogyasztás

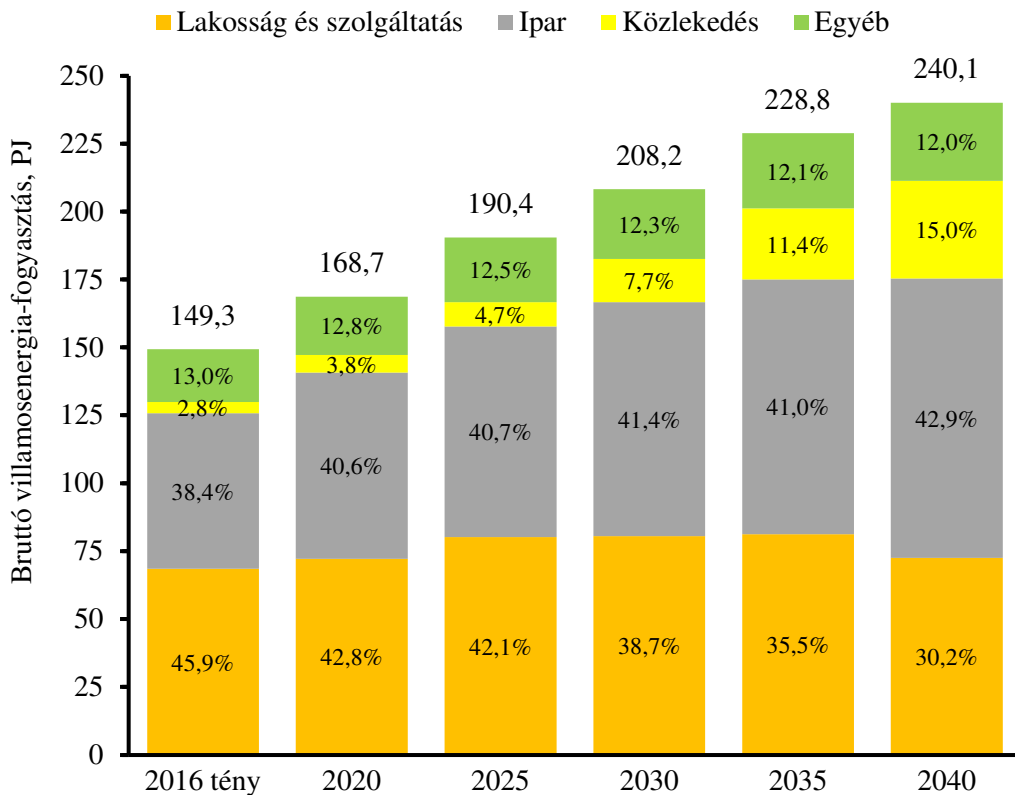
A NES2020 a bruttó villamosenergia-fogyasztásra 2040-ig tesz előrejelzést a 3. ábra szerinti (a NES2020 felosztásához igazodva) szektoronkénti bontásban. A forrás GWh-ban adja meg a fogyasztás mennyiségét, a PJ-ba történő átváltás a NES2011-hez való könnyebb hasonlítás érdekében történt. A 2016-os tény és 2020-as előrejelzés között év/év szinten egy nagy, kb. 3%-os növekedést figyelhetünk meg [2][7]. Feltűnő továbbá, hogy 2020 utánra is rendkívül dinamikus, de lassuló növekedéssel számol, ez a 2020 utáni 5 éves időszakokra év/év szinten átlagosan rendre 2,4%, 1,8%, 1,9% és 1,0%.

Érdeemes megvizsgálni, hogy az előrejelzés szerint 2040-re miből származik a 2016-hoz viszonyított összesen 61%-os fogyasztásnövekedés zöme (4. ábra).

Miközben a lakosság felhasználása 2016-hoz képest 2035-re ideiglenesen kb. 19%-kal növekszik, 2040-re visszaesik egy mindössze 6%-os növekedésre. Ezzel szemben az ipari szektor villamosenergia-fogyasztása 2016-hoz képest 80%-kal is emelkedik, arányaiban a legnagyobb mértékű növekedésre viszont a közlekedési szektorban számíthatunk; itt a fogyasztás több, mint nyolcszorosára (a 2016-os érték 861%-ára) emelkedik, leginkább az e-mobilitásnak köszönhetően [2].

Mérséklődött viszont a bruttó villamosenergia-fogyasztásra adott előrejelzés a 2030-as évre vonatkozóan, míg a NES2011 „Atom-Szén-Zöld” forgatókönyve 225,4 PJ-t prognosztizált, a NES2020-ban már csak 208,2 PJ található [2][3].

Érdeemes megfigyelni a villamos energia felértékelődését is. A hazai primer energiafelhasználás kőszén részének 93,5%-át az üzemidejük végéhez közeledő erőművek teszik ki, a lakosság mindössze 4%-ot tüzel el [2]. A kőolaj és kőolajtermékek legnagyobb felhasználója a közúti közlekedés, itt legfeljebb 10%-os növekedést céloztak meg 2030-ig a NES2020 készítői [2]. Ezek mellett a teljes földgázfogyasztás jelentős csökkenését vetítik előre: 2030-ra 13%-kal, 2040-re 37%-kal csökken [2].



3. ábra: Bruttó villamosenergia-fogyasztás mennyisége petajoule-ban és szektoronkénti megoszlása a NES2020 szerint a 2020-2040 időszakra [2][7]

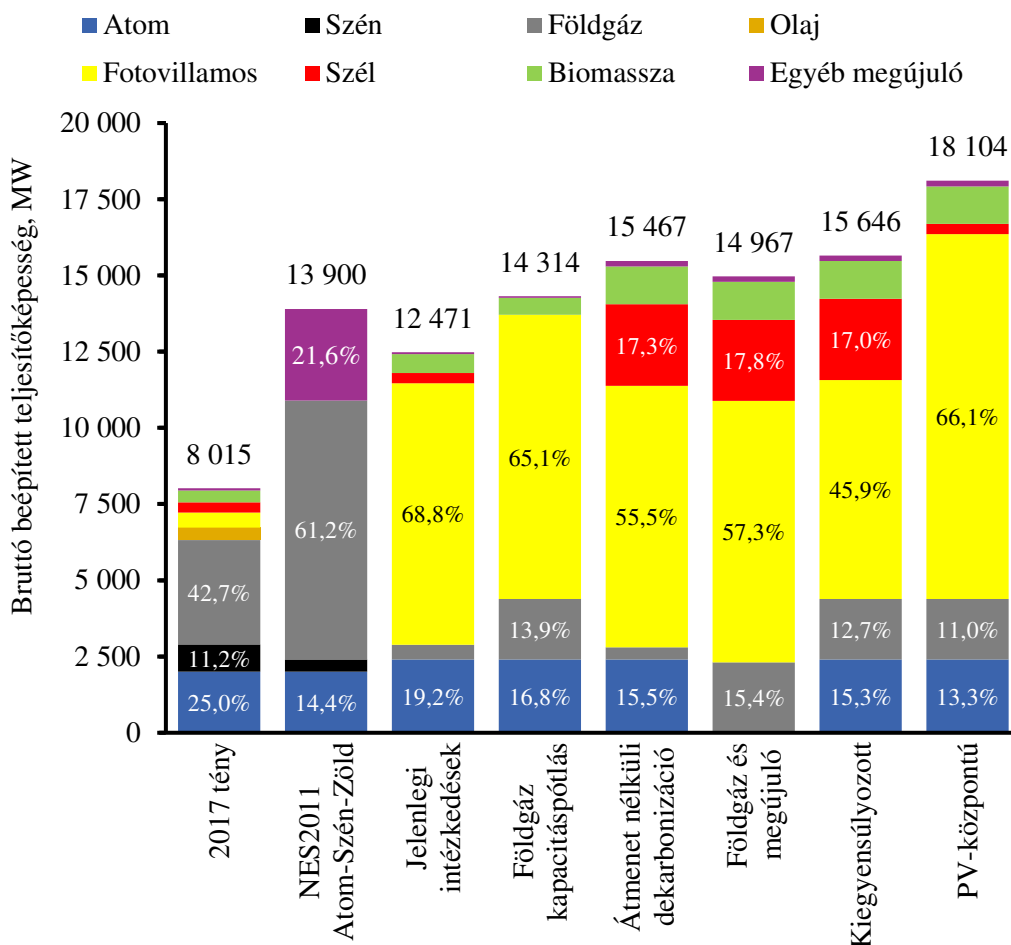
Eközben a prognózis szerint a villamosenergia-szektor (2016-hoz képest) 2030-ra 39%-os, 2040-re pedig 61%-os növekedést könyvelhet el [2]. Ugyan a villamos energia nem primer, hanem másodlagos energiahordozó, mégis képes átvenni az elsődlegesek szerepét az élet számos területén. A villamos energia az egyik legfontosabb, legmeghatározóbb energiahordozóvá vált és ez a folyamat a jövőben is folytatódik.

Év	Lakosság és szolgáltatás	Ipar	Közlekedés	Egyéb	Összesen
2016 tény	100%	100%	100%	100%	100%
2020	105%	120%	155%	111%	113%
2025	117%	135%	216%	123%	128%
2030	118%	150%	382%	132%	139%
2035	119%	164%	627%	143%	153%
2040	106%	180%	861%	149%	161%

4. ábra: Bruttó villamosenergia-fogyasztás mennyiségének relatív változása 2016-hoz viszonyítva szektoronként a 2018-2040 időszakra [2]

Beépített teljesítőképesség

A NES2020 a villamosenergia-rendszer forrásoldalát tekintve kizárólag 2040-re ad forgatókönyveket [2]. Az 5. ábra ezen hat új forgatókönyvet hasonlítja össze a 2017-es tényadatokkal, és a NES2011 „Atom-Szén-Zöld” forgatókönyvének 2040-re tett előrejelzésével [3]. A NES2020 a villamosenergia-fogyasztásnál használt 2016-os bázisadatok helyett itt a 2017-es tényhez viszonyít. A NES2011 előrejelzése nem osztotta fel a megújuló energiaforrás alapú erőműveket típusuk szerint, így abban az oszlopban az összes ilyen erőmű az *egyéb megújuló* kategóriába került.



5. ábra: Bruttó beépített teljesítőképesség 2017-es tényadatainak összehasonlítása a NES2011 „Atom-Szén-Zöld” forgatókönyvének és a NES2020 hat új, különböző forgatókönyvének 2040-re adott előrejelzéseivel, a 10%-ot meghaladó részesedésekkel [2][3]

Óriási változás rajzolódik ki a NES2011-hez képest, egyrészt az összes új forgatókönyv a földgáz kapacitások helyett jelentős mértékű új fotovillamos naperőművel számol, másrészt egyik új forgatókönyv szerinti energiamix sem tartalmaz már szenet vagy kőolajat 2040-ben.

A NES2020 új forgatókönyveinek készítői feltételezték a nukleáris kapacitások fenntartását. A Paksi Atomerőmű négy blokkja 2032 és 2037 között leállításra kerül, ezek helyébe lép majd Paks 2, Paks 1-hez képest 20%-kal nagyobb kapacitással [2][4]. Az atomerőmű-építés esetleges későbbi befejezését a „Földgáz és megújuló” vészforgatókönyv veszi figyelembe.

Forgatókönyv	Atom	Szén	Gáz	Olaj	Megújuló	Összesen
2017 tény	100%	100%	100%	100%	100%	100%
NES2011 Atom-Szén-Zöld	100%	45%	249%	0%	232%	173%
Jelenlegi intézkedések	120%	0%	14%	0%	742%	156%
Földgáz kapacitáspótlás	120%	0%	58%	0%	768%	179%
Átmenet nélküli dekarbonizáció	120%	0%	12%	0%	980%	193%
Földgáz és megújuló	0%	0%	67%	0%	979%	187%
Kiegyensúlyozott	120%	0%	58%	0%	871%	195%
PV-központú	120%	0%	58%	0%	1 061%	226%

6. ábra: Bruttó beépített teljesítőképesség aránya 2040-ben különböző forgatókönyvek szerint a 2017-es tényadatokhoz viszonyítva [2][3]

A 2030-as évek közepére a jelenlegi földgáztüzelésű erőműveink elérkeznek üzemidejük végéhez, ezt mutatja a „Jelenlegi intézkedések” forgatókönyv. A „Földgáz kapacitáspótlás”, a „Kiegyensúlyozott” és a „PV-központú” forgatókönyvben pedig a kieső erőművek pótlása érdekében kb. 2 000 MW új építésű földgázos kapacitás szerepel [2].

A „PV-központú” és a „Kiegyensúlyozott” forgatókönyvek között az egyetlen különbség, hogy a „PV-központú” nem feltételezi a jelenleg is meglévő 330 MW-os szeles kapacitás bővülését, csak a fenntartását. A „Kiegyensúlyozott”-hoz képest a termelésben így jelentkező különbséget pedig fotovillamos naperőművekkel pótolja, ezáltal végül mindkét forgatókönyv megújuló energiaforrás alapú termelése megegyezik. A két forgatókönyv beépített teljesítőképessége a szél erőművek magasabb kihasználtsága miatt tér el egymástól [2].

A 2017-es földgáz alapú termeléshez képest a NES2011 növekedésével szemben az összes új forgatókönyv csökkenést prognosztizál ezen a téren [2][3].

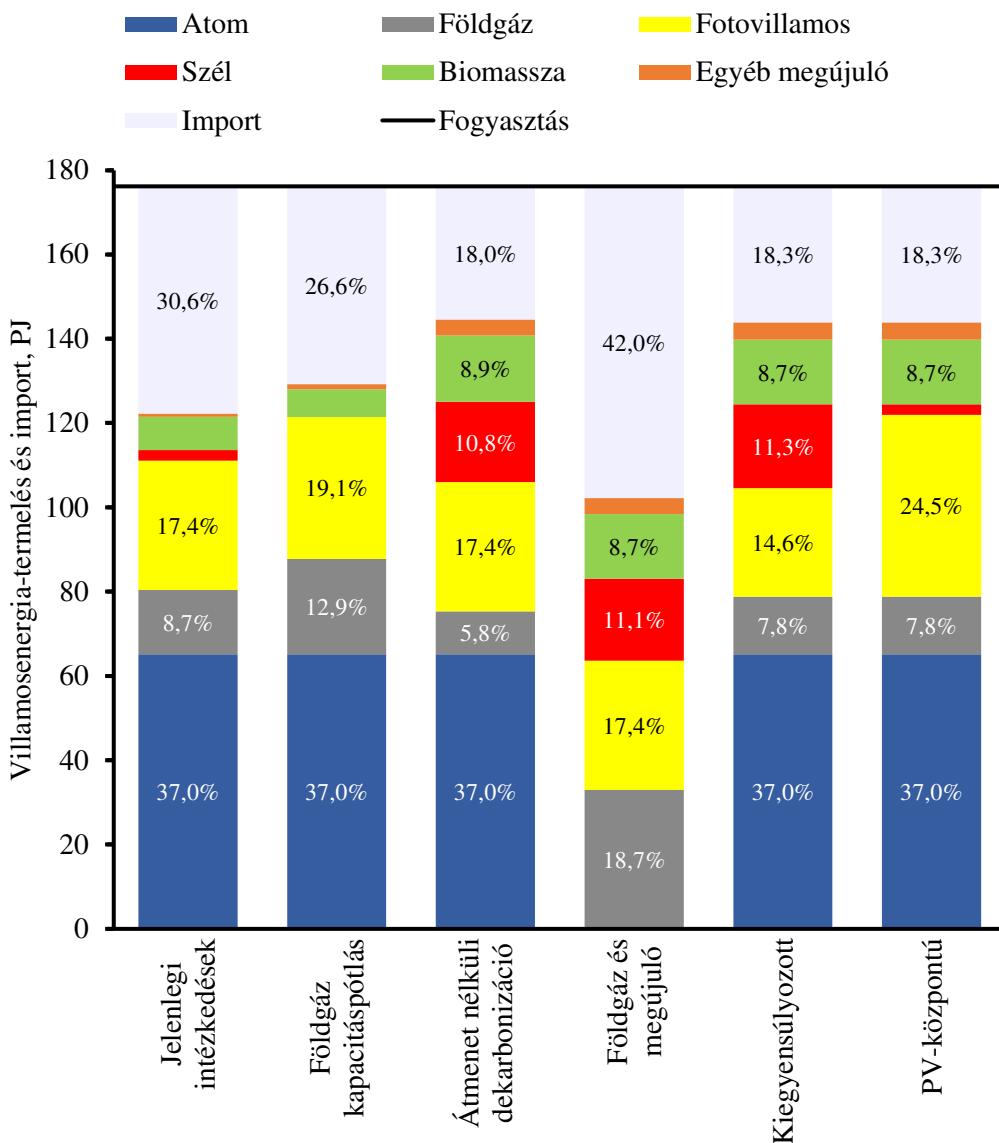
Villamosenergia-termelés és import részarány

A NES2020 a villamosenergia-fogyasztás forgatókönyvek szerinti összehasonlítása esetében az előzőekben bemutatott villamosenergia-fogyasztás időbeli vizsgálatánál közölt 240,1 PJ helyett 176,2 PJ-t ad meg várható fogyasztási előrejelzésnek (az ábrán felső fekete vonal) 2040-re [2]. Ebben a részben az utóbbival számoltam, bár ez nagy valószínűséggel hibás adat, a 176,2 PJ-os (bruttó) fogyasztást a magyar villamosenergia-rendszer 2040 helyett a 3. ábra szerint számolva már 2021-ben eléri.

Az általam felfedezett hiba tényét informálisan az Innovációs és Technológiai Minisztérium is megerősítette. A 3. ábra adataival számolva:

$$t_1 = t_0 + \frac{E_1 - E_0}{E_2 - E_0} \cdot (t_2 - t_0) = 2021,72$$

Az eltérést tovább árnyalja, hogy az európai villamosenergia-rendszerirányítók szervezete, az ENTSO-E három különböző scenáriót vizsgált meg 2040-re, a magyarhoz képest egészen más megközelítést alkalmazva három terhelési görbét adott meg. Ezen görbék numerikus integrálásával megkapjuk az éves fogyasztást, ami a három



7. ábra: Villamosenergia-termelés és import 2040-ben, az 5%-ot meghaladó részesedésekkel [2]

esetre 187,2 PJ, 188,1 PJ, 218,9 PJ. Az eltérő módszerek és a sok bizonytalanság igen megnehezíti a hosszú távra történő pontos előrejelzést, ami az adatok nagy szórásán is meglátszik.

$$\int_0^T P(\tau) d\tau = \sum_{\tau=0}^T P(\tau) \Delta\tau$$

Bár a nukleáris beépített teljesítőképesség a NES2020 minden forgatókönyve esetén 20% alatti, a megtermelt villamos energiának mégis kb. a felét adja (kivéve „Földgáz és megújuló” – itt nincs nukleáris alapú termelés).

Alaperőműnek időjárástól függetlenül működő erőművet érdemes választani, melynek időbeli kihasználtsága akár a 90%-ot is eléri. Ilyen lehet pl. szén-, gáz- vagy atomerőmű, ez utóbbi ráadásul üvegházhatású gáz kibocsátása nélkül képes működni.

Az atomenergia hiánya jól mutatkozik a „Földgáz és megújuló” vészforgatókönyvben, ahol messze a legmagasabb, 42%-os az importált villamos energia részaránya [2]. Így a hazai villamosenergia-rendszer dekarbonizációján kívül ellátásbiztonság szempontjából is alapvető fontosságú a nukleáris kapacitások szinten tartása. A földgáz alapon termelt villamos energia és ezzel együtt a kibocsátott üvegházhatású gáz mennyisége is ennél a forgatókönyvnél a legmagasabb [2].

A felvázolt lehetséges forgatókönyvek alapján is jól látszik a készítőik hármas célja, miszerint a villamosenergia-igényt lehetőleg hazai termelői kapacitásokból kell ellátni, a lehető legkevesebb szén-dioxid kibocsátásával, mindezt fenntartható és költséghatékony módon. A megcélzott, ambiciózus 90%-os karbonsemleges arány elérésének kulcsa, hogy a magyar villamosenergia-termelés leginkább atomenergiából és megújuló forrásokból származzon (preferált forgatókönyv, „PV-központú”) [2]. Az ábrán jól látszik, hogy ezek nem egymást kizáró, hanem egymást támogató technológiák, ráadásul mindkettő üvegházhatású gázok kibocsátása nélkül tud működni.

Új preferált forgatókönyv

A jelenleg preferált, új forgatókönyv a 7. ábra utolsó oszlopában lévő „PV-központú”, vagyis a fotovillamos naperőművekben bővelkedő scenárió. Itt a teljes bruttó beépített teljesítőképesség eléri a 18 000 MW-ot, melynek túlnyomó része, kb. 12 000 MW fotovillamos alapú [2]. A forgatókönyv számol továbbá Paks 2 mindkét blokkjának megépülésével és elindulásával legkésőbb 2040-ig, 2 000 MW új földgázos kapacitással és a 2017-es biomassa alapú kapacitás megháromszorozásával (kb. 1 200 MW), viszont nem kalkulál új szélerőmű építésével, kizárólag a már 2017-ben is meglévő 333 MW-ot veszi figyelembe [2].

Preferált forgatókönyvünkben a hazai termelésünk 45%-a megújuló energiaforrásból, 45%-a pedig nukleáris energiából származik, azaz termelésünk 90%-a karbonsemleges forrású [2].

Import részarányunk a jelenlegi 30% körüli értékről 2040-re 20% körül alakul, miközben országunk Paks 1 és 2 közös üzemelése alatt néhány évig nettó exportórré válik [2].

KIBERBIZTONSÁG

A kiberbiztonság külön figyelmet kap a NES2020-ban, a NES2011-hez képest újdonságként külön fejezet foglalkozik vele [2]. Nemcsak összefoglalja a kockázati tényezőket, hanem kitekintést is ad a jövőre vonatkozóan, sőt javaslatokat is tesz az energiaszektor érintő különböző kiberbiztonsággal kapcsolatos intézkedésekre.

A NES2020 valószínűsíti a digitalizáció terjedésével együtt járó veszélyek növekedését, melyek nemcsak közvetlen kibertámadások lehetnek, hanem származhatnak az információs rendszerek egymástól való függéséből is. Felhívja a figyelmet, hogy a gyors technológiai fejlődés által az új, modern és régi megoldások egyidejű használata szintén kihívásokat okoz [2].

Az új Energiastratégiában is hivatkozott, a hálózati és információs rendszerek biztonságáról szóló EU 2016/1148 irányelve [8] külön kiemeli az energiaszektor, azon belül első helyen jelöli meg a villamosenergia-ipari vállalkozásokat, mint alapvető szolgáltatásokat nyújtó szereplőket. A jogszabályi környezet kialakításánál figyelembe kell venni a villamosenergia-iparban használt egyedi ICS és SCADA rendszerek sajátosságait [2].

A villamosenergia-rendszer működési hatékonyságának növelése érdekében automatizált (Machine-to-Machine) információmegosztást szükséges bevezetni, a rendszer elindítása központi felügyelet mellett történik. Egy esetleges kiberbiztonsági incidens esetére célszerű egy gyorsreagálású egység felállítása, mely incidens esetén akár helyszíni támogatást is tud nyújtani. Célkitűzés továbbá a megelőző, érzékelő és reagáló képesség folyamatos javítása [2].

ÖSSZEFOGLALÁS

A NES2011 és a tényadatok összevetéséből kiderül, hogy már 8-9 évre előre is nehéz kielégítő pontosságú jóslatot adni a villamosenergia-fogyasztás forrásösszetételére, ellenben magát a fogyasztás nagyságát jól becsülték meg. A ma üzemelő hazai erőművek teljesítőképessége 2033-ra 46%-kal csökken. E rendkívül előregedett erőműparkot új erőművek építésével kell helyettesíteni, ezt elmulasztva az import aránya tovább növekszik, veszélybe sodorva a magyar villamosenergia-rendszer ellátásbiztonságát.

2020. januárjában az ITM közzétette új energiapolitikai tervzetét, az új Nemzeti Energiastratégiát, melyben külön figyelmet kap az energiaszektor kiberbiztonsága is. Az új Energiastratégia szerint a villamosenergia-fogyasztás a következő évtizedekben egyre lassuló, de folyamatos növekedést fog mutatni. E trend a lakossági szektorban több ellentétes hatás eredőjeként jön létre. Egyre jobban terjednek a háztartási gépek és hőszivattyúk, ami növeli a villamosenergia-fogyasztást, a berendezések energiahatékonyságának javulása pedig ellentétes hatást fejt ki. Kiugróan magas a közlekedési szektor villamosenergia-igényének növekedése. Célkitűzés a hazai összenergiafelhasználás csökkentése, miközben a villamos energia szerepe felértékelődik, az egyik legfontosabb, legmeghatározóbb energiahordozóvá válik.

Az új Energiastratégia teljesen új megvilágításba helyezi a magyar villamosenergia-szektor 2040-re: az összes új felvázolt forgatókönyv a földgáz kapacitások helyett óriási mértékű új fotovillamos naperőművet szerepeltet és egyik új forgatókönyv szerinti energiamix sem alapoz már szénre vagy kőolajra. Új preferált forgatókönyvünk, a

„PV központú” elsősorban a nukleáris és megújuló energiaforrások használatát helyezi előtérbe. A sok alacsony kihasználtságú megújuló energiaforrás használata miatt a villamosenergia-igény növekedésénél arányaiiban sokkal nagyobb mértékű beépített-teljesítőképesség-növekedés szükséges, ez a preferált „PV központú” forgatókönyvben meg is mutatkozik. Az importált villamos energia részaránya messze az atomerőmű nélküli forgatókönyvben a legmagasabb.

A készítőik célja a hazai termelői kapacitások előnyben részesítése az importtal szemben, a szén-dioxid kibocsátás minimalizálása, mindezt fenntartható és költséghatékony módon. Preferált forgatókönyvünkben ambiciózus, 90%-os karbonsemleges arányt céloztunk meg, ehhez az Energiastratégia leginkább atomenergiára és megújuló forrásokra támaszkodik, melyek egymást támogató technológiák.

HIVATKOZÁSOK

- [1] 1772/2018. (XII. 21.) Korm. határozat. 2018.
- [2] *Nemzeti Energiastratégia 2030, kitekintéssel 2040-ig*. Budapest: Innovációs és Technológiai Minisztérium, 2020.
- [3] *Nemzeti Energiastratégia 2030*. Budapest: Nemzeti Fejlesztési Minisztérium, 2011.
- [4] A Magyar Villamosenergia-rendszer közép- és hosszú távú forrásoldali kapacitásfejlesztése. Budapest: Magyar Villamosenergia-ipari Átviteli Rendszerirányító ZRt., 2019.
- [5] A Teljes Bruttó Villamosenergia-Felhasználás Megoszlása 2019. Magyar Villamosenergia-ipari Átviteli Rendszerirányító ZRt., 2019, [Online]. Elérhető: <https://www.mavir.hu/web/mavir/adatpublikacio>.
- [6] A Magyar Villamosenergia-rendszer közép- és hosszú távú forrásoldali kapacitásfejlesztése. Budapest: Magyar Villamosenergia-ipari Átviteli Rendszerirányító ZRt., 2018.
- [7] Villamosenergia-mérleg (1990–), KSH, 2020. http://www.ksh.hu/docs/hun/xstadat/xstadat_eves/i_qe002.html.
- [8] Az Európai Parlament és a Tanács (EU) 2016/1148 irányelve (2016. július 6.) a hálózati és információs rendszerek biztonságának az egész Unióban egységesen magas szintjét biztosító intézkedésekről. EUR-Lex OJ, 2016, [Online]. Elérhető: <https://eur-lex.europa.eu/eli/dir/2016/1148/oj>.

**ROTOR SIZE OPTIMISATION OF A
COUNTER ROTATING DUAL ROTOR
WIND TURBINE****ELLENIRÁNYÚ IKERSZÉLTURBINÁK
ROTORMÉRETEINEK VIZSGÁLATA**HETYEI Csaba¹ – SZLIVKA Ferenc²**Abstract**

The customers growing demand for energy utilization and the need for green and sustainable energy have changed our energy security. Changes in the energy mix have become necessary by the developments and improvements of the energy producers and the need by the population for an energy-efficient and sustainable future, thus today's expectation in this engineering field is to design more efficiently and sustainably than ever before in an economically efficient way. In our article, we are reviewing the conventional and the newly spreading non-conventional wind turbines and their place of use. After this overview, we are presenting the foundation of wind turbines efficiency and its power coefficient. Later, we are introducing a Computational Fluid Dynamics (CFD) simulation for a Counter-Rotating Dual-Rotor Wind Turbine (CO-DRWT) with different rotor sizes. After the simulation, we are examining the overall power coefficient of turbines and its change by the turbine size.

Keywords

CO-DRWT, CFD, Dual-Rotor Wind Turbine, Twin turbine, Simulation

Absztrakt

Energiabiztonságot nagyban befolyásolja a fogyasztó oldali növekvő energiafelhasználás és a felhasználói oldalról a termelők felé érkező zöld energia igénye. Az energiamixbeli változások szükségessé tették energiatermelő gépjeink fejlesztését és módosítását, melynek célja a jobb hatásfok, a fenntartható és környezetbarát üzem a lehetőségekhez mérten költséghatékonyan. Cikkünkben áttekintjük a hagyományos és a napjainkban elterjedő nem hagyományos szélturbinák típusait és felhasználásuk helyszíneit. Ezt követően ismertetjük a szélturbinák teljesítménytényezőjének kiszámítási módját. Ezután végestérfogat alapú áramlástanai szimulációval ellenirányú ikerturbinák energiatermelését vizsgáljuk eltérő rotorméretekkkel. Cikkünk zárásaként meghatározzuk a két turbina teljesítménytényezőjét az átmérőváltozás függvényében.

Kulcsszavak

CO-DRWT, CFD, Kétturbinás turbina, Iker-turbina, Szimuláció

¹ hetyei.csaba@uni-obuda.hu | ORCID: 0000-0003-2915-4540 | PhD student/doktorandusz | Óbudai Egyetem Biztonságtudományi Doktori Iskola

² szlivka.ferenc@bgk.uni-obuda.hu | ORCID: 0000-0002-3298-4142 | Professor/egyetemi tanár | Óbudai Egyetem Bánki Donát Gépész és Biztonságtechnikai Mérnöki Kar

INTRODUCTION

Wind energy is one of the most popular renewable energy sources. At the beginning of the civilization the humans have used for sailing, and then for milling. The first known sketch from a windmill was made by Heron of Alexander in the first century. The first known windmill was found in Great Iran near Nashtifan, which was used for flour grinding. By the archaeological research, the Nastifan Windmills was built in the 9th century, three centuries earlier than the first known windmills in north-western Europe [1]. The Nastifan Windmill was a vertical axis windmill, which is shown in Figure 1.

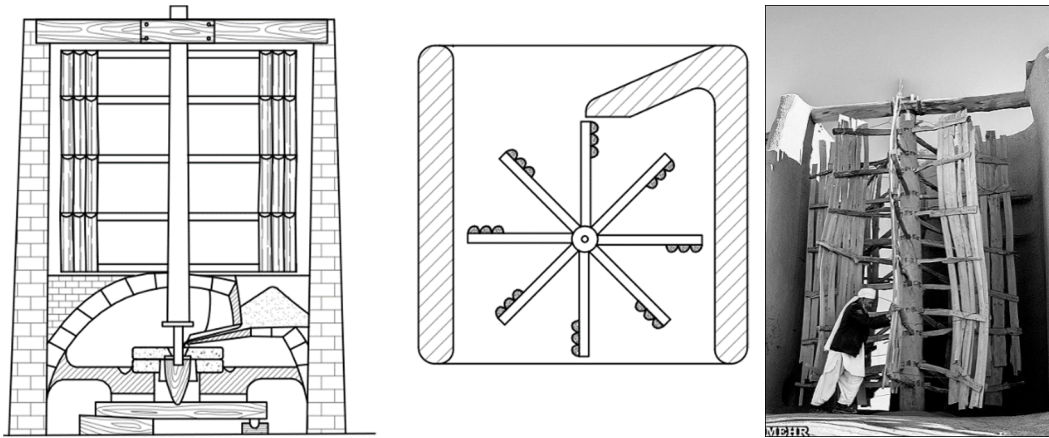


Figure 1. Conceptual outline and reconstructed version of Nashtifan Windmill [2]

In Europe, the horizontal axis windmill was popular. This kind of windmill nowadays known than the “Dutch windmill”. The horizontal axis windmill illustration from Miles Kelly shown in Figure 2.

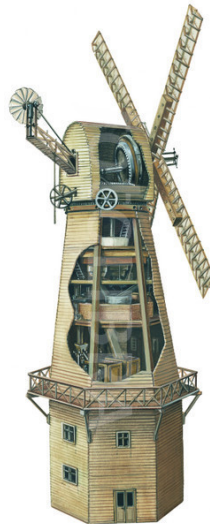


Figure 2. Miles Kelly's Cross-Section of Wooden Windmill [3]

In the middle of the 19th century, the American Windmill was invented by Daniel Halladay. This windmill was used generally for lifting water. After three decades of the invention of the American Windmill, the first vertical axis wind turbine (VAWT) was invented in 1887 by James Blyth and the first horizontal axis wind turbine (HAWT) was invented in 1888 by Charles Brush [4].

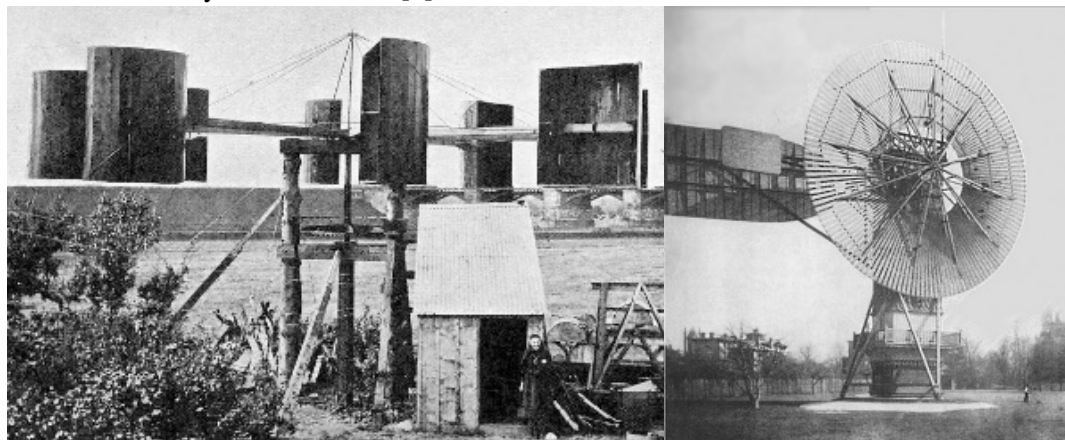


Figure 3. James Blyth's VAWT (left) and Charles F. Brush's HAWT (right) [5, 6]

After the first wind turbines, the wind energy than a source of the electricity started spreading and evolving. Example in Yalta in 1931, the first 100 kW wind turbine was built, which has 8.5 times wmore capacity than Charles F. Brush's wind turbine.

After the 70's, 80's oil crisis the renewable energy sources (including the wind energy) became more and more into the focus, and it speeds up the innovation of the wind turbines. Nowadays fear from the nuclear accident and the environmental damage, the wind turbine installation progressively starts growing. This process can be seen in the global statistics, for example in BP's 2019 report [7] which can see in the next figure.

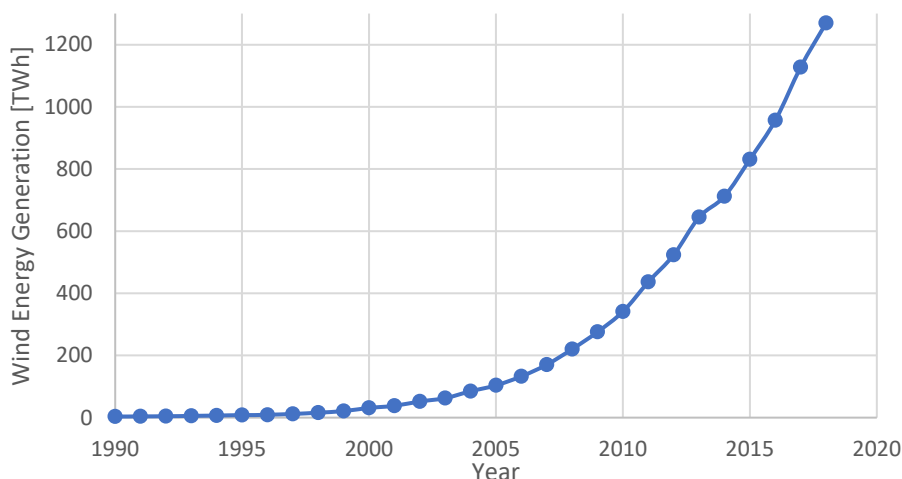


Figure 4. Wind energy generation globally by year in Terawatt-hour [7]

This growing trend can be observed for the small-scale turbines among the medium and large-scale turbines. According to the Canadian Wind Energy Association [8], the small size turbines have 1-30 kW capacity and typically mounted on 24-43 m high tower. Thanks, this small size and scalability the wind turbines can be installed in the urban areas, where the required energy need is higher and the spaces are limited. The small-scale wind turbines with a proper SCADA (Supervisory Control and Data Acquisition) system can play an important role in the smart cities. Three possible use of wind turbines can be seen in Figure 5.



*Figure 5. Wind turbines in urban regions:
a, Roof-mounted WTs [9]; b, Mini wind turbine and solar cell on a street light pole in Budapest [10];
c, VAWT and solar panel between passing vehicles in Istanbul [11]*

In limited spaces, example the previously mentioned urban areas, choosing the right wind turbine is a difficult job, because the wind speed and direction can be altered quickly, or the wind turbine's noise can disturb the residents. For the different requirements and use the engineers must design different wind turbines. These newly designed wind turbines called unconventional wind turbines. Each unconventional wind turbine has a different feature than the others, which makes the products installable in the desired zone.

In Figure 6 there are three different unconventional wind turbines. In Figure 6./a there is a multiple rotor wind turbine, where on the same tower there are two or more rotors. In the picture, there is just two-rotor and they have different rotational direction, therefore these we call this type to counter-rotating dual-rotor wind turbine (CO-DRWT). When the rotors are not mirrored, and they have the same rotational direction they are the co-rotational

dual-rotor wind turbines (CR-DRWT). In Figure 6/b, there is a conventional wind turbine extended with a guide baffle. This external narrowing wind tunnel can increase the kinetic energy of the wind. In Figure 6/c, there is the Archimedes Screw Wind Turbine, which can operate with low noise as a result of its relatively low rotational speed.



Figure 6. Unconventional WTs a, Dual-Rotor Wind Turbine [12]; b, Wind turbine with guide baffle [13]; c, Archimedes Screw Wind Turbine [14]

Ozbay *et al.* [15] have a measurement with the previously mentioned the counter and co-rotating dual-rotor wind turbines, where they are compared the CO and CR-DRWTs' power coefficient with a single rotating wind turbine (SRWT). They found the DRWTs can produce more electricity than an SRWT, and they are also discovering the counter-rotating dual-rotor wind turbines can harvest more energy than the CR-DRWTs.

Lee *et al.* [16] performed a simulation for a CO-DRWT's power coefficient (c_p) using the blade element momentum theory and they compared with an SRWT's c_p . The study has shown for different pitch angle, rotating speed, and radius the CO-DRWT have higher performance than the SRWT.

THE FOUNDATION OF WIND TURBINES EFFICIENCY

The WTs are complex electro-mechanical systems, which convert the available wind energy into rotational kinetic energy by their blades and then, with their generator

convert the rotational energy into electrical energy. The first and the simplest description of this procedure's first part was made by Betz in 1919.

For the definition of Betz's limit, Betz uses the principles of conservation of mass and momentum with a turbine which has infinite blades, thus the turbine is an actuator disk, hence the Betz's coefficient has no dependency on the geometry and besides, the fluid flow is incompressible, laminar, frictionless, and the force and pressure distribution on the turbine are uniform.

For the Betz's limit explanation, we have to use a flow domain, as shown in Figure 7. For the coefficient, we have to write two Bernoulli's equation for each side of the domain. The first from the inlet 1 to the turbine's front face (called e on the next figure), and the second from the turbine back face (called u on the next figure) to the outlet 2.

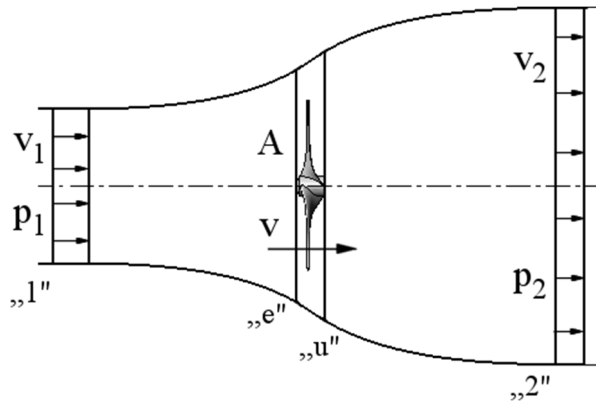


Figure 7. Computational domain for the calculation of the Betz's coefficient

If we assume the environmental pressures (p_1 and p_2) on the domain's inlet and outlet faces are equal and if we assume the velocities (v_e and v_u) also equal on the turbine's front and back faces, the sum of the two Bernoulli's equation are the equation (1).

$$p_u - p_e = \frac{1}{2} \cdot \rho \cdot (v_2^2 - v_1^2) \quad (1)$$

In the previous equation p_u is the pressure on the blade's back face, p_e is the pressure on the blade's front face, v_1 is the domain's inlet velocity, v_2 is the outlet velocity from the domain, ρ is the fluid's density. Using the continuity equation for the control volumes the mass flow rate is given by the following equation.

$$\dot{m} = \rho \cdot A_1 \cdot v_1 = \rho \cdot A \cdot v = \rho \cdot A_2 \cdot v_2 \quad (2)$$

In equation (2) the \dot{m} , is the first time derivative of the mass of the fluid, A_1 is the area of the inlet face, A is the area of the turbine swept surface, A_2 is the area of the outlet face, and v is the speed of the fluid on the A surface.

Using Newton's second law, the turbine's kinetic energy and its power equation are the following:

$$P = \dot{E} = \frac{1}{2} \cdot \rho \cdot A \cdot v_1^3 \cdot \left(\frac{1 + \frac{v_2}{v_1}}{2} \cdot \left(1 - \left(\frac{v_2}{v_1} \right)^2 \right) \right) \quad (3)$$

Differentiating the equation (3), the maximum value of P is at $v_2/v_1 = 1/3$. Substituting back this value to equation (3), the Betz's coefficient definable by the equation (4).

$$P = \frac{1}{2} \cdot \rho \cdot A \cdot v_1^3 \cdot \left(\frac{1 + \frac{1}{3}}{2} \cdot \left(1 - \left(\frac{1}{3} \right)^2 \right) \right) = \frac{1}{2} \cdot \frac{16}{27} \cdot \rho \cdot A \cdot v_1^3 \quad (4)$$

In equation (4) the $16/27$ (59.259%) is the Betz's coefficient, which is theoretically the maximum for a wind turbine's power coefficient (c_p) [1].

By the GGS [17] model, which is a curvilinear model against the rectilinear Betz model, the c_p 's maximum value is 30.113%. By measurements, the WTs' power coefficient usually between these two limits.

In a computational fluid dynamics (CFD) simulation software the c_p can be calculated with the following equation:

$$c_p = \frac{P_{rotor}}{P_{wind}} = \frac{M \cdot \omega}{\frac{1}{2} \cdot \rho \cdot A \cdot v_\infty^3} \quad (5)$$

In the previous equation, P_{rotor} is the rotor's power, P_{wind} is the wind power, M is the torque on the rotor, ω is the rotor's angular velocity, ρ is the density of the air, A is the swept area, v_∞ is the freestream velocity.

For dual-rotor wind turbines, the swept area alters depending on the second turbine position or diameter. In our cases, we used different rotor sizes with a constant radial and axial shift, these layouts are shown in Figure 8.

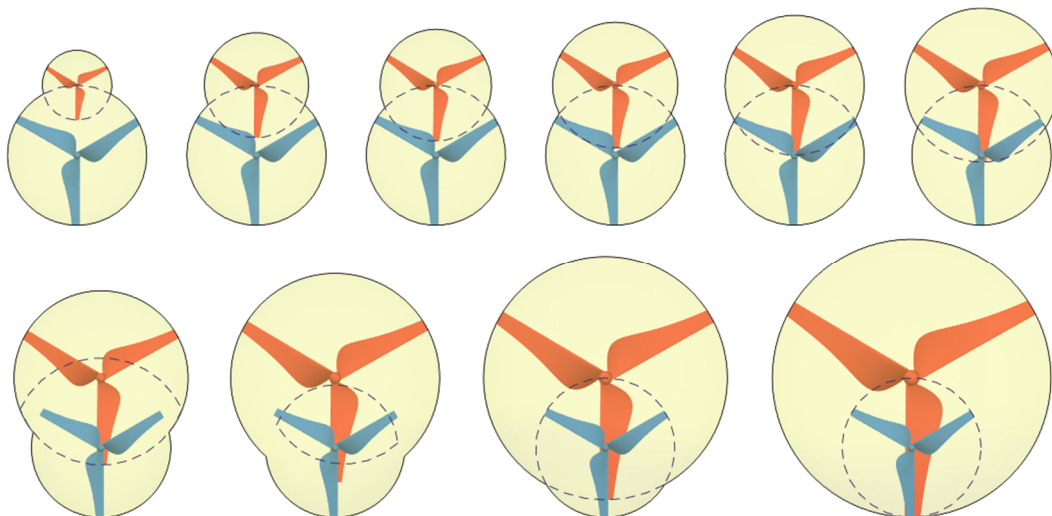


Figure 8. Swept area for different turbine diameters

FOUNDATIONS OF COMPUTATIONAL FLUID DYNAMICS

The computational fluid dynamics (CFD) simulation is a tool for imitating the physical world. For our research, we used a finite volume method (FVM) based CFD software. This method divides the computational domain into finite volumes, within it is using the continuity, momentum, and energy equations to compute the flow field's properties. Based on the three previous equations the FVM based CFD codes generally use the following transport equation [18]:

$$\frac{\partial}{\partial t} \int_V U dV + \oint_A \underline{F} d\underline{A} - \int_V S_V dV - \oint_A \underline{S}_A d\underline{A} = R \quad (6)$$

In this equation, V denotes an arbitrary enclosed control volume, A denotes the surface of this control volume, U is a conserved quantity (e.g.: mass), F is the same quantity's flux over the A surface, S_V is the volumetric source of quantity U over volume V , S_A is the surface source of quantity U over surface A , and R is the error of the equation (residual).

The previous equation can be written for every cell of the mesh and solved in a system of equations. To do so, CFD codes utilise iterative methods that converge to a solution by reducing the residuals of the equations.

MOTIVATION

In this research, with the previously described numerical method a CO-DRWT's wheel was studied, without the WT parts (e.g. nacelle, tower, interior parts). In our simulations, we choose two rotors, the first with 200 mm diameter, the second with varied sizes. The two turbines are mirrored and rotated with 180° as Figure 9 shown for the $D_2/D_1=1$ case.

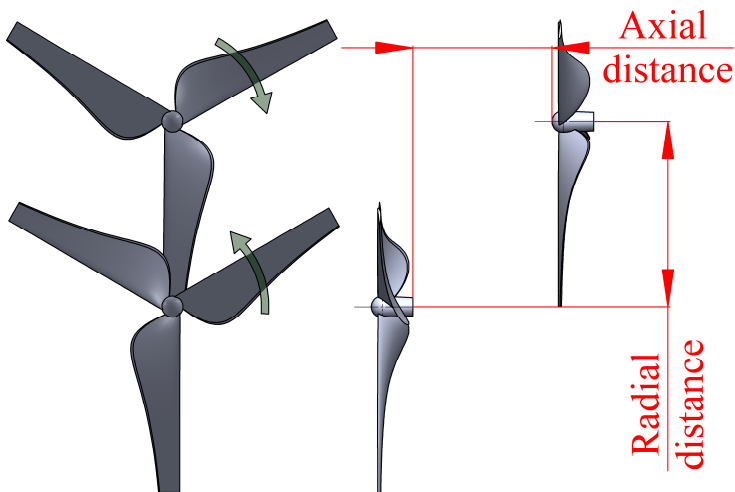


Figure 9. Studied CO-DRWT with 0.5D radial and axial shift with rotational directions indicated

For different configurations, the swept area was varying. In our cases for the areas were between 35762.24 mm^2 and 125663.71 mm^2 .

For having a similar flow condition for the turbines, we choose 4 for the tip speed ratio, which is describing the relationship between the turbine's rotational speed and the wind velocity. This relationship can be determined with the following equation:

$$\lambda = \frac{\omega \cdot R}{v_{\infty}} \quad (7)$$

In the previous equation, λ is the tip speed ratio, ω is the angular velocity, R is the blade's radius, and v_{∞} is the freestream velocity.

By numerical simulation, we were able to monitor the torque values on the turbines, which was changing by the turbine size as well. For easier comparison, we have calculated the turbines overall power coefficients (c_p) by with the equation (5), and we were compared its values.

MEASUREMENT METHOD

For validation, specimens were manufactured by 3D printing. The printed version of the turbine has the same diameter and there are shown in Figure 10.



Figure 10. 3D printed turbines

The generated torque on the 3D printed rotors was determined by wind tunnel measurements [19]. The measurement setup is shown in Figure 11.

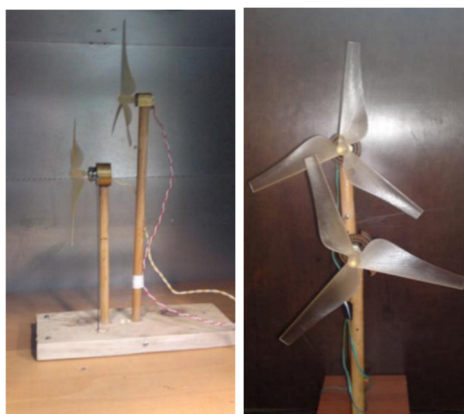


Figure 11. Wind turbine models in the wind tunnel

SIMULATION PARAMETERS

For the simulations, we used a rectangular computational domain, which is shown with the domain size and the first rotor's position in Figure 12. The second rotor's position was fixed with $0.5D$ axial and radial distance from the first rotor as it was shown previously in Figure 9.

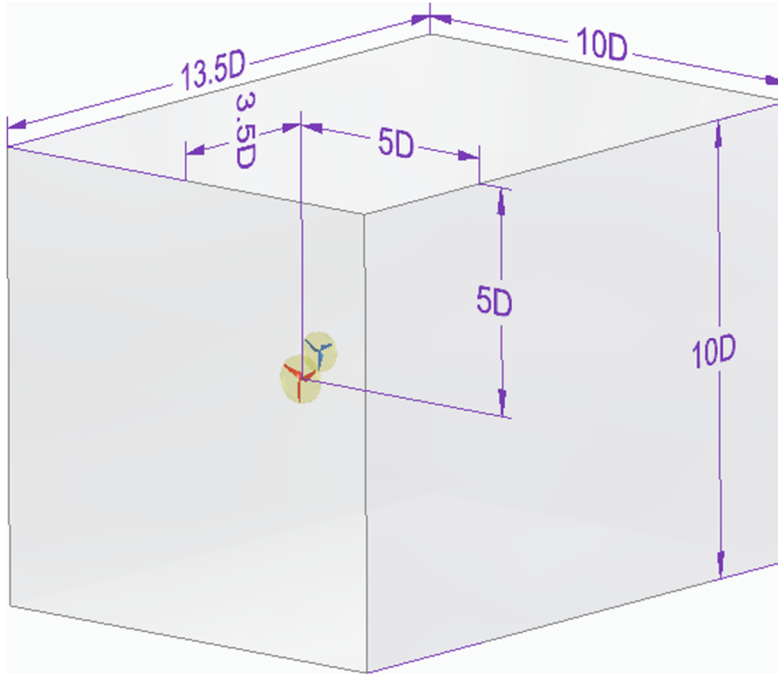


Figure 12. Computational domain

For the numerical simulations, we were employed Mentor Graphics' FLOEFD. From the CFD software material database, the „Air” was chosen as fluid. The flow enters the computation domain through its “front” face with $3.79 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ freestream velocity. For the other boundaries of the domain, an environment pressure of 1 atm was prescribed.

Each turbine's tip speed ratio was 4, according to which the first turbine's speed of rotation was 24.1279 RPS, the second turbine's angular velocity was varying between 12.0639 and 48.2558 RPS depending by the turbine's radius. The turbines' rotation was modelled with frozen rotor method.

In each simulation, the $k-\varepsilon$ turbulence model was used with a two-scale wall function based on the Van Driest model.

The simulation ran with two finishing conditions, the first was the monitored values should converge, the second was the simulation should run for 18 travels. The monitored values were the torque on each turbine. The travel is a special stopping criterion, which is the estimated iteration requirement for the information exchange between the two furthest points within the computation domain, thus 18 travels mean a virtual particle can travel 18 times over the whole computational domain. In our cases, 1 travel was between 300-350 iterations depending on the geometry and the mesh.

For the $D_2/D_1 = 1.25$ case the torque versus the iterations shown in Figure 13. In the next figure, the opposite sign indicates the different direction of rotation.

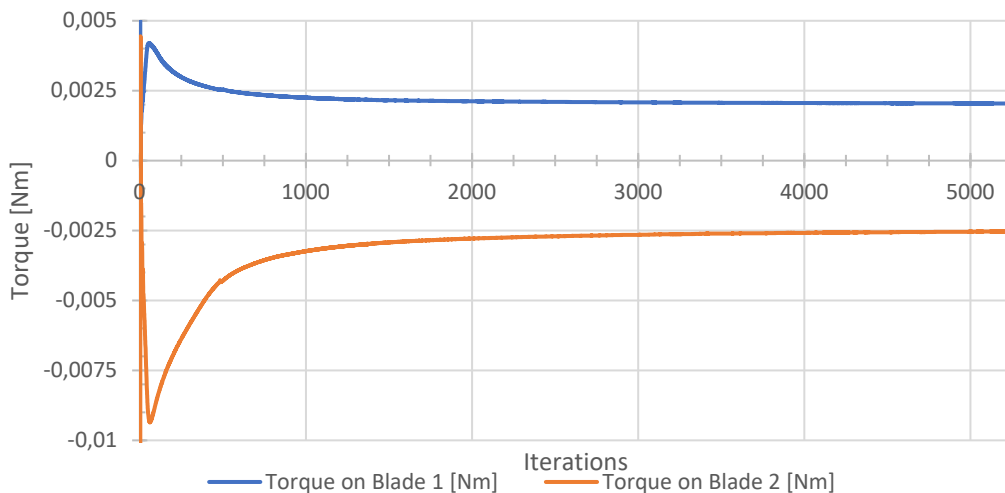


Figure 13. Torque convergence for $D_2/D_1 = 1.25$ case

The FLOEFD is a finite volume based CFD software, which provides a cartesian mesh with cell mating and cut-cell refinement methods, based on Mentor Graphics' SmartCells technology. We started each simulation with an initial grid approx. 1.5-2 million elements depending on the geometry, and with adaptive mesh refinement, the mesh was refined with the limit of 3.25 million elements. The refinements occur at 2, 5, 7, 10, 15, 16, and 17 travels.

For the $D_2/D_1 = 1.25$ case, the initial mesh had 1 656 895 elements and with adaptive remeshing, it was finer to 3 248 602 elements. The initial and the final mesh are shown in the next figure.

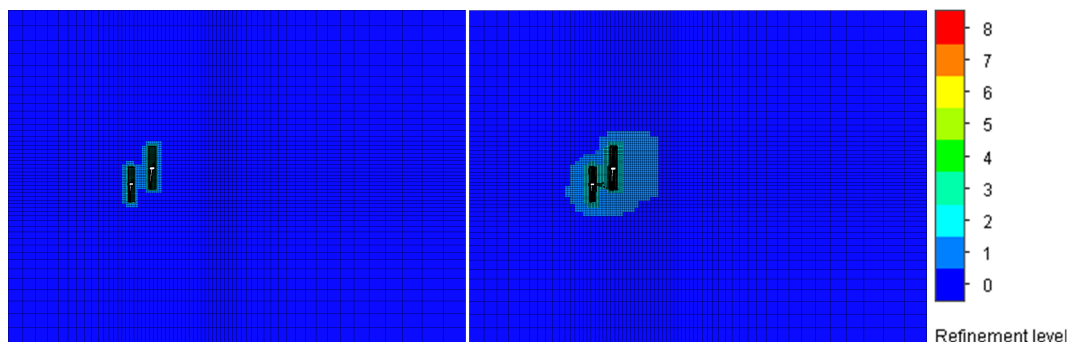


Figure 14. Initial and final mesh for $D_2/D_1 = 1.25$ case (side view, whole domain)

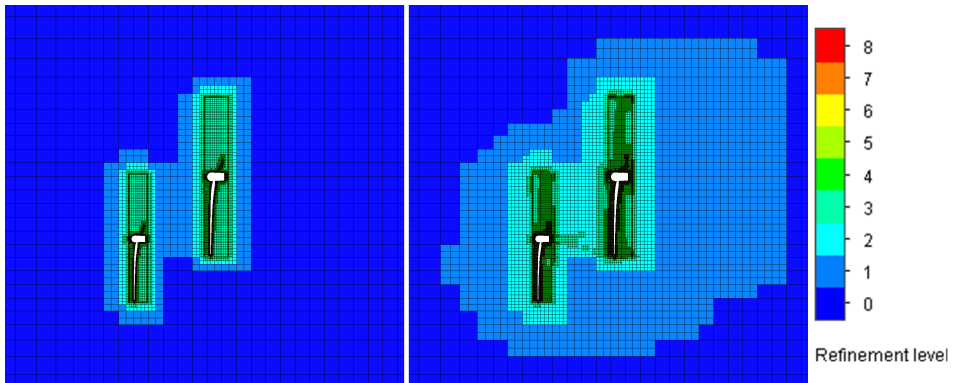


Figure 15. Initial and final mesh for $D_2/D_1 = 1.25$ case (side view, zoom 1)

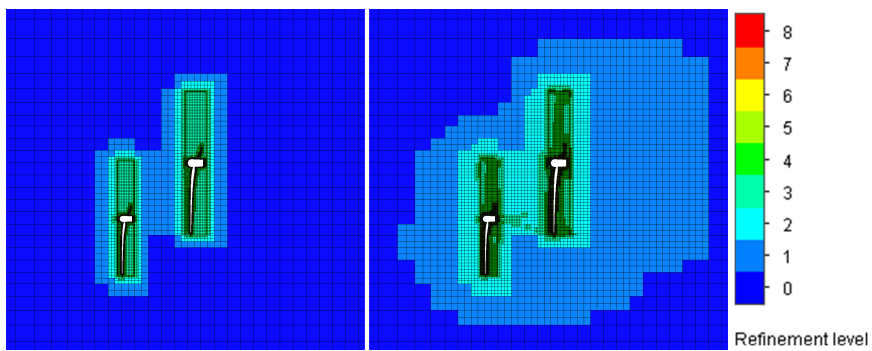


Figure 16. Initial and final mesh for $D_2/D_1 = 1.25$ case (side view, zoom 2)

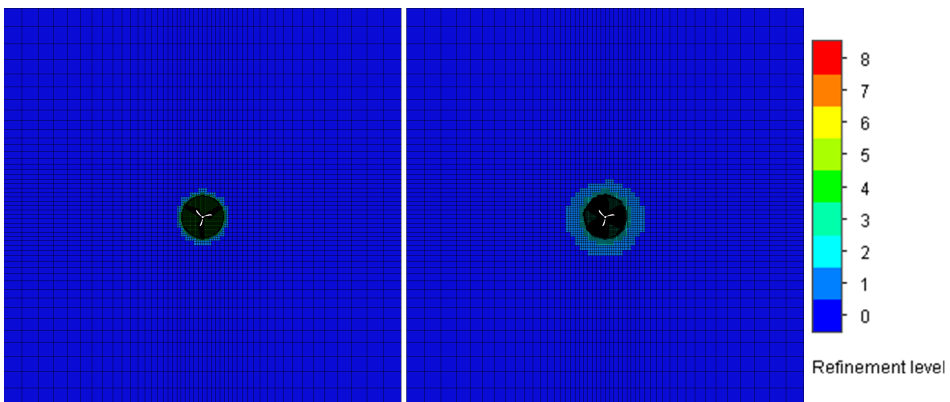


Figure 17. Initial and final mesh for $D_2/D_1 = 1.25$ case (front view, whole domain)

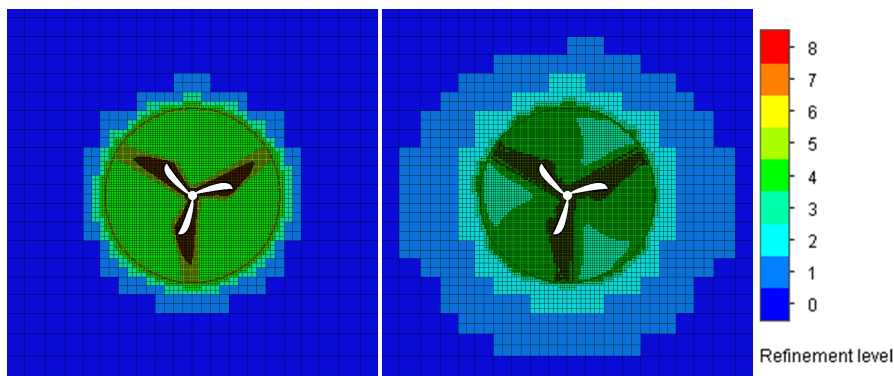


Figure 18. Initial and final mesh for $D_2/D_1 = 1.25$ case (front view, zoom 1)

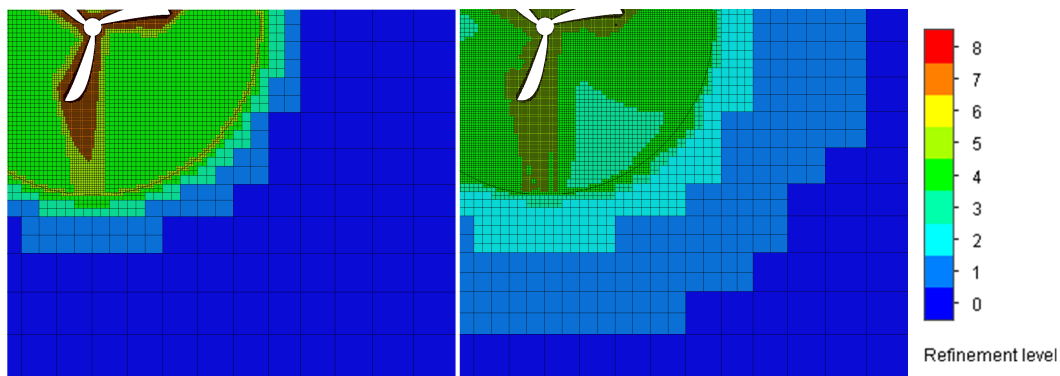


Figure 19. Initial and final mesh for $D_2/D_1 = 1.25$ case (front view, zoom 2)

RESULTS

The flow field was similar for each analysed case. Downstream the turbines, the velocities are generally lower than in the free flow region, as energy is extracted from the wind. The local velocities are higher near the wing's tip, where the vortex shedding can be observed. The velocity distribution in the wake region of the turbines is shown in Figure 20.

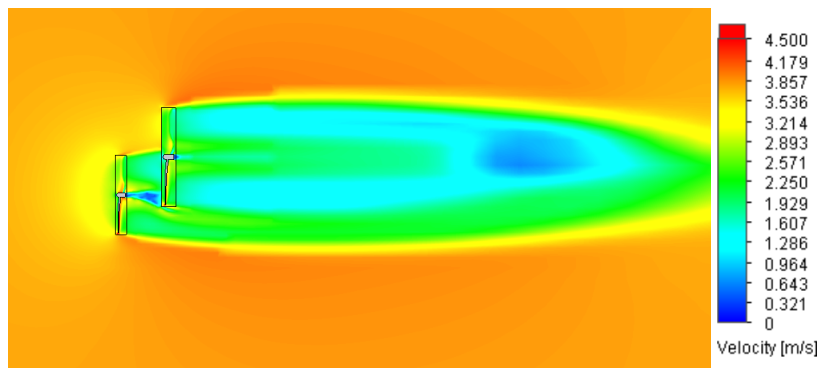


Figure 20. Velocity field near the turbines' region for the $D_2/D_1 = 1.25$ case

The generated torque on the blades' surface was observed in each simulation. As we expected, with the increase of the turbine's diameter the torque increases as well. This tendency is shown in Figure 21.

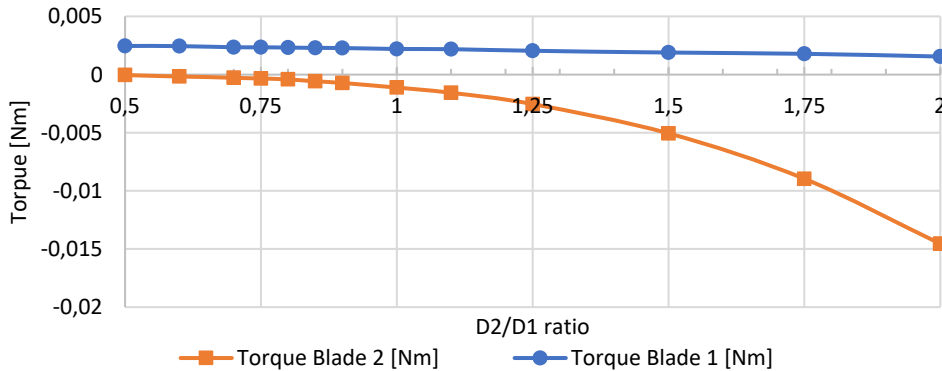


Figure 21. Generated torque by the D_2/D_1 ratio

Using the equation (5) with the flow field's parameters, the swept areas (A_1 and A_2), the torque values (M_1 and M_2), and the angular velocities (ω_1 and ω_2), we were able to establish the power coefficient for each turbine (c_{p1} and c_{p2}). By adding the two coefficient the overall c_p of the CO-DRWT was determined. Selecting the $D_2/D_1=1$ case as a reference point, the c_p 's and the swept areas values compared to the reference study shown in Figure 22.

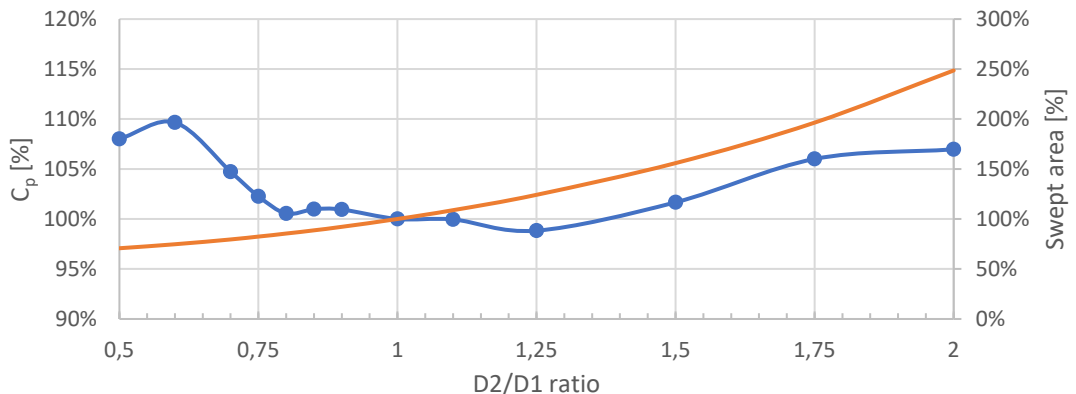


Figure 22. C_p values and the swept area compared to the D_2/D_1 case

Based on the results, the followings can be stated:

1. The first rotor's torque decreased almost linearly. For the 0.5 diameter ratio, the torque was 111.4% of the torque of the $D_2/D_1=1$ case, for the $D_2/D_1=2$ ratio the torque was 70.5% of the comparison base.
2. The second turbine's torque was increased exponentially from 3.5% to 1306.3% compared to the $D_2/D_1=1$ case.
3. The overall torque was constantly growing with the increase of the second turbine's size.

4. The overall c_p 's maximum was 109.66% at $D_2/D_1=0.6$, the minimum was 98.84% at $D_2/D_1=1.25$ (compared to the $D_2/D_1=1$ case).
5. The change of overall c_p 's function started with a jump from 108% to 109.66% and then decreased until the $D_2/D_1=1.25$ case from where it is increased to the end.
6. Higher power coefficient for the CO-DRWT than the $D_2/D_1=1$ case was reached on both ends of the examined interval.
7. The difference between measured (which was described in chapter *Measurement method*) and the simulated c_p was 25.02%.
8. The measured c_p was higher than the simulated.

The 6th conclusion shown similarity with the turbines concept of Rosenberg *et al.* [20], who analysed a dual rotor wind turbine where the rotors were co-axial.

The 7th conclusion (the difference between the measured and simulated c_p) presumed cause is the geometric differences, e.g. the tower, ground, and surface roughness.

CONCLUSIONS

In the presented study we analysed a CO-DRWT (counter-rotating dual-rotor wind turbine), where the second turbine's diameter was varied, and the dual-rotor configurations had a constant axial and radial gap. The analysis was carried out with a CFD software and the overall power coefficient of the CO-DRWT was plotted against the change of the diameter ratio (Figure 22).

Based on the measurements of Ozbay *et al.* [15], we know the CO-DRWTs are more efficient than the co-rotating dual-rotor wind turbines and the single rotor wind turbines. According to the presented study, the change of the turbine size can increase (and decrease) the CO-DRWT's overall power coefficient (c_p) in the same way it is affected by changing the distance [21]. Due to the possible growth of the overall c_p , a wisely chosen CO-DRWT configurations can increase a wind farm energy density which will help increase the energy security of the area's population and can reduce the share of non-renewable energy sources.

BIBLIOGRAPHY

- [1] Szlivka Ferenc, Molnár Ildikó, "Víz- és szélenergia hasznosítás (*Hydro and wind energy utilization*)", Edutus Főiskola Kiadó, 2012, https://regi.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop412A/2010-0017_10_viz_es_szelenergia/index.html
- [2] Nashtifan Windmills, <http://historicaliran.blogspot.hu/2012/03/nashtifan-wind-mills.html> (Access Date: 23. 09. 2019.)
- [3] Miles Kelly, "Cross-Section of Wooden Windmill", <https://gb.fotolibra.com/images/previews/49532-cross-section-of-wooden-windmill-illustration.jpeg> (Access Date: 11. 05. 2020.)
- [4] "Windmill", <https://en.wikipedia.org/wiki/Windmill> (Access Date: 23. 04. 2020.)
- [5] "Blyth's Wind Turbine", https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/1/13/James_Blyth%27s_1891_windmill.jpg (Access Date: 23. 04. 2020.)
- [6] "Charles F. Brush Wind Turbine", <https://media2.fdncoms.com/clevescene/imaget/tilting-at-windmills/u/zoom/2622441/cover-3.jpg> (Access Date: 23. 04. 2020.)

- [7] BP, “*Statistical Review of World Energy*”, BP Statistical Review of World Energy, London (UK), p. 50, 2019, <https://www.bp.com/content/dam/bp/business-sites/en/global/corporate/pdfs/energy-economics/statistical-review/bp-stats-review-2019-full-report.pdf>
- [8] Canadian Wind Energy Association, “*Small Wind Siting and Zoning - Study Development Of Siting Guidelines And A Model Zoning By-Law For Small Wind Turbines (Under 300 kW)*”, 2006, p. 3. http://www.toolkit.bc.ca/sites/default/files/Small_Wind_Siting_Bylaw%20and%20Guidelines.pdf (2020.05.28.)
- [9] “*Wind Turbines on the roof*”, <https://i.ytimg.com/vi/ECjAj23GkLQ/maxresdefault.jpg> (Access Date: 29. 03. 2020.)
- [10] “*Mini wind turbine and solar cell on a street light pole. - cca 11 Istenhegyi út Budapest District XII., Hungary*”, https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/6/6c/Wind_turbine_and_solar_cell_on_a_street_light_pole._-Istenhegyi_%C3%BAt%2C_Budapest_XII.JPG (Access Date: 29. 03. 2020.)
- [11] “*ENLIL Vertical Axis Wind Turbine on the street of Istanbul*”, <http://okosvaros.lechnerkozpont.hu/en/node/703> (Access Date: 29. 03. 2020.)
- [12] Romańsk L. et al., “*Estimation of operational parameters of the counter-rotating wind turbine with artificial neural networks*”, Archives of Civil and Mechanical Engineering, 17(4), pp. 1019-1028, 2017, <https://10.1016/j.acme.2017.04.010>
- [13] “*Unconventional Wind Turbines*”, <http://www.whirlopedia.com/images/wind-turbines-elk.jpg> (Access Date: 23. 04. 2020.)
- [14] “*Bizarre Wind Turbines*”, <https://cdn.trendhunterstatic.com/thumbs/urban-wind-turbine.jpeg> (Access Date: 29. 03. 2020.)
- [15] Ozbay A., Tian W., Hu H., “*Experimental Investigation on the Wake Characteristics and Aeromechanics of Dual-Rotor Wind Turbines*”, Journal of Engineering for Gas Turbines and Power, 138(4), pp. 1-15, 2016, <https://doi.org/10.1115/1.4031476>
- [16] Lee S., Kim H., Son E., Lee S., “*Effects of design parameters on aerodynamic*”, Renewable Energy, 42(1), pp. 140-144, 2012, <https://doi.org/10.1016/j.renene.2011.08.046>
- [17] Gorban A. N., Gorlov A. M., Silantyev V. M., “*Limits of the Turbine Efficiency for Free Fluid Flow*”, Journal of Energy Resources Technology, 123(4), pp. 311-317, 2001, <https://doi.org/10.1115/1.1414137>
- [18] Kristóf G., “*Áramlások numerikus modellezése (Numerical modelling of flows)*”, Akadémia Kiadó, Budapest, 2019., ISBN 978-963-454-412-8, <https://doi.org/10.1556/9789634544128>
- [19] Szlivka F., Molnár I., Kajtár P., Telekes G., “*CFX Simulations by Twin Wind Turbine*”, 2011 International Conference on Electrical and Control Engineering, 2011, Yichang, China, 16-18 Sept. 2011 pp. 5780 – 5783, <https://doi.org/10.1109/ICCEENG.2011.6057550>
- [20] Rosenberg A., Selvaraj S., Sharma A., “*A Novel Dual-Rotor Turbine for Increased Wind Energy Capture*”, Journal of Physics Conference Series, 524(1), 2014, 18–20 June 2014, Copenhagen, Denmark, <https://doi.org/10.1088/1742-6596/524/1/012078>
- [21] Heteyei Cs. and Szlivka F., “*Axial Gap Optimisation of Half Diameter Shifted Counter Rotating Dual Rotor Wind Turbine*”, Interdisciplinary Description of Complex Systems, 18(3), pp. 389-399, 2020, <https://doi.org/10.7906/indecs.18.3.9>

ENERGY OF OUR FUTURE | JÖVŐNK ENERGIÁJA

MOLNÁR Ferenc¹**Abstract**

The history of humanity is accompanied by the presence of energy, its ever-expanding uses and forms, and the ever-increasing demand for energy. For the human of today, energy is present in so many forms of appearance and use that it could be listed only without the need for completeness. The use of energy is decisive in all segments of modern human life. It is no exaggeration to say that the living conditions of the urbanized people living today would disappear in the absence of energy. Without electricity, nothing would work, such as control systems implemented with computer equipments, nor the main and auxiliary equipments of primary supply systems. It is easy to see that in the absence of electricity, the water and gas supply would be cut off. Ventilation systems would not work. Traffic would stop and everything would turn dark at night. There would be no heating and cooling feasibility for the apartments. Industrial and agricultural production would cease. There would be no drinking water or food. Communication and security systems would not work. National and law enforcement would not be able to do its job either. Lack of energy would lead to economic and social catastrophe..

Keywords

energy, renewable sources, greenhouse effect, electrification

Absztrakt

Az emberiség történelmét végig kíséri az energia jelenléte, folyamatosan bővülő felhasználási területei és formái, valamint az egyre növekvő energiaigény. A jelenkor embere számára az energia olyan számos megjelenési és felhasználási formában van jelen, hogy felsorolni is csak a teljesség igénye nélkül lehetne. A modern ember életének minden szegmensében meghatározó az energia használata. Tűz nélkül ki lehet jelteni, hogy a ma élő urbanizált ember életfeltételei szűnnének meg az energia hiányában. Villamos energia nélkül nem működne semmi, így a számítástechnikai eszközökkel megvalósított irányító rendszerek, sem az alapellátó rendszerek fő és segédberendezései. Könnyű belátni, hogy villamos energia hiányában leállna a víz-, gázellátás. Nem működnének a szellőző rendszerek. Leállna a közlekedés és éjszaka minden sötétbe borulna. Nem lenne fűtési és hűtési lehetősége a lakásoknak. Leállna az ipari és mezőgazdasági termelés. Sem ivóvíz, sem élelem nem lenne. Nem működnének a kommunikációs és biztonsági rendszerek. Az ország-, és rendvédelem sem tudná ellátni a feladatát. Az energia hiánya gazdasági és társadalmi katasztrófához vezetne.

Kulcsszavak

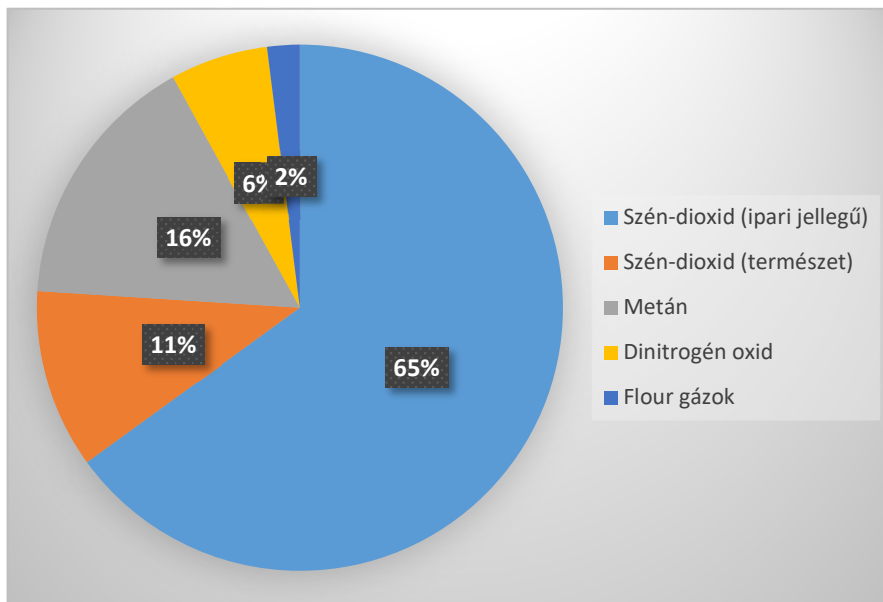
energia, megújuló források, üvegházhatás, elektrifikáció

¹ molnar.ferenc@phd.uni-obuda.hu | ORCID azonosító: 0000-0002-0008-0544 | head of sustainable energy generation team/fenntartható termelési csoportvezető | MVM Hungarian Electricity Ltd./MVM Magyar Villamos Művek Zrt.

BEVEZETÉS

Az üvegházhatású gázkibocsátás vizsgálata

Az emberiség folyamatosan növekvő létszáma, valamint a megállíthatatlan gazdasági és társadalmi fejlődés egyben az energiaszükséglet növekedését is magával vonzza. Az energia különböző felhasználási formáinak gyarapodása is a primerenergia hordozók egyre nagyobb mértékű felhasználásával jár együtt. A szakpolitika előrejelzése szerint az előttünk álló 20 év végére a gazdasági fejlődés velejáró következményeként a városok lakossága globális szinten 1,7 milliárddal fog bővülni [1]. Ennek természetes hozadéka, hogy az emberiség környezetre gyakorolt hatása is nagymértékben megváltozik. Ilyen hatások közül a legfontosabbak a Föld készleteinek gyorsuló ütemű felemésztése, a növekvő hulladékmenyiség okozta szennyeződés, a levegőszennyezés és az üvegházhatású gázok kibocsátásának drasztikus emelkedése. Az üvegházhatású gázok fokozott mennyiségű és ütemű légtérbe juttatásának következménye az üvegház hatás felerősödése, amely a Föld légkörének átlaghőmérséklet emelkedését jelenti. Az elmúlt évek 2,5 C fok átlagos hőmérséklet emelkedést produkáltak. A további ugyanilyen mértékű átlaghőmérséklet emelkedés hatására 80 millióval növekedhet az éhező emberek száma a 2016. évi adatokhoz képest a 21. században. Az emlősök 25%-át és a madarak 12%-át fenyegeti a kihalás veszélye. A 21. század egyik legnagyobb kihívása a klímaváltozás elleni küzdelem [2].

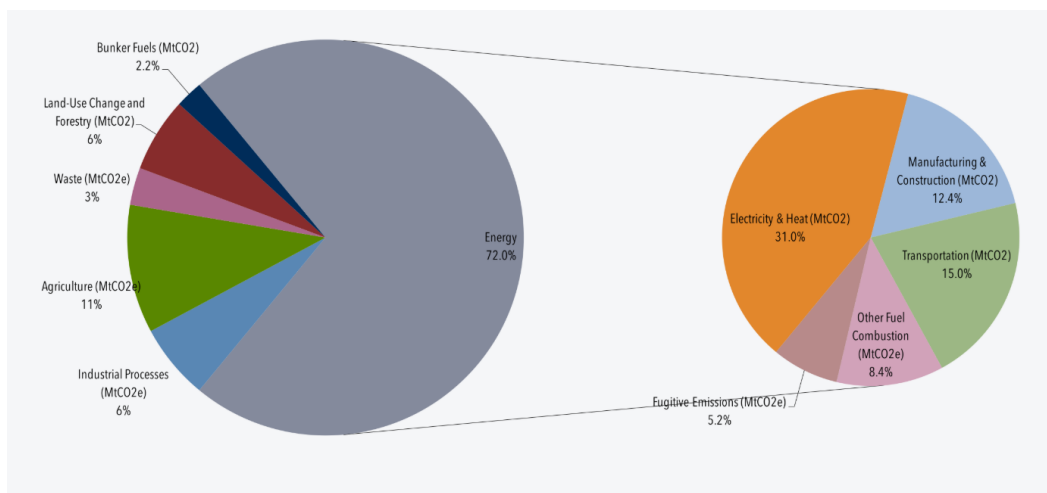


1. Ábra: A globális üvegház hatású gázkibocsátás összetétele 2014-ben. (saját szerkesztés EPA, 2020 alapján) [3].

Az üvegházhatású gázok legnagyobb volumenű összetevője a szén-dioxid kibocsátás. A CO₂ gázok 76%-os részesedéséből 11%-pont az erdőgazdálkodás és a mezőgazdaság számlájára írható. A meghatározó 65%-os terjedelemben az ipari jellegű tevékenységek következményeként jut a légtérbe [3]. A CO₂ keletkezése az égési folyamatok során

történik. A légkörbe kibocsátott CO₂ döntő hányada a fosszilis tüzelőanyagok elégetéséből származik. A fosszilis tüzelőanyagok elégetése a felelős a metán és a dinitrigén oxid keletkezésének egy részéért is. A fluor tartalmú gázokat részben az a kénhexafluorid SF₆ gáz alkotja, amelyet például az erősáramú villamos berendezésekben villamos szigetelésre és ívoltásra használnak.

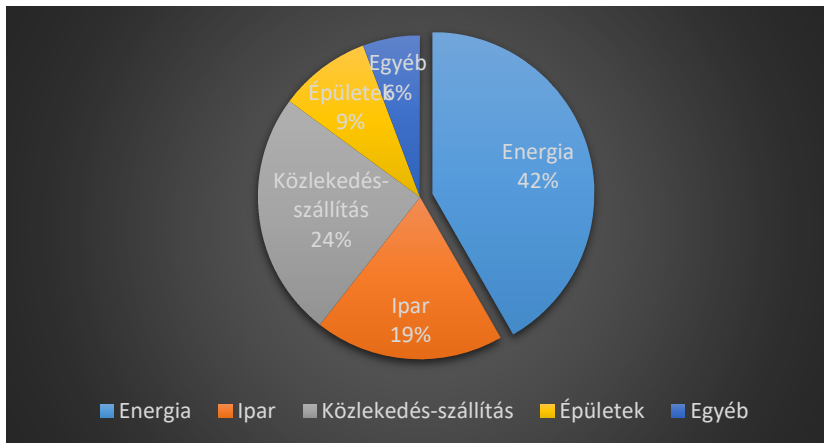
Egy másik csoportosítási szempont szerint is érdemes megvizsgálni az üvegházhatású gázok összetételét. A kibocsátó ágazatok szerinti bontást a World Resources Institute, 2017-ben közzétett, 2013. évi feldolgozott adatai alapján a Center For Climate And Energy Solutions jelenítette meg.



2. Ábra: A globális üvegházhatású gázkibocsátás primer források szerinti összetétele 2013-ban. (c2es.org, 2020) [4].

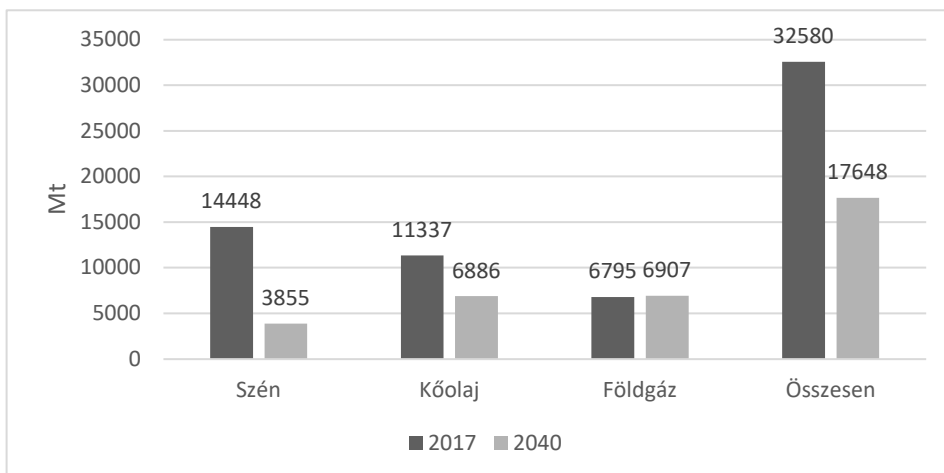
A primer források szerinti csoportosítás alapján megállapítható, hogy az üvegházhatást okozó gázok 72%-ának kibocsátásáért a 2013-as évben, a különböző gazdasági szektorok energiafelhasználása tehető felelőssé. Ezek közül a legnagyobb a villamos és hőenergia előállító iparág 31%-os részesedéssel, amelyet a közlekedés-szállítás követ 15%-kal és jelentősnek mondható még a gyártás-szerelés ágazat több mint 12%-kal [4]. Az emisszió primer forrásainak vizsgálata azt az eredményt hozta, hogy az energiafelhasználás jelentős átalakítása elkerülhetetlen a bolygónk megóvása érdekében.

Az 1. ábra tanulsága szerint a kibocsátott szén-dioxid mennyisége befolyásolja a legnagyobb mértékben a Föld éghajlatát a légkörben csapdába zárt hőmennyiség okán. Ebből következően a klímaváltozás elleni intézkedések leghatékonyabb eszköze lehet a szén-dioxid kibocsátás erőteljes csökkentése. A beavatkozási lehetőségek feltérképezéséhez érdemes megvizsgálunk a legnagyobb hányadot képviselő szén-dioxid kibocsátás összetételét.



3. Ábra: A globális szén-dioxid-kibocsátás összetétele 2017-ben (saját szerkesztés WEO 2018 alapján) [1].

A szén-dioxid-kibocsátás összetételének szemügyre vétele során megállapítható, hogy a legnagyobb részesedést az energiaelőállítási iparág tudhatja magáénak, de a közlekedés-szállítás és az ipar emissziója is jelentős. Az emisszió csökkentésének lehetőségeit még pontosabban tudjuk behatárolni, ha megvizsgáljuk a teljes szén-dioxid-emisszió primer tüzelőanyag szerinti megoszlását.

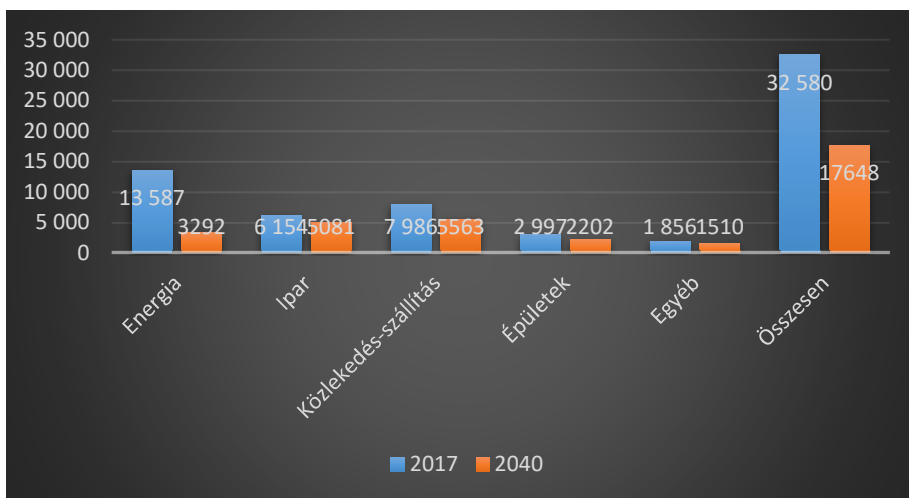


4. Ábra: A globális szén-dioxid kibocsátás megoszlása és mértéke tüzelőanyagokénti bontásban, 2017-ben és 2040-ben Mtonnában megjelenítve (saját szerkesztés WEO 2018 alapján) [1].

Az ábra jól szemlélteti, hogy a szén-dioxid-kibocsátás teljes mennyisége a három fő fosszilis tüzelőanyag fajta elégetéséből keletkezik. 2017-ben a legnagyobb volumenű kibocsátásért a szénből nyert energia tehető felelőssé, de közel hasonló nagyságrendet képvisel a kőolajszármazékok hasznosítása során keletkező széndioxid is. A szén elégetéséből elsősorban az ipar és az energetika ágazat az olaj felhasználásából pedig az energiaelőállítás mellett döntő hányadban a közlekedési szektor jut energiához. A fenntartható fejlődés érdekében felvázolt jövőképhez tartozó, elvárt emisszió értékek a szén és az olaj nagymértékű

háttérbe szorulását vetítik előre. Ez a gyakorlatban azt jelenti, hogy az ipar és az energia-előállítás a karbonmentes forrásokra épülő új technológiák előretörését fogja előnyben részesíteni. A közlekedés-szállítás területén szintén erőteljessé válik a karbonmentes technológiák penetrációja. A prognózis szerint a földgáz felhasználás mértéke közel állandó marad a következő 20 év során is. Valószínűsíthető, hogy a földgáz kiemelt szerepe továbbra is megmarad az épületek fűtése, a villamos hálózatszabályozás és az ipari felhasználás területén.

A karbonkibocsátás csökkentése szempontjából a három kiemelt ágazati terület érintő lehetséges intézkedések egymással összefüggenek. Az ipari technológiákban a digitalizáció vagyis az automatizálás előtérbe kerülése hozhat értékelhető változást. A közlekedés-szállítás területén az elektromobilitás vagyis a villamos hajtású járművek terjedése fog lendületes változást előidézni. Mindkét esetben az elektrifikáción alapuló változások várhatóak. Az elektrifikáció azt jelenti, hogy a hagyományos technológiákat felváltják a villamosenergiát felhasználó berendezések, előtérbe kerül a villamosenergia használata. A sikeres energiaátmenetet elősegíti a nagyon magas szintű automatizálás vagyis az okos rendszerek alkalmazása, amely az energiahatékonyt növelve jelentősen mérsékelni fogja az energiaigényeket.



5. Ábra: A globális szén-dioxid kibocsátás összetétele és mértéke ágazatonkénti bontásban, 2017-ben és 2040-ben Mtonnában megjelenítve (saját szerkesztés WEO 2018 alapján) [1].

Az energia-iparágban van a legnagyobb szükség termelési szerkezet átalakítására. A teljes emisszióból a legjelentősebb hányadot képviseli és a széles körű elektrifikáció a villamosenergia-igény szignifikáns növekedését fogja eredményezni. Az emberiség folyamatosan növekvő energiaigényét fenntartható módon csak a villamosenergia-termelő technológiák teljes átalakulása tudja kiszolgálni. A World Energy Outlook a lehetséges jövőképekre többféle alternatívát is vizsgál. Ezek a Jelenlegi Energiapolitikák, az Új Energiapolitikák és a Fenntartható Fejlődéshez kalkulált feltételek. Az 5. ábra a fenntartható fejlődés eléréséhez szükséges, 2040-ig terjedő időszakra prognosztizált emisszió csökkentési trendhez tartozó szén-dioxid kibocsátási értékeket szemlélteti a 2017. évben regisztrált értékekkel összevetve ágazatonként. Az előzőekben tárgyaltak szerint nemcsak szükségszerű az

energia ágazat átalakítása, de a klímavédelem szempontjából a legnagyobb szerkezeti átalakulási és technológiai fejlődési potenciál is itt mutatkozik.

GLOBALIS ENERGIAFELHASZNÁLÁS ÉS TERMELÉS

Kitekintés a 2040-ig tartó időszakra

A szakpolitikusok előrejelzései szerint a következő 20 év végéig a fejlődő világ városainak létszáma 1,7 milliárd fővel fog gyarapodni a 2017-es állapothoz képest. A világban végbemenő változásoknak köszönhetően 2040-re a globális energiaigény a három évvel korábbi értékeket egynegyedével fogja túlszárnyalni. A növekedés mértéke kétszeres lenne a fenntartható fejlődés érdekében tervezett energiahatékonysági intézkedések hiányában [1].

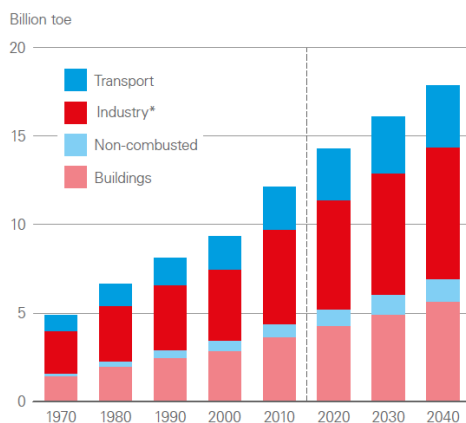
A társadalmi és gazdasági változásokat jól jellemzi, hogy 2000-ben a globális energiaigény valamivel több, mint 40%-át az USA és Európa felhasználása jelentette, míg Ázsia fejlődő gazdaságai 20% körüli részesedést tudhattak magukénak. 2040-re a világ energiafelhasználási arányaiban teljes átrendeződés várható [1].

2040-re az emberiség létszáma közel 9,2 milliárd főre emelkedhet. Ebben az időintervallumban a világ gazdasági bővülésének csaknem 80%-át a termelékenység (GDP/fő) növekedése fogja kitenni. A tendencia eredményeként több mint 2,5 milliárd alacsony keresetű ember fog magasabb jövedelmi szintre lépni ezzel erősítve a középosztály kiszélesedését. Ez az energia fogyasztás mértékére is pozitív, igénynövelő hatással lesz. Előre láthatóan a következő húsz év gazdasági növekedésének 80%-át a fejlődő országok fogják generálni, amelynek felét Kína és India fogja eredményezni. Afrika várhatóan továbbra sem tud kilépni az alacsony termelékenység állapotából. A világ népesség gyarapodásának csaknem felét Afrika fogja produkálni, azonban a globális GDP bővüléséből alig 10%-kal fogják kivenni a részüket. A fejlődési mutatók jellemzéséhez be kell vonnunk az energaintenzitás fogalmát, amely azt mutatja meg, hogy egységnyi GDP növekedéshez mennyi energia szükséges. A tudatos energiafogyasztás és a technológiai fejlődés eredményeként javulni fog az energaintenzitás, amely az energiahatékonyság növekedését is jelenti egyben. Ennek köszönhető, hogy a több mint kétszeres globális gazdasági növekedés alig egyharmad többlet energiaigényt fog jelenteni [5]. Az energiafelhasználási trendek szerkezeti elemzését három fő szempont szerint érdemes elvégezni a következőkben taglaltak szerint.

Az energiaigény szektoronkénti megoszlása

Jelenleg a globális energiafelhasználás csaknem felét az ipari szegmens igényli. A közlekedés 21%-kal, a lakó és a kereskedelmi épületek 29%-kal veszik ki a részüket.

A globális energiaigény növekedésére minden ágazat hatással lesz. A legnagyobb növekedés az iparban és az épületek szektorban lesz tapasztalható, amelyek együtt a teljes növekedés háromnegyedét fogják kitenni. Az energiaigény növekedés üteme minden ágazatban lelassul az energiahatékonyság folyamatos javulásának köszönhetően. Az energiahatékonyság növekedése a közlekedési ágazatban lesz a legerősebb. Ennek következtében az energiafelhasználás növekedési üteme kisebb lesz, mint az elmúlt húsz évben tapasztalt bővülési ráta 50%-a. Az ipari szektor energiaigény-növekedés lassulásának sajátosságai közé tartozik, hogy a nem elégetés céljára, hanem a petrokémiai eljárásokkal előállított termékekre fog erőteljes kereslet jelentkezni a jövőben [5].

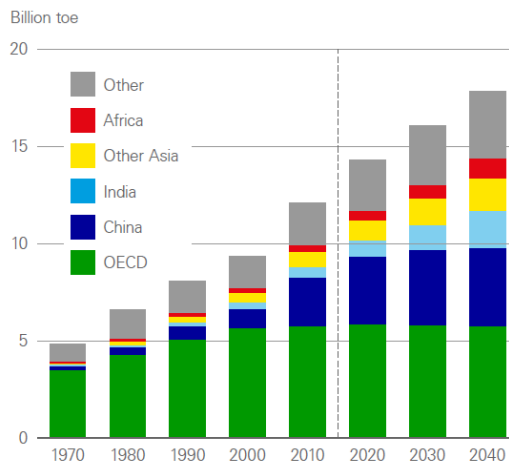


6. Ábra A globális energiafogyasztás ágazonkénti megoszlása [5].

A gazdasági növekedés eredményeként az emberek egyre szélesebb rétegei számára lesznek elérhetőek a jóléti és kényelmi vívmányok. Az épületek hűtése, fűtése, szellőztetése, világítása, automatizálása és az elektromos készülékek elterjedése a létesítmények határozott energiaigény-növekedését vonzzák maguk után. Az szakpolitikai döntések illetve a szemléletformálás eredményeként meghatározó jelentőségű, hogy az energiafelhasználás növekedését kövesse a fogyasztói berendezések modernizációja. Korszerű technológiák jelenjenek meg a magasan automatizált rendszerekben az elektrifikáció térnyerése következtében.

Az energia igény régiókénti megoszlása

Az energiaátmenet egyik döntően meghatározó jellemzője, hogy az energiafelhasználás súlypontjai régióként áthelyeződnek. A globális energiaigény-növekedés hajtóerejét a fejlődő országok fogják jelenteni.

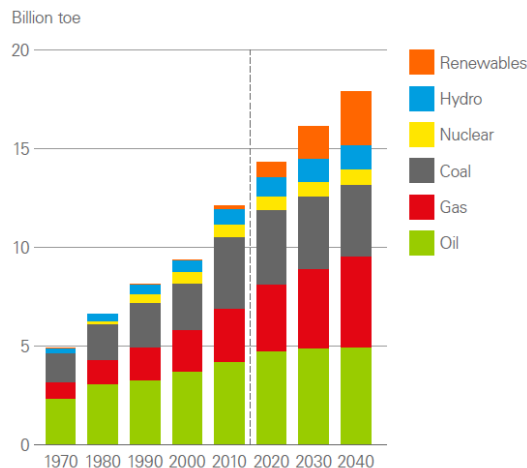


7. Ábra: A globális energiafogyasztás régiónkénti megoszlása [5].

A fejlődő régiók gazdaságilag húzó országai Kína és India maradnak, így az energiaigény-növekedésben szintén domináns szerepet fognak továbbra is betölteni. Az Ázsiai régiók energiafogyasztásának emelkedő trendjét a termelés növekedésén túl az életszínvonal javulása is eredményezni fogja. Az egy főre jutó energiafogyasztást a növekvő jólét is nagyban befolyásolja majd. Az energiapiac átrendeződését jól szemlélteti, hogy 1990-ben a világ energiafogyasztásának kétharmadát az OECD országok fogyasztása tette ki. 2040-re az OECD országok szinte stagnáló energiaigénye már csak a teljes felhasználás egyharmad részét jelenti. India energiaigény-növekedési üteme már 2025 körül meghaladja Kínáét, amely jelenleg a világ legnagyobb fejlődési trendjét képviseli. Annak ellenére, hogy India fejlődési üteme 2040-ig Kína előtt fog járni, a kínai fogyasztás 2040-ben még mindig több mint kétszerese lesz, mint az indiai. Afrika a meglepetéseket tartogató földrész lehet, ugyanis jelenleg becsülhetően 2040-re a teljes populáció 25%-át kitevő népességgel a globális energiafogyasztásból mindössze 6% körüli részesedéssel fog rendelkezni [5].

Az energia igény megoszlása a primer források szerint

A fenntartható fejlődés megvalósíthatóságának elsődleges feltételei közé tartozik, hogy a szén-dioxid-kibocsátást drasztikus mértékben csökkentsük. Ez csak abban az esetben válik lehetségessé, ha a legnagyobb emisszióforrásokat megvizsgáljuk és feltárjuk a csökkentés lehetséges módozatait. A légtérbe jutó széndioxid legnagyobb arányú kibocsátását az energiafelhasználásunk okozza. A következőkben azt vizsgáljuk meg, hogy a tüzelőanyagok aránya hogyan alakult 1970-től a közelmúltig és a szakpolitika szerint milyen változáson fog átmenni az energiamix szerkezete a 2040-ig tartó viszonylatban.



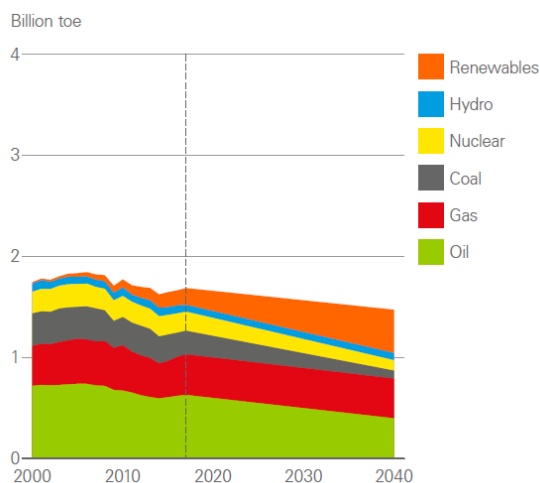
8. Ábra: Az energiaigény szerkezete a primer források szerint[5].

Az energia átmenet a tüzelőanyag szerkezeti összetételben a karbonmentes energiaforrások arányának növekedését hozza. Az alacsony széndioxid kibocsátású energia előállítás felé vezető folyamatban a megújuló bázisú termelés és a földgáz szerepe fog egyre nagyobb hangsúlyt kapni a szén- és olajfelhasználás mennyiségéhez viszonyítva.

Az energiafogyasztás növekedésének nyertese a megújuló energia ágazat. A leggyorsabban növekvő primer energiaforrás, amely a növekedési volumen csaknem felét

fogja biztosítani. A fosszilis tüzelőanyagokhoz képest a földgáz jelentősége is erőteljesen növekedni fog. A globális energiaigény-növekedés több mint 80%-át a megújulók és földgáz bázisú források növekedése fogja biztosítani. Ez az arány, ezek kiemelt fontosságát is jól szemlélteti az energiaátmenet során. A megújuló energiák a 2020. évi 0,8 milliárd toe (tonna olaj-egyenérték) mennyiségről 2040-re már valószínűleg 2,7 milliárd toe értékre fogják növelni részesedésüket. A 2040-re várható energiamixben ez 15%-os megújuló arányt fog jelenteni. A nukleáris energiatermelés enyhe növekedése várható a jelenlegi mértékéhez képest [5].

A földgázfogyasztás növekedésére irányítja a figyelmet, hogy 2040-re a részesedése meghaladja a szén felhasználását és megközelíti az olaj igénybe vett mennyiségét. Az olajfogyasztás növekedési üteme lelassul és 2030 után a felhasznált mennyiség szinte állandó értéken fog maradni. 2040-re a szénfelhasználás mennyisége elkezd csökkenni az energia előállítási szerkezetben. Erre az ipari forradalom óta nem volt példa. A szén jelentőségének csökkenése az energiamixen belül nyomon követhető akkor is, ha jellegében egymástól teljesen eltérő régiók primer energiaforrás szerkezetét vesszük szemügyre [5].



9. Ábra: Az Európai Unió energiafelhasználás szerkezete a primer források szerint [5].

Az Európai Unióra jellemző energiaátmenetben a 20 évvel ezelőtti szerkezet 2040-re teljesen átalakul. A 2000-es éveket még a fosszilis források erőteljes dominanciája jellemzi. A fogyasztási szerkezetben az olaj jutott legnagyobb szerephez. A széntüzelés mértéke magasabb volt, mint a tiszta energiahányad részesedése összességében véve. Az energiafelhasználás karbonlábnyomát a nukleáris bázisú termelés tudta csökkenteni leginkább. Az energiaátmenet folyamatában a széntüzelés és az olajfelhasználás határozott csökkenési trendje figyelhető meg. Az EU teljes energiafogyasztása is szignifikánsan csökkenő tendenciát mutat betudhatóan az energiahatékonysági intézkedések bevezetésének. Az elektrifikációnak köszönhetően a digitalizáció terjedése az egyre magasabb szintű automatizáláson keresztül érvényesíti az energiafogyasztás mérséklését. A villamos energia egyre szélesedő felhasználási palettáján belül a termékek korszerűsítése és a gyártástechnológiák fejlődése

a javuló hatásfokú energiahasznosítást szolgálja. A felhasználási szerkezetben előtérbe kerül a villamos energia. 2040-re a vízerőművek termelésének változatlan volumene mellett a megújuló bázisú termelés lesz a főszerep. A csökkenő összefogyasztás és az energiatudatos szemlélet térhódítása ellenére a földgáz fogyasztás mértéke várhatóan nem fog csökkenni. Ennek oka egyrészt abban keresendő, hogy az épületek fűtésében továbbra is meghatározó lesz a földgáz igény. A másik ok, amely az előzőnél érdekesebb lehet az a földgáznak a villamos hálózatok stabilitásának fenntartásában betöltött szerepéhez kapcsolódik. A döntően fosszilis bázisú alaperőművek forgógépes blokkjait az időjárásfüggő megújuló termelés fogja kiváltani. Az időjárás függvényében változó termelési jelleget valahogyan a szintén folyamatosan változó fogyasztói igényekhez kell igazítani. Ebben van kiemelt feladata a gázturbináknak, mint rugalmassági kapacitásoknak. A kieső hagyományos erőművi turbógenerátorok kapacitását részben fotovoltaiuk naperőművek pótolják majd. Ez több más hatás mellett azzal a vonzattal fog járni, hogy az együttjáró villamosenergia-rendszerből jelentős villamos inercia fog hiányozni. A 2040-ig tartó kitekintésben a helyzetet tovább súlyosbítja, hogy az EU-n belül a jelenlegi energiapolitika következtében, várhatóan csökkenni fog a nukleáris részarány. A rendszer nyomaték veszteségén túl a forgógépek a hálózati meddőszabályozásból, vagyis a rendszerszintű feszültségtartásból is hiányozni fognak. Az atomerőművek termelése nélkül a klímavédelmi törekvések sem teljesülhetnek [5].

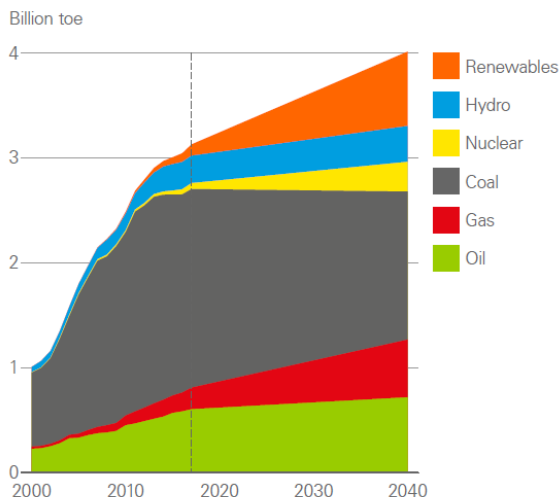
A Németországban található reaktorok leállítását követően a szenes erőművek termelése ismét nagyobb szerephez jutott belföldi és import szinten is. Scott J. Callan és Janet M. Thomas, 2004-ben megjelent *Environmental Economics & Management* tanulmánya szerint, amennyiben az EU leállítaná az atomerőműveit és a hiányzó termelést fosszilis forrásból pótolná az évente 700 millió tonna többlet szén-dioxid-kibocsátással járna [2].

Az Amerikai Egyesült Államok energia átmenete nagyon hasonló szerkezeti tendenciákat mutat. Az eltérés abban nyilvánul meg, hogy a 2040-ig tartó időszakban az összefogyasztás nem fog változni és a folyamatosan csökkenő olaj és szén részesedés helyét a földgáz felhasználás növekedésével fogják pótolni [5]. Fel kell készülniük arra is, hogy a közeljövőben a jelenleg megbízhatóan termelő atomerőmű flottának egymáshoz közeli időszakban le fog járni az üzemeltetési engedélye. Jelenleg csupán kettő APR 1000 blokk épül a Vogtle 3-4. További hat nagy nukleáris blokk rendelkezik kiadott létesítési engedéllyel, azonban az építés tényleges megkezdéséről még nem született meg a tulajdonosi döntés. Az előírányzott SMR (Small Modular Reactors) technológia fejlesztés alatt van, még nincs kereskedelmi szakaszban.

A világon a legtöbb energiát felhasználó Kína primer energiaforrás-szerkezetét is érdemes górcső alá venni. A teljes energiafelhasználás 2010-ig töretlen drasztikus emelkedési üteme mára jelentősen visszaesett, azonban még így is egyötödével fog emelkedni az energiaigényük a kitekintési időszak végére a 2017-es értékhez képest. Kína rendelkezik csaknem minden típusú nukleáris blokk megépített változatának tulajdonjogával és már üzemeltetési tapasztalatával is, illetve maga is fejlesztett önálló blokk típust [5].

Az óriási mértékű szénfelhasználás erőteljes növekedési ütemében 2010. után erős megtorpanás tapasztalható. A 2017. évi nagyjából 60%-os szén részarány a szakpolitikai becslések szerint 2040-re mintegy 35%-ra fog mérséklődni. A növekvő igényeket a csökkenő szénfelhasználás mellett a földgáz, a megújuló és nukleáris alapú termelés erősödő térnyerése jellemzi. Kína 2040-re több mint 1000 TWh éves nukleáris bázisú termeléssel fog gazdálkodni, 120 GW beépített kapacitással. Ez nagyjából meg fog egyezni az OECD

országok együttes atomenergia termelésével erre az időpontra. A vízenenergia és a kőolajfogyasztás közel állandó értéken őrzi helyzetét az energiamixben [5].



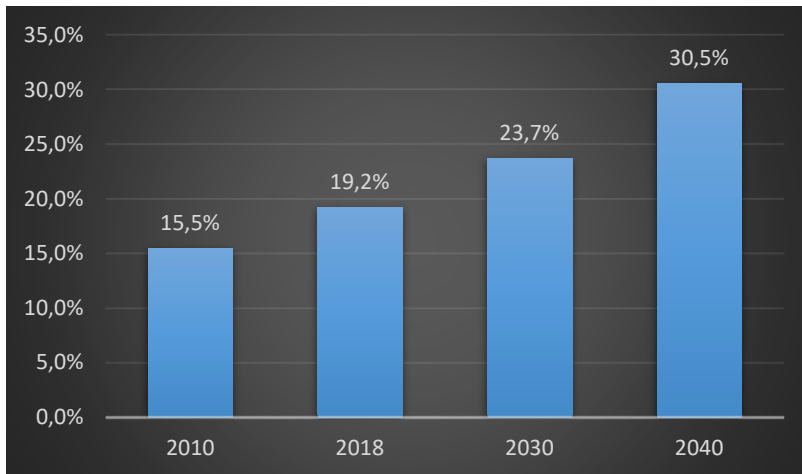
10. Ábra: Kína energiateljesítés szerkezete a primer források szerint[5].

Ázsia másik nagy energiateljesítője India. A 2017. és 2040. közötti időszakban megduplázódó felhasználásukat döntően a teljes fogyasztással arányos széntüzeléssel fedezik. A többi primer forrás igénybe vétele is növekvő tendenciát produkál, azonban együttes súlyuk sem közelíti meg a szén uralmát, ebből következően igen nagy CO₂ kibocsátó marad [5].

A villamosenergia-felhasználás és termelés a fenntarthatóság kulcsa

Az energiaátmenet kiemelt szerkezeti eleme a villamosenergia használata lesz. A fenntartható fejlődésben az ellátásbiztonságban és az emisszió csökkentés lehetőségeiben már jelenleg is központi szerepet foglal el és a jelentősége folyamatosan erősödő tendenciát mutat az előrejelzések szerint. A villamosenergia felhasználása teszi lehetővé a digitalizáció széleskörű használatát így a gazdaság minden szegmensében az automatizálás biztosította lehetőségek előnyre alakítását. Elsődleges szempont, hogy az előállított villamosenergia milyen primer forrásból származik. A növekvő villamosenergia-igény kielégítését a termelői oldalon a fenntartható fejlődést szem előtt tartva, tehát a karbon lábnyom folyamatos csökkentése mellett kell biztosítani. A karbonkibocsátás-mentesen üzemelő erőművek a megújuló és a nukleáris bázisú energiatermelő technológiák közül kerülhetnek ki.

A villamosenergia szerepét a dekarbonizációs célok teljesítésében jól érzékelteti, hogy a végső felhasználáshoz viszonyítva a jelenlegi 19 %-os részesedése több mint 30 %-os értékre fog növekedni. A gazdaságilag fejlett országok jórészt ennek betudhatóan lesznek képesek folyamatosan csökkenteni a végső energiaigényük mértékét az energiaintenzitásuk folyamatos javításával. A fenntarthatóság érdekében átlagosan évi 3,6 %-kal kell csökkennie a teljes energiateljesítésnek 2040-ig. Önmagában a növekvő villamosenergia részarány még nem oldja meg a klímavédelemmel kapcsolatos feladatokat. Azt is el kell érni, hogy a villamosenergia előállítása tiszta azaz karbonmentes forrásból valósuljon meg.



11. Ábra: A fenntartható fejlődésben a villamosenergia részaránya a végső fogyasztáshoz képest %-ban megadva[6].

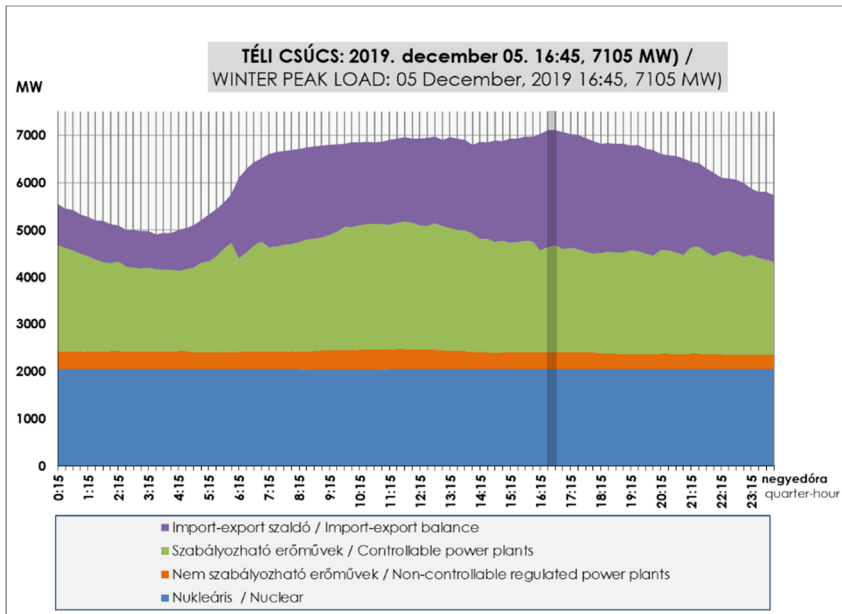
A villamosenergia-igény ellátásához biztosítani kell a termelő kapacitásokat. Ehhez a meglévő kapacitások fenntartása és a növekedési trend követése szükséges az előállító oldalon. Az energiaátmenetben a klímavédelem szempontjából a nagy fejlődési ívet felmutató megújuló források és az innováció erőteljes szakaszában levő CCUS technológiák mellett a nukleáris energia szerepe megkérdőjelezhetetlen a tiszta energiaátmenetben.

Amennyiben nem történnek atomerőművi üzemidő hosszabbítások és nem indulnak új beruházások a fejlett gazdaságokban, abban az esetben 2040-re a beépített atomerőmű összteljesítmény az egyharmadára fog csökkenni a 2018-as állapothoz képest. Ez a klímavédelemre és a villamosenergia árakra is erősen negatív hatást gyakorolna. A helyzetet nehezítik a nap, mint nap tapasztalt negatív kampányok, a költség és a határidő túllépésekre hivatkozó propaganda. A fejlesztés alatt álló kisméretű moduláris reaktorok piaci megjelenése hozhat széleskörű pozitív fogadtatást és új lendületet a nukleáris kapacitásokat bővítő beruházásoknak. A kieső illetve elmaradó nukleáris kapacitások esetén az egyébként sem könnyű fenntartható fejlődéshez szükséges emisszió csökkentési célok eléréshez jóval nagyobb erőfeszítések kellenének. A rendszerből ílymódon hiányzó atomerőművek helyettesítése megújuló forrásokkal becsülhetően legalább 1,6 trillió USD többlet beruházási költséget jelentene a 2040-ig elemzett időszakban [6].

Kiváltható-e az atomerőmű napelemekkel?

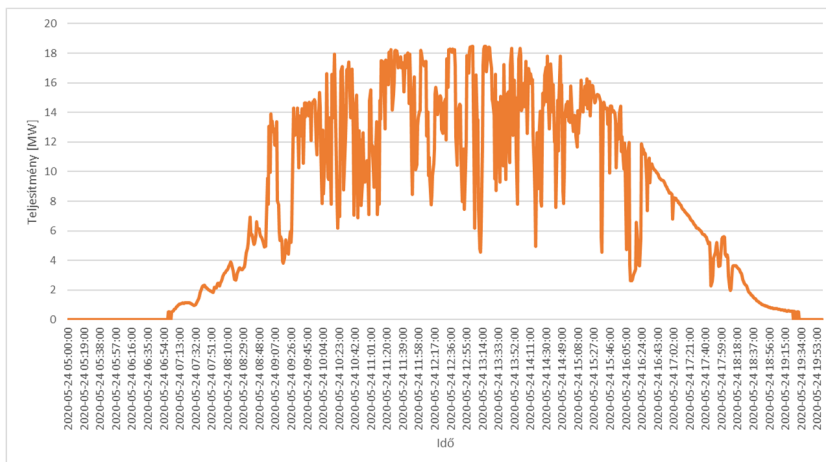
Vizsgáljuk meg, hogy az atomerőművek kiválthatóak-e megújuló forrásokkal? Nézzük meg a kérdést tényszerűen, műszaki szempontból tárgyilagosan vizsgálva. Az előzőekben ismertetett trendek és prognózisok szerint a mindenben túlmutatató bővülés az időjárásfüggő megújuló források térnyerését fogja jelenteni. Ezek a nap és a szélenergiák. Vegyük alapul a magyarországi tiszta energiák fővárosában üzemelő két nagyerőművet. Az MVM Paksi Atomerőmű 2000 MW beépített teljesítménnyel, a Paksi Naperőmű 20,68 MWp telepített napelem kapacitással és 17,2 MW inverter kapacitással állít elő villamos energiát. 2019-ben az atomerőmű alaperőműként 92,36%, míg a naperőmű 15% teljesítménykihasználási tényezővel üzemelt. Ez már önmagában is azt jelenti, hogy az

atomerőmű minden MW-nyi beépített teljesítményéből több mint hatszor annyi villamos energiát nyerünk egy év alatt, mint a naperőmű egy MW-nyi telepített kapacitásából. Tehát számszakilag a Pakson üzemelő atomerőmű által megtermelt energia mennyiséget 12315 MWp összteljesítményű, Paks város környékére telepített fotovoltaikus panel tudta volna előállítani 2019-ben. Ez a napelem mennyiség csaknem 600-szorosa a Paksi Naperőműben jelenleg termelő panelek mennyiségének. A Paksi Naperőmű 50 hektár területet vesz igénybe. Tehát a kiváltáshoz szükséges napelem mennyiséget a jelenlegi méret 600-szorosán azaz 30000 hektár területen lehetne elhelyezni. Az atomerőmű teljes területe, beleértve a kiszolgáló létesítményeket és az 5-6 blokkok fejlesztésre kijelölt helyét is mindössze 460 hektár. A naperőmű létesítéséhez sík, árnyékhatás-mentes, ár- és belvízmentes, gyenge termőképességű, jó megközelíthetőségű terület szükséges, közeli, stabil hálózati csatlakozási csomóponttal. A kifejezetten stabil hálózati csatlakozási lehetőség azért szükséges, mert a napelemek az időjárástól tehát a napsugárzás intenzitásától függően termelnek. Ez egy meglehetősen hektikus termelési görbét eredményez, amelynek hálózatra gyakorolt hatása a villamos paramétereket negatívan befolyásolhatja. A 30000 hektár méretű, napelemek telepítésére alkalmas terület és a kitáplálendő villamos teljesítmény fogadására alkalmas hálózat kialakítása valamint finanszírozási forrásigénye meglehetősen nagy kihívást jelentene. Azonban itt még nem állhatunk meg az összevetésben ugyanis az alaperőmű a nap 24 órájában, folyamatosan és egyenletesen, névleges kapacitása közelében termel. Egy ilyen gigantikus méretű naperőmű a nap sugárzás függvényében időszakonként a fogyasztói igények szerinti menetrend többszörösét, máskor a töredékét állítaná elő és előfordulna, hogy a napsugárzás hiányában semmit sem termel. Az eddig mért hazai legnagyobb csúcsterhelés a 2019. december 5-én mért 7105 MW volt. Látjuk, hogy a fogyasztói igények és a termelés viszonylatában értelmezett, többletként megtermelt energiát raktározni a hiányzót pedig pótolni kellene. A 12 315 MWp összteljesítményű beépített napelem mellé már extrém méretű több ezer MWh energiátároló kapacitást is szükséges lenne telepíteni. Nem hagyhatjuk figyelmen kívül a különböző létesítmények eltérő élettartamát sem. Az MVM Paksi Atomerőmű 50 éves üzemideje alatt a 25 évre tervezett naperőmű potenciált kétszer kellene megépíteni. Ezen felül további műszaki feladat lenne a hálózati topológiák átalakítása a decentralizált betáplálási pontokhoz alkalmazkodva, amely a hálózat bővítésén túl magával hozná a rendszerszintű villamos védelmi és automatika rendszerek filozófiájának újragondolását valamint teljes átalakítását is. Az előző mennyiségi adatok és a nyilvánosan közzétett fajlagos létesítési költségek alapján a bekerülési költségek különbsége is könnyedén kiszámítható. Végül, de nem utolsó sorban nem hagyhatjuk figyelmen kívül az együtt járó rendszer villamos nyomatékát és a hálózat feszültségszabályozásához szükséges meddő teljesítmény-gazdálkodást sem, amelyek megvalósulása egyelőre csak a forgógépes termelőkhöz köthető.



12. Ábra: 2019. december 05. napi terhelési diagram [7].

A fenti ábrán a 2019. év legnagyobb hazai csúcsterhelési érték elérésének idején a napi terhelési görbe látható a termelési szerkezettel együtt megjelenítve. A grafikon jól szemlélteti a termelési technológiák jellemzőit. Az MVM Paksi Atomerőmű 2000 MW nagyságú stabil zsinórtermelése fölött a szabályozhatatlan erőművek keskeny sávja található. A nukleáris részesedéssel összevethető mértékű a szabályozható erőművek által képviselt villamos teljesítmény, amely döntően a lignit-szén tüzelésű és a gázturbinák üzemelő kapacitását jelenti. A felhasználók által igénybe vett teljes teljesítmény egyharmada viszont a határkeresztező kapacitásokon beáramló import hányad, amely a jelentős energiaellátási kitétségünkről tanúskodik [7].

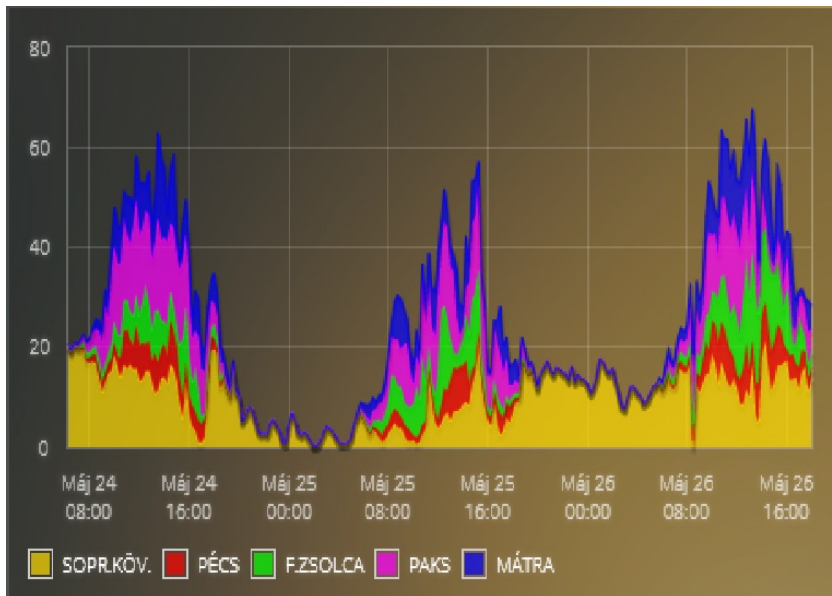


13. Ábra: A Paksi 20,6 MW-os Naperőmű napi termelési diagramja [7].

Az országos teljesítményigény napi terheléseloszlás grafikonján az MVM Paksi Atomerőmű alaperőművi termelésre jellemző egyenes és egyenletes teljesítmény sávja látható. Az időjárásfüggő megújuló termelési görbéjére jó példa egy szintén Pakson, de a 20,68 MWp beépített teljesítményű fotovoltaikus naperőmű, 2020. május 24-én kitáplált teljesítménye a nap folyamán. Jól látható az inverterek indulása a reggeli órákban és kikapcsolása a kora esti időszakban. Az átvonuló felhők okozta termelési görbe beszakadások jól érzékeltetik az időjárási viszonyoknak való termelési kiszolgáltatottságot. Amit érdemes a grafikon alapján megjegyezni, hogy villamosenergia felhasználási igény akkor is jelentkezik, amikor nem üzemelnek a naperőművek. A hálózati szabályzókapacitásokat a fogyasztói igényváltozáson túl az előre nehezen kiszámítható termelés-ingadozásokhoz is figyelembe kell venni. A hálózati csatlakozási pont kellően stabil kell, hogy legyen, tehát nagy mögöttes teljesítménnyel kell, hogy rendelkezzen.

Van olyan álláspont, amely szerint az ország eltérő földrajzi helyein üzemelő megújuló bázisú erőművek termelését nem ugyanabban az időszakban befolyásolja ugyanaz a természeti hatás, ezért azok kiadott teljesítmény értékei kiegyenlíthetik egymást. A következő diagram az ország egymástól távoli pontjain elhelyezkedő nagy beépített teljesítményű megújuló bázisú, szél és nap erőművek összesített termelési görbéjét mutatja be. A grafikon vizsgálatakor megállapítható, hogy a „perces” időtartamokon belül valóban lehetséges a görbék átfedése, azonban az összegzett teljesítmény görbe is megőrzi a jellegzetes időjárásfüggő hektikus változását. A szakpolitika és a villamosenergia ipar kiemelt feladata az időjárásfüggő megújuló bázisú erőművek villamosenergia rendszerbe integrálása. Ez egy folyamatos és hosszútávú intézkedés sorozat, amely kiterjed a hálózati topológiák átalakítására, a védelmi és automatika filozófiák újra gondolására, a hálózati bővítésekre valamint a villamos inercia és meddőszabályozás teljesítményelektronikával történő megoldására.

Az előzőekben említett sajátosságok következtében az időjárásfüggő megújuló bázisú villamosenergia termelés jelenleg nem tudja kiváltani az atomerőmű alaperőművi termelését és nem tudja megoldani a hagyományos forgógépes energia előállításához köthető rendszerjellemzők biztosítását sem. A megújuló források hasznosítása révén felhasznált energiamennyiség viszont csökkentheti az áramimport mennyiséget, így növekvő részarányuk indokolt lehet az alaperőművi termelés kiegészítéseként. A megújuló termelésének tehát nem az atomerőmű helyett, hanem a nukleáris energia hasznosítás mellett van helye az energiapolitikai jövőképben.



14. Ábra: Az MVM Zrt. tulajdonú nagy megújuló erőművek össztermelése 2020. május 24. és 26. között [8]

ÖSSZEFOGLALÁS

A világ energia felhasználásának csaknem 50 % - át a populáció alig 7 %-a fogyasztja el. 2040-re a Föld energia fogyasztása a jelenlegi értéket egy negyedével fogja meghaladni. A legnagyobb fogyasztás és egyben emisszió növekedéssel India és Ázsia veszi ki a részét, 2040-re megduplázva a jelenlegi energia felhasználását. Magyarország energia gazdálkodásában is jelentős fejlődési potenciál van. Az egy főre jutó GDP-re eső energia felhasználás az úgynevezett energia intenzitás több mint kétszerese a Nyugat Európai országok átlagának. Magyarország az Európai Unió energia és klímavédelmi politikáját követve elkötelezett a kontinens célkitűzéseinek végrehajtásában. Hazánk az EU által ránk szabott feladatoknál önként tett szigorúbb vállalásokat. Ezek kiterjednek a megújuló energiák térnyerésének mértékére, valamint az üvegház hatású gáz kibocsátás mennyiségének csökkentésére.

A Föld fenntarthatósága érdekében a megoldás a tiszta energiák használata, az energia hatékonyság és az energiatakarékosság kiterjesztése a gazdaság és a társadalom minden szegmensére, valamint azok következetes betartása. Az el nem fogyasztott energia szolgálja legjobban a környezetünk és jövőnk védelmét. A fenntarthatóság azt jelenti, hogy a jövő generációk részére megtartjuk annak a lehetőségét, hogy a saját életfeltételeiket biztosíthassák.

FELHASZNÁLT FORRÁSOK

- [1] International Energy Agency, World Energy Outlook, 2018. (WEO, 2018)
 [2] Rokhshad Hejazi (2017): International Journal of Sustainable Built Environment, Nuclear Energy: Sense or nonsense for environmental challenges. Science Direct 2017. július 08.

- [3] EPA United States Environmental Protection Agency (2020.): <https://www.epa.gov/ghgemissions/global-greenhouse-gas-emissions-data>
- [4] Európai Bizottság (2018): A Bizottság közleménye az Európai Parlamentnek, az Európai Tanácsnak, az Európai Gazdasági Szociális Bizottságnak, a Régiók Bizottságának, az Európai Beruházási Banknak, Tiszta bolygót mindenkinek, Európa hosszútávú stratégiai jövőkép egy virágzó, modern, versenyképes és klímasemleges gazdaságról, Brüsszel, 2018.11.28. (COM 2018) 773 Final Center For Climate And Energy Solutions <https://www.c2es.org/content/international-emissions/>
- [5] British Petrol Energy Outlook, (2020): <https://www.bp.com/en/global/corporate/energy-economics/energy-outlook.html>
- [6] International Energy Agency, World Energy Outlook, 2019. (WEO, 2019)
- [7] MAVIR (2020) Magyar Villamosenergia-ipari Átviteli Rendszerirányító Zrt. adatpublikáció 2020.
- [8] MVM Zrt., (2020.) adatszolgáltatás a termelési megjelenítő rendszer adataiból

SPACE LOGISTICS IS NOT A VISION ANY-MORE BUT HAS BECOME REALITY: SPACE LOGISTICS ON THE PLANETS OF THE SOLAR SYSTEM AND THE STAR FIELD

AZ ŰRLOGISZTIKA MÁR NEM VÍZIÓ, HANEM VALÓSÁG: ŰRLOGISZTIKA A NAPRENDSZER BOLYGÓIN ÉS A CSILLAG TÉRBEN

ESTÓK Sándor¹

Abstract

Space has expanded, and the strategic position, role and functions of space logistics have to be re-thought in this changed, multidimensional environment. Logistic operational solutions that can be carried out in Space, the organization of logistic support and the possibilities of the application of hybrid logistics solutions are crucial. In the future, expedition groups will require customized logistical capacity and organization. New, partly yet unknown areas will be integrated in the logistics environment. The science of logistics adopts the achievements of the researches of existing interdisciplinary science and applies them in its own system.

Keywords

space logistics, space utilization, space exploration, space mining, lunar utilization

Absztrakt

A tér kitágult, az űrlogisztika ebben a megváltozott többdimenziós környezetben újra gondolja stratégiai helyét, szerepét és feladatait. Kiemelten foglalkozik az űr térségében alkalmazható logisztikai műveletek megoldásával, a logisztikai támogatás megszervezésével és a hibrid logisztikai megoldások alkalmazásának lehetőségeivel. A jövőben az expedíciós csoportok, testreszabott logisztikai képességet, szervezetet igényelnek. Új területek épülnek be a logisztikai környezetbe, amelyek még részben nem ismertek. A logisztika tudomány befogadja az interdiszciplináris, már meglévő tudományágak kutatásainak vívmányait és alkalmazza azokat a rendszerében.

Kulcsszavak

űrlogisztika, űrhasznosítás, űrkutatás, űrbányászat, Holdhasznosítás

¹ estok.sandor@gmail.com | ORCID azonosító: 0000-0002-2422-5293 | teacher/oktató | Óbuda University Doctoral School on Safety and Security Sciences / Óbudai Egyetem Biztonságtudományi Doktori Iskola

“A föld az emberiség bölcsője, de nem maradhatunk örökké bölcsőben. Az emberiség nem is marad örökké a földön, hanem fényre és térségre vágyva előbb félszegen behatol a légkörön túli térségbe, aztán pedig meghódítja a csillagok világát” (Ciolkovszkij, 1960)

TÖRTÉNELMI VISSZATEKINTÉS

Már a 19. században az űr meghódításáról álmodoztak. A modern rakéatechnika és az űrkutatás elméletének megalapozója Konsztantyin Eduardovics Ciolkovszkij (1857-1935). Ő volt az, akinek híres mondását a mai napig idézik.

Ciolkovszkij gazdag munkássága során kidolgozta a gázok kinetikus elméletét, felismerte a kormányozható léghajók irányításának elveit. Fémvázaz egy pár szárnyon repülő szerkezetet készített. Leírta az első kozmikus sebesség fogalmát (8 km/s). (Ciolkovszkij, 1960)

Az Űrkorszak kezdete: A Szputnyik-1 (1957.október 4), majd a Szputnyik-2 Lajka kutyával (1957.nov. 4). Nagy szenzáció volt, amikor 1961-ben Gagarin a Vosztok-1 fedélzetén 108 perc alatt megkerülte a földet. (Csató, 1963). Őt követte Valentyina Vlagyimirovna Tyereskova, aki 1963. június 16-án a Vosztok-6 fedélzetén szállt fel, 48-szor megkerülte bolygónkat, és három nap után sikeresen visszatért. Alekszej Arhipovics Leonov szovjet-orosz űrhajós és a légierő nyugalmazott marsallja hajtotta végre 1965. március 18-án a Voszhoz-2 űrhajóból az űrbe kilépve az első űrsétát. Második űrrepülése szintén történelmi alkalom volt, az első nemzetközi űrprogram, a Szozjuz-Apollo-program szovjet űrhajójának parancsnoka volt (Portree & Trevino, 1997).

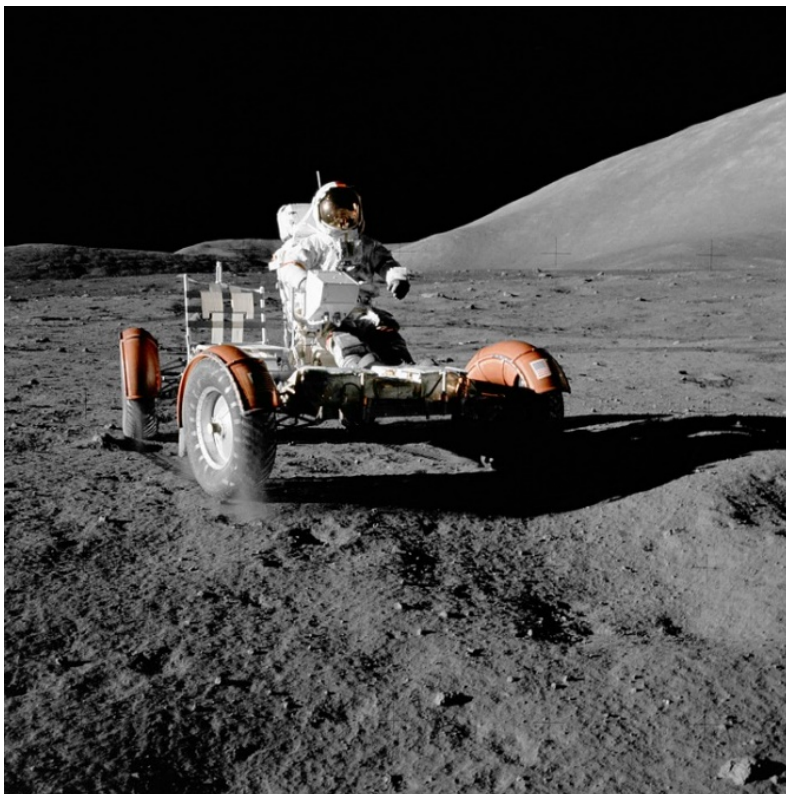
A Gemini-program az Egyesült Államok harmadikként bejelentett, ám repüléseit tekintve másodikként végrehajtott, űrhajósokat az űrbe juttató űrrepülési programja volt. A program érdemi szakasza, a repülések 1964. április 12. és 1966. november 15. között zajlottak. Ezen repülések három fő szakaszra osztották a programot. Az első szakaszban elsősorban az űrhajó működőképességét kellett igazolni, így az első két, személyzet nélküli repülést (Gemini-1 és -2) és az ember irányította szűzrepülést (Gemini-3) soroljuk ide. A második szakaszban zajlottak le a program fő célkitűzéseit tartalmazó rekordrepülések (Gemini-IV, -V, -VI-A, -VII, -VIII), míg végül a jártasság elmélyítését szolgálta a Gemini-XII-ig hátralevő négy repülés (Hacker & Grimwood, 1977).

Említésre méltó Wernher von Braun a rakéták elméleti atyja, aki az orosz Ciolkovszkij elgondolásait és az amerikai Robert Goddard publikus elméleti kutatásait továbbfejlesztve, a folyékony hajtóanyagú rakétákban találta meg a leghatékonyabb megoldást a rakétarepülésre. Munkássága a világűr meghódítását célozta, ám kezdetben a rakétafegyverek fejlesztésére volt lehetősége. (Wernher von Braun, 1966)

„Az Apollo-program ötödik űrutazókkal végrehajtott repülése az **Apollo-11** volt. Az első kísérlet a holdra szállásra, amely egyben az első sikeres holdra szállás is lett. A holdprogram fő célkitűzése 1969. július 20-án teljesült, amikor Neil Armstrong és Buzz Aldrin sima leszállást teljesítettek a Mare Tranquillitatis (Nyugalom Tengerén), a Hold innenső oldalának egyik lávasíkságán. Később 2 óra 31 perc 40 másodperces időtartamú holdsétát tett a két űrhajós, amelyen 21,55 kg holdközet- és holdpormintát gyűjtöttek. Az expedíció harmadik tagja Michael Collins volt, aki Hold körüli pályán keringett a parancsnoki űrhajóval, míg két társa a holdkomppal (LM) leszállt a felszínre. A sikeres holdra szállás az emberiség legnagyobb tudományos eredményei közé sorolt, máig ható teljesítmény, emellett a hidegháborús katonai szembenállás idején az egész emberiség egygyé

válását elősegítő, szimbolikus esemény volt, amely rövid időn belül elvezetett a nagyhatalmak világűrbeli együttműködéséhez és a katonai enyhüléshez.” (Mailer, 2010)

A jövő az űrállomáson van. 2020-ig a holdprogram az űrállomás készenléte után kerül a feladatok középpontjába. A cél a Hold felderítése szondákkal, holdjárókkal. A keringő egységek a Hold körül teljes felderítést végeznek.



1. Ábra: Holdjármű (NASA, 2020)

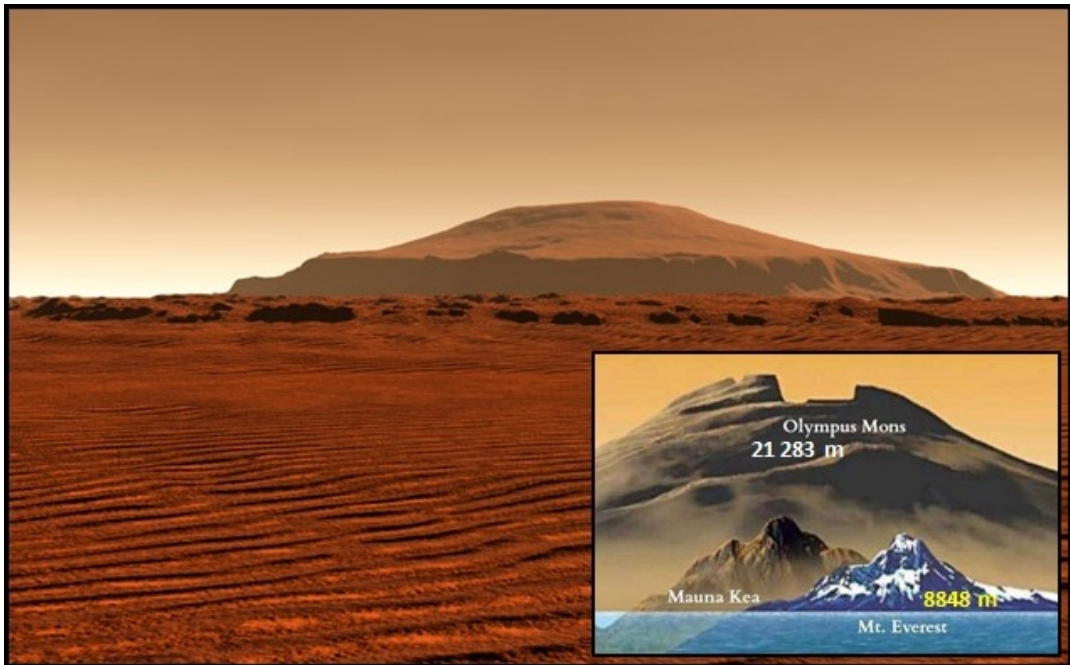
A 20. században az amerikai és az orosz kutatások teljes erővel folytatódnak, több mint 50 éven át a kezdetektől. Űrbázist építenek és előtérbe helyezik a Hold iparosítását, a fontos anyagok kitermelését és a fúziós erőmű építését.

A 21. század eltelt két évtizede történelmi visszatekintése, elemzése, kutatásai, eredményei visszaigazolták azt, hogy az űrhajósok célkitűzései valóra váltak. Mindezek a kutatók és tudósok zseniális ötleteinek köszönhetőek.

“a 21. századra az űr meghódítása aggasztóan lelassult. A történetben azonban új fejezethez érkeztünk, amelynek eseményei remélhetőleg újabb lökést adnak az emberes űrutazásoknak. 2020. május 27-én, magyar idő szerint 22:32-kor elstartol ugyanis az első magáncég által készített, emberes űrrepülésre alkalmas eszköz, a Crew Dragon kapszulája egy Falcon-9 (Sólyom-9) hordozórakéta tetején, fedélzetén két amerikai asztronautával. A közvetlen cél ugyancsak a Nemzetközi Űrállomás, a távlati azonban a költségcsökkentés és az űrverseny újbóli megteremtése.” (Csillagvizsgáló, 2020)

AZ USA JÖVŐKÉP VÍZIÓJA

A Naprendszer kutatás fejlesztését és alkalmazását egyszerre tervezte a polgári cégek bevonásával az űriparba. Az Mars-program kérdőjeleket vetett fel és nem egyértelmű miért maradt el. A teherszállító űrjárművek építése új technológiák kialakítását és annak hasznosítását igényli. A Marsra szállás megvalósítását 2040-ig a tervezik. A Naprendszeren túli égitestekre való leszállás és a küldetés végrehajtása a sikeres Mars misszió után lehetséges, de megtervezése komoly erőfeszítéseket igényel.

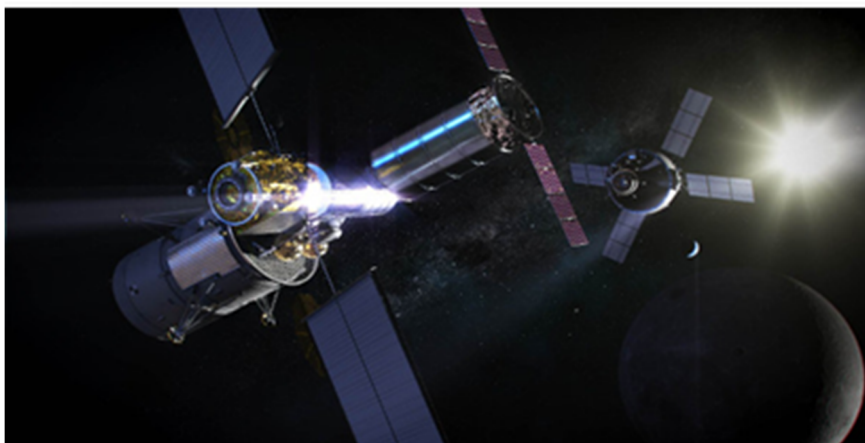


2. Ábra: Olympus hegy (Mizantroop, 2019)

„A Naprendszer legnagyobb hegye a Marson van, ez az Olympus Mons, mely mellett a Mount Everest csak egy kis dombocská csupán.” (Mizantroop, 2019)

„Amint képesek leszünk olyan technológiát kifejleszteni, amivel benépesíthetjük a Holdat, azt is elérhetjük, hogy hosszútávon lakhatóvá váljék az emberiség számára a világűr” -mondta Michelle Hanlon a Légi és Űrjog Program során a Mississippi Jogi Egyetemen (Kitekintő, 2019).

Bezos jövőképe szerint a Hold árnyékos krátereiben jég felhasználásával üzemanyagot lehet előállítani, aminek a segítségével a Blue Origin 2024-ben Holdraszállást tud majd végrehajtani. A NASA űrállomást akar létrehozni a Holdon, ahonnan az űrhajósok robothozonákat működtethetnének az ott fellelhető ásványi anyagok betakarítása érdekében. Kínának és Indiának már vannak holdbéli programjaik és ide irányuló terveik is. (Kitekintő, 2019)



3. Ábra: A Hold körül keringő Gateway egy hozzá kapcsolt teherűrhajóval és a közelítő, a légénységet szállító Orion űrhajóval (Ūrvilág, 2019)

A fejlesztés lassan halad, időközben a célpontok is változtak: Hold, Mars, néha kisbolygók. Egy valami azonban biztos, a NASA nem számíthat arányaiban az Apollo-korszakához fogható finanszírozásra. Közben új célok bukkantak fel, úgymint az állandó holdbázis létesítése, ami aligha valósulhat meg, ha továbbra is évről évre finanszírozzák a programokat, annak ellenére sem, hogy Trump elnöke idején ismét a Holdra történő visszatérést jelölte meg fő célként. 2020 után nincs űrrepülő, de lesz űrállomás. A cél a Hold program és később a Mars program. Helyből felszálló és leszálló személy-és teher űrhajó. Ezen kívül űrhajókészítés és irány a Csillag Köz és a Naprendszeren túli bolygók feltárása. (Ūrvilág, 2019)

A tervek szerint az orosz modul részei kiválnak 2020 után a nemzetközi űrállomásból és a saját űrállomás építésének elemei lesznek.

ŪRHELYZET LOGISZTIKAI SZEMLELETTTEL

A Kínai “úr menetelés” alapos és megbízható, terveik szerint időarányosan megvalósított. A Holdprogram kerül a jövőben előtérbe, 2030-ra a kínaiak eljutnak a Holdra. A jó stratégiai célok, az űrállomás építésének terve 2020 után nagy előny lehet. A Holdbázis, elosztó állomások, erőmű-telepek, a Hold iparosítás, hasznosítás, energia-ásványok feltárása, a hó árammá alakítása együttesen hosszú távon biztonságot jelenthetnek. A Hold és a Mars kutatási programon kívül, a személyzetes űrrepülési programot, a hordozórakéta fejlesztést helyezik előtérbe. A Mars kutatás kapcsán elkezdték az első kínai Mars-orbiter és a Mars Rover tervezését. De fontos fejlesztésük a Hosszú Menetelés-5 rakéta is. A Hold feltérképezésére alkalmas emberes és teherszállító űrhajókat fejlesztenek. (Landy-Gyebnár, 2020) űrállomást építettek, már a második kivitelezése folyik. Kiképzett űrhajósaik vannak.

A Hold ásványi kincseit száz méter mélyen képesek meghatározni. Az elkövetkező időben ezzel az eszközzel ellenőrzik és minősítik az ásványokat. Ezt követően kezdik meg a bányászati terveiket a kijelölt telephelyeken vagy gyártelepeken. Kína számára egy önálló űrállomás hosszútávú jelenlétet teremthet a Föld körüli pályán.

AZ ŰRBÁNYÁSZAT

Az űrbányászat megoldandó feladatának a sikerét, óriási technológiai és pénzügyi akadályok gátolják. Számos vállalat kezdett már kutatásokat ásványi anyagok után aszteroidákon, azonban nem jártak sikerrel. Többen megkérdőjelezik a világűrbeli készletek kiaknázásának jogszerűségét. A Világűr Szerződés értelmében tilos az űrben a nemzeti eltulajdonítás. A kérdés azonban nem az, hogy az űrbéli bányászat megengedett-e, hanem hogy milyen módon és körülmények között? A nemzetközi jogászok a már eddig ismert a nyílt tenger és a tengerfenék vonatkozásában bevált jogszabályok alkalmazásának lehetőségében látják az űrbányászat jogi szabályozását. A nyílt tengeren egyik államnak sincs szuverenitása, a készletek kiaknázásához nem szükséges nemzetközi engedély beszerzése. Ezzel ellentétben a tengerfenéken történő ásatás szigorúan engedélyköteles, amelyet a Nemzetközi Tengerfenék Hatóság állíthat ki. Ehhez hasonló szisztéma űrbéli kidolgozására már voltak próbálkozások, azonban ezek nem jártak sikerrel. A Hold Egyezmény 1984-ben lépett hatályba, ami nemzetközi rendszer létrehozását írta elő a Holdbéli kutatások és ásatások felülvizsgálatára – azonban ezt az egyezményt csak 18 ország írta alá. Ez azt bizonyítja, hogy az űrutazó országok inkább az önkéntesen alkalmazandó irányelveket támogatják, míg az űrben nem közlekedő államok inkább vállalják a nemzetközi kötelezettségeket. Az ilyen egymásnak ellentmondó nézőpontok kifejezetten károsak a Hold Egyezmény megújíthatósága, de egy új nemzetközi űrmegállapodás megalkotása vonatkozásában is. Mindezek alapján jogosan feltételezhető, hogy az egyetlen megoldás a nyílt tenger modellje lehet. Az Egyesült Államok és Luxemburg – a műhold- és repülőgépiparban élen járó országok – már jogszabályban rögzítették, hogy csak a területükön bejegyzett cégek kezdenek űrbéli ásatásokat. (Kitekintő, 2019) A legjobb megoldás az együttműködés és a közös irányelvek elfogadása és betartása lehetne. Kötelezni kellene a nemzeti szakhatóságot, hogy amikor az űrbéli ásatást engedélyezi, arról tájékoztassa a nemzetközi társintézményét. Emberi lakhatásra is alkalmassá váljon, nagyjából ugyanazt az infrastrukturális háttérrel szükséges előkészíteni, ami az Amazon sikeressé tételéhez is kellett.

USA ŰRIPAR VÁLLALKOZÁSBAN

Szélesedik az űr vállalkozók köre az űrtechnikai fejlesztés civil bázisra épül. Elon Musk cége, a SpaceX valószínűleg a világ legnagyobb logisztikai szolgáltatója. Egyetlen szállító rakétával vitt ki az űrbe 10 műholdat ez volt az Iridium-3 küldetés. A SpaceX Falcon 9 nevű hordozórakétája majdnem 75 perc alatt juttatta célba a tíz műholdat, 628 km magasra emelkedett, sebessége 27000 km/óra. (Logisztika.blog.hu, 2017)

Jeff Bezos, az Amazon alapítója, a Blue Origin rakétaindító vállalat tulajdonosa előadást tartott az emberiség valószínűsíthető jövőbeli világűrbeli életéről. Szerinte az emberek a jövőben a világűrben 1 millió fős befogadóképességű mesterséges településekben élhetnek majd. A Cikk megírásának időpontjában indította el az első teljes értékű misszióját Elon Musk amerikai high-tech vállalkozó SpaceX magán űrhajózási társasága. Négy asztronautát küldve a Nemzetközi Űrállomásra (ISS) fél éve kipróbált Crew Dragon űrhajójában. (Estók, 2020 (megjelenés alatt))

A Mars komplex program megvalósítása 2040-től az évszázad közepére kezdődhet gőzerővel. Ekkor már a Marson a létfeltételek megbízható kialakítása kész, úgymint a ko-

lóniák kialakítása, helyszíni energiák megszervezése, kiépítése. A napenergia, víz, jég, kőzet, ásványok felhasználása. Biztonsági, vegyi egészségügyi védelmi eljárások, iparosítás, bázisok energiaközpontok építése, űrállomások létrehozása, műszaki mentő szerviz állomások kiépítése. Naprendszeren túlra űrhajók indítása, fogadása. Egy űrjármű kísérlet is folyik, ahol a repülési művelet egy lépcsőben történik: a Hold és a Föld és fordítva a Föld és Hold viszonylatban. A Blue Origin, sikeres űrigrást hajtott végre rakétája segítségével. Az űrjármű indítását követően 101,7 km magasra emelkedett, majd visszatért függőleges helyzetű földet érésel a kijelölt területre. (Űrvilág, 2016) Ez a kísérlet figyelemre méltó és várhatóan a jövőben még találkozunk a Blue Origin sikereivel. (Estók, 2016)



4.Ábra: Blue Origin (Estók, 2020 (megjelenés alatt))

A Blue Origin rakétavállalat kettős sikert aratott és egy lépéssel közelebb került az emberek űrbe juttatásához. A Blue Origin egy konzorciumvezető cég, melynek célkitűzése a NASA Human Landing System programja keretében 2024-ben az emberes Holdról való visszatérés

INDIA, JAPÁN, DÉL-KOREA

Indiának sok hordozó rakétája van. Föld megfigyelést végez műholdról árvíz, monszun idején. Ezen kívül szeretnének bekapcsolódni az emberes űrrepülésekbe, de tőlük nem várható a versenyt megéltető tempó. Japán a katonai alkalmazásra nagy hangsúlyt fektet. Észak -Korea megfigyelését végzi. Dél-Korea, saját hordozó rakétája van, saját fejlesztést végez.

ŰRLOGISZTIKA KULTÚRA MEGHONOSÍTÁSA A NAPRENDSZERBEN

Az űrlogisztika mint aktualitás és nem vízió. Ha ezen gondolkodom, akkor mondhatom azt, hogy aktualitás?! Erre nem lehet most válaszolni, el kell telni több emberöltőnek is.

Viszont az megállapítható, hogy az Űrben a logisztika ott van már több bolygón, Mars, Hold. Hiszen a mögöttünk lévő 20. században megszámlálhatatlan űrtevékenység

zajlott le a világűrben és mennyi tervezett feladat vár még ránk a közeli és távolabbi jövőben. Több ország tervezi, hogy embert küld a Holdra 2024-ben, kész tervek alapján valószínűleg meg az űrlogisztika feladatai. Minden állam, amelyik célt lát a Hold hasznosításában egyetért az űrlogisztika létjogosultságának elfogadásában. Az Interdiszciplináris logisztikai tudományok jelenlétét a világűr részének ismerik el.

A technika és a tudomány fejlődése révén egyre több ország szerzi meg a képességet, hogy az űrbe jusson. Napjainkban már az űrben is elkezdődött a jövő új típusú életterének és feltételrendszerének kialakítása.

INTERDISZCIPLINÁRIS ŰRLOGISZTIKA

Az űrlogisztikában a közeli jövőben sok új tudományos eredmény alkalmazása valószínűleg meg. Kialakul egy új típusú logisztikai környezet, amelyben jelentős stratégiai helyet kap. Előtérbe kerül az űrlogisztika teljes felépítményeivel, szervezeteivel, feladataival, technikai eszközeivel és az űrbázison lévő feltételrendszerével. A logisztikai támogatás lehetséges változataival. Az űrlogisztika még újdonságként hangzik, de életünk szükségzerű tényezője lesz az előttünk álló évtizedekben.

A logisztikai támogatás, szolgáltatás és kiszolgálás célterülete továbbra is a földi ember tevékenységének és feltételrendszerének megteremtése kozmikus környezetben. Nem szoktuk még meg ezt a gondolatot, ismerkedjünk vele és az űrlogisztikát tényként vegyük számításba. A jellemzői, folyamatai, rendszerei más súlypontra hangolják át a logisztikai gondolkodást, szemléletet és világlátást. A rendszerszemlélet, folyamatorientáltság, optimalizálás jelen lesz úgy a Föld, mint az Űr logisztikai környezetében. A logisztika elvei: a felelősség, ellátás, együttműködés, jogkörök elve, elégségesség, rugalmasság, gazdaságosság, átláthatóság tovább fog élni a jövőben az űrben is. A logisztikai támogatási láncból a kitágult tér körülményei között erősödni fog a katonai együttműködésben, szinergiában rejlő lehetőségek kihasználásával. Ez egy nagy kihívás. Bolygónként is értelmezhető, mint Holdlogisztika, Marslogisztika, de lehet feladatonként is. (Estók, 2008)

Az űrlogisztika nevét az űrben végzett tevékenység logisztikai természetű rendszeréből és feladataiból kapta. Az űrlogisztikát új világlátással, szemlélettel és gondolkodással lehet értelmezni. Komplex rendszerként, kidolgozott projektként és megszervezett műveletek halmazaként. Benne sok ismeretlen kockázattal. Az űrlogisztikai-kultúra nem ismert a földi ember számára. A logisztika stratégiai tényező. Létjogosultságát főleg az USA, Kína és Oroszország jövőképe és programja adja a 21. század keretei között. A legnagyobb kihívás az újbóli Holdszállítás emberes űrhajóval 2024-ben.

Az űrlogisztika súlypontjai, a 21. század több évtizedes nagy projektjei 2020-ig befejezést nyernek. 2020 után következhet a holdbázis építés, hasznosítás, energiatermelés, fúziós erőmű építés, bányászati elosztó állomások építése. Az USA Mars programja, a Hold projekt működtetése, megbízható fenntartása mellett már párhuzamosan elindulhat:

- a Mars iparosítás logisztikájának megvalósítása és fenntartása,
- élelmiszer termelési lehetőségek kialakítása,
- a feldolgozóipar alapjainak lerakása,
- majd az elosztó funkciók működtetése. (Estók, 2012)

A tervek koztt több ūrlogisztika súlypontú feladat is szerepel, gy többek koztt a távoli ūrreplsek teljes logisztikája. Eljuthatunk a Naprendszeren túlra, valamint saját univerzumunk bármelyik bolygójára. Fontos a logisztikai érték és ellátási láncok kialakítása, a Mars és a Hold viszonylatában. Az ūrlogisztikai környezet egyik kiemelt súlypontja a létfenntartás logisztikája a Naprendszerben. A lt logisztikai feltételeinek kialakítása elengedhetetlen követelmény. Az emberi élet védelme llandon végzendő feladat addig, amíg egy ember is tartózkodik a bolygón. (Estk, 2012)

A létezés - létfenntartás logisztikája ūj logisztikai kultúra és ūj irány. Személyre kidolgozott védelem megvalósítása szükséges, követni a rendszabályokat. A gépesített rendszerek használata és ismerete minden érintett ember érdeke. Az egészségügyi orvosi ūgyelet fenntartása a kozmikus körülmények koztt szintén megvalósítandó. A gépesített és egyéb rendszerekkel kialakított barlangok használata alkalmas védelmet ad a vegyi sugrzss és ismeretlen anyagok, tomboló viharok, fagy, homokvihar ellen. Ūrmret kiterjedések miatt a vizsgálandó területek és környezetük veszélyes tényezők. A humán és roboterforrsok élet és munkakörnyezete, különösen a lvajratokban kialakítandó védő, oltalmaz, pihenő, kommunális és szolgaltto alkalmatosságok lhet állapotban tartása elengedhetetlen.

A Holdnak nincs légköre, ami megvédje az ūrbl a felszínére kiszámíthatatlanul záporozó meteorit veszélyeitől, a napszltl és kozmikus sugrzsstl az ott dolgozó emberek. Problémaként jelentkezik továbbá a holdpor, amely a legkisebb rst is megtalálja a technikai eszközökön és az ember használati tárgyain. Nagy a hőingadozás a felszínén, a talaj nappal forró, éjjel kemény hidegre vált. Az rnyk nappal fekete, a fény nagyon ragyogó és kontrasztos, gy kros hatással van a szemre és a brfeleltre.

A Hold pólusain négyszer hidegebb van, mint a Föld pólusain. Az emberi szervezet számára hosszú és nehéz a holdi éjszaka. A hőmérséklet nagyon lehl, ezért a technikai eszközöket, műszereket, felszereléseket fedett helyen kell elhelyezni biztonságosan. Folyamatosan karbantartva annak érdekében, hogy a következő holdi munkanapon képesek legyenek ismét munkát végezni. A veszélyforrások létezése kiszámíthatatlan, a kialakulásuk és hatásuk váratlan időpontban bármikor előfordulhat és mostoha körülmények fogják várni a munkát végző munkásokat (Estk, 2015).

A biztonságot veszélyeztető nagy kihívás az emberközpontú lt fenntartása, amely nélkül ember nem létezhet a Holdon. Mindezt figyelembe véve a nap minden szakában az ember szükségleteinek megfelelően rendelkezésre kell állni minden létfenntartást szolgalo anyagnak és eszköznek. (Estók, 2015)

Tizennégy napos földi napnak egy holdi nap felel meg. Ez idő alatt lehet munkát végezni. A Napenergia termelési folyamatát tanulmányozva, mellékhatások nélküli magfzios eljárással állítanak elő zöld energiát Hliumbl (H3) már földi körülmények között. (Szentgyörgyi, 2015).

Lehetséges az, hogy napjainkban a 21. század 2. vtizednek a végén, szintén egy ūj korszakváltás veheti kezdetét. Hiszen 2- 5 éven belül megismétlődhet az USA, Oroszország találkozó és ehhez Kína is társulhat. A kialakuló helyzet nem a véletlen összjátéka által determinált találkozó. A Hold kincseinek, nyersanyagának kibnyzssa okán szerveződik. Ez az időszak gy is nevezhető, hogy "Hold Bányász korszak", amely világtörténelmi esemény, a Hold, a Föld és a Naprendszer történetében. Mindhárom nagyhatalom gondolkodása középpontjában a Hold ll. Kérdésként fogalmazható meg, hogy osztják fel a Holdat

egymás között? A globális szereplőknek szükséges a Hold igénybevételéről szerződéses jogviszonyba lenni. Ilyen körülmények között kezdhetik el a kidolgozott stratégiájukat. Kína csendes űrstratégiát jelentett be hivatalosan és 1992-ben elindította űrprogramját. A sencsou-1 űrhajó sikerrel elindult személyzet nélkül és visszatért a Földre 2003 őszén. De ezzel nem voltak megelégedve. Az űrprogram vezetője bejelentette, valamikor szeretnének leszállni a Holdra emberrel, terveik között szerepel, hogy felderítik a Holdat tíz éven belül. Talán érdemes volna odafigyelni Kínára! Sikeresen és kitartóan szervezik és hajtják végre országuk űrpolitikáját és űrstratégiáját a meghatározó fehér könyvben rögzítettek alapján. A negyedik szakasz kihirdetése 2016. december 27-én volt. A rakéta négy generációjának 17 változatát fejlesztették ki. 2016 év végéig 244 rakéta indítást teljesítettek, 96% sikerességgel. A Hosszú Menetelés-5 2019. decemberi sikeres indításával megvalósíthatóvá váltak Kína nagyratörő, elsősorban erre a rakétára épülő tervei. Az űrtevékenység meghatározó személyiségei nyilvánosságra hozták a Hold és a Mars kutatási programon kívül, a személyzeti űrrepülési programot és a hordozórakéta fejlesztését. (Estók, 2013, Budapest)

ÖSSZEGZÉS

A logisztika tudományban új logisztika kultúrát teremt a létfenntartás és a létezés logisztikája, amely nem csak a Holdra, hanem minden más égitestre és bolygóra is általánosan értelmezhető. A legfontosabb dolgok, amelyek nélkül elképzelhetetlen az élet:

- oxigénnel telt levegő,
- speciális élelem,
- víz,
- speciális öltözet,
- meleg szállás,
- személyi védő- óvó rendszerek,
- speciális eszközök,
- megfelelő óvóhelyek,
- tároló helyek,
- munkakörnyezet,
- egészségi állapot,
- ellenőrző rendszerek,
- személyes és központi védelmi eszközök,
- fagyások és megfázások, fertőzések, ismeretlen eredetű megbetegedések, vegyi sugárzás és kozmikus veszélyek elleni orvosi védelmi rendszerek,
- kutató-mentő rendszerek,
- egészségügyi katasztrófa megelőző rendszerek,
- szervíz szolgáltatások fenntartása.

„Minden küldetésben az ember lesz a legfontosabb láncszem, aki a legnagyobb ismeretlen kockázatnak, veszélynek van kitéve. A küldetés legnagyobb kihívása az emberek életben tartása, létben élés - biztonságunk megőrzése. Ezek nélkül az egész csak egy álomkép marad.” (Estók, 2015)

FELHASZNÁLT FORRÁSOK

Irodalomjegyzék

- [1] Ciolkovszkij, K. E., 1960. Távol a Földtől. Budapest: Móra.
- [2] Csató, I., 1963. A kozmosz partján (Az űrkutatás története). Budapest: Kossuth Kiadó.
- [3] Csillagvizsgáló, b., 2020. Csillagvizsgáló Blog. [Online] Available at: https://csillagvizsgalo.blog.hu/2020/05/26/a_sas_leszallt_a_solyom_meg_fel_fog [Hozzáférés dátuma: 02 11 2020].
- [4] Estók, S., 2012. Űrlogisztika – Marsra szállás: Mars logisztika – vízió 2050. 2. rész. TRANZIT: SZÁLLÍTMÁNYOZÁSI SZAKLAP (BALATONFÜRED) 13, pp. pp. 48-50., 3 p..
- [5] Estók, S., 2008. Űrlogisztika: A logisztika kozmikus térben. TRANZIT: SZÁLLÍTMÁNYOZÁSI SZAKLAP (BALATONFÜRED) 9: szeptember, pp. pp. 58-59., 2 p.
- [6] Estók, S., 2012. Űrlogisztika – Marsra szállás: Mars logisztika – vízió 2050. TRANZIT: SZÁLLÍTMÁNYOZÁSI SZAKLAP (BALATONFÜRED) 13, pp. pp. 51-54., 4 p.
- [7] Estók, S., 2013, Budapest. Az űrlogisztika dimenzióváltása - előttünk az univerzum: Az űrlogisztika kihívásai, jövőképe és jövőértékei a XXI. században (Űrtan Évkönyv 2012, Magyar Asztronautikai Társaság, (2013)). pp. pp. 47-52..
- [8] Estók, S., 2015. A XXI. század logisztikai kihívásai, trendjei és lehetőségei. LogisztikaiTrendek és Legjobb Gyakorlatok 1., pp. pp 35-38..
- [9] Estók, S., 2015. Kozmikus ellátási láns a Föld és a Hold között. Hadtudományi Szemle, 8. kötet, pp. pp. 418-429, 12p.
- [10] Estók, S., 2016. Holdhasznosítás műveleti logisztikai támogatásának biztonság és kockázat elemzése. LOGISZTIKAI TRENDEK ÉS LEGJOBB GYAKORLATOK II, pp. pp. 56-58., 3 p.
- [11] Estók, S., 2020 (megjelenés alatt). Az Űrhaderő és az Űrstratégia a többpólusú világban. (kézirat). Repüléstudományi közlemények.
- [12] Hacker, B. C. & Grimwood, J. M., 1977. On the Shoulders of Titans: A History of Project Gemini (PDF). NASA SP-420, Washington, D.C: MASA.
- [13] Kitekintő, 2019. Kitekintő.hu. [Online] Available at: <https://kitekinto.hu/2019/07/27/european-kivul/otveneves-szabalyokkal-va-gunk-neki-az-ur-meghoditasanak/173806/> [Hozzáférés dátuma: 03 11 2020].
- [14] Landy-Gyebnár, M., 2020. National Geographic. [Online] Available at: <https://ng.24.hu/tudomany/2020/07/02/elobb-indulhat-a-kinai-marsjaro-mint-az-amerikai/> [Hozzáférés dátuma: 05 11 2020].
- [15] Logisztika.blog.hu, 2017. Űrlogisztika: 10 műholdat pattintott fel 75 perc alatt Elon Musk csapata. [Online] Available at: <https://logisztika.blog.hu/tags/informatika> [Hozzáférés dátuma: 05 11 2020].
- [16] Mailer, N., 2010. F. Moonfire - Az Apollo-11 hősiesség utazása - Az Apollo-11 hősiesség utazása. ISBN:9783836522298 szerk. hely nélkül.:Taschen.
- [17] Mizantroop, 2019. Mizantroop Blog. [Online] Available at: https://mizantroop.blog.hu/2019/07/21/holdra_szallas_ujra_vagy_marsra_szallas_eloszor [Hozzáférés dátuma: 02 11 2020].
- [18] NASA, 2020. Lunar Rover Apollo 17. [Online]

Available at: <http://images.jsc.nasa.gov/luceneweb/caption.jsp?photoId=AS17-146-22367>
[Hozzáférés dátuma: 28 10 2020].

[19] Portree, D. S. & Trevino, R. C., 1997. Walking to Olympus: An EVA Chronology, NASA History, Washington DC: NASA Headquarters.

[20] Szentgyörgyi, Z., 2015. A jövő nagy energiaígéretei. Metro Újság, 04 02.

[21] Űrvilág, 2019. Űrvilág.hu. [Online]

Available at: http://www.urvilag.hu/a_holdnal/20190819_a_gateway_lakomodulja
[Hozzáférés dátuma: 04 11 2020].

[22] Wernher von Braun, 1966. History of rocketry & space travel. hely nélkül.:Crowell.

Follow, like, post, publish! | Kövess, lájkolj, posztolj, publikálj!



<https://biztonsagtudomanyi.szemle.uni-obuda.hu>



<https://www.linkedin.com/company/safety-and-security-sciences-review>



<https://www.facebook.com/biztonsagtudomanyi.szemle>