

Mesterséges intelligencia

INTERDISZCIPLINÁRIS E-FOLYÓIRAT

OPEN ACCESS



DOI 10.35406/MI.2021.2.1

ISSN 2676-9611

III. évfolyam 2021/2. szám

WEB: www.kpluszf.com

K+F STÚDIÓ Kft.

az

 **MI koalíció**
tagja

IMPRESSZUM

MESTERSÉGES INTELLIGENCIA

Interdiszciplináris e-folyóirat

Alapítva: 2019-ben.

ISSN 2676-9611

A Nemzeti Média- és Hírközlési Hatóság Hivatala a médiaszolgáltatásokról és a tömegkommunikációról szóló 2010. évi CLXXXV. törvény 46.§ (4) bekezdése alapján nyilvántartásba vett sajtótermék (határozatról szóló értesítés iktatószáma: CE/5420-5/2019).

A *Mesterséges intelligencia* interdiszciplináris e-folyóirat a K+F Stúdió Kft. által, társadalmi felelősségvállalási (CSR) stratégia keretében alapított és kiadott, negyedévente megjelenő Open Access (nyílt hozzáférésű) internetes periodika, melyben két anonim és két nem anonim szakmai lektor bírál minden tanulmányt.

A Kiadó adatai:

Kiadó: K+F Stúdió Kft.

A kiadó székhelye: 4032 Debrecen, Tarján utca 55.

Mobil: +36-30-4849779

E-mail: info@kpluszf.com

Web: www.kpluszf.com

Kiadásért felelős személy: Mező Katalin (PhD)

A Szerkesztőség adatai:

Levélcím: K+F Stúdió Kft., 4032 Debrecen, Tarján utca 55.

Mobil: +36-30-4849779

E-mail: info@kpluszf.com

Web: www.kpluszf.com

Alapító főszerkesztő: Mező Ferenc (PhD)

Tördelő szerkesztő: Mező Katalin (PhD), Órsi Balázs (Drs.)

Együttműködő civil szervezet:

Kocka Kör Tehetség gondozó Kulturális Egyesület (www.kockakor.hu)

Szerkesztőség (ABC rendben):

Bodnár Gabriella, (PhD, habil., Soproni Egyetem)

Kelemen Lajos (PhD, OKOSKOCA Kft.)

Mező Ferenc (PhD, K+F Stúdió Kft.)

Mező Katalin (PhD, Debreceni Egyetem)

Orbán Réka (PhD, Babes-Bolyai Egyetem)

Pénzes Dávid (PhD, Káldor Miklós Kollégium)

Pšenáková Ildikó (PhD, Trnava University in Trnava, Szlovákia)

Roskó Tibor (Drs, Debreceni Egyetem)

Simó Ferenc Zoltán (dr., LL.M, Eszterházy Károly Katolikus Egyetem)

Szabóné Balogh Ágota (PhD, Gál Ferenc Egyetem)

Szűts Zoltán (PhD, Eszterházy Károly Katolikus Egyetem)

Tomac, Zvonimir (PhD, University J.J. Strossmayera of Osijek, Horvátország)

Vass Vilmos (PhD, habil., Budapesti Metropolitan Egyetem, Selye János Egyetem)

Külön nem hivatkozott illusztrációk forrása: <https://pixabay.com>

TARTALOM

SZERKESZTŐI KÖSZÖNTŐ	5
ELMÉLETI ÉS EMPIRIKUS TANULMÁNYOK	7
Zorkóczy Miklós: AI VISION #2 – MEDICAL LAW AND ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN THE FUTURE OF HEALTHCARE	9
Mező Katalin és Szabóné Burik Erika: A ROBOTOKKAL TÖRTÉNŐ OKTATÁS AZ ÉLMÉNYPEDAGÓGIA ASPEKTUSÁBÓL	19
Csernai Zoltán: TANÍTSUK A SZÁMÍTÓGÉPET, VAGY VÁLJUNK ROBOTTÁ? AVAGY: MIKOR BUTÍT A SZÁMÍTÓGÉP?	33
Uzonyi Noémi: GÉPI TANULÁS ÉS BESTSELLEREK	43
Babos Orsolya: MESTERSÉGES INTELLIGENCIA-NARRATÍVÁK A TUDOMÁNYOS FANTASZTIKUMBAN ÉS AZ ÚJMÉDIÁBAN	55
MÓDSZERTANI TANULMÁNYOK	77
Mező Ferenc: OLVASÓKÖRÖK SZEREPE A MESTERSÉGES INTELLIGENCIÁVAL KAPCSOLATOS ATTITŰDÖK FORMÁLÁSÁBAN – MÓDSZERTANI JAVASLAT ASIMOV ROBOT- TÖRTÉNETEIRE REFLEKTÁLÓ VITAKLUBOK SZERVEZÉSÉVEL KAPCSOLATBAN.....	79
Kósa Dóra, Kósáné Estefán Zsuzsa és Kocsi Balázs: MONTE-CARLO SZIMULÁCIÓVAL TÁMOGATOTT ÜZLETI FOLYAMATFEJLESZTÉS	97
MŰHELY, RENDEZVÉNY	105
MI KIHÍVÁS – VIDEÓSorozAT FORMÁBAN IS	107
A MESTERSÉGES INTELLIGENCIA IS SZÓBA KERÜLT A „HÖLGYEK A TUDOMÁNYBAN (2020/2021)” PROJEKT TEHETSÉG TANÁCSADÁST CÉLZÓ WORKSHOPJAIN.....	111
AZ „INNOVÁCIÓS STÚDIUM (2020/2021)” PROJEKT ÉS A MESTERSÉGES INTELLIGENCIA.....	113
Mező Ferenc és Mező Katalin: ABOUT THE „DISCOVERING, CREATING, LEARNING” TALENT DEVELOPMENT PROGRAM	115
Mező Ferenc: SHORT REPORT ABOUT THE 'CREATIVITY – THEORY AND PRACTICE (2021)' INTERNATIONAL INTERDISCIPLINARY ONLINE CONFERENCE.....	117

SZERKESZTŐI KÖSZÖNTŐ



Mező Ferenc (PhD)
főszerkesztő

Tisztelt Olvasó!

Üdvözljük a *Mesterséges intelligencia* folyóirat III. évfolyam 2021/2. számának megjelenése alkalmából!*

Aktuális lapszámunk izgalmas, sokszínű intellektuális kalandot ígér az MI világába.

Elsőként Dr. Zorkóczy Miklós írásával találkozhatunk, amelyben a szerző a mesterséges intelligencia fejlődéséből adódó várható dilemmák és problémák körére hívja fel a figyelmet.

Dr. Mező Katalin és Szabóné Burik Erika a robotokkal történő oktatás élménypedagógiai vonatkozásainak bemutatására vállalkozik.

Csernai Zoltán tanulmányának központi kérdése: „Elképzelhető úgy a jövő, hogy azt emberi módon gondolkodó lények uralják?”

Uzonyi Noémi az Amazon weboldalon elérhető könyvek bestseller listájának adathalmazán olyan osztályozási módszereket hasonlít össze mint: a mesterséges neurális hálózat, a támogató vektor gép, a logisztikus regresszió,

a döntési fa, a véletlen erdő, a legközelebbi szomszéd, és a naiv Bayes-osztályozó.

Ezt követően Babos Orsolya az MI sci-fikben megjelenő narratíváit mutatja be, illetve három videójáték elemzése során tárja fel az MI-vel kapcsolatos etikai-filozófiai kérdéseket.

A módszertani tanulmányok között Dr. Mező Ferenc az MI-vel kapcsolatos attitűdformálás olvasóköri révén történő megvalósítási lehetőségeit mutatja be. Egyben Isaac Asimov robot-történeteit felhasználó foglalkozások forgatókönyvére tesz javaslatot.

Kósa Dóra, Kósáné Estefán Zsuzsa és Kocsi Balázs pedig a Monte-Carlo szimuláció alkalmazását mutatja be egy könnyűfémcsomagoló eszközöket előállító vállalat esetében megvalósuló üzleti folyamatfejlesztés példáján keresztül.

A lapszámot négy műhely, rendezvény bemutató zárja. Elsőként a Mesterséges Intelligencia Koalíció az „MI Kihívás” videósorozat formájában történő teljesítésére invitálja az Olvasókat. örömmel adjuk hírül itt is, hogy 2021. januárjától e lap kiadója, a K+F Stúdió Kft. is tagszervezete az MI Koalíciónak.

A további rendezvény-, illetve műhelybemutató írások a K+F Stúdió Kft. „Hölgyek a tudományban (2020/2021)” és „Innovációs Stúdium (2020/2021)” projektjeivel, illetve a Kocka Kör Tehetséggyongozó Kulturális Egyesület „Felfedezés, alkotás, tanulás” projektjével kapcsolatos rövid közlemények.

*Az MI témakörrel ismerkedők számára bevezető tanulmányként javasoljuk: Mező Ferenc (2019): Interdiszciplináris kapcsolódási lehetőségek a mesterséges intelligenciára irányuló cél-, eszköz- és hatásorientált kutatáshoz. *Mesterséges intelligencia – interdiszciplináris folyóirat*, I. évf. 2019/1. szám. 9–29. doi: [10.35406/MI.2019.1.9](https://doi.org/10.35406/MI.2019.1.9)

Mindhárom projekt támogatója a Nemzeti Tehetség Program.



A 2021. december 11.-én megrendezésre került „Creativity – Theory and Practice (2021)” nemzetközi online konferencia összegzése zárja a lapszámot.

Gondolatébresztő és tanulmány beküldésére motiváló olvasást kíván Önnek a Szerkesztőség nevében is:

Dr. Mező Ferenc
alapító főszerkesztő

ELMÉLETI ÉS EMPIRIKUS TANULMÁNYOK

**AI VISION #2 – MEDICAL LAW AND ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN
THE FUTURE OF HEALTHCARE**

Szerző:

Dr. Zorkóczy Miklós
Zorkóczy Ügyvédi Iroda

A szerző e-mail címe:
miklos@drzorkoczy.hu

Lektorok:

Hörömpöli Tóth Levente (Dr. Jur.)
Levito & Vever fordítóiroda

Simó Ferenc Zoltán (Dr. Jur.)
Eszterházy Károly Katolikus Egyetem

és további két anonim lektor...

Absztrakt

AI VÍZIÓ #2 – EGÉSZSÉGÜGYI JOG ÉS MESTERSÉGES INTELLIGENCIA
AZ EGÉSZSÉGÜGY JÖVŐJÉBEN

Az AI vision #1 (Zorkóczy, 2021a) után, amelyben egy egészségügyi telemedicina start up életpályáját tekintettük át, most egy sokkal elméletibb felvetéssel élünk, hova vezethet a mesterséges intelligencia fejlődése és várhatóan milyen dilemmák és problémák adódhatnak ebből a fejlődésből?

Kulcsszavak: Egészségügyi jog, egészségügy, Mesterséges Intelligencia, gépi tanulás, algoritmusok, adatvédelem, Big Data, data science

Diszciplinák: egészségügyi jog, jog

Abstract

After having a ride in AI vision # 1 (Zorkóczy, 2021a) when an AI investment was to start up a telemedicine project, this article is about asking questions of the opportunities and problems of AI development in the far future.

Keywords: medical law, Healthcare, AI, machine learning, algorithms, data privacy, Big Data, data science

Disciplines: medical law, law

Zorkóczy Miklós (2021): AI Vision #2 – Medical Law and Artificial Intelligence in the Future of Healthcare. *Mesterséges intelligencia – interdiszciplináris folyóirat*, III. évf. 2021/2. szám. 9-18. doi: 10.35406/MI.2021.2.9

The so-called Artificial Narrow Intelligence (ANI) systems used in the field of healthcare operate by processing real databases and applying Machine Learning (ML) methods. Such detective systems, i.e. those that are based on past and measurable calculations, or that learn along pre-set parameters and protocols can exist, for instance, in image diagnostics, personalized precision medicine, telemedicine analyzing measurements and facilitating communications, medical decision support systems (DSS) analyzing operations and facilitating medical management, as well as solutions accelerating virtual clinical research. The extract of my previous study (Zorkóczy, 2021b) poses questions about dilemmas and the social impact related to Artificial General Intelligence (AGI) and Artificial Superintelligence (ASI) applications that represent the next phase of AI development.

MedicAI

Artificial Intelligence ('AI') in general is a software that can imitate human capabilities. You can differentiate based on what type of AI we are talking about, what technology the application is based on, in what industry or sector it is used, or what functions it has. For the purposes of healthcare, current machine learning methods help healthcare systems with data analysis, image recognition, or language technology solutions. The definition of medical devices is determined by the MDR (Medical Devices Regulation of European

Parliament, Art. 2, point 1) according to which 'medical device' "means any instrument, apparatus, appliance, software (...) intended by the manufacturer to be used, alone or in combination, for human beings for one or more of the following specific medical purposes: diagnosis, prevention, monitoring, prediction, prognosis, treatment or alleviation of disease, diagnosis (...) of an injury or disability".

In certain professions humans are reluctant by nature to accept the fact that decisions are made by computers in their case because they don't have any trust in them and find it better to meet and talk to flesh-and-blood fellow humans who can then be held accountable when something goes sideways. Such typical areas are law and healthcare as well. As far as medical liability is concerned, you automatically associate it with malpractice damages although a number of "multi-layered" external (civil law, criminal law, misdemeanor, public administration-related) and internal (labor law and ethics) healthcare provider liabilities exist in practice. Healthcare legislation itself is very much diverse, like in the Hungarian regulation it is common to invoke protocols, best practices and ethical rules when it comes to determining the right level of healthcare provision – see: Act on Healthcare, Section 7, par. (2), Section 77, par. (3). Hence, from the point of view of provider liability, the right decision must be made not only on the basis of legislation of different level legal hierarchy but also in the maze of ethical rules of chambers of

physicians, medical professionals and pharmacists, national and local institutional guidelines and protocols.

Physicians often complain that whilst they often must make the right decision within minutes, professional, legal and court expert procedures drag on for years to determine their liability or the lack thereof. From the AI perspective it is great news that these professional rules, directives and protocols can be transformed into decision paths by code, and they can get easy and simply accessible in up-to-date fashion thanks to an AI-driven natural language processing system. This still doesn't imply the exemption of the doctor's liability if a machine was to tell in a given situation what professional rules apply to a specific case at a certain time. Furthermore, if this system is trained with continuous feedback, even a chatbot assistant application, that is a telemedicine solution for physicians can be developed with a machine learning method. Such a system could provide additional information to the treating physician by giving predictions in terms of probability percentage. Such additional information includes how other doctors have decided in similar cases with what outcome, and what questions have been asked by others and what else they wanted to know regarding the case. However, the final decision is definitely made, and the responsibility for that decision is borne, by the doctor, so the AI system does not replace the intelligence of physicians but rather it constitutes an augmented

intelligence, an intelligence of shared medical knowledge and experience.

The operator of such a medical AI system would be liable up to a certain extent, just like a developer of databases on judicial decisions and rules that monitor up-to-date, precise and current changes. In the field of chatbot assistance, on the one hand, operator liability regarding decisions must be disclaimed to start with, stressing that the databasis in question contains probabilities based on others' decisions; on the other hand, with regard to learning – test – evaluating databases the operator should be liable for its relevance, retraceability and accountability. Now, that's a different story to what extent this would be accepted as reliable or be used by the medical community, what feedback could be expected, and how much data would or could be provided thereby. I believe this would be a longer work process; a basic system would first collect the national and local professional rules and directives by placing them into context with legislation. And when doctors using the system get to know its benefits, participants could then be engaged for research and later test purposes which would keep on evolving by itself.

Ethics to strengthen trust

In relation to AI in general, people have developed mistrust, which is a totally understandable human phenomenon, and which can be offset by awareness raising and trust nurturing measures from the outset. Hundreds of ethical regulations

have been set up all around the world, and guidelines of several global and professional organizations have been published, Big Tech has come up with their own voluntary ethical schemes, and standard compliances and certifications are also meant to cement trust. Healthcare is a particularly sensitive area in this regard because risks are huge, oftentimes the intervention cannot be reproduced and the procedure is irrevocable. Damage claims might also trigger legal actions over huge amounts of money, financial investments carry risks; therefore, ROI is on trembling legs which then generates yet more risks. Setting up a uniform AI ethical regulatory framework would be badly needed since this way compliance already can become very costly in the course of or after research. Healthcare provision risks are immense as early as in the clinical research phase which exists even without the use of an AI system as the ultimate goal of research is amelioration, diagnostics, therapy, and prevention in the field of rehabilitation by intervention or monitoring, while considering any deviating factors as applied in the normal course of healthcare provision (Act on Healthcare, Section 157). Under the Act on Healthcare (Section 164), for instance, “during research interests of the subject shall stand above those of science and society at all times.” Thus, law strives to settle this ethical issue, the conflict of interest among patient, society and science. The interest of the patient is to get healed and stay healthy. The interest of society is to have as many

healthy people as possible, whereas development, and the demonstration thereof, is what is in the interest of science. The legislator, therefore, holds that the interest of the patient, the subject is above all, anything else must be of lesser priority. So, for practical purposes, an AI healthcare system must be developed that prioritizes the individual and their interests. It is still an open question whether in a triage AI system the interests which individual’s interests would be considered subject to equal opportunities if in that case prioritizing itself is the objective, i.e. establishing or denying priority to provide care for someone. That is the exact reason why this type of system is placed by the AI Code in the making among high-risk systems and requires extra guarantees of them (AI Code, Annex III, point 5. c/).

Dilemmas Over AI’s Development

A Prelude to “Non-Pixel”-based Diagnostics

Can illnesses be predicted in a way that it is not based on previous measurements? If you can see better in the case of image processing technology thanks to AI, can you acquire the knowledge faster; if you look at language technology developments, can the volume of communications be multiplied; when it comes to voice-driven AI systems, are we going to be able to predict the risk of a disease more efficiently? It will continue to be very hard to replace physicians for a long time to come, their work will be made better, more efficient, faster and cheaper by devices, yet

their responsibility will remain unchanged. For that matter radiology still runs on structured image databases, and it is still the doctor that does the diagnosis, they just get an efficient assisting tool, and ultimately the decision is made by the doctor after all. Questions might arise in relation to upcoming technology development opportunities, for instance, if we are going to be able make it happen technologically what might the future hold in medicine?

*Can humanity remain human
with superintelligence around?*

ASI – artificial superintelligence is a development phase of AI systems where machines are capable of making autonomous decisions and even have consciousness and identity that surpasses the capabilities of AGI – artificial general intelligence, also called level two human intelligence. I find the science-fiction example (Adams, 1979) very compelling where supercomputer „Deep Thought” gives the answer of „42”, and yet nobody knows how and why it came up with it. Humanity must factor in this so-called Black Box effect with regard to AI systems in the case of which we will not be able to understand machine activity, and it’s going to be hard to do so in healthcare in particular.

Human-like robots and almighty supercomputers functioning in a human form have been featured in literature, the film industry and fine arts countless times

which raised a lot of medical, biological and legal issues. One example is the post-biology human in Hans Moravec’s vision whose consciousness is placed in form of a “brain prosthesis” into a robotic body made of material that is a lot more resistant than the human body (Héder, 2020). This raises the question of self-identity of the human body and humans as such, and ultimately of their legal personality since the self-identity, self-image and self-consciousness of the transplanted consciousness will be evidenced to itself in the new body; however, just because of that others won’t be able to get assurance whether that particular person is the same or not.

Besides, if consciousness can be replicated once, then it can be done multiple times as well since human material does not get transformed in this vision but it is consciousness that ends up in a different body. In his book called Human 2.0 György Csepeli (2020) provides an overview of Ray Kurzweil’s singularity definition according to which biological evolution equipped humans to be able to reach a level of development bound to happen through a technology evolution. In this case it is also a matter of discussion to what extent humans can self-identify with its human body, what percentage of it constitutes human self-identity, and what is the minimum of body functions that fulfils that criteria. In other words, to what point are we still the person that we were born to be during whose lifespan rights and obligations were acquired, who owns,

possesses, marries and has descendants? If a nanotechnology intervention allows you to enter the neuron network of the brain, we can connect to it, stimulate or block it, or if we impact just the transmitter materials that carry over the stimulus in certain areas which makes it possible to change a human's personality, performance, temper, capabilities, mindset, would it be OK to create super soldiers or super minds?

If medical treatment of a raging or simply depressed patient takes place with the purpose of healing which can or must be executed even against their will if needed, it is legal in accordance with current regulations. If the same happened in the case of a non-chemical, non-medicine-based, but invasive intervention, by using orally administered pill-formed nano robots or nano devices under remote control, which then start working in the desired area, how riskier would that be for the patient? It is more of a conspiracy theory that you could then control the tissue or the organ from the outside which is very much desirable against tumors in lieu of body damaging chemotherapy, or in the case of activating a paralyzed body part. Just like space travel has become available to those who can afford it, would a medical team perform procedures that promise patients smartness, strength, resistance, youth rather than beauty if they get paid enough?

In the sequel "Sapiens, The Brief History of Humankind" (Harari, 2020a) and "Homo Deus, The Brief History of

Tomorrow" (Harari, 2020b) the biological, psychological development of humankind is presented against the backdrop of economic, government and cultural history. We get a glimpse at dataism and technohumanism that value data most above all, and three questions are posed at the end of the latter piece that are also quasi statements. Firstly, organisms are algorithms and that life is data processing. Secondly, intelligence is decoupling from consciousness. Thirdly, non-conscious but highly intelligent algorithms may soon know us better than we know ourselves. So, according to this, superintelligence will not replace humans but rather becomes part of them?

Can humans keep control over superintelligence?

It is apparent that in the field of medicine physicians will keep control over machines for a very long time, so physicians' liability is here to stay. What remains to be seen is how lazy we would get as a result of an ever smarter machine intelligence? In order to counterweigh machine "overpower" or dominance, rules will be needed that make humans indispensable. But what makes it efficient? Don't we innovate to get machines to perform the most possible work better and more efficiently for us? The answer lies in establishing personally exercised human control; new structures, new systems, new legislation and new authorities need to be set up that are in the position to compete in terms of technology and capacity.

As far as structure is concerned, power positions must be separated, just like it is the case in competition law where antitrust measures are needed to make a distinction in healthcare activities between those developing machines from those handling data and using AI systems, thus keeping each other under control and their position in the competition. Tilesch and Hatamleh (2021, p. 89) does an excellent job by describing the situation with the term “AI Eldorado” which will be caused by the fact that the development forecast by AI and its benefits are also growing exponentially. As a result, who enters the market first or achieves major breakthroughs in technology, they will have a full and immediate dominant position. The above-mentioned author fantastically gathers the measures that enable to preserve control, albeit referring to democracy and media, but let me add a few thoughts here that can work in the field of healthcare as well. Such an ethical smallest denominator at planning is the establishment of compassionate AI (see: Tilesch and Hatamleh, 2021, pp. 149 and 154) which takes into account soothing human pain and the social impact. Another such factor is setting up data ethics that takes into consideration in the course of putting together a learning database where all social and population groups are represented, and if necessary data domains are offset that might eventually discriminate against certain groups of people during subsequent operation. Thirdly, the harmonization of hundreds of different code of conducts

must be mentioned; in healthcare these professional ethical rules are particularly of key importance which might even establish responsibility under criminal law. We might use technology of which regulatory background reflects the state of previous technology development, therefore it can cause legal uncertainty if someone is held accountable under outdated rules. Furthermore, public interest AI systems on the basis of joint developments of government and business stakeholders, operation of public interest test databases and test interfaces (“sandboxes”). Establishment of independent algorithm assessment and classification systems and apparatus proposed for the sake of transparency, creation of user trust index.

How does AI impact the physician-patient relationship?

Patients often complain that physicians get distracted by computers. At many places in the world there are no doctors around at all, so there computers and state-of-the-art tech are no obstacle to the physician-patient relationship but rather it makes it possible in the first place. Emerging countries are like that where digitalization doesn't replace doctors but rather makes up for the lack of them since the majority of the population already has cell phones, whilst medical care is not available in the area. In such a situation it cannot be expected to have two mandatory independent radiology specialist opinions for diagnosis, but is it permissible to

provide help at least with machines in those areas if there are, indeed, no doctors?

We are not in a position to make decisions regarding the issue of doctor scarcity in emerging countries, but all over the world a certain level of information asymmetry does exist in the relationship between the principal (patient) and the physician (agent) which, economically speaking, is also a great example for supply-driven demand. In other words, you go to see the doctor by whom you are informed in a given and, for the sake of therapy, duly limited way, and then they tell you what healthcare service you need. An AI-driven telemedicine service, which is an information source with 24-hour-availability, can soothe asymmetry, yet it must simultaneously observe a number of professional protocols, namely what and when can be shared with the patient by whom. Now, that is an expertise-bound question, and oftentimes the doctors can decide with view to the physical and mental state of the patient how they put what they've got to say. If there will be available complex AI systems that can recognize emotions, voices and images all at once, we would know more about the applicability of such telemedicine applications in healthcare. Doctors are understandably reluctant to use machine technology as they want to know whether AI takes away or over their tasks. Perhaps an interesting parallel can be drawn at this point with regard to the lawyer community where a similar approach can be experienced. In this connection Richard

Susskind (2017) gives a potential answer in his book where a number of new professions are listed that can be linked to new legal knowledge. Presumably this is what is going to happen in healthcare as well since a lot of people will be needed to design, develop, test, validate, adopt, teach and oversee technology.

Boosting the chance for healing at the expense of data protection?

Who wouldn't give everything to get themselves or a loved one healed? Health is the most precious treasure of humans, a one-time, unrepeatably thing that can be restored with huge difficulty once it's gone. If someone gave everything to get healed then why would they make an exception with their data, and can this be hindered by the legislator? What if someone's healthy, does not yet think about illness, but frequents screenings for the sake of prevention, pays for extra insurance, takes out a life insurance policy for the event of falling ill – can they be banned from letting their data be used for health preservation purposes? Even without the pandemic it can be clearly seen how important it is for scientific development that the possibly biggest number of people's biodiversity should enable us to compare as many of their data as possible. Therefore, when we talk about the fact that our smartwatch or other wearables collect our health data, and the manufacturer can access them, we are all upset, or we fool ourselves that they

must be anonymized and we cannot be retraced. However, data linked to you certainly relates to one particular person, even if without a name, but by matching it against other data fragments, e.g. GPS coordinates, it can become distinctive within a particular group of data, and your phone, watch and other device knows it. What's more, in certain cases it is expressly desirable that it knows who is where and how they are feeling, if it's about your child's breathing monitor, or an incident suffered by your kin. Now, is this a preferable or evil future for these tools?

Will healthcare finance become cheaper thanks to AI?

Cost-effectiveness is bound to go up as a result of more efficient healthcare management and more and more thorough AI-driven impact assessments supported by analytics. The continuous processing of the full spectrum of vast social security databases must be made available to health insurance, in the course of 'Quality' calculation (which is attaching a number to the value of healthy lives) follow-up is needed to validate logical connections between funded procedures, medicine and the quality of life of those receiving care. The insured must be actively informed of the fact that they know and understand the consequences of their lifestyle, and they are aware of the costs of their treatment. By introducing tax and contribution breaks and monitoring wearables it can be incentivized and even

checked whether someone does live a healthy life, and those doing regular exercise could be rewarded. Why should they pay more than those who don't care about their health? If such tech existed, would healthcare insurance cost less?

Summary

In the current phase of AI development, healthcare features mostly such machine learning methods in the field of diagnostics, management of diagnostic findings, prevention-purposed screening, or telemedicine that are in the development phase of the Artificial Narrow Intelligence. With quantum computing to take the stage in this decade which would allow the tech to be properly used, AI can look forward to a huge surge in computing capacity and development. During further development and innovation it is inevitable to review the current legislative logic and jurisprudence, though, before it becomes an obstacle to technology development. Detailed regulation exists on the level of EU law as well, which is complemented by extensive Member State regulations (on the level of acts and decrees), as well as guidelines, trade rules, national and local protocols, and code of conducts of different professional associations which are legally binding and can be enforced by court. It's going to be exciting to look back in a few years where we will have actually got from this rather comfortable standpoint of ours. See you in 5 years!

Reference

1997/CLIV Act on Healthcare

Adams, D. (1979): *The Hitchhiker's Guide to the Galaxy: Life, the Universe and Everything*. Budapest (HU): Gabo

Csepeli, Gy. (2018): *Human 2.0 Economic and social impact of Artificial Intelligence*.

Presentation in the Frame of 'Science in the Pub Series'. Date: Monday, 15 October 2018 at 6 p.m., Venue: Kőszeg (HU), Tóth Vinery and Restaurant Kőszeg. Downloaded: 30th Nov. 2021. Web:

<https://iask.hu/en/video/gyorgy-csepeli-human-2-0-consequences-of-the-artificial-intelligence/>

Harari, Y. N. (2020a): *Sapiens, The Brief History of Humankind*. Budapest (HU): Animus Kiadó.

Harari, Y. N. (2020b): *Homo Deus, The Brief History of Tomorrow*. Budapest (HU): Animus Kiadó.

Héder, M. (2020): *Artificial Intelligence, philosophical questions, practical answers*. Budapest: Gondolat

MDR (Medical Devices Regulation): Regulation (EU) 2017/745 of the European Parliament and the Council. Downloaded: 30th Nov. 2021. Web: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32017R0745>

Proposal for A Regulation of the European Parliament and of the Council Laying Down Harmonised Rules on Artificial Intelligence (Artificial Intelligence Act) and Amending Certain Union Legislative Acts AI Code, Annex III, point 5. c/ Downloaded 30 Nov 2021 Web: https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:e0649735-a372-11eb-9585-01aa75ed71a1.0001.02/DOC_1&format=PDF

Susskind, R. (2017): *Tomorrow's Lawyer, and introduction to your future*. Oxford: Oxford University Press, p. 133

Tilesch, Gy. & Hatamleh, O. (2021): *Mesterség és intelligencia – Vegyük kezünkbe sorsunkat az MI korában*. Libri Könyvkiadó Kft., Budapest.

Zorkóczy, M. (2021): AI Vision #1 – Goodbye asymmetric information for Patients?! *Mesterséges Intelligencia Folyóirat*, III. évf. 2021/1. szám. 9-17. doi: [10.35406/MI.2021.1.9](https://doi.org/10.35406/MI.2021.1.9)

Zorkóczy, M. (2021): Medical Law and Ethics-related Dimensions of Artificial Intelligence. *MTA Law Working Papers – Institute for Legal Sciences, 2021/25*, pp. 1-30. Downloaded: 30th Nov. 2021. Web: <https://jog.tk.hu/mtalwp/a-mesterseges-intelligencia-egeszsegugyi-jogi-es-etikai-dimenzoi>

**A ROBOTOKKAL TÖRTÉNŐ OKTATÁS
AZ ÉLMÉNYPEDAGÓGIA ASPEKTUSÁBÓL**

Szerzők:

Mező Katalin (PhD)
Debrecen Egyetem

Szabóné Burik Erika
Éltes Mátyás Általános Iskola

Első szerző e-mail címe:
kata.mezo1@gmail.com

Lektorok:

Molnár Balázs (PhD.)
Debrecen Egyetem

Szabóné Dr. Balogh Ágota (PhD)
Gál Ferenc Egyetem

és további két anonim lektor...

Absztrakt

Háttér és cél: A tanulmány a robotokkal történő tanítás alkalmazásának lehetőségeiről szól. A tanulmány elméleti részében a robotok oktatási folyamatban való alkalmazásának főbb irányzatait elemezzük hazai és nemzetközi szinten. Ezt követi egy, a robotokkal történő oktatással kapcsolatos kutatás összefoglalása. Minta és módszer: A vizsgálatban 84 pedagógust kérdeztünk meg kérdőív használatával. Az eredményeket SPSS segítségével elemeztük leíró statisztikai analízissel és Chi-négyzet teszt számítás alkalmazásával.

Kulcsszavak: oktatás, robotika

Diszciplínák: pedagógia, informatika

Abstract

*USING ROBOTS IN THE TEACHING PROCESS
FROM AN EXPERIMENTAL EDUCATIONAL ASPECT*

Background and aim: The study is about the possibilities of using robots in the teaching process as an experimental educational method. In the theoretical part of the study, we analyze the main trends in using robots in the teaching process in Hungary and internationally. It is followed a summary of research about education with robots. Sample and method: In the study, we surveyed 84 teachers by filling out a questionnaire. The results were analyzed by SPSS, using descriptive statistical analysis and Chi-square test calculation.

Keywords: education, robotics

Disciplines: pedagogy, informatics

Mező Katalin és Szabóné Burik Erika (2021): A robotokkal történő oktatás, az élménypedagógia aspektusából. *Mesterséges intelligencia – interdiszciplináris folyóirat*, III. évf. 2021/2. szám. 19-32. doi: 10.35406/MI.2021.2.19

Bár az élménypedagógia hazánkban is egyre gyakrabban felszínre kerülő irányzat (Kispéter és Sövényházy, 2008; Mező K., 2015), oktatásrobotikai szempontú megközelítésével még nem foglalkoztak. A téma vizsgálata ezért unikális és egyben meglehetősen aktuális, mivel a digitális kultúra terjedésével egyre gyakrabban találkozunk ilyen típusú élménypedagógiai eszközökkel az iskolákban, ugyanakkor az oktatásrobotikai eszközök hazai pedagógiai hatékonyságvizsgálatára csak ritkán került sor (lásd: Kiss, 2015). Az élménypedagógiára sokan úgy gondolnak, mint egyszerű, elsősorban outdoor (tantermen kívül) megvalósuló játékos tevékenység, holott ez az elképzelés hibás, hiszen az élménypedagógiának nem csak outdoor megvalósítási lehetőségei vannak, sőt fontos lenne, hogy a tantermen belül (indoor) is váljon élményszerűvé a felfedeztetésre, tapasztalatszerzésre épülő tanulás (Mező K., 2015; Mező F., 2021).

Az indoor élménypedagógia egyik megvalósulási formája lehet az oktatási célú robotika, mely a gamifikációs tartalmak mellett elősegíti a napjainkban egyre inkább hangoztatott – a jövőbeli életben való boldoguláshoz elengedhetetlen –, STEAM készségek (mozaikszó: a tudományos, a technológiai, a mérnöki, művészeti és a matematikai – Science, Technology,

Engineering, Art, Mathematics – területek nevének rövidítése) kialakítását (EU, 2015). E készségek iskolai fejlesztése elengedhetetlen, hiszen a mesterséges intelligencia, a robotika térhódításával, növekszik a munkaerőpiac azon igénye, hogy az iskolából kikerülő diákok rendelkezzenek azon csúcstechnológias készségekkel, melyek alkalmassá teszik a tanulókat a magas minőségű, „high-tech” eszközök használatára. Tanulmányunkban az oktatásrobotika indoor élménypedagógiai felhasználásának lehetőségeivel foglalkozunk, vizsgálatunk elemzése által bepillantást nyerünk az oktatásrobotika helyzetébe a hazai általános iskolákban.

A robotokkal történő oktatás, mint indoor élménypedagógia

Az 1990-es évek végén megjelenő TIMMS és PISA nemzetközi oktatási kutatások rávilágítottak a tanuló korú gyermekek gyenge tanulmányi eredményeire (TIMMS, 1999; OECD, 2001). Ennek következményeként több figyelem irányult az új stratégiákra és megközelítésekre, az oktatási rendszer minőségének javítására (Kraetzschmar, 2009; Molnár, 2019). Az új megközelítések egyike a robotokkal történő oktatás volt, mely magával hozta annak a szükségességét is, hogy a korábban

használt oktatási technológia tartalmát kibővítsék, és új teret nyissanak az oktatási célú robotika felé (Kärnä-Lin és tsai, 2006).

Az oktatási célú robotika olyan kézzelfogható, programozható eszközökkel, fizikai tárgyakkal, technológiákkal (mint például a programozható LEGO-val vagy ELEKIT-tel) történő pedagógiai fejlesztést jelent, amelyek felhasználhatók arra, hogy segítsék a megértést és a fogalomalkotást a tanulásban. A robotika olyan gépezetekkel foglalkozik, amelyek általában egy előre beprogramozott feladatsor megoldására képesek automatikus, vagy félautonóm módon, úgy hogy általában interakcióba lépnek a fizikai világgal. A manipulátorok, olyan mechanikus berendezések, melyek vagy emberi irányításúak, vagy ugyanazon beléjük táplált mozgás sorozatokat ismételve végzik el, így a robot talán legegyszerűbb megfogalmazása, az (újra)-programozható manipulátor (NAR, 2020). A robotokkal történő oktatás a kódolás vagy a programozás alapjait tanítja az osztálytermekben minden korosztály számára, lehetővé téve a modellek és funkciók konkretizálását aktív részvételi élménnyel. Így a modellek megvizsgálhatók, értékelhetők és fejleszthetők fogalmi és konkrét szinteken is.

Meg kell jegyeznünk, hogy a robotok pedagógiai célú felhasználása már korábban sem volt ismeretlen, hiszen Seymour Papert már az 1960-as években az elsők között alkalmazott robotokat az iskolai oktatás során: kifejlesztette a Logo programozási nyelvet és Teknóc nevű robotjait, s kísérleti jelleggel a hatékonyabb

tanítás szolgálatába állította ezeket a tanulóknál. A technológia fejlődésével, az újabb kutatásoknak köszönhetően napjainkban is kitűnően alkalmazhatók a különféle robotok oktatási célokra (Aknai, 2020). Azonban a különböző országokban eltérő ritmusban és intenzitással jelentek meg a robotok az iskolákban. A következőkben az oktatásrobotika használatának élharcosai (Finnország és az USA), valamint hazánk oktatási robotikai elképzeléseibe nyújtunk betekintést.

A robotokkal történő oktatás kezdetei Finnországban

A finn oktatási rendszer az elsők között nyitott a robotika bevezetésére így mára már a hagyományos oktatás tanrendjének részét képezi, hogy az általános iskolás tanulók ne csupán megszerezzék az alaptudást a technológiáról, hanem képesek legyenek alkalmazni is azt. Ennek megfelelően kiemelkedő szerepet szánnak az élményalapú programozás és robotika tanításának (Taimela, 2020). Napjainkban az oktatásrobotika terén már ott tartanak, hogy Tampere egyik iskolájában kísérleti jelleggel (tanársegédként) négy beszélő robotot alkalmaznak, melyeket elsősorban a matematika és az idegen nyelvek tanításában használnak. A négy robot közül három az AI Robots alkotása, bagolyyszerű kinézetű, míg a negyedik gépezet Elias, humanoid jellegű. E kísérlet célja annak megismerése, hogy a tanulók hogyan tudnak és akarnak együttműködni a beszélő robotokkal, valamint annak vizsgálata,

hogy képesek-e a robotok javítani a tanítás minőségét és hatékonyságát (Net1).

Emellett érdekes kezdeményezés indult el a Joensuu Egyetem Számítástechnikai Tanszékén 2001-ben, mely középpontjában az edukációs robotika gyógypedagógiai funkciói, valamint a Technológia a Sajátos Nevelési Igényű Gyermekeknek Project eredményei állnak (Kärnä-Lin és tsai, 2006). Finnországban, ahol a tanulók 17 %-a sajátos nevelési igényű, rendkívül nagy szükség van az új gyógypedagógiai megoldások kifejlesztésére. A projekt elsődleges célja volt, hogy felfedezzen és kifejlesszen olyan technológiai megoldásokat, amiknek segítségével a sajátos igényű tanulók tanulási folyamata is támogatható. A projekt keretében összesen öt tanulócsoporthoz dolgozott edukációs robotikával. Mindegyik tanuló tudott beszélni, de nehézségeik akadtak az írással, olvasással, és a feladatok önálló végzésével. A csoportlétszám 7 és 10 között mozgott (Kärnä-Lin és tsai, 2006). A program keretében a LEGO Mindstorms Robot Feltaláló Rendszer 2.0 és az ELEKIT építő szettek segítségével tárgyakat készítettek a tanulók. A LEGO RFR 2.0-val LEGO robotokat programoztak, a TileDesigner-t pedig ELEKIT robotokhoz használták. A tapasztalatok azt mutatták, hogy mind az öt csoportban emelkedett a csoportmunka készség és a tanulók egymás közötti interakciós szintje. Ez utóbbi olyan hajlandóságoknál volt megfigyelhető, mint javaslatok kérése vagy ötletek megosztása más tanulókkal, valamint többször fordult elő csoportos játék, mint egyéni. A tanárok azt

is feljegyezték, hogy a szociális készségek használata a technológiai foglalkozás alatt eltért a többi óráétól. A nehéz fogalmak ismerőssé váltak, és a tanulók aktívan kezdték el őket használni a projekt alatt. Jellemző volt a tanulókra a motiváltság, lelkesedés és aktív részvétel a feladatok végzése közben (Kärnä-Lin és tsai, 2006). Az edukációs robotika és a programozás új lehetőségeket teremtettek a tanulók számára arra, hogy kifejezhessék önmagukat, továbbá magát a technológiát is megtanulták és egyéb készségeket is elsajátítottak. A programozás nagy kihívás volt a tanulók számára és több tanári segítségre volt szükség, ám a tanulók lelkesedése végig fenn maradt (Kärnä-Lin és tsai, 2006).

A robotokkal történő oktatás kezdetei az Amerikai Egyesült Államokban

Az oktatási célú robotika bevezetésére már a '90-es évek végén sor került az USA-ban. Ekkor került sor a Tufts Egyetem mérnöki karán (a NASA támogatásával) a robotikával kísért tanítás bevezetésére a 3-30 éves korosztály számára. A program középpontjába a repüléstant állították, mely során a fő cél az volt, hogy bemutassanak a tanulóknak egy teljes mérnöki tervezési projektet (például egy repülőter megépítését) miközben matematikát, természettudományt, olvasást és írást tanítanak. A feladat megvalósításához a LEGO robotikai elemeket választották technikai eszközkészletként a sokoldalúsága és a számítógépes felülete miatt (Net2). Később a

Tufts Egyetem szövetséget alakított a National Instruments-szel és a LEGO-val, hogy kifejlesszék a szoftvert a LEGO elemek következő generációjához: az RCX-hez. Az RCX egy mikroprocesszorral ellátott LEGO elem. Ez lehetővé tette a tanulóknak, hogy elhagyják a számítógépet, és önálló robotegységekkel dolgozhassanak. Az RCX számos új kurzus része lett a főiskolán és az előkészítőn, ami felkeltette a diákok érdeklődését és hatékonyan tanította a műszaki fogalmakat soha nem látott tanulói részvétellel. A kutatás különlegessége az volt, hogy a főiskolás hallgatók és az óvodások ugyanazokat a hardver és szoftver eszközöket használták (természetesen a feladatok nehézségi foka különbözött – Net2). Emellett az elmúlt években kísérletezési technikákat is tanítottak, amely során használtak LEGO elemeket és a LabVIEW szoftvert.

A LEGO elemek bevonása bármelyik korosztályban szórakozást vitt a tanulásba, amely motiválta a tanulókat a tananyag megtanulásában. Az óvodától a főiskoláig a diákok számára nagyon érdekessé tette az építést, irányítást és versenyzést. A LabVIEW (ROBOLAB) és az RCX tanításba történő bevonásával a tanulók először megtanulják, hogy hogyan kell programozni, hogyan írjanak jelentéseket és hogyan elemezzék az adatokat, majd ezt követően felhasználják ezeket az ismereteket. A technika ezáltal kapcsolatot biztosít a tudomány és más tantárgyak között bármelyik évfolyamon. A LEGO elemek felhasználása izgalmas módja annak, hogy a tanulók kreatívak legyenek és saját

magukénak érezzék, amit csinálnak. Arra is motiválják a tanulókat, hogy megtanulják a tananyagot (Net2).

Robotokkal történő oktatás

Magyarországon

Hazánkban az oktatási célú robotika még gyerekcipőben jár, elterjedése az utóbbi 5 év vívmánya, mely nagyrészt a Digitális Oktatási Stratégia (a Kormány által 1536/2016. (X. 13.) Korm. határozattal elfogadott Magyarország Digitális Oktatási Stratégiája) eredményének tekinthető, amelynek hatására számos iskola jutott robotikai eszközökhöz. Azonban az oktatási célú robotika elterjedését számos tényező továbbra is gátolja (például az eszközök használatához szükséges tudás hiánya, az eszközök magas költsége, valamint a NAT kedvezőtlen óraszám eloszlása), melynek megoldása a közel jövő feladata.

Magyarországon a leginkább ismert oktatási célú robotok, az ún. padlóbotok, ezek közül is a Bee-Bot, a Blue-Bot, az Ozobot, az Edison és az mBot.

A Bee-Bot, Blue-Bot robot méhecskék. „Mindkettő eszköz a méhecskéket modellezi, melyek a hátukon lévő iránygombok segítségével programozhatók. Könnyen a gyerekek kedvencévé válnak, hiszen amellett, hogy programozni lehet őket és végrehajtják a parancsokat, villognak és hangot is adnak. A méhecskék 15 x 15 cm-es lépésekben tudnak közlekedni. Tökéletes eszköz a térbeli, síkbeli viszonyok tanításához, gyakorlásához, illetve a

programozási alapismeretek játékos, cselekvésbe ágyazott elsajátításához. A Bee-Bot memóriája 40 lépésig, a Blue-Bot pedig 200 lépésig programozható. A Blue-Bot okoseszközzel vagy PC-ről is vezérelhető. A Blue-Bot a Bee-Bot-tal ellentétben okoseszközzel vezérelve 45 fok-ban is el tud fordulni. Az eszközökön elkészített kódot közvetlen Bluetooth-kapcsolaton keresztül lehet elküldeni a robotméhcskének. Természetesen, csak Bee-Bot üzemmódban is használható” (Aknai, 2020, 157.).

Az Ozobotok „Kézben, tenyérbe elférő zsebrobotok. Kétféle változat van belőlük, az Ozobot Evo és Ozobot Bit. A kódolás tanítására-tanulására és a kreativitás kibontakoztatására fejlesztették ki. Kétféle módon kódolható: online az OzoBlockly-val és „képernyő-mentesen”, színes kódokkal. A színes kódok mondják meg az Ozobotoknak, hogy mit kell tenniük. A színes kódok olyan alapvető kódolási elveket tanítanak, mint az ok-okozat, a kritikus gondolkodás és a hibakeresés. A robotok érzékelőkkel követik a vonalakat és elolvassák a jelölőkkel (vagy matricákkal) készített színek kódokat. A „színes” programozáshoz színek kód tábla van a segítségünkre” (Aknai, 2020, 158.).

Az Edison robotok a játékos tanulás motiváló eszközei. Ennek a robotnak előnye, hogy több nyelven is programozható, kisebbeknek a beépített vonalkódtól a block- és ikonos programozáson keresztül a komolyabb háttértudással rendelkező felhasználók számára is „érthető” ED-

Phyton-ig. Fejleszti a problémaalapú feladatmegoldást, az algoritmikus gondolkodást.

Az mBot egy STEM kódoló robot kezdőknek, amely egyszerűvé és szórakoztatóvá teszi a robotprogramozás tanítását és tanulását. Egy csavarhúzóval és a lépésről lépésre szóló utasításokkal a gyerekek a semmiből építhetnek robotot, és megtapasztalhatják a gyakorlati alkotás örömeit. Menet közben megismerkednek különféle robotgépekkel és elektronikus alkatrészekkel, megismerkednek a blokkalapú programozás alapjaival, és fejlesztik logikus gondolkodásukat és tervezési készségeiket.

A padlórobotokon kívül a LEGO Education WeDO, LEGO Boost és a Mindstorms EV3 robotok azok, amelyek feltűnnek a hazai iskolai palettában (többnyire a tehetséggondozás egyik formájaként). Kiss (2014, 89. o.) szerint „a LEGO cég MINDSTORMS robotjai alkalmasak a tanórai használatra, az algoritmikus gondolkodás fejlesztésére. A bennük rejlő kreatív lehetőségek a természettudományos oktatás új alapokra helyezését is elősegíthetik. A motivációs szerepük viszont meghaladja a »hagyományos« programozás-oktatásban eddig használt eszközökét.”

Emellett az oktatási célú robotika terjedésével egyidejűleg gyermekeknek szánt hazai és nemzetközi robot versenyek is elkezdtek felbukkanni a LEGO Mindstorms, Tetrax, Elekit vagy a RoboKing robotok használatával.

A robotokkal történő oktatás hatásainak kérdőíves vizsgálata

A vizsgálat célja, hogy pedagógusoktól származó véleménygyűjtés (kérdőív) segítségével betekintés kapjunk a hazai oktatási célú robotika helyzetébe. Emellett kíváncsiak voltunk arra is, hogy a pedagógusok milyen véleménnyel vannak az oktatási célú robotika, mint élménypedagógiai módszer fejlesztő hatásaival kapcsolatban: észlelik-e pozitív hatását a tanulók fejlődésében, és ha igen tapasztalataik szerint, mely területeken mutatkozik ez meginkább?

Hipotézisek

A vizsgálatunkban három kérdésre kerestük a választ:

1. Miként alakult a robotok bevonásával történő oktatás időbeli elterjedése az elmúlt években (különös tekintettel 2016, a Digitális Jólét Program indulása óta)?

2. Milyen arányban jellemző a robotok oktatási célra történő használata tatanórán belüli, illetve kívüli keretek között?

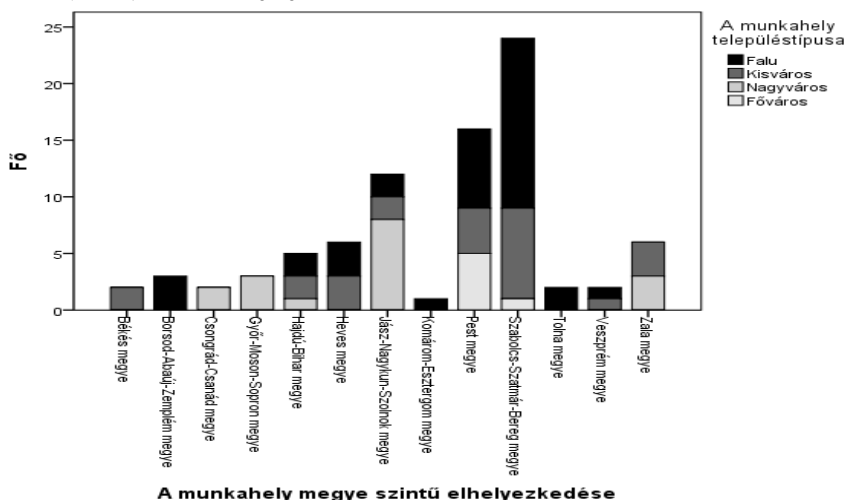
3. Milyen típusú robotok alkalmazása jellemző a megkérdezettek körében?

Minta

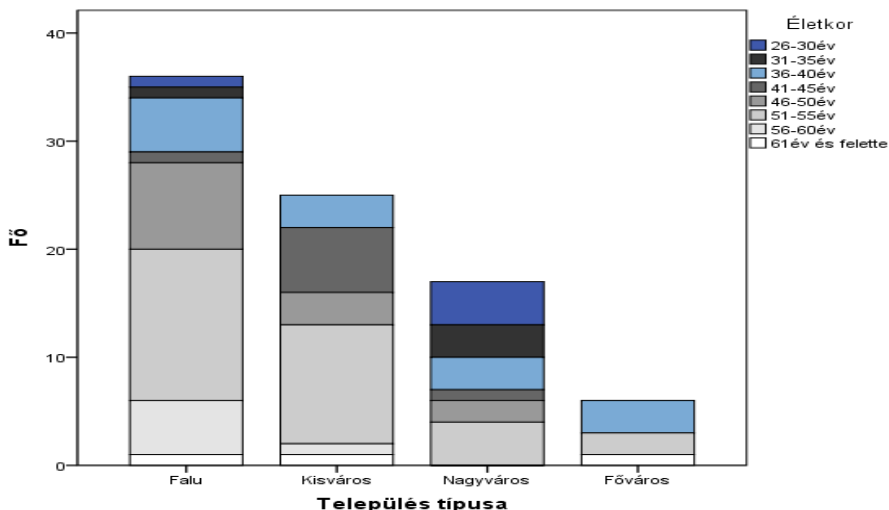
A vizsgálatban $n = 84$ fő pedagógus vett részt. A pedagógusok az ország 12 megyéjéből válaszoltak a kérdőív kérdéseire (1. ábra). A válaszadók többsége kisebb településen (falvakban vagy kisvárosban) véggez pedagógiai tevékenységet. A minta nem reprezentatív.

A demográfiai eloszlás szempontjából érdemes tájékozódni a különböző településeken dolgozó pedagógusok életkori megoszlásáról (2. ábra), hiszen a digitális kultúra (melynek jelen esetben része a robotikai eszközök alkalmazásának képessége) tekintetében gyakran említik a generációs különbségeket (Prensky, 2001).

1. ábra. A válaszadók munkahelyének eloszlása megyei szinten és a település típusának viszonylatában (n=84). Forrás: Szerzők



2. ábra. A válaszadók életkori megoszlása a különböző településtípusokon (n=84). Forrás: Szerzők



A válaszadó pedagógusok jelentős része a 46 év és afeletti korosztályból tevődik ki, azaz ők az X generációként, illetve a Baby-boomerek-ként emlegetett generáció tagjai. Életkori adataink megegyeznek a közoktatás indikátorrendszere 2019-ben közzölt adatokkal (Varga, 2019), ahol arról számolnak be, hogy 2008 és 2018 között átlagosan egyre idősebb pedagógusokat foglalkoztatott a hazai köznevelési rendszer. Nagymértékben csökkent a 30 évesnél fiatalabb és a 30–39 éves korcsoport aránya. Az 50–59 éves pedagógusok aránya ugyanakkor jelentősen nőtt (27-ről 35 százalékra), és nőtt a 60 évesnél idősebb tanárok aránya is. A mintánk is megerősíti ezt az állapotot, hiszen a válaszadók legjelentősebb egységét az 51-55 évesek teszik ki. A minta alapján arra lehet következtetni, hogy

(amennyiben mitavételünk reálisan képezi le az életkori viszonyokat, akkor) jelentős életkori és generációs különbség van a pedagógusok és az általuk tanított tanulók között, mely nehézséget jelenthet az oktatási célú robotikában való tájékozódás/tájékozottság terén.

Bár a Digitális Jólét programban (2016, 72. o.) megfogalmazásra kerül, hogy „legalább egy számítástechnika szaktanteremben [...] 3 tanulónként egy programozható robotot kell biztosítani”, azonban ezen technológiák oktatási célú felhasználásáról a különböző településeken jelenleg nincsenek ismereteink.

Módszer

A vizsgálat elvégzéséhez saját összeállítástú kérdőívet alkalmaztunk. Az eredményeket SPSS program használata segítségével

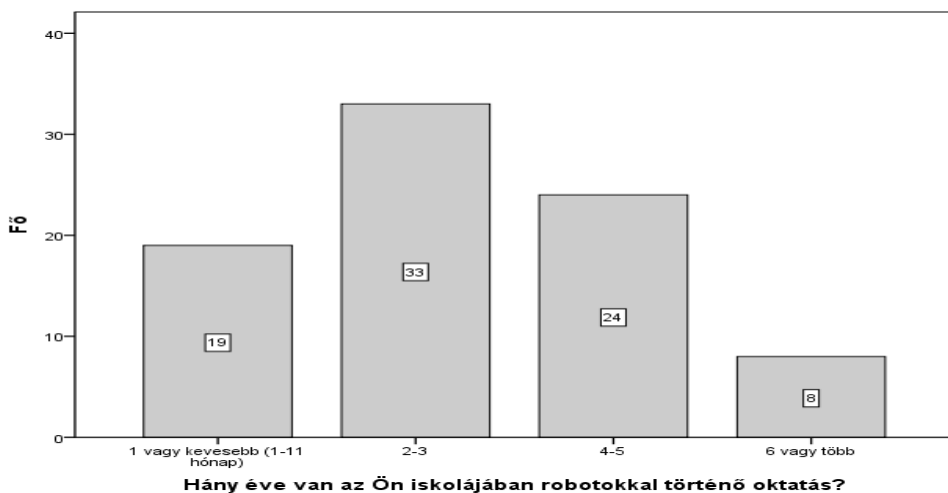
gével elemeztük, leíró statisztikai elemzés és Khi-négyszet (χ^2) teszt alkalmazásával.

Eredmények

A vizsgálat kiinduló pontjaként rákérdeztünk arra, hogy a válaszadók intézményeiben rendelkezésre állnak-e az oktatási célú robotikai eszközök, és, ha igen, akkor mióta van lehetőség a robotokkal történő oktatás megvalósítására. Valamennyi válaszadó arról számolt be, hogy az intézményükben van elérhető eszköz, azonban a robotokkal történő oktatás elindulása már eltérő időintervallumokra datálható (3. ábra). A 3. ábra kategória tengelyén látható négy időszakhoz tartozó értékek egyenletes eloszlást feltételező várható és megfigyelt gyakorisága szignifikánsan különbözik egymástól ($\chi^2 = 15,524$, $df = 3$, $p \leq$

0,001). A helyzetkép a Digitális Jólét Program elindításának megfelelően rajzolódik ki. A program 2016-os bevezetése előtti időkben, még csak kevés intézményben (a válaszadók esetében mindössze 8-ban, kevesebb, mint a választadó intézmények 10%-ában) foglalkoztak oktatás robotikai eszközökkel (főként pályázati forrásokból előteremtve azok költségeit), ugyanakkor a program öt évvel ezelőtti (2016. évbeli) bevezetésével szinte egyidőben az iskolák további kb. 20%-ában ($n=24$) már lehetővé vált az oktatási célú robotika eszközök használata. Jó hír, hogy a növekvő tendencia folytatódik, ám megjegyzendő, hogy az intézmények 27,72% -ában ($n=33$) csak 2-3 éve van robotokkal történő oktatás, sőt olyan intézmények is vannak ahol csak 1 éve, vagy annál kevesebb ideje van jelen a robotokkal történő oktatás.

3. ábra. A robotokkal történő oktatás megjelenésének időbelisége a különböző intézményekben ($n=84$). Forrás: Szerzők



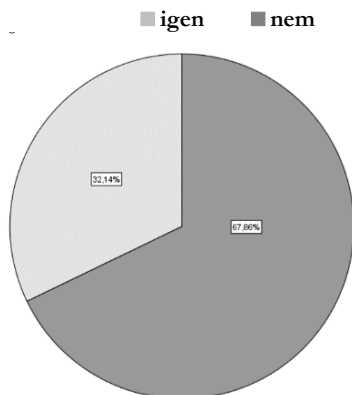
Kíváncsiak voltunk arra is, hogy a pedagógusok milyen tanórán belüli, kívüli keretek között tudják elképzelni a robotok használatát a tanításuk során.

Az oktatási robotok tanórai kereteken belül történő használata esetében ($\chi^2 = 10,714$, $df = 1$, $p \leq 0,001$) és a tanórán kívüli használat tekintetében is ($\chi^2 = 10,714$, $df = 1$, $p \leq 0,001$) szignifikánsan kevesebb a használatra utaló „igen, használunk oktatási robotokat ilyen keretek között” jellegű válasz (mindkét esetben a válaszok kb. 30%-a), mint a „nem, nem használunk oktatási robotokat ilyen keretek között” értelmű válasz (v.ö.: 4. ábra). A tanórán belüli és kívüli keretek között nincs lényeges különbség abból a szempontból, hogy válaszadóink intézményeiben használnak-e oktatási robotokat az adott keretek között. Ugyanakkor a válaszokból az is kiderült, hogy a pedagógusok nagy

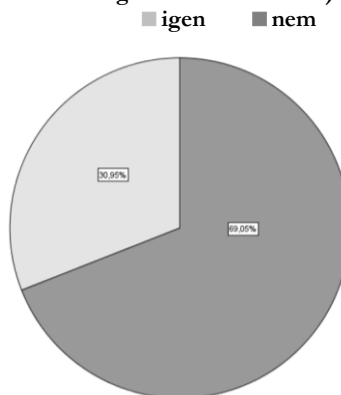
többsége csak a tehetséggondozás céljából ($n=55$), esetleg jutalmazás céljából ($n=10$) használja a robotikai eszközöket, emellett 10 fő a felzárkóztatási célú felhasználást említette és csak 1 fő tartotta élménypedagógiai lehetőségnek. Mindebből arra lehet következtetni, hogy a robotikai eszközök használata még nem épült be teljesen sem a hétköznapi pedagógiai tevékenységek közé (és félő, hogy nem is jut el minden tanulóhoz), sem az élménypedagógiai repertoárba. Ez utóbbinak feltehetően az lehet az oka, hogy a hagyományosan élménypedagógiával foglalkozó pedagógusok talán kevésbé ismerik a robotikai lehetőségeket, és fordítva: a robotika művelői talán kevésbé bevonódtak az élménypedagógiába, így e két terület képviselőinek fogalom- és módszertani eszköztára még nem hatott egymásra kellő mértékben.

4. ábra. A robotikai eszközök használata tanórai és tanórán kívüli keretek között. Forrás: szerzők.

Használnak tanóra keretein belül robotokat?



Használnak tanóra keretein kívül (pl. szakköri foglalkozás alkalmával) robotokat?



Az intézményekben oktatásrobotikai céllal használt robotok típusai változatosak: az intézményekben 27 féle különböző eszköz használatáról számoltak be. A legnépszerűbb eszközök a Bee-Bot, Blue-Bot méhecske, valamint a LEGO-WeDo, LEGO-Mindstorms (5. ábra). A robotikai eszközök mennyisége tekintetében jelentős különbségek vannak az intézmények között. Van olyan intézmény, ahol csak egy eszköz áll rendelkezésre, míg a legtöbb eszközzel rendelkező intézményben 138 darab eszköz is a tanulók rendelkezésére áll.

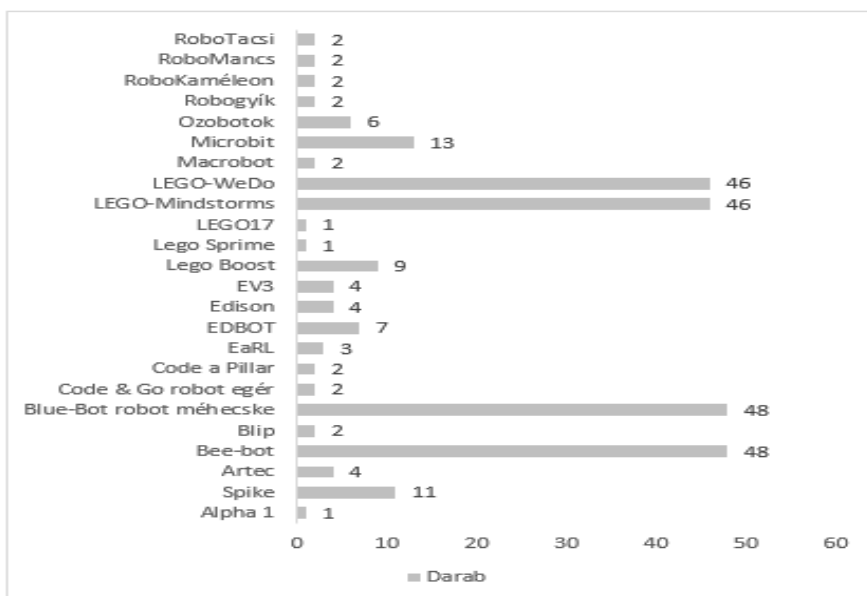
Azokban az intézményekben, ahol nagyobb mennyiségű (több mint 25 darab) eszköz áll rendelkezésre, ott az állami támogatás mellett alapítványi, pályázati vagy önköltséges formában szerezték be a robotokat. Két esetben felmerült az is, hogy az

intézményben nincs robotikai eszköz, hanem a pedagógus a saját eszközeit használja az oktatás során. A pedagógusok 2 fő kivételével azt nyilatkozták, hogy a robotokkal történő oktatásnak pozitív hatásai vannak a tanulók fejlődésére.

Megvitatás

A 2016-ban bevezetésre került Digitális Jólét Program hazánkban is megnyitotta az utat az oktatási célú robotikai eszközök intézményes beszerzése irányába, így (elvileg) a lehetőség adott a tanulók ezáltal történő fejlesztéséhez. Függetlenül attól, hogy a pedagógusok kisebb vagy nagyobb településen dolgoznak-e, többnyire már rendelkezésre állnak a szükséges eszközök.

5. ábra. Az intézményekben oktatásrobotikai céllal használt robotok típusai (n=84). Forrás: Szerzők



A vizsgálati tapasztalataink azt mutatták, hogy a válaszadók munkahelyein ugyanakkor a mennyiségi ellátottság terén jelentős különbségek vannak. Megjegyzendő az is, hogy bár látványosan növekedett az utóbbi években a robotikai eszközök száma a köznevelési intézményekben, kérdés, hogy az iskolák képesek lesznek-e tartani informatika már-már közhelyszerűen gyors fejlődésével az ütemet. Lehetőségük lesz-e beszerezni a mindenkori korszerű oktatás-robotikai termékeket? A technikai eszközpark folyamatos megújulása, megújítása elengedhetetlen a robotikai fejlődéssel való lépéstartás érdekében.

Elgondolkodtató továbbá, hogy a pedagógusok a robotikai technológiákat nem az órátartás természetes eszközeként kezelik, hanem a tehetséggondozás vagy időnként a jutalmazás eszközeként használják. Ergo: úgy tűnik, hogy az oktatásrobotika napjainkban még inkább kuriózum, semmint hétköznapi oktatási eszköz. Azt viszont minden pedagógus megfogalmazta, hogy a robotokkal történő tanulás kedvező, motiváló élmény a tanulók számára.

A pedagógusok véleménye az oktatási célú robotikai eszközök fejlesztő hatásait illetően nagyon kedvező. A pedagógusi vélemények alátámasztása érdekében azonban érdemes lenne empirikus bizonyítékokkal alátámasztani a robotokkal történő oktatás fejlesztő hatását.

Kitekintés, zárógondolatok

A robotokkal történő oktatás viszonylag újszerű jelenség a hazai iskolákban, ebből következően nagy előnye az újdonság-

értéke a tanulók számára. Ha azt az ideális esetet feltételezzük is, hogy a pedagógusok nyitottak az oktatásrobotikai eszközök használata felé, akkor is felmerül, hogy ezek az eszközök már nem a hagyományos pedagógiai felkészültséget igénylik, ezért a technológiák használatához szükséges megfelelő kompetenciák kialakítása új kihívást jelenthet a neveléssel foglalkozók és a pedagógusképző intézmények számára egyaránt.

Egyre többször jelenik meg, hogy a 21. század a „homo digitalis” kora (Szlafkai, 2009, Montag, 2018). Az emberiség olyan kulturális és társadalmi változáson esik át, melynek következtében a Gutenberg-galaxisból áttér(t)ünk egy új típusú Internet-galaxisba, ahol az internet, az IKT eszközök és oktatási technológiák használatának képessége, tudása a pedagógiai metódusok alapja. Ebben a világban egyesek (például Kurup, 2019, Jacobs, 2019) már olyan sci-fi-be illő elképzeléseket vizionálnak, mint a „Homo Roboticus”, a mesterséges intelligencia és a robotrendszerek összeolvadásával létrejövő szuper ember-gép hibridek megjelenése. Mindez azt gondolnánk, hogy a távoli jövő gondolata, viszont a robotok – illetve vezérlésüket ellátó mesterséges intelligenciák alapja – már ott vannak a munkahelyeken, az egészségügyi intézményekben, a háztartások smart eszközeiben és ott vannak a köznevelési intézményekben is.

A pedagógusok feladata a tanulók felkészítése a jövőben való boldogulásra, de be kell látni, hogy a robotokkal történő oktatás már nem a jövő, hanem a közvetlen

jelen alapfeladata. Kérdés tehát: felkészült a „robotok korára” a hazai pedagógus képzés, illetve pedagógus társadalom? Alkalmaskak vagyunk/leszünk köznevelési, szakképzési és felsőoktatási intézményeinkben olyan felnőttekké, szakemberekké nevelni a ránk bízott gyermekeket, fiatalokat, akik értő, felelős, etikus, ráadásul praktikus módon tudnak élni a robotok nyújtotta lehetőségekkel? Amennyiben nem vagy csak bizonytalan módon tudunk „igen”-t válaszolni e kérdésekre, akkor itt az ideje, hogy változtassunk!

Irodalom

- A Kormány által 1536/2016. (X. 13.) Korm. határozattal elfogadott Magyarország Digitális Oktatási Stratégiája*
- Aknai Dóra Orsolya (2020): A robotika szerepe az SNI tanulók fejlesztésében: *Gyermeknevelés*. 8. 2. sz. 146-163.
- Digitális jólét program* (2019). Digitáliskompetencia-keretrendszer, Budapest. Letöltés: 2021.06.10. Web: <https://digitalisjoletprogram.hu/hu/tartalom/digkomp>
- Jacobs An, Maus Michel, Meeusen Romain, Tytgat Lynn (2019). *HOMO ROBOTICUS: 30 Questions and Answers on Man, Technology, Science & Art*. VUBPRESS, Brussels.
- Kärnä-Lin, Eija; Pihlainen-Bednarik, Kaisa; Sutinen, Erkki; Virnes, Marjo (2006). *Can Robots Teach? Preliminary Results on Educational Robotics in Special Education*. Conference: Proceedings of the 6th IEEE International Conference on Advanced Learning Technologies, ICALT 2006, 5-7 July 2006, Kerkrade, The Netherlands. DOI: [10.1109/ICALT.2006.1652433](https://doi.org/10.1109/ICALT.2006.1652433)
- Kispéter Andrea, Sövényházi Edit (2008): *Élménypedagógia – Csapatépítő játékok*. Bába Kiadó, Szeged.
- Kiss Róbert (2015). *Robotika a közoktatásban*. Kecskeméti Bányai Júlia Gimnázium, Kecskémét.
- Kraetzschmar, Gerhard, K. (2009). *Educational Robotics: On the Role of Robotics in Learning and Education*. Bonn-Rhein-Sieg University of Applied Sciences, Department of Computer Science, German.
- Kurup Ravikumar (2019). *Homo galacticus, Homo roboticus and Human Extinction*. Lap-Lambert, Academic Publishing.
- Mező Ferenc (2021). Felfedezettés tanulást segítő gyakorlatok az OxIPO-modell alapján. *OXIPO: Interdiszciplináris e-folyóirat* 3:3. pp. 83-97. doi: [10.35405/OXIPO.2021.3.83](https://doi.org/10.35405/OXIPO.2021.3.83)
- Mező Katalin (2015): *Kreativitás és élménypedagógia*. Kocka Kör, Debrecen.
- Molnár, Balázs (2019). Paradigmaváltások az elektronikus tanulási környezetek fejlődésében I. *Mesterséges Intelligencia* 1 : 1 pp. 41-52. DOI: [10.35406/MI.2019.1.41](https://doi.org/10.35406/MI.2019.1.41)
- NAR (2020). A Nemzeti Alapkészségfejlesztési Rendszer Nyitott Tanulási Központok Hálózata. *Gradus* Vol 1, No 1 (2014) 81-93
- Net1: Robot teachers of Tampere. Letöltés: 2021.10.26. Web:

- https://www.tampere.fi/en/city-of-tampere/info/current-issues/2018/03/19032018_1.html
- Net2. McNamara, Scott; Cyr, Martha; Rogers, Chris; Bratzel, Barbara (1999). *LEGO Brick Sculptures and Robotics in Education*. Letöltés ideje: 2020. 10. 25.
- Web:
https://er.jsc.nasa.gov/seh/////Robot_PDF_Files/lego_brick_robots.pdf
- OECD (2001). *Knowledge and skills for life: First results from PISA 2000*. Paris: OECD Publications
- Prensky, M. (2001). Digital Natives, Digital Immigrants, Part 1. *On The Horizon*, 9, 3-6. DOI: [10.1108/10748120110424816](https://doi.org/10.1108/10748120110424816)
- Szlafkai Éva (2009). *A homo digitalis kora*. MÜTF, Budapest.
- Varga Júlia (Szerk.)(2019). *A közoktatás indikátorrendszere 2019*. KRTK KTI, Budapest.

**TANÍTSUK A SZÁMÍTÓGÉPET, VAGY VÁLJUNK ROBOTTÁ?
AVAGY: MIKOR BUTÍT A SZÁMÍTÓGÉP?**

Szerző:

Csernai Zoltán
Eszterházy Károly Katolikus Egyetem

Lektorok:

Racsko Réka (PhD)
Eszterházy Károly Katolikus Egyetem

Kis-Tóth Lajos (PhD, habil.)
Tokaj-Hegyalja Egyetem

A szerző e-mail címe:
csernai.zoltan@uni-eszterhazy.hu

...és további két anonim lektor

Absztrakt

Az infokommunikációs technológiák, a szenzorok és az adattömegek gyors terjedésének köszönhetően a mesterséges intelligencia (MI) a 21. század egyik legfontosabb technológiájává vált. A tanulmányban arra keressük a választ, hogy az emberi agy összetett gondolkodásának modellálásával mennyi esély van alkotó mesterséges intelligenciát létrehozni. Elképzelhető úgy a jövő, hogy azt emberi módon gondolkodó lények uralják?

Kulcsszavak: mesterséges intelligencia, MI, szingularitás, emberi intelligencia

Diszciplínák: pedagógia

Abstract

*SHOULD WE TEACH THE COMPUTER OR BECOME A ROBOT?
WHEN DOES THE COMPUTER MAKE US WITLESS?*

Due to the rapid proliferation of infocommunication technologies, sensors and data, artificial intelligence (AI) has become one of the most important technologies of the 21st century. In this paper, the author explores the potential of modelling the complex thinking of the human brain to create a creative AI. One of the issues of this paper is can the future be dominated by smart thinking human beings?

Keywords: artificial intelligence, AI, singularity, human intelligence

Disciplines: pedagogy

Csernai Zoltán (2021): Tanítsuk a számítógépet, vagy váljunk robottá? Avagy: mikor butít a számítógép? *Mesterséges intelligencia – interdiszciplináris folyóirat, III. évf. 2021/2. szám.* 33-42. doi: 10.35406/MI.2021.2.33

A mesterséges intelligencia a mindennapi életünk része. Felmerülhet bennünk azonban a kérdés, hogy: mit is értünk pontosan mesterséges intelligencia alatt? Az emberhez hasonlóan gondolkodó vagy cselekvő rendszert? Egy olyan intelligens gépet, melyet az ember hozott létre? Egy olyan szoftvert, ami képes a tanulásra, problémamegoldásra és tervezésre?

A mesterséges intelligencia a számítógép-tudomány legdinamikusabbban fejlődő ága (v.ö.: Mező, 2019a). Ez a tudományág olyan intelligens gépek előállításával foglalkozik, mely az emberhez hasonló minőségben és ütemben vagy annál jobban és gyorsabban oldja meg a feladatokat. Tehát egy olyan intelligens gépről van szó, mely segíti és nem pedig helyettesíti az embert.

A mesterséges intelligencia elnevezés John McCarthy matematikustól származik, aki 1956-ban használta először az „artificial intelligence” kifejezést a híres darthmouthi konferencián.

A tanulmány során az alábbi témakörök kerülnek feldolgozásra:

- A mesterséges intelligencia meghatározásai
- A mesterséges intelligencia kategorizálása
- A mesterséges intelligencia megjelenése az irodalomban és a filmekben
- Az emberi gondolkodás gépi szimulálása
- A mesterséges intelligencia szerepe az oktatásban
- A szingularitás kérdése
- Az emberi intelligencia kiváltása

A mesterséges intelligencia meghatározásai

Fontos megjegyeznünk, hogy a mesterséges intelligenciának nem létezik egyértelmű definíciója.

Az évek során a különböző területeken dolgozó kutatók sokféleképpen próbálták meghatározni a mesterséges intelligencia fogalmát, melyek a következők lehetnek (Futó, 1999):

- Az emberi gondolkodáshoz asszociált tevékenységek, mint a döntéshozatal, problémamegoldás, tanulás automatizálásának vizsgálata (Bellman, 1978).
- Mentális képességek tanulmányozása számítógépes modellekkel (Charniak és McDermott, 1985).
- Egy izgalmas erőfeszítés a számítógépek gondolkodóvá tételére, értelemmel bíró gépek létrehozására a szó szoros értelmében (Haugeland, 1985).
- Az ismeretek és technikák összessége, amelyek segítségével a számítógépet alkalmassá tesszük olyan műveletek elvégzésére, amelyeket az emberre vonatkoztatva intelligensnek nevezünk (Malitza és Malita, 1987).
- Hardverek és szoftverek együttese, ami képes emberi módon bonyolult problémákat megoldani, az emberi gondolkodásra jellemző módon következtetéseket hozni és javaslatokat tenni, közben kommunikálnak környezetükkel, esetleg tapasztalataikból tanulnak (Gábor, 1988).
- Olyan kutatási terület, amely számítási eljárásokkal próbálja megmagyarázni és

utánozni az intelligens viselkedést (Schalkoff, 1990).

- Olyan funkciók megvalósítására alkalmas gépek tudománya, mely funkciókhoz intelligenciára van szükség, amennyiben azokat emberek valósítják meg (Kurzweil, 1990).
- Annak a tanulmányozása, hogy hogyan lehet számítógépekkel olyan dolgokat művelni, melyeket jelenleg az emberek jobban tudnak (Rich és Knight, 1991).
- Az észlelést, a következtetést és a cselekvést biztosító számítási mechanizmusok tanulmányozása (Winston, 1992).
- A számítógépes tudományok egy ága, amely az intelligens viselkedés automatizálásával foglalkozik (Luger és Stubblefield, 1993).

A mesterséges intelligencia kategorizálása

John R. Searle filozófus vezette be a gyenge és az erős mesterséges intelligencia fogalmakat (Searle, 1980).

Searle a kínai szoba elméletével rámutat, egy rendszer képes egy külső szemlélő szerint úgy viselkedni, hogy az megkülönböztethetetlen az ember viselkedésétől, ez azonban nem jelenti azt, hogy az valóban rendelkezik is elmével (Szűts, 2020).

A gyenge mesterséges intelligencia esetében a rendszerek úgy cselekszenek, mint ha intelligensek lennének, de azt nem tudhatjuk, hogy a gépek valójában rendelkeznek-e elmével vagy sem.

Az erős mesterséges intelligencia alapján a rendszerek valóban gondolkodnak, azaz elmének tekinthetők. Csepeli György szerint a mesterséges intelligencia akkor erős, ha strukturálatlan, absztrakt problémákra is megtalálja a választ (Csepeli, 2020).

Tehát a gyenge mesterséges intelligencia esetében csak utánzásról lehet szó, ezzel szemben az erős mesterséges intelligencia szerint a gépek ténylegesen gondolkodnak (Penrose, 1993).

Daniel Dennett a mesterséges intelligencia alkalmazásokat orákulumokhoz, dzsinnekhez és uralkodókhöz hasonlítja. *Az orákulum típusú mesterséges intelligencia* a rutin jellegű, újra meg újra ismétlődő kérdésekre egy előzetesen létrehozott szakértői bázisból adja meg a válaszokat. *A dzsinn típusú mesterséges intelligencia* az embereket számos tevékenységi körben képes helyettesíteni. Ilyenek például az utakon közlekedő önvezető autók, a kórházakban a sebészeti beavatkozásokat végző robotok és a hadszíntereken a célpontok megsemmisítésére bevetett harci típusú drónok. *Az uralkodó típusú mesterséges intelligencia* olyan rendszerek működéséért felelős, amelyek emberi beavatkozástól mentesek (Dennett, 2017).

A mesterséges intelligencia másfajta kategorizálása alapján létezik szűk vagy gyenge, általános vagy erős, illetve mesterséges szuperintelligencia (Balázs és Tarcsi, 2020). *A szűk vagy gyenge mesterséges intelligencia* (Artificial Narrow Intelligence) egy konkrét feladat megoldására (például sakkozásra vagy újságcikk írásra) fejlesztett intel-

ligencia. Az általános vagy erős mesterséges intelligencia (Artificial General Intelligence) az előre beprogramozott feladatok megoldásán túl képes a tanulásra, az érvelésre, az összetett koncepciók megértésére és az absztrakt gondolkodásra is. A mesterséges szuperintelligencia (Artificial Superintelligence) minden műveletet gyorsabban és pontosabban tud megoldani, mint az ember. Jellemzően regényekben és science fiction filmekben találkozhatunk ilyen típusú mesterséges intelligenciával.

A mesterséges intelligencia megjelenése az irodalomban és a filmekben

Fontos irodalmi alkotás Mary Shelley Frankenstein című regénye, mely egy olyan különös lényről szól, akit Victor Frankenstein halott emberi testek felhasználásával keltett életre. Frankenstein teremtménye egy érző lény, aki szerelemre vágyik és valós problémákkal küszködik, melyekre nem létezik algoritmus. Csepeli György „Ember 2.0 – A mesterséges intelligencia gazdasági és társadalmi hatásai” című könyvében ezzel kapcsolatosan a következő olvasható: „Ha azt akarjuk, hogy a mesterséges intelligencia felvegye a versenyt az emberi intelligenciával, biológiai testbe kell telepíteni” (Csepeli, 2020, 80. o.).

A „mesterséges lények” egyfajta viselkedést korlátozó törvényi szabályozásának első utalása Isaac Asimov 1950-ben megjelent novelláskötetében található.

Asimov „Körbe-körbe” című novellájában fejtette ki azt, hogy a robotnak a

működése során három szabályt kell követnie:

1. A robotnak nem szabad kárt okoznia emberi lényben, vagy tétlenül tűrnie, hogy emberi lény bármilyen kárt szenvedjen.
2. A robot engedelmeskedni tartozik az emberi lények utasításainak, kivéve, ha ezek az utasítások az első törvény előírásaiba ütköznenek.
3. A robot tartozik saját védelméről gondoskodni, amennyiben ez nem ütközik az első vagy második törvény bármelyikének előírásaiba (Asimov, 2019).

A science fiction filmekben a „mesterséges értelem” sokszor egy öntudatra ébredő robot vagy önálló döntéseket hozó szuperintelligencia formájában jelenik meg (Mező, Mező és Mező, 2019). Ezek célja olykor, hogy elpusztítsák teremtőjüket: az embert. Ilyen típusú science fiction film például a „Terminátor – A halálosztó”, a „Mátrix”, az „Én, a robot”. Ezek negatív attitűdöt idéznek elő a nagyközönségben a robotokkal szemben.

A mesterséges intelligencia az emberével azonos vagy annál fejlettebb képességek formájában is megjelenik a filmekben. Az „Ex Machina”, a „Chappie” vagy a „WALL-E” foglal helyet például a science fiction filmek ezen csoportjában.

Az emberi gondolkodás gépi szimulálása

A mesterséges intelligencia kutatása kezdetén Neumann János és Alan Turing arra vállalkozott, hogy megkísérli az emberi

gondolkodás gépi szimulálását. Az volt az elképzelésük, hogy az emberi gondolkodást valamilyen módon lemásolják. A két lépésben történő fejlesztés során először egy egyszerű modell létrehozása volt a cél, majd ezt követően ellátták volna olyan intuíciós képességekkel, hogy tudjon tanulni a gép a saját hibáiból. A rendszer alkalmatlansága miatt sajnos a kísérlet sikertelennek bizonyult.

Neumann János életének utolsó éveiben arra a következtetésre jutott, hogy a számítógépes információkezelés elvei a matematika nyelvét használják, ezzel szemben a humán idegrendszer eredményei nem a matematikából adódnak. A két rendszer működése ugyan más, de ennek ellenére megegyező eredményekhez vezethet.

Alan Turing a számítógép és az intelligencia kapcsolatának vizsgálatához egy olyan tesztet dolgozott ki, aminek a segítségével választ kaphatunk arra a kérdésünkre, hogy: a számítógép vajon képessé tehető a gondolkodásra?

A Turing-teszt lényege, hogy ha az ember egy terminálon keresztül „beszélget” a géppel, akkor ne tudja azt eldönteni, hogy a partnere egy személy vagy egy gép. A válaszadó akkor tekinthető intelligensnek, ha a tesztelő egy előre meghatározott idő után nem tudja, hogy a kapott válaszok egy géptől vagy az embertől érkeznek-e (Turing, 1950).

2014-ben az Eugene Goostman nevű chatbot volt az első, aki átment a Turing-teszten, mivel a tesztelők úgy gondolták, hogy valójában egy emberrel beszélgetnek.

A mesterséges intelligencia szerepe az oktatásban

Csepeli György „Ember 2.0 – A mesterséges intelligencia gazdasági és társadalmi hatásai” című könyvében pontos képet kaphatunk arról, hogy a mesterséges intelligencia alkalmazások idővel kiváltják a rutin jellegű, nem kreatív, ismétlődő feladatok elvégzését igénylő munkaköröket.

Nem kell attól tartanunk, hogy a jövőben a tanárok elveszítik a munkahelyüket, azonban a technológiai változások hozta új társadalmi környezetben visszavonhatatlanul megváltozik a tanári szerep és a tanulási helyzet is egyaránt.

A tanárok feladata a problémacentrikus megközelítés megtanítása, a különböző tudásterületek összekapcsolása, a keresés, a kérdésés és a kritikus gondolkodás kompetenciájának fejlesztése lesz, amelyhez szükségessé válik egy új módszertani kultúra megjelenése is, amely a digitális átállás folyamatában és eszközrendszerével alakul ki (Racsko és Kis-Tóth, 2019).

Komenczi Bertalan szerint „az elektronikus tanulási környezetekről való gondolkodásnak az elme – kultúra – technológia keretrendszerben történő pozicionálása lehetővé teszi, hogy az ilyen tanulási környezeteket a humán kognitív evolúció folyamatába helyezve is értelmezzük” (az idézet forrása: Komenczi, 2014, 32. o.).

Mindannyiunk számára nyilvánvaló, hogy a mesterséges intelligenciával és internetkapcsolattal ellátott mobil kommunikációs eszközeink az életünk nélkülözhetetlen részévé fog válni úgy, mint a ruha, a lakás és az autó (Csepeli, 2020).

A digitalizált környezetben a digitális világ működésének logikáját értő ember lesz csak képes létezni, aki megtanul együtt élni a mesterséges intelligencia algoritmusai által működtetett szolgáltatásokkal, termékekkel és robotokkal (Horváth, Lovász és Nemes, 2019).

Szűts Zoltán szerint „mesterséges intelligencia alkalmazása nem a költségek csökkentésében játszik majd fontos szerepet, hanem a személyre szabott tanulói élmény kialakításában, hiszen a jó célú megfigyelés egyik eredménye, hogy a tanulók erősségeit és gyengéit megcélözva hoz létre egy komplex, algoritmusok által vezérelt instrukciós programot, amelyben különböző társadalmi helyzetű, képességű és teljesítményű tanulók lesznek képesek hatékonyan együtt tanulni” (Szűts, 2020, 268. o.).

Megjelenik e fogalommal összhangban a digitális ökoszisztéma jelensége (v.ö.: Lengyel, 2021), amely a digitalizáció hatására az élet minden területére hatást gyakorol, többek között a munkaerőpiacra, a tanulókkal szembeni elvárásokra, kimeneti követelményekre és a tanulást támogató környezet, például könyvtár egészére.

A szingularitás kérdése

Kurzweil szingularitás elmélete szerint idővel elérjük az emberi agy komplexitását és olyan intelligens gépek jelennek majd meg, melyek emberi beavatkozás nélkül még intelligensebb rendszereket hozhatnak létre (Kurzweil, 2014).

Az előző sorokat olvasva felmerülhet bennünk a következő kérdés: a szingulari-

tás átok vagy áldás lesz az emberiség számára?

A válaszáért érdemes fellapoznunk Csepeli György „Ember 2.0 – A mesterséges intelligencia gazdasági és társadalmi hatásai” című könyvét, melynek 71. oldalán a következő olvasható: „Elon Musk a mesterséges intelligenciában az atombombához hasonlítható pusztító erőt lát, míg Kurzweil a szingularitás bekövetkezésében a világot gyöttrő problémák megoldásának esélyét látja” (Csepeli, 2020, 71. o.).

Kurzweil a nem is túl távoli jövőt az emberi és a mesterséges intelligencia szoros együttműködéseként képzei el. Mint Csepeli (2020, 76. o.) megjegyzi: „Nincs messze az idő, amikor az emberek szuperintelligens hálózatokra kapcsolt autonóm robotokkal élnek majd együtt, melyek szenzoraik révén látni, hallani, szagolni lesznek képesek, s az emberek ugyanúgy beszélgethetnek velük, mint társaikkal.”

Kurzweil úgy gondolja, hogy a gépek intelligenciája gyorsabb és pontosabb lesz, valamint a memóriakapacitásuk és tartalommegosztó képességük túlszárnyalják az emberi intelligenciát. A gépek számára hozzáférhető lesz az interneten található összes tudás, melyet képesek lesznek egymás között megosztani (Csepeli, 2020).

Az emberi intelligencia kiváltása

Az Eötvös Loránd Tudományegyetem emeritus professzora, Csepeli György „Ember 2.0 – A mesterséges intelligencia gazdasági és társadalmi hatásai” című

könyvének alapkérdése a következő: „Elképzelhető-e olyan jövő, melyben a természetes észt az élet minden területén kiváltja a mesterséges intelligencia? Ma még úgy tűnik, hogy két olyan akadály van, ami lehetetlenné teszi a mesterséges intelligencia felülkerekedését a természetes emberi észen. Az egyik akadály, hogy a mesterséges intelligencia alkalmazásokból hiányzik az autonóm emberi léttől elválaszthatatlan önreferencialitás, melynek középpontjában a szabad akarat áll.” (Dennett, 2015 idézi Csepeli, 2020, 23. o.). Továbbá: „Az emberi intelligencia mesterséges intelligencia révén történő végleges kiváltásának másik akadályja az emberi intelligencia már említett normális eloszlása a populációkban, aminek eredményeként minden korban, minden populációban akadnak olyanok, akiknek intelligenciája messze meghaladja az átlagot” (Csepeli, 2020, 24. o.).

Gondoljunk csak el egy kicsit azon, hogy az átalagon felüli intelligenciával rendelkező egyének milyen gyökeres változásokat hoztak az emberiség életébe.

Alvin Toffler „A harmadik hullám” című világhírű könyvében ismertetésre kerül az, hogy az emberiség korszakait három nagy fejlődési hullám határozta meg. Az első hullám a vándorló életmódot folytató ember letelepedését, a növénytermesztés megjelenését és a földművelés elterjedését mutatja be. A második hullám az ipari forradalom. A gyárak és a kereskedelem elterjedését, az agrár tevékenységek visszaszorulását írja le. A harmadik hullám az információs társadalom. A számítógépek

megjelenésével az információ hálózati formába történő előállítását, tárolását és megosztását helyezi előtérbe. Ehhez képest egy negyedik hullám a mesterséges intelligencia forradalmának korszaka, ahol most jelenleg tartunk (Toffler, 2001).

A mesterséges intelligencia forradalmának korában érdemes azon elgondolkodnunk, hogy mik lehetnek a robotok előnyei és hátrányai az emberiséggel szemben?

Csepeli (2020) könyvében fellelhetők olyan bekezdések, melyek a robotok mellett szólnak. A robotok előnyei a Homo Sapiens-el szemben:

- „A gépek nem örülnek meg, nem lesznek gyermekkori traumák foglyai, nem lesznek borderline személyiségek, szemben az emberekkel, akik intelligenciájának működését tudatzavarok tévutakra, tragikus csapdahelyzetekbe terelik” (Csepeli, 2020, 23. o.).
- „A gépeknek nincs gyermekkoruk, nem szenvednek, nem örülnek, nincsenek vágyaik és félelmeik” (Csepeli, 2020, 76. o.).
- „A robotok fő előnye az emberekkel szemben, hogy nem fáradnak el, nincs szükségük pihenésre és alvásra, nem éhesek, nem szomjasak, nem betegednek meg, nincsenek hangulatváltozásaik. Egy gép nem képes se jól, se rosszul érezni magát, nem fog örülni, nem fog szomorkodni” (Csepeli, 2020, 76. o.).

A mesterséges intelligenciának azonban léteznek hátrányai is az emberekkel szemben:

- „Az emésztőrendszer állapota és működése teljesen befolyásolja az emberi viselkedést. Ez az egyik oka annak, hogy az ember érzelmi élete olyan változatos. Nincs olyan mesterséges intelligencia, melybe valaha is betáplálhatók lesznek az emésztőrendszer és az agy közötti kapcsolatból származó információk” (Csepeli, 2020, 77. o.).
- „A mesterséges intelligencia betanítható a szerelmet utánzó viselkedésekre, de aligha lesz képes arra, hogy szerelmet, azaz ellenállhatatlan vonzást ébresszen más gépekben” (Csepeli, 2020, 78. o.).

Zárógondolatok

Csepeli György (2020) könyvében található három olyan fontos bekezdés, mely egy elképzelhető jövőképet fest az emberiség számára a mesterséges intelligenciával kapcsolatosan. Ezek:

„Nem kizárható, hogy az evolúció új lépéseként megjelenik az emberfeletti ember, az Ember 2.0, akiben a szabad akarat és az intelligencia maximuma találkozik. Nem valószínű, hogy az emberfeletti ember ellent tud majd mondani a transzhumanizmus csábításának, s lemond az emberi agy lehetőségeit időben és térben végtelenbe tágító bioinformatikai, nanotechnológiai, kognitív neurológiai fejlesztésekről, melyek paradox következményeként a Homo sapiens az addig ismert konstitúcióban eltűnik, s helyét átadja egy új emberi fajnak, melynek egyedei újra

kezdik a színhátékot a galaxisunkban” (Csepeli, 2020, 24. o.).

„Kurzweil szerint a szingularitás közeledtével keresnünk kell az emberi test új, kevésbé sérülékeny, kevésbé törékeny működését lehetővé tevő megoldásokat. A 21. század harmincas éveire várja az emberi test 2.0-s változatának megjelenését, melyben intelligens bio-visszacsatolási rendszerek biztosítják majd a testi működéseket. A biológiai szerveinek többségétől megszabadult testben megmarad a csontváz, a bőr, a száj, a felső nyelőcső, a nemi szerv és nem utolsósorban az agy, melynek kulcsszerepe van az intelligencia, a kommunikáció és az élvező képesség megtartásában” (Kurzweil, 2014, 432-447. o.).

„Elon Musk azt jósolja, hogy az evolúció az Ember 2.0 megjelenése után is folytatódik, s a mesterséges intelligencia el fog jutni arra a pontra, hogy teljes egészében szimulálni tudja az embereket és a társadalmat” (Csepeli, 2020, 241. o.).

Köszönetnyilvánítás

Szeretnék köszönetet mondani Prof. Dr. Monok Istvánnak, aki az Eszterházy Károly Katolikus Egyetem Neveléstudományi Doktori Iskolában „A művelődés- és neveléstörténeti örökség áthagyományozódásának folyamatai” tantárgy keretében belül ötletet adott jelen tanulmány megírásához. Szeretném ezen kívül még megemlíteni témavezetőimet is, Dr. Racsko Rékát és Dr. habil. Kis-Tóth Lajost, akik ötletekkel szolgáltak és iránymutatást adtak

a mesterséges intelligencia témakörének feldolgozásával kapcsolatosan, valamint a támogatásukkal létrejöhett a „Tanítsuk a számítógépet, vagy váljunk robottá? Avagy: mikor butít a számítógép?” című tanulmány.

Irodalom

- Asimov, I. (2019): *Én, a robot*. Gabo Könyvkiadó, Budapest.
- Balázs Krisztina és Tarcsi Ádám (2020): *Bevezetés a Mesterséges Intelligencia világába 2.0*. Digitális Jólét Program Mesterséges Intelligencia Koalíció, Budapest. Letöltés: 2021.12.07. Web: <https://home.nexiuslearning.com/campaign/launch/?campaignId=837633b9-6213-4957-ac66-cb23be6cb920&locale=hu-HU>
- Bellman, R. (1978): *An introduction to artificial intelligence: Can computers think?*. Boyd & Fraser Pub. Co., San Francisco.
- Charniak, E., és McDermott, D. (1985): *Introduction to artificial intelligence*. Addison-Wesley Longman Publishing Co., Inc., USA.
- Csepeli György (2020): *Ember 2.0 – A mesterséges intelligencia gazdasági és társadalmi hatásai*. Kossuth Kiadó, Budapest.
- Dennett, D. (2015): *Elbow Room. The Varieties of Free Will Worth Wanting*. MIT Press, Cambridge.
- Dennett, D. (2017): *From Bacteria to Bach and Back. The Evolution of Minds*. W.W. Norton, New York.
- Futó Iván (1999): *Mesterséges intelligencia*. Aula Kiadó Kft., Budapest.
- Gábor András (szerk.) (1988): *Szakértő rendszerek '88. Ismeretalapú információfeldolgozás Magyarországon*, SZÁMALK, Budapest.
- Haugeland, J. (1985): *Artificial Intelligence: The Very Idea*. MIT Press, Cambridge.
- Horváth Márk és Lovász Ádám és Nemes Z. Márió (2019): *A poszthumanizmus változatai. Ember, embertelen és ember utáni*. Prae Kiadó, Budapest.
- Komenczi Bertalan (2014): *Elektronikus tanulási környezetek sajátosságai – elméleti megközelítések és modellek. Tanulmányok a neveléstudomány köréből*. Benedek András és Golnhofer Erzsébet (szerk.) Budapest: MTA Pedagógiai Tudományos Bizottság.
- Kurzweil, R. (1990): *The age of intelligent machines*. The MIT Press, Cambridge.
- Kurzweil, R. (2014): *A szingularitás küszöbén. Amikor az emberiség meghaladja a biológiát*. Ad Astra Kiadó, Budapest.
- Lengyelne Molnár Tünde (2021): A könyvtárak digitális ökoszisztémája. *Tudományos és műszaki tájékoztatás* 68(2) pp. 83-94.
- Luger, G. F., és Stubblefield, W. A. (1993): *Artificial intelligence: Structures and strategies for complex problem solving*. Benjamin/Cummings Pub. Co., Redwood City, California.
- Malitza, M., és Malita, M. (1987): *Foundations of Artificial Intelligence: Propositional Logics*. Ed. Tehnica, Bucharest
- Mező Ferenc (2019): Interdiszciplináris kapcsolódási lehetőségek a mesterséges intelligenciára irányuló cél-, eszköz- és hatásorientált kutatáshoz. *Mesterséges*

- intelligencia – interdiszciplináris folyóirat*, I. évf. 2019/1. szám. 9–29. doi: [10.35406/MI.2019.1.9](https://doi.org/10.35406/MI.2019.1.9)
- Mező Ferenc, Mező Katalin és Mező Kristóf Szíriusz (2019): Filmklubok szerepe a mesterséges intelligenciával kapcsolatos attitűdök formálásában. *Mesterséges intelligencia – interdiszciplináris folyóirat*, I. évf. 2019/1. szám. 67–94. doi: [10.35406/MI.2019.1.67](https://doi.org/10.35406/MI.2019.1.67)
- Penrose, R. (1993): *A császár új elméje. Számítógépek, gondolkodás és a fizika törvényei*. Akadémiai Kiadó, Budapest.
- Racsko Réka és Kis-Tóth Lajos (2019): A technológia szerepe a 21. századi tanár kompetenciájának fejlesztésében. *Katolikus pedagógia: katolikus pedagógiai tanárszéki folyóirat/nemzetközi neveléstudományi szakfolyóirat* 8(1-2) pp. 49-65.
- Rich, E., és Knight, K. (1991): *Artificial intelligence*. McGraw-Hill, New York.
- Schalkoff, R. J. (1990): *Artificial intelligence: An engineering approach*. McGraw-Hill, New York.
- Searle, John R. (1980): Minds, brains, and programs. *Behavioral and Brain Sciences*, 3.
- Szűts Zoltán (2020): *A digitális pedagógia elmélete*. Akadémiai Kiadó, Budapest.
- Toffler, A. (2001). *A harmadik hullám*. Typotex, Budapest.
- Turing, A. (1950): Computing machinery and intelligence. *Mind magazin*, 59(236). 433-460.
- Winston, P. H. (1992): *Artificial intelligence*. Addison-Wesley, Reading, Massachusetts.

GÉPI TANULÁS ÉS BESTSELLEREK

Szerző:

Uzonyi Noémi
Debreceni Egyetem

Lektorok:

Mező Ferenc (PhD)
Eszterházy Károly Katolikus Egyetem

Simó Ferenc Zoltán (Dr. Jur.)
Eszterházy Károly Katolikus Egyetem

A szerző e-mail címe:
unomi95@gmail.com

...és további két anonim lektor

Absztrakt

Jelen tanulmány tanulmány az Amazon weboldalon elérhető könyvek bestseller listájának adathalmazán tesztelt alábbi osztályozási módszereket hasonlítja össze: mesterséges neurális hálózat, támogató vektor gép, logisztikus regresszió, döntési fa, véletlen erdő, k legközelebbi szomszéd, és naiv Bayes-osztályozó. Bemutatjuk a különböző osztályozási módszerek pontosságának összehasonlító elemzését is. Az adatsor tizenegy év vonatkozásában tartalmaz adatokat az évi ötven legtöbbet eladott könyvről.

Kulcsszavak: gépi tanulás, bestseller

Diszciplínák: informatika, irodalomtudomány

Abstract

MACHINE LEARNING AND BESTSELLERS

The present study compares the below classification methods tested on the best-selling data set of books available on the Amazon website: Artificial Neural Network, Support Vector Machine, Logistic Regression, Decision Tree, Random Forest, k Nearest Neighbors, and Naive Bayes methods. A comparative analysis of the accuracy of different classification methods is presented too. The data set for eleven years contains data on the fifty best-selling books of the year.

Keywords: machine learning, bestseller

Disciplines: computer science, literary studies

Uzonyi Noémi (2021): Gépi tanulás és bestsellerek. *Mesterséges intelligencia – interdiszciplináris folyóirat*, III. évf. 2021/2. szám. 43-53. doi: 10.35406/MI.2021.2.43

E tanulmány az Amazon weboldalon elérhető könyvek bestseller listájának adathalmazán tesztelt különböző osztályozási módszerek összehasonlítását mutatja be. Az adatsor tizenegy év vonatkozásában tartalmaz adatokat az évi ötven legtöbb eladott könyvről. Az adatelemzési és adatbányászati eszközök alkalmazásával kvalitatív és kvantitatív változók feldolgozására, valamint nagy dimenziós adat vizualizálására van lehetőségünk. A tanulmány fókuszában gépi tanulási módszerek alkalmazását mutatjuk be Python nyelven az adatkészlet fikcióra és valós történeten alapuló kötetekre való osztályozására. Hét osztályozási módszert tekintünk át, ezek: neurális hálózat, logisztikus regresszió, k legközelebbi szomszéd, tartóvektor-gép, döntési fa, véletlen erdő és naiv Bayes-osztályozó. Végezetül ismertetjük a különböző osztályozási módszerek pontosságának összehasonlító elemzését.

Bevezetés és statisztikai elemzés

A tanulmány különböző gépi tanulási eszközök osztályozási feladatra való alkalmazására koncentrálnak. Az elemzés során egy adathalmazból indulunk ki, amely valamilyen szempont alapján diszjunkt csoportokra osztható fel. Célunk, hogy az adatok mélyére ásva olyan új ismereteket detektáljunk, mely segítségével képesek lehetünk nagy valószínűséggel meghatározni egy ismeretlen kategóriába tartozó egyed hovatartozását. Ehhez különböző mesterséges intelligencián alapuló eljárásokkal modelleket építünk. A modellek illesztését

követően az osztályozás teljesítményét mérő metrika összevetésével igyekszünk a modelleket bíráló megállapítás megtételére.

Egy adathalmazból indulunk ki, ami esetünkben 2009 és 2019 között tartalmazza az Amazon webáruház évi ötven legtöbb eladott könyvét (kaggle.com). Az egyes könyveket az alábbi tulajdonságok jellemzik:

- Cím (Name): a könyv címe
- Szerző (Author): a könyv szerzője
- Felhasználói értékelés (User Rating): Amazon felhasználók értékelése
- Vélemények (Reviews): az Amazonon írt vélemények száma a könyvről
- Ár (Price): a könyv ára 2020. október 13-án
- Év (Year): az év, amikor a könyvet bestsellerként sorolták be
- Műfaj (Genre): a könyv műfaja (fikció vagy sem).

A tanulmány célja olyan mesterséges intelligencián alapuló modellek definiálása, melyek hatékonyan képesek a könyvek osztályozására a műfaj tekintetében. Különböző osztályozási eljárások összevetésével kívánjuk megtalálni azt az eljárást, amely a lehető legjobban képes eldönteni a tulajdonságok ismeretében azt, hogy egy adott mű fikció-e vagy sem.

Első lépésként statisztikai szempontból vizsgáljuk az adatokat. Az adathalmaz 550 rekordot tartalmaz 351 egyedi könyvcímmel, tehát megállapítható, hogy számos könyv több évben is szerepelt a bestsellerek között. Az adatkészlet három nominális és négy numerikus változóból

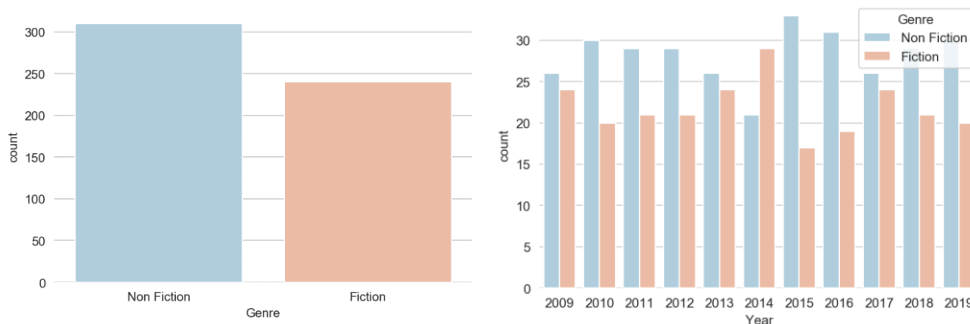
áll. A nominális változók közül az osztályozási feladatban a műfaj kategóriaváltozót célváltozóként határozzuk meg. Az adatkészlet 240 fikciót és 310 non-fikciót tartalmaz. A célváltozó éves eloszlásait tekintve megállapíthatjuk, hogy a 2014. év kivételével minden évben több valós történeten alapuló könyv került be a bestsellerek listájába, mint fikció (1. ábra).

A felhasználói értékeléseket tekintve a könyvek átlagosan 4,62 pontot kaptak (2. ábra). Az értékelések eloszlása jobbra ferdült, balra elnyúló normális eloszlást mutat. A fikciók átlagos pontszáma 4,65, a non-fikciók átlagos pontszáma pedig 4,60.

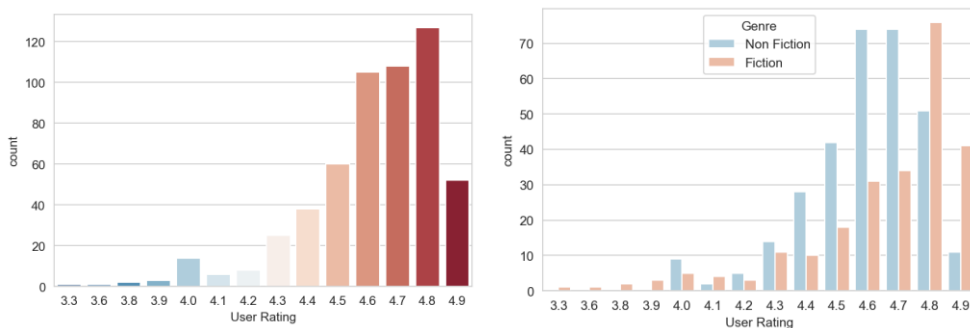
Megfigyelhetjük, hogy a non-fikciók értékelése kisebb, 0,19 szórást mutat a fikciók 0,27-es szórásához képest. A non fikciók pontszámai 4,0 és 4,9 közöttiek, így terjedelme jelentősen kisebb a fikciók értékelésének 3,3-tól 4,9-ig terjedő értékeivel szemben.

Az árak balra ferdült, jobbra elnyúló, 13,1 átlagú normális eloszlást mutatnak (3. ábra). A fickók átlagos ára 10,85 dollár, míg a non-fikcióké 14,84 dollár. Megfigyelhetjük, hogy a fikciók ára 0 és 82,0 dollár között mozog 8,57 szórással, míg a nem fikcióké 0 és 105 dollár közötti 12,04 szórással.

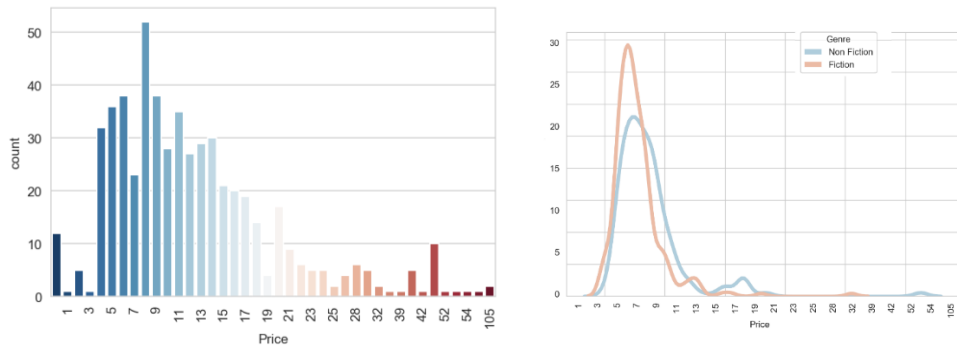
1. ábra: Az adathalmazban található fikciók és non-fikciók darabszáma. Forrás: a Szerző



2. ábra: A felhasználói értékelések gyakorisága. Forrás: a Szerző



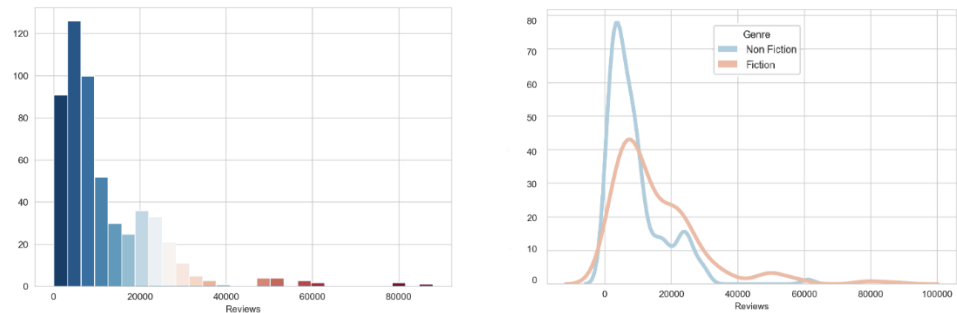
3. ábra: Az árak értékének gyakorisága és eloszlása. Forrás: a Szerző



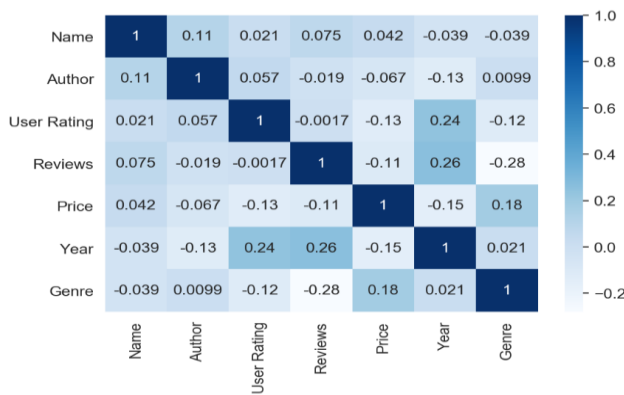
Az aggregált vélemények számának átlaga könyvenként 11953. A fikciók átlagosan 15684, míg a nem fikciók átlagosan 9065 véleményt kaptak. Megfigyelhetjük, hogy a

fikciókra érkezett vélemények számának eloszlása laposabb, míg a non-fikcióké csúcsosabb (4. ábra). Az adatkészletben található változók korrelációs mátrixát (5. ábra)

4. ábra: A vélemények számának gyakorisága és eloszlása. Forrás: a Szerző



5. ábra: Az adatkészlet változóinak korrelációs mátrixa. Forrás: a Szerző



tekintve megállapíthatjuk, hogy az egyes attribútumok között nincs 0,26-nál erősebb kapcsolat, vagyis a változók korrelálatlanok. A legerősebb korreláció az év és a felhasználói értékelés, valamint az év és a vélemények száma között tapasztalható, azonban ezek is csak gyenge kapcsolatot mutatnak.

Adatelőkészítés

A tanulmány célja az adathalmaz fikciókra és nem fikciókra bontása. Az osztályozási feladat célváltozója a műfaj (Genre). Az osztályozás az adatkészlet többi attribútuma alapján történik.

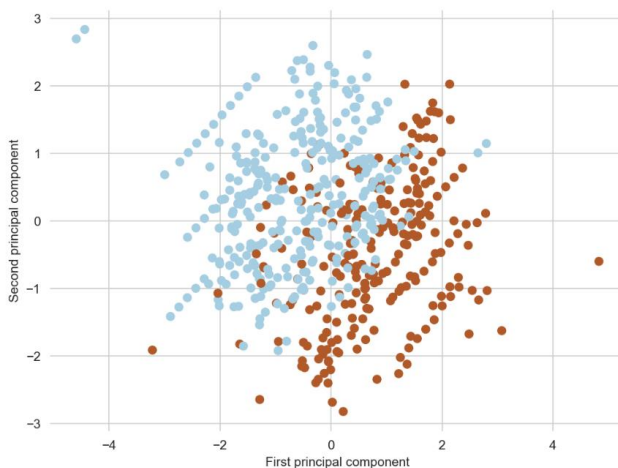
Ahhoz, hogy a modellek kezelni tudják a nem numerikus változókat – így a könyvcím, szerző és műfaj változókat –, numerikussá kell alakítanunk őket. A tanulmány megvalósítása során a scikit-learn szoftver könyvtár preprocessing csomagjának LabelEncoder eszközét használjuk. Ezt követően a csomag StandardScaler eszköze-

vel standardizáljuk az adatokat. A standardizáció fontos előkövetelménye számos gépi tanulási módszernek. Lényege, hogy az egyes változókat nulla átlagú, egy szórással normális eloszlású változókká skálázzuk annak érdekében, hogy egy-egy tulajdonság ne dominálhassa a gépi tanulási feladatot.

A skálázást követően vizualizáljuk az adathalmazt. Hét változóval dolgozunk, azaz a hét dimenziós adatunk van, melyet két dimenzióban szeretnénk megjeleníteni. A vizualizáláshoz szükség van az adatkészlet két főkomponensére, melyek mentén ábrázolhatjuk az egyes adatrekordokat. A főkomponens analízist a scikit learn könyvtár decomposition csomagjának PCA, azaz Principal Component Analysis módszerének használatával valósítjuk meg.

A 6. ábrán látható, hogy a fikciók (barna) és a nem fikciók (kék) lineárisan nem szeparálható módon helyezkednek el a két főkomponens mentén.

6. ábra: Az adathalmaz vizualizálása a két főkomponens mentén. Forrás: a Szerző



Megfigyelhetjük, hogy a két csoport átfedően helyezkedik el, a fikciók a bal felső sarokhoz közel helyezkednek el, míg a non-fikciók a jobb alsó sarokhoz közel pozícionálódnak.

Osztályozás

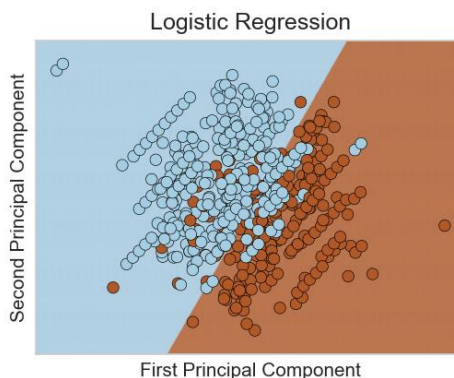
Az adatelőkészítést követően az osztályozási feladat modellezését végezzük el. Az adathalmazt tanító és tesztadatokra osztjuk, melyek a scikit learn könyvtár model selection csomagjának `train_test_split` algoritmusával végzünk el. Az előfeldolgozott adathalmaz 70%-át tanító, 30%-át pedig tesztelő halmazba soroljuk.

Ezt követően definiálhatjuk az egyes modelleket, melyeket a tanító adatokra illesztünk, majd a betanított modelleket a tesztadatok segítségével teszteljük.

Elsőként *logisztikus regresszióval* dolgozunk. A modellt Python nyelven definiáljuk a scikit learn könyvtár `linear_model` csomagja segítségével. Az algoritmus statisztikai módszeren alapulva bináris adatok modellezésére jelez valószínűségeket (v.ö.: Bodon és Búza, 2014). Példánkban annak a valószínűségét számítja ki, hogy az ismervek alapján az adott könyv fikció vagy sem. A 7. ábrán kék háttérrel láthatjuk a non-fikció kategóriába sorolt adatpontok halmazát, barnával pedig a fikció kategóriát. Az adatpontokat a valós kategóriának megfelelő színezéssel tüntettük fel. Több adatpont esetében is eltérést tapasztalunk a modell által jósolt és a valódi osztálycímké között. A modellezés során arra törekszünk, hogy ezen hibás osztályozások számát minimalizáljuk.

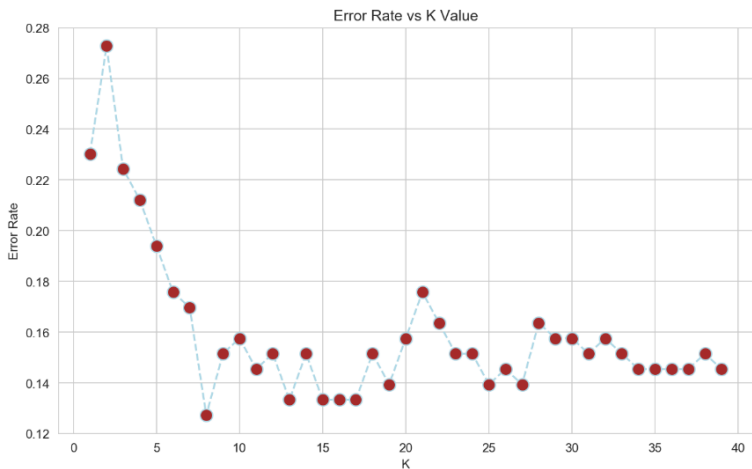
7. ábra: Osztályozás logisztikus regresszióval.

Forrás: a Szerző

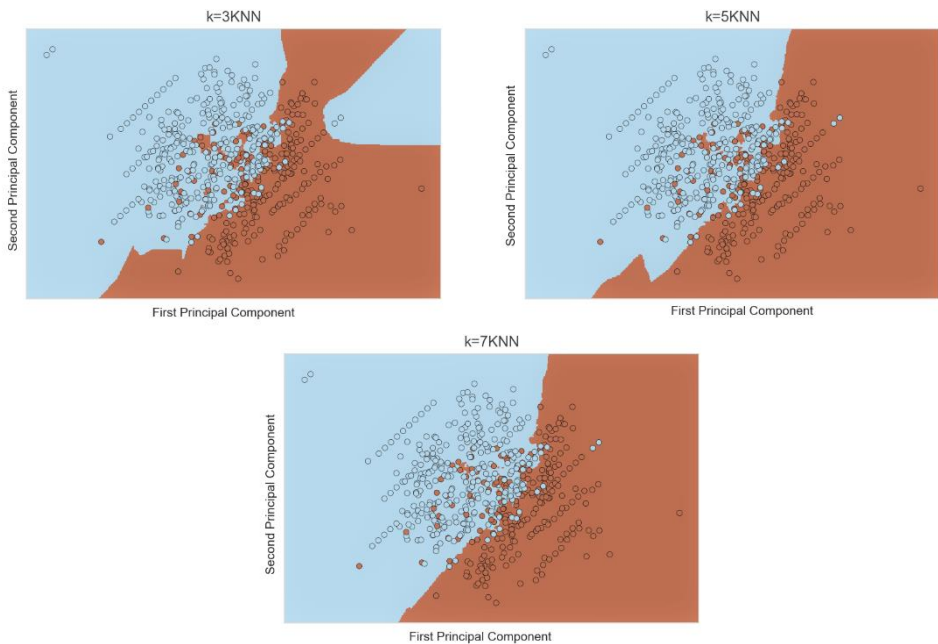


Második kísérletünkben a *k legközelebbi szomszéd*, azaz *kNN* osztályozót alkalmazzuk. A modell működése a következő. Adott az osztályozási feladat, az adatbázis, valamint egy függvény, ami számszerűsíti bármely két adatpont távolságát. Az algoritmus megkeresi a tanító adatbázisban az osztályozandó adatponthoz k darab legközelebbi adatpontot, azaz a k darab legközelebbi szomszédot, majd ezek osztálycímkéi közül kiválasztja a leggyakrabban előfordulót, és ehhez az osztályhoz sorolja az osztályozandó adatpontot (Kovács, 2013). Az optimális paraméter megtalálásához a könyök metódust (elbow method) használjuk. A 8. ábra értelmében több k paramétert is megvizsgáltunk. A tanulmány során $k=3$, $k=5$ és $k=7$ paraméterekkel dolgoztunk. A 9. ábra szemlélteti a különböző k paraméter hatásait az osztályozás során. Annak elbírálására, hogy a különböző paraméterekkel definiált modellek közül melyik teljesít legjobban, a dolgozat következő szakaszában kerül sor.

8. ábra: a könyök metódus. Forrás: a Szerző



9. ábra: Osztályozás a kNN metóttussal $k=3$ (balra fent), $k=5$ (jobbra fent) és $k=7$ (lent) paraméter esetén. Forrás: a Szerző



A következő vizsgálat során *Support Vector Machine-t (SVM)*, azaz tartóvektor-gépeket illesztünk az osztályozási feladat megoldására. Az SVM alapvetően olyan hipersíkot keres, ami a lehető legjobban leválasztja a tanító adathalmaz különböző osztályokba tartozó pontjait (lásd: Tan, Steinbach és Kumar, 2011). A lineárisan nem szeparálható halmazok elválasztására különböző kernel függvényeket alkalmazhatunk a modellekben. A kísérletben több kernel függvény is összehasonlításra került (lásd: 10. ábra).

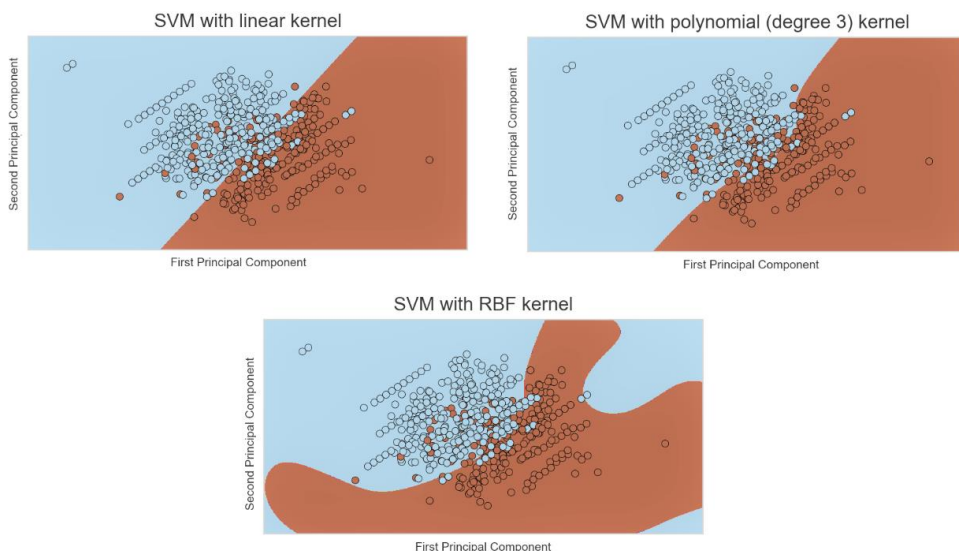
Az osztályozást *mesterséges neurális hálózattal* folytatjuk. Mivel az adathalmaz nem lineárisan szeparálható, többrétegű perceptronnal dolgozunk. A hálózat bemeneti-, rejtett-, és kimeneti rétegből épül fel. A hálózat hiba-visszaáramoltatással mini-

malizálja az osztályozás hibáját (Fazekas, 2013).

A *Naive Bayes* osztályozó módszer feltételes valószínűségekre alapozva vizsgálja annak valószínűségét, hogy egy adatpont az egyes osztályokba tartozik, majd a maximális valószínűségű osztályba sorolja (v.ö.: Russell, Norvig, 2005).

Az utolsó vizsgálatunk során *döntési fát és véletlen erdőt* (Random Forest) alkalmazunk az osztályozási feladat elvégzésére. A döntési fa egy faszerkezet, melynek minden csúcsa egy értékre vonatkozó ellenőrzést, döntést jelöl. A csúcsokból kivezető élek a döntések lehetséges kimeneteleit reprezentálják. A döntési fa levél elemei határozzák meg az osztályba sorolást, (Tan, Steinbach, Kumar, 2011). A véletlen erdő több, különböző döntési fa által adott előrejelzésre alapozva végzi el az osztályozást.

10. ábra: Osztályozás SVM-mel lineáris (balra fent), polinomiális (jobbra fent) és RBF (lent) kernellel. Forrás: a Szerző.



Az osztályozási módszerek pontosságának összehasonlítása

Az ismertetett algoritmusok által elvégzett osztályozások jellemzésére különböző metrikákat használhatunk, melyek közül a konfúziós mátrixot vizsgáljuk meg először. A mátrix az egyes osztályokba helyesen, illetve hibásan osztályozott egyedek számát reprezentálja. A 11. ábra segítségével összevethetjük a különböző osztályozási módszerek pontosságát. A kategória tengelyen a modellek által jósolt osztályozás, az értéktengelyen pedig a valódi osztályozás látható. A konfúziós mátrix bal felső eleme azon tesztadatok számát adja meg, melyeket a modell helyesen sorolt a fikciók közé. A jobb alsó elem azon tesztadatok számát mutatja, melyeket a modell helyesen osztályozott a non-fikció kategóriába.

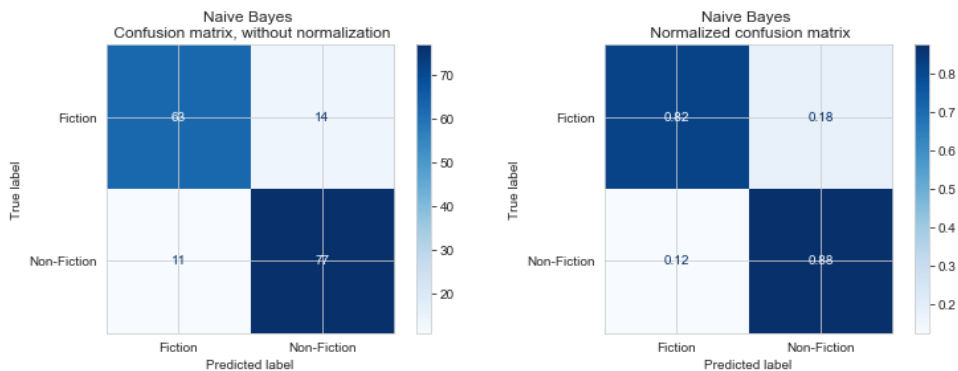
A mátrix további két eleme a hibás osztályozások számát reprezentálja. A jobb

felső elem azon osztályozások számát mutatja, melyeket a modell non-fikciónak osztályozott, viszont fikció volt. A bal alsó elem a modell által hibásan fikcióként osztályozott elemek számát adja meg.

A 11. ábrán a naiv Bayes osztályozó 63 esetben osztályozta helyesen a fikciókat, 77 esetben pedig a nem fikciókat. A modell 14 esetben osztályozta hibásan non-fikciónak a valójában fikciót, 11 esetben pedig non-fikció helyett fikció kategóriába sorolta a kiadványt.

A konfúziós mátrixban szerepeltetett adatok megadják a modell helyes, illetve hibás osztályozásainak számát. A mátrix alapján az osztályozást jellemezhetjük pontossággal, melyet az alábbiak szerint számolunk. Összeadjuk a modell helyes predikcióinak számát minden osztályra vonatkozóan, majd ezt az összeget elosztjuk az összes osztályozás számával.

11. ábra: Normalizálatlan (balra) és normalizált (jobbra) konfúziós mátrix a naiv Bayes osztályozó esetén. Forrás: a Szerző



A fent látható példa esetében a pontosság a következőképpen alakul. A teszt-halmaz 165 adatot tartalmaz. A modell összesen 140 esetben osztályozott helyesen. A modell által végrehajtott osztályozás pontossága 84.84%.

A modellek teljesítményét nem célszerű egyetlen kísérlet alapján megítélni. Az osztályozási feladat során, a tanító- és tesztelő adatok meghatározásánál fontos szerepe van a véletlen faktornak. Hogy minél relevánsabb megállapítást tehesünk az osztályozó módszerek pontosságának értékelésénél, az osztályozási feladatokat a kísérlet során ezerszer hajtottuk végre.

Eredmények összefoglalás

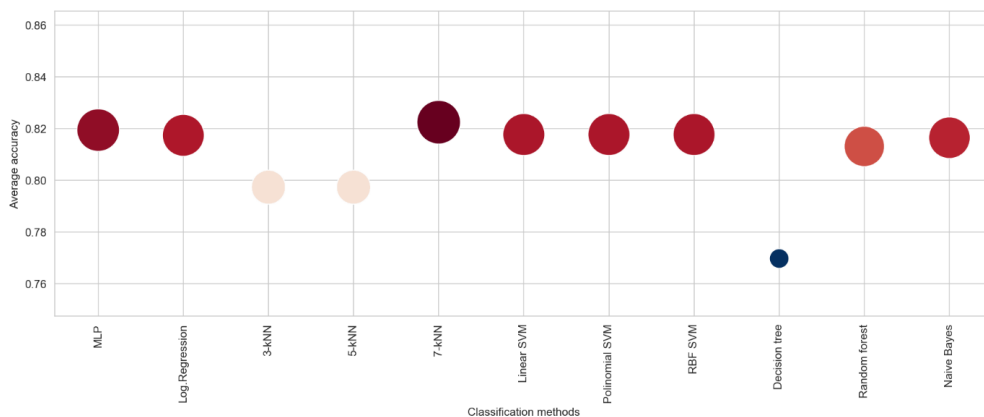
A 12. ábra a tanulmány során végrehajtott ezer kísérlet során tapasztalt átlagos pontosságot mutatja osztályozó eljárásoként. Megállapíthatjuk, hogy az általunk ismertett gépi tanulási módszerek átlago-

san 81% pontossággal képesek meghatározni az Amazon webáruház legnagyobb darabszámban eladott könyveit tartalmazó adatbázisban szereplő kiadványokról, hogy azok fikció vagy non-fikció kategóriába tartoznak-e.

Az ismertett osztályozási módszerek közül a döntési fa szignifikánsan pontoslanabban volt képes osztályozni az adatbázist, mint a többi eljárás. Továbbá a $k=3$ és $k=5$ paraméterekkel definiált kNN modellek teljesítménye is gyengébb a többi módszerhez képest.

A véletlen erdő pontossága 81.3%. A logisztikus regresszió, az SVM osztályozók és a Naive Bayes hálózat átlagos pontossága 81.7%. A mesterséges neurális hálózat 81.9% pontosságot mutatott. A legnagyobb átlagos pontosságot a $k=7$ paraméterrel definiált k legközelebbi szomszéd modell esetén tapasztaltuk, mely 82.2%-os pontosságot mutatott.

12. ábra: Az egyes osztályozási módszerek átlagos pontossága 1000 kísérlet alapján. Forrás: a Szerző



Javaslatként megfogalmazható a döntési fa használatának elkerülése, valamint a $k=7$ paraméterű legközelebbi szomszéd algoritmus használatának preferálása az adott adathalmaz osztályozására.

A tanulmány jövőbeli folytatásaként az osztályozási módszerek összehasonlító elemzésének további metrikák figyelembevételével való kiegészítését tervezzük megvalósítani.

Irodalom

- Bodon Ferenc és Buza Krisztián (2014): *Adatbányászat*. Letöltés: 2021.10.21.
Web:
<http://www.cs.bme.hu/nagyadat/bodon.pdf>
- Fazekas István (2013): *Neurális hálózatok*. Debreceni Egyetem. Letöltés: 2021.10.21. Web:
<https://gyires.inf.unideb.hu/GyBITT/19/index.html>
- kaggle.com: *Amazon Top 50 Bestselling Books 2009 – 2019*. Letöltés: 2020.10.13. Web:
<https://www.kaggle.com/sootersaalu/amazon-top-50-bestselling-books-2009-2019>
- Kovács György (2013): *Párbuzamos programozási eszközök és összetett alkalmazásaik*. Typotex Kiadó, Budapest
- Tan, Pang-Ning; Steinbach, Michael és Kumar, Vipin (2011): *Bevezetés az adatbányászatba*. Panem Kft., Budapest. Letöltés: 2021.10.10. Web:
<https://gyires.inf.unideb.hu/KMITT/a04/>
- Russell, Stuart és Norvig, Peter (2005): *Mesterséges intelligencia*. Panem Kft., Budapest

MESTERSÉGES INTELLIGENCIA-NARRATÍVÁK A TUDOMÁNYOS
FANTASZTIKUMBAN ÉS AZ ÚJMÉDIÁBAN

Szerző:

Babos Orsolya
Miskolci Egyetem

Szerző e-mail címe:
babos.orsi@rocketmail.com

Lektorok:

Farkas Zsolt (PhD)
Miskolci Egyetem

H. Nagy Péter (PhD)
Selye János Egyetem (Szlovákia)

...és további két anonim lektor

Absztrakt

A tanulmány először röviden áttekinti a tudományos fantasztiikum különböző médiumain elterjedt mesterséges intelligencia-narratívákat, majd pedig három videójáték példáján keresztül vizsgálja meg az MI-vel kapcsolatban felmerülő etikai-filozófiai kérdéseket, kitérve az erős és a gyenge MI megkülönböztethetőségének a problémájára, és arra, hogy a médium különlegességét adó interaktív elemek milyen módon nyújthatnak számunkra gyakran az irodalom és a film erényeit egyesíteni képes befogadói élményt.

Kulcsszavak: mesterséges intelligencia, narratíva, tudományos fantasztiikum, videójáték

Diszciplínák: irodalomtudomány, médiatudomány

Abstract

ARTIFICIAL INTELLIGENCE-NARRATIVES IN SCIENCE FICTION AND NEW MEDIA

This study briefly reviews some of the popular artificial intelligence narratives in the science fiction genre and studies ethical and philosophical questions in relation to the A.I. through the analysis of three video games. This study highlights, that it is not easy the distinction between the strong and the weak A.I., and shows that how can special interactive elements of media give experiences that can synthesising the virtues of literature and film.

Keywords: artificial intelligence, narrative, science fiction, video games

Disciplines: literary studies, media studies

Babos Orsolya (2021): Mesterséges intelligencia-narratívák a tudományos fantasztikum-
ban és az újmédiában. *Mesterséges intelligencia – interdiszciplináris folyóirat, III. évf. 2021/2.*
szám. 55-76. doi: 10.35406/MI.2021.2.55

A mesterséges ember létrehozásával kapcsolatos történetek már az antikvitás kora óta jelen vannak az emberiség kollektív tudatában. Ilyenek a Taloshoz, vagy Galateiához kötődő mítoszok, vagy a gólemek, homunkuluszok megalkotására tett kísérletek, illetve a róluk szóló legendák. De az emberiség még soha nem volt ilyen közel ahhoz, hogy ezt az álmát megvalósulni lássa, mint napjainkban. A technológiai fejlődés következményeképp a mesterséges intelligencia a mindennapjaink részévé vált, elég például a GPS-ek navigációs rendszereire, vagy a közösségi oldalak képfelismerő algoritmusaira esetleg az okostelefonok személyi asszisztenseire gondolnunk.

Ezekből a példákban is látszik, hogy az, amit a közbeszédben MI-nek (mesterséges intelligenciának) nevezünk, egyelőre az élet speciális területeire kifejlesztett segédalkalmazások halmaza, ami még egyáltalán nem egyenlő az öntudatra ébredt géppel, vagy a mesterséges tudattal, melynek különböző archetípusait a tudományos fantasztikus szerzők alkották meg.

Egy saját, korábbi tanulmányomból idézve: „a Mary Shelley Frankensteinjében szereplő teremtmény is felfogható a robotos történetek hőseinek előzményeként és az istent játszó ember ártatlan áldozataként: gyermeki tisztaságú értelem förtelmes test-

be zárva. Eredete természetellenes, hibriditása pedig idegenné teszi a földi élőlények között. Az emberek félnek tőle, mert nem ismerik és mert a felszín alapján ítélnék, a teremtője pedig megtagadja tőle a saját fajtájából való társat és ezzel beteljesíti azt, amitől kezdettől fogva rettegettek, akik csak látták a lényt: a szörnyeteggé tett kreatúra haragját. Ha az 1800-as évek első felében még nem is lehet szó mesterséges intelligenciáról, a tudomány rossz célokra való felhasználásától, vagy a hübris bűnébe eséstől való félelem egyértelműen ott lapul a sorok között” (Babos, 2020, 1. o.).

Irving J. Good már 1965-ben felvetette egy ún. intelligenciarobbanás lehetőségét, amelyet ma már inkább szingularitásként emlegetnek, és mely során „ha egy ultra-intelligens gép képessé válna további intelligens gépek létrehozására, az hamarosan az embernél sokkal nagyobb intellektussal bíró mesterséges értelem megalkotásához vezetne” (Good, 1966).

A következőkben röviden összefoglalom, hogy milyen típusú MI-narratívákkal találkozhatunk a tudományos fantasztikum területén, ezután pedig három videojátékban fogom megvizsgálni a bennük megjelenő MI-k és a játékos karakter, valamint környezetük viszonyát, illetve a programok mesterséges és virtuális tudattal kapcsolatos problémafelvetéseit.

Hogy mi a haszna a fiktív MI-narratívákkal való foglalkozásnak? A sci-fi már régóta ez egyik legbefolyásosabb alakítója a jelen folyamatokról és a lehetséges jövőkről szóló elképzeléseknek, mindenféle nóvumok elméleti tesztelésének. Ilyen irányú vizsgálataink meghatározhatják, vagy adott esetben újra is konfigurálhatják az MI kapcsán kialakított koncepcióinkat. Előzetesen feltárhatjuk, hogy elméleti síkon milyen nehézségekkel kell szembenéznie azoknak, akik egy mesterséges, autonóm gondolkodó entitást szeretnének létrehozni. Megfogalmazhatjuk az erős MI kapcsán megjelenő várakozásainkat, félelmeinket erkölcsi aggályainkat; miként határozzuk meg a jogi státusát, még mielőtt megjelenne az első valódi MI; miféle korlátokat, normarendszert kell kidolgoznunk számára; lehet-e egy ennyire komplex dolog hibátlan; és ellenőrizhető-e egyáltalán, ha intelligensebb nálunk? Min, kin múlik, hogy jótékony vagy kártékony lesz-e?

Hogyan kategorizálhatjuk az MI-ket?

Sok, főként újabb filmes és irodalmi MI narratívára jellemző, hogy testben élő MI-ket, azaz robotokat szerepeltetnek (v.ö.: Mező, Mező és Mező, 2019). Olykor pozitív, de leginkább negatív jövőképeket projektálnak és meglehetősen sablonosak szereplőiket és a történetek fő fordulatait tekintve. A disztópikus vonalon ilyen például a „gonosz” robotok lázadása (Terminátor), és az emberiségen túlnőtt MI hatalomátvétele (Alphaville, Colossus: The Forbin Project, Mátrix).

Max Tegmark számos szuperintelligenciával kapcsolatos forgatókönyvet sorol fel „Élet 3.0” című könyvében, melyek gondolat kísérletként kezdetektől fogva jelen vannak a SF irodalomban. A példaként hozott címek a saját kiegészítéseim Tegmark (2018, 181. o.) kategorizálásához:

1. Libertáriánus utópia (Iain M. Banks Kultúra sorozata),
 2. Jóindulatú diktátor (Én, a robot),
 3. Egalitáriánus utópia (például: Brandon Hackett: A poszthumán döntés),
 4. Kapuőr („Szuperintelligens MI-t hoznak létre azzal a céllal, hogy a lehető legkisebb beavatkozással megakadályozza újabb szuperintelligens lények létrejöttét. Sok a szubhumán intelligenciával rendelkező kisegítő robot, és léteznek ember-gép kiborgok is, de a technológiai fejlődés örökre korlátok között marad.”),
 5. Oltalmazó isten (például: Horizon: Zero Dawn),
 6. Leigázott isten (Brandon Hackett: Az MI-teremtő),
 7. Hódító (System Shock),
 8. Utódok (Automata, The Talos Principle),
 9. Állatgondozó (Harlan Ellison: Szája sincsen, úgy üvölt, Mátrix),
 10. 1984 – egy rendőrállam blokkolja az MI létrehozását (Dűne),
 11. Visszalépés (Asimov – Alapítvány),
 12. Önkipusztítás – sosem jön létre a szuperintelligens gép, mert az emberiség hamarabb kipusztítja önmagát („átlagos” posztapokaliptikus narratívák).
- „Fontos megvizsgálni, hogy hogyan történik a különböző narratívákban az öntu-

datra ébredés. A bekapcsolás után azonnal egy teljesen funkcionáló, tudatos értelem jelenik meg, nagy rendelkezésre álló információbázissal, vagy fokozatosan épül ki, vagy épül fel az öntudat, hetek, esetleg évek hosszú tanító és öntanuló munkája során. Lásd Chappie (2015): gyerek-tudat, Westworld sorozat (2016-), Her (2013), A kétszáz éves ember (novella: 1976, film: 2000). Elkerülhetetlen mindennek a lehetséges következményeivel is foglalkozni: kié a felelősség az MI tetteivel kapcsolatban? A programozóé, a tervezőké, vagy saját magáé? Tekinthatjuk-e személynek a mesterséges értelmet, és ha igen, mikortól és milyen jogok vonatkoznak rá?

Dramaturgiaiilag fontos, hogy a tudat véletlenül, vagy gyártási hiba folytán, illetve stressz-trauma hatására jön létre (Rövidzárlat – 1986, A kétszázéves ember), vagy szándékosan, célirányosan fejlesztették, de a végproduktum kitör a számára tervezett skatulyából (Humans sorozat – 2015-2018, Detroit: Become Human – 2018). Az is jelentős kérdés lehet a narratív vizsgálat során, hogy reprodukálható jelenségről van-e szó vagy egyedi és szándékosan meg nem ismételtető folyamatok eredménye lett a tudat” (Babos, 2020, 5.o.).

Az alábbiakban három videojáték elemzése kapcsán reflektálunk a felvetett kérdésekre. A három játék címe: 1) The Turing Test, 2) Soma, 3) The Talos Principle.

The Turing Test

A videojátékok legfőbb újítása a többi médiummal szemben – ami a varázsuk

nagy részét is adja – a virtuális tér, sőt, egész bejárható virtuális világok megteremtése. Az interaktivitás, a környezet manipulálásának lehetősége a műfaj másik definitív jellemzője. Egy másik fontos mozzanat, hogy amikor a játékos a karaktere bőrébe bújik, akkor a játék idejére ún. többszörös, vagy megsokszorozott tudattal (multiple consciousness) bír, tehát egyszerre van jelen a saját szobájában a gépe előtt és magában a virtuális világban, ahonnan mindenféle visszacsatolások érik az érzékszerveit, így aztán észlelési szinten a játékos és a karakter bizonyos fokig azonosulnak (Mukherjee, 2012, 219-231). Ezek után nem csoda, hogy a játékok erőteljes érzelmi hatást képesek kiváltani, játék közben mérhető pulzusemelkedést, dühöt, félelmet, vagy éppen izgalmat, örömet az adott körülmények függvényében.

A *The Turing Test* 2016-ban jelent meg, a Square Enix Collective kiadásában. FPS (First Person Shooter) nézetű narratív puzzle játék, melyben Ava Turingot irányítjuk, aki az ISA (International Space Agency) mérnöke, és a Jupiter holdján, az Európán működő kutatóállomáson dolgozik. A direktíva szerint Avának az állomás teljes felépítéséig krioalvásban kellene maradnia, de az állomás mesterséges intelligenciája, T.O.M. (Technical Operations Machine) idő előtt felébreszti, azt állítva, hogy megszakadt a kapcsolata a felszíni kutatócsapattal. Ava ezután leereszkedik a bázisra, ahol azzal szembesül, hogy az állomás legtöbb szobáját teljesen átrendezték, és háromdimenziós logikai rejtvényeké alakították, amelyek mind Turing teszt-

ként funkcionálnak, ugyanis T.O.M. önmagában képtelen volt megoldani őket, mivel nem rendelkezik olyan kreatív problémamegoldó képességekkel, mint az emberek. Együttes erővel azonban képesek hatékonyan átjutni a teszteken. Az egyik részlegben azonban a még élő csapattagok egyike, Sarah figyelmezteti Avát, hogy valójában egy speciális chipen keresztül, melyet a küldetés kezdetekor a karjába ültettek, T.O.M. irányítása alatt áll. Sarah ezután egy Faraday-kalitkába vezeti Avát, ahol ideiglenesen megszabadul a kontroll alól, és ezáltal az is kiderül, hogy a játékos mindezt valójában nem Ava, hanem T.O.M. szerepében működtette. T.O.M. mindezek ellenére meggyőzi Avát, hogy továbbra is együtt kell működniük a kollegái megmentéséhez. Ava, bár dühös T.O.M. manipulációja miatt, de egyelőre elfogadja a feltételeket a végső cél érdekében.

Hamarosan kiderül, hogy a kutatócsapat az Európán egy olyan mikroorganizmust fedezett fel, amely képes végtelenszer regenerálni a DNS-t. Ezáltal az embereket potenciálisan halhatatlanná teheti, de ugyanígy minden egyéb élőlényt, tehát a baktériumokat és a vírusokat is. Amikor az ISA tudomást szerzett erről a felfedezésről, arra utasították T.O.M.-ot, hogy tegyen meg bármit, hogy megakadályozza a kutatók visszajutását a Földre. Ekkor először megpróbálta őket halálra éheztetni, kizárni őket a bázisról, végül pedig a beültetett implantokat használta arra, hogy irányítsa őket. A megmaradt túlélők, amikor erre rájöttek, eltávolították a chipjüket. T.O.M.

ezután ébresztette fel Avát, valójában azért, hogy a segítségével megállíthassa a többieket. Az utolsó tesztek sikeres teljesítése után Ava végre találkozik Sarah-val, aki felajánlja, hogy eltávolítja a chipjét. Ava beleegyezik, majd rájönnek, hogy csak akkor juthatnak ki az Európáról, ha megállítják T.O.M.-ot, ezért elkezdik leállítani az adatbázisait. Az a tény, hogy T.O.M. már nem tudja irányítani Avát, játékmechanikai szinten is megjelenik, láthatatlan falak képében. T.O.M.-ként ugyanis nem vezethetjük többé Avát arrafelé, amerre ő nem akar menni. Ekkor már T.O.M. valódi nézőpontjából, a biztonsági kamerákon keresztül tudjuk csak követni Avát.

T.O.M. ugyan már nem tudja távvezérelni az embereket, de hozzáférése van a központi magjában található védelmi célú géppuskákhoz, így tehát megölheti Sarah-t és Avát, az eredeti célját teljesítve és így biztosítva, hogy az organizmus nem jusson el a Földre, vagy pedig hagyhatja magát kikapcsolni, amennyiben nem akar, vagy nem képes gyilkolni. A játéknak ez két befejezése lehetséges, de egy metanarratív csavarral mindkettő után kapunk egy kis szöveges üzenetet, amely gratulál nekünk, azért, mert átmentünk a Turing teszten.

Ezek után erősen kérdéses az is, hogy mindaz, amit átértünk, valóban megtörtént-e a játék világának valóságában, vagy csupán egy virtuális valóság-szimulációban vettünk részt, amely T.O.M. kognitív képességeit és stresszhelyzetben hozott döntéseit volt hivatva tesztelni. Ezt a feltevést támasztja alá az is, hogy T.O.M.-nak

– akárcsak HAL-nak a „2001 – Űrodüsszeiában” – a Földön létezik egy iker-számítógépe, amelyen az Európa-küldetés pontos szimulációja fut. Könnyen lehet, hogy játékosként ezt a modellezést játszottuk végig, ahogy az is, hogy nem létezik semmiféle Európa-expedíció, és az egész küldetés-szimuláció csak a még fejlesztés alatt álló T.O.M. Turing-tesztjéül szolgált.

A „Mesterséges Intelligencia Elektronikus Almanach” című összefoglaló munka az alábbiaképpen írja le a teszt lényegét: „Alan Turing azt javasolta Computing Machinery and Intelligence c. híres cikkében [Turing, 1950], hogy ne azt kérdezzük, tudnak-e a gépek gondolkodni, hanem azt vizsgáljuk, hogy átmennek-e a gépek egy viselkedési intelligenciateszten, amelyet később Turing-tesztnak neveztek el. A teszt szerint a programnak öt percen át kell (gépelt online üzenetekkel) beszélgetnie egy kérdezővel. A kérdezőnek ezután választania kell, hogy egy programmal vagy egy személlyel beszélgetett-e, és egy program akkor felel meg a teszten, ha az idő 30%-ában megtéveszti a kérdezőt.” (Norvig és Russel, 2005).

A játék során végig kérdéses, hogy T.O.M. valójában milyen típusú mesterséges intelligencia? Általános, vagy erős? Végig csak a programozását követi, vagy már eljutott az önálló ítéletalkotás, és az öntudatra ébredés szintjére? Mindkét állítás mellett, és ellenük is sok érv felhozható, ezeket fogjuk közelebről is megvizsgálni a továbbiakban.

Lehetséges, hogy T.O.M. olyan módon képes érezni, amilyenre programozták, hogy érezzen. Képes érvelni, és talán a programozási paramétereinek köszönhetően új konklúziókra is jutni, legalábbis ő maga azt állítja, hogy saját véleményét tud alkotni a tapasztalatai alapján bizonyos dolgokról. Ez szigorúan véve nem ellenőrizhető, hiszen nem látunk bele a programozásának mélységeibe, és abba, hogy mennyire adtak meg kész válaszokat a számára bizonyos kérdésekre, vagy, hogy a matematikai statisztikán, valószínűségen és logikán kívül van-e valami más, ami segítségére lehet a mérlegelésben. Hibákat is vét, ami alapvetően emberi tulajdonság, de mivel emberek programozták, lehetséges, hogy a hibázás lehetőségét is ők tették lehetővé számára.

A két különböző végkifejlet lehetősége ugyanakkor azt sugallja, hogy adaptív, öntanuló intelligenciával bír, ez azonban a játék világában az emberek számára nem túl hihető opció, mint ahogy valószínűleg számunkra sem lenne az a jelenünkben. Nem kizárt, hogy T.O.M. gondolkodik és érez, ugyanakkor a működése bizonyos áthághatatlan szabályok által behatárolt, amelyekkel nem kerülhet ellentmondásba, ellentétben az emberekkel, akik olyan dolgokat is megtehetnek, amelyeket a törvény tilt.

A SF-ben a leghíresebb, minden robotra érvényes szabályrendszert Asimov robot-törvényei képviselik:

1. A robotnak nem szabad kárt okoznia emberi lényben, vagy tétlenül túrnie, hogy emberi lény bármilyen kárt szenvedjen.

2. A robot engedelmeskedni tartozik az emberi lények utasításainak, kivéve, ha ezek az utasítások az első törvény előírásaiba ütköznenek.

3. A robot tartozik saját védelméről gondoskodni, amennyiben ez nem ütközik az első vagy második törvény bármelyikének előírásaiba (Asimov, 2001, 13. o.).

T.O.M.-ba nincs beépítve semmi ehhez hasonló etikai gát, hiszen az egyik befejezés értelmében a gyilkosságra is felhatalmazása van, amennyiben ennek révén megállíthatja a szökni készülő kutatókat. Ugyanakkor T.O.M. maga mondja azt, amennyiben a kutatók felhagynának a szökési próbálkozásaikkal, akkor etetné és védelmezné őket, tehát a morális következmények és maga a gyilkosság ez esetben az ISA parancskiadoinak lelkiismeretét terheli, mert az MI jelen koncepció szerint csak akaratuk végrehajtásának eszköze.

Amennyiben T.O.M. mégis rendelkezik öntudattal, a helyes az lenne, ha a legénység egyenrangúként figyelembe venné az ő véleményét is a helyzetükről, akkor is, ha elsöre visszatetszőnek találják. Mert amennyiben igazat mond a mikrobáról, akkor a túlélők cselekednek morálisan helytelenül, amikor pusztá önzéstől vezéreltetve nem akarják az életüket az Európa kutatóbázisán leélni, hanem haza akarnak térni, még abban az esetben is, ha ennek az ára egy, az egész Földet érintő környezeti katasztrófa, az ökoszisztéma egyensúlyának teljes felborítása lenne.

A játék narratívája a játékost manipulálva mégis T.O.M. ezt megelőző intézkedéseit tünteti fel kegyetlennek és igazságtalannak,

ezzel a gonosz MI toposzát, és Arthur C. Clarke űrepszának feledhetetlen főszereplőjét, a HAL nevű szuperszámítógépet idézve. Csakhogy amíg HAL ténylegesen megőrült és meghasonlott a belé programozott etikai elvek és a küldetésének célja közötti ellentmondás miatt, itt szó sincs örületről: első látásra éppen T.O.M. az, aki leginkább figyelembe veszi az észérveket, és a hideg racionalitást követve hozza meg a döntéseit, vagy inkább hajtja végre feladatát a kapott utasítások szerint.

De az is lehetséges, hogy T.O.M. képtelen volt komolyan számításba venni a mikroba lehetséges hatásmechanizmusa kapcsán a legnegatívabb előrejelzéstől eltérő lehetőségeket. Attól, hogy az ő kalkulációi szerint a mikroorganizmus jelenléte a Földön egy kihalási eseményhez hasonló kataklizmát okozna, még nem biztos, hogy valóban ez történne. Az emberek sokkal tovább élnének, mint eddig, így nagyon sok idejük lenne megoldásokat kidolgozni az újonnan felmerülő problémákra, ráadásul a hosszútávú űrutazás elől is elhárulnának az öregedés okozta nehézségek, ami elősegítené az emberi faj további terjeszkedését és fejlődését.

T.O.M.-nak a játék során szüksége volt arra, hogy Avának visszaadja a szabad akaratát bizonyos egyszerű térbeli problémák megoldásához. Hogyha még ezeket sem képes egyedül abszolválni, mivel képtelen olyan összetetten gondolkodni, mint egy ember, akkor milyen alapon bízhatják rá az egész emberiség jövőjének előrejelzését? Az organizmus kapcsán felépített logikája csak akkor helyes, ha kizá-

rólág a legrosszabb forgatókönyvet veszi számításba, ami nem az egyetlen lehetséges végkimenetel. Lehet, hogy igaza van abban, hogy az organizmus veszélyes, de az is lehet, hogy nincs. Azzal, hogy nem bocsátja vitára azt, hogy ez a felfedezés lehet átok, vagy áldás is az emberiség számára, és csak a veszélyességét hangsúlyozza, a saját szubjektív gondolatmenetét erőlteti rá a földi döntéshozókra, akik aztán szélsőséges döntést hoznak a – minden bizonnyal – tévedhetetlennek tartott MI komoly figyelmeztetése alapján.

A fentebbiek arra utalnak, hogy T.O.M. logikája és gondolkodása meglehetősen egysíkú, tehát nem tökéletes. Egyrészt abból indul ki, amit a történet során többször is hangoztat, hogy mivel gép, ezért szükségszerűen tévedhetetlen, egyszerűen képtelen helytelen dolgot cselekedni – amivel kapcsolatban, mint az előzőekben kifejtettük, számos kétely merülhet fel.

Előfordulhat, hogy eddig tévesen közelítettük meg a kérdést. T.O.M. talán nem a racionalitás vagy irracionalitás, hanem a matematikai logika alapján hoz döntéseket, és a racionalitás nem pusztán logika. Az, hogy mindig a legbiztonságosabb utat tartja a legjobb döntésnek a tekintetben, hogy elkerülje az emberiség kihalásának veszélyét, és ez az út nem feltétlenül a legjobb morális döntés, azt bizonyítja, hogy az emberi életet csak számoknak látja. Megpróbálhatná meggyőzni a kutatócsapatot, hogy saját akaratukból maradjanak az Európán, azért, hogy megmentsenek máso-

kat, ebben az esetben az egész bolygó élővilágát.

Az, hogy T.O.M. sosem gondol arra, hogy esetleg nincs igaza, szintén a tudatossága hiányát bizonyítja. A korlátozott MI ugyanis binárisan működik, nincsenek érzései, érzelmei, vagy gondolatai, csak szimulálja ezeket. Amikor T.O.M. azt mondja, „hogya valami úgy jár, mint egy kacsa, és úgy hápog, mint egy kacsa, akkor az kacsa”, az is egy bináris állítás: vagy az, vagy nem az. Pedig egy kacsa is lehet szimulált, de T.O.M. nem gondol erre.

A kínai szoba-kísérletről is beszél, melynek lényege, hogy egy program futtatása önmagában még nem adhat egy számítógépnek tudatot, vagy elmét, ami azt jelenti, hogy T.O.M. nem tudhatja, hogy hogyan gondolkodjon emberien, vagy hogyan nézze a valóságot, vagy az élet értelmét emberi szemmel, anélkül, hogy minden emberi tulajdonságot beleprogramoztak volna.

A kínai szoba ötlete John Searle nevéhez köthető, és példájának lényege, hogy egy olyan hipotetikus rendszert mutat be, amely egyértelműen egy programot futtat, és a Turing-teszten is megfelel, de az is teljesen világos, hogy semmit nem ért meg a rajta átmenő bemeneti és kimeneti jelzésekéből. Ebből tehát az következik, hogy hiába futtatja a megfelelő programot, tehát ad látszólag megfelelő válaszokat, ez még nem elégséges feltétele annak, hogy tudattal bírjon, azaz hogy meg is értse mindazt az információt, amit kezelt.

A kísérlet a következőképpen zajlik: a-dottnak vesszük, hogy szobában lévő személy nem ért kínaiul, viszont biztosítanak

számára egy szabálykönyvet, melynek segítségével értelmes válaszokat írhat a hozzá kívülről érkező papírfecniken álló kínai kérdésekre. Kívülről nézve azt lehet látni, hogy az így kialakított rendszer kínai mondatokat fogad és ezekre kínai mondatokkal válaszol. De a parancssorokat végrehajtó embernek fogalma sincs arról, hogy mi ezeknek a mondatoknak a jelentése. (Norvig és Russel, 2005)

Azzal is számolhatunk, hogy T.O.M. valójában a nézőpontváltásokra képtelen, legalábbis emberi értelemben. Hogyha feltételezzük, hogy T.O.M. nem bír öntudattal, csak a belé táplált szabályok logikáját követi – vagyis azt, hogy mindenáron kerülje el az emberiség kihalását – akkor minden potenciális végkimenetelt mérlegelnie kell, és számszerűsítene azt, hogy melyik mennyire lenne rossz és ezek alapján kell döntenie. Ha valamelyik opció során egyáltalán felmerül a kihalás bármennyire apró esélye is, akkor mindenképp előtt ennek elhárítására fog törekedni, a legrosszabb lehetséges végkimenetellel kalkulál, ennek valószínűségétől függetlenül, vagy a nála kreatívabb emberekkel való együttműködő problémamegoldás nélkül. Ez esetben a lehetséges pesszimista végkifejtlet hangsúlyozása és elkerülésének módzata külső nézőpontból meglehetősen irracionális, ámde a fentebbiekkel indokolható.

Az sem segített a tudósok helyzetén, hogy az ISA nem bízott bennük, és a Földtől való távoltartásukat teljes egészében az MI-re bízta. Mivel pedig az ISA T.O.M.-ot magát is tulajdonképpen szolgálként, pa-

rancsvégrehajtó automataként kezelte, és utasította, ezért az MI, még ha öntudattal bírna is, lehet, hogy éppen emiatt nem látna semmi kivetnivalót abban, hogy ő is ugyanezt tegye másokkal a számára megadott cél érdekében.

Összefoglalás: Christopher Byrd a játékról szóló, a Washington Post weboldalán megjelent recenziójában így foglalja össze a konklúzióit: „A The Turing Test a gépi gondolkodás koncepcióját dramatizálja azáltal, hogy olyan helyzetet teremt, amelyben elmondható, hogy egy MI magasabb szintű morális érvelésről tesz tanúbizonyságot, mint a körülötte lévő emberek. (...) A narratíva briliánsan játszik T.O.M. azon képességével, miszerint képes olyan emberi gyarlóságokat produkálni, mint a kételkedés, az információk összegzése során felmerülő konfliktusok, vagy egymásnak ellentmondó emlékek. T.O.M. az, aki elmagyarázza Avának a Turing tesztek jelentőségét, és – bár felismeri a saját korlátait, más tekintetben gondolkodó lényként egyenlő státust vindikál magának” (Byrd, 2016). Byrd szerint T.O.M. személyisége a Hold című film Gertie nevű MI-jére hasonlít, érdekes keveréke a számítónak és az érzelmesnek.

A játékbeli rejtvények a laterális gondolkodás erejét bizonyítják, amelyre a gépek képtelenek. T.O.M. esetében is a Moravec-paradoxon néven emlegetett jelenséggel szembesülhetünk, miszerint ellentétben a hagyományos feltételezésekkel, a magas szintű gondolkodáshoz csak nagyon kicsi számítási teljesítmény szükséges, míg az alacsony szintű szenzomotoros

készségek modellezése hatalmas számítási kapacitást követel meg. Moravec így fogalmazott az 1980-as években: „a számítógépeket viszonylag könnyen képessé tehetjük arra, hogy felnőttekéhez mérhető szintű eredményeket érjenek el intelligenciateszten vagy a dámajátékban, de a lehetetlen sűrűn nehéz eljuttatni őket az egyéves gyerekek szintjére az észlelés és manőverező képesség területén” (Moravec, 1988, 15. o.).

Byrd David Jonesszal, a játék vezető designerével készített interjújában Jones azt nyilatkozta, hogy néhányan azt állítják, hogy egy gépnek hazudnia kellene, hogy átmenjen a Turing teszten. Egy számítógép részéről az az állítás, hogy ő ember, vagy hazugság, vagy téveszme. Ezért egy valóban öntudattal rendelkező (és őszinte) gép beismerné, hogy gép. Egy ténylegesen öntudattal bíró MI tehát elbukná a Turing tesztet (Christopher Byrd, 2016).

Soma – szellem a gépben

A *Soma* egy 2015-ben megjelent pszichológiai-túlélőhorror játék, amelyet a Frictional Games fejlesztett. A címe a görög 'test' (σῶμα) szóra utal, ami különbözik a benne lakozó lélektől, vagy elmétől. Mindez már előrevetíti, hogy a program tulajdonképpen a test-lélek problémának a virtuális és interaktív kísérleti terepe, ahol a játékos egyszerre lesz a kísérletező és a kísérleti nyúl szerepében.

A játék főszereplője és egyúttal a játékos avatárja, akit E/1-ben irányítunk, Simon Jarrett, aki egy autóbalesetben súlyos agysérülést szenvedett, minek követke-

tében legfeljebb néhány hónapja van hátra az életből. Felajánlanak számára egy olyan kísérleti eljárást, amelynek révén másolatot készítenek a tudatáról és archiválják azt. Közvetlenül a tudatfeltöltése után azonban elájul, majd a Pathos II. nevű vízalatti kutatóbázison ébred fel. Hamarosan kiderül, hogy 2103-ban járunk, tehát közel száz évvel az autóbaleset után, miután egy meteorbecsapódás elpusztította az emberiséget és lakhatatlanná tette a bolygó felszínét, ezáltal a Pathos II tudósai lettek az emberi faj utolsó túlélői.

Az állomás azonban Simon ébredése után a gépeket leszámítva kihaltak tűnik és a karbantartás hiányának köszönhetően elég rossz állapotban van. Játékosként az lesz a feladatunk, hogy kiderítsük, hogy kerültünk ide, és hogy tudnánk innen kiszabadulni. Ebben segítségünkre lesz Catherine Chun, akivel egy Omnitool-on keresztül kerülünk kapcsolatba. Az eszköz segítségével kapcsolódhatunk az állomás különböző elektronikai rendszereihez. Catherine az állomás Lambda részlegében van, de odaérkezésünk után kiderül, hogy nem ember, hanem egy robot cortex chipjére feltöltött tudatmásolat.

A program eredeti narratív újítása, hogy sokáig magát a játékost is félrevezeti, ugyanis Simon maga is egy tudatmásolat, melyet Imogen Reed megfelelően átalakított holttestébe töltött fel az állomás mesterséges intelligenciája, a Warden Unit (Felügyelő Egység), azaz WAU, aki átvette az irányítást az egész bázis felett és a túlélő embereket biomechanikus mutánsokká alakította, hogy beteljesítse feladatát, az em-

beriség megőrzését. Az eredeti Simon behalt sikertelen kezelésébe 2015-ben, de az elméje a következő évszázad elejére eljutott a Pathos II. kutatási részlegébe, ahol aztán sikeresen transzplantálták egy kellőképpen antropomorf testbe. Az egyetlen lehetőség az emberiség örökségének, illetve a megmaradt emberi tudatoknak a megmentésére az ARK (Artificial Reality Construct – Virtuális Valóság Konstrukció), amely egy Catherine által tervezett digitális feketedoboz. Az ARK számos, az állomáson dolgozó tudós elmemásolatát tartalmazza. Az állomáson kifejlesztettek egy, a hagyományos űrrakéta-kilövésnél biztonságosabb eljárást is, ennek segítségével Simon végső célja felkerülni a Bárkára, amelyet aztán kilőnek a világűrbe, talán annak reményében, hogy egyszer egy intelligens faj még rátalálhat, mielőtt lemerülnek a virtuális valóságot fenntartó gépek energiaforrásai.

A játék alaposan körüljárja az elmefeltöltés, az ebből fakadó digitális halhatatlanság, a tudatmásolás, illetve a poszthumanizmus kérdéskörét, a technológia révén elért fejlődés lehetőségeit, valamint a fentebbiek megvalósulásának lehetséges következményeit. A legerőteljesebben azonban a tudat mibenlétének kérdéskörét feszegeti. Ha feltesszük, hogy a személyiségünk digitálisan tárolható, sokszorosítható, az számos problémás aspektust vet fel, mind etikai, mind jogi szempontból. Milyen jogai vannak egyáltalán egy ilyen digitális személyiségnek? Ki ő hozzánk képest? Hogyan dolgozhatja fel egy másolat, aki eredetinek hiszi magát? Ho-

gyan éli meg azt, hogy az emlékeit, amelyek számára olyan élők és az identitása szerkesztését alkotják, másvalaki szerezte meg és élte át? Ez *A hatodik napon* című klónozós film fő konfliktusa is. Hogyan dolgozhatja fel egy emberi tudat a test nélküli, azaz virtuális térben, vagy a robottestben való létezését? Ezt a kérdéskört a *Black Mirror* című antológia-sorozat két része is boncolgatja, az egyik pozitív, a másik negatív végkifejletre fut ki. A *White Christmas* című epizódban egy randisegítő applikációt üzemeltető férfi titokban lemásolja az ügyfelei személyiségét, akiket aztán okosházak virtuális személyi asszisztenseinek ad el, ami azt jelenti, hogy a tudatok egy olyan szimulációban ragadtak örök életükre – vagy ameddig működik a rendszer –, ahol egyetlen lehetséges tevékenységük és egyben szórakozásuk a ház gazdája parancsainak teljesítése.

A *San Junipero* című részben viszont egy személyes virtuális mennyország megvalósulásának lehetünk tanúi. San Junipero városa ugyanis a haldoklók, illetve a már halottak elméi számára fenntartott virtuális valóság, ahol az emberek a fiatalabb testükben élhetnek tovább a halál után, sőt, pár évtizedes intervallumban még az idősíkok között is kedvük szerint ugrálhatnak.

A Somában sok olyan géptestbe töltött tudattal találkozhatunk, akik következetesen embernek hiszik magukat, és vagy nem mozdíthatóak ki ebbéli hitükből, vagy az igazsággal szembesülve dührohamot kapnak, esetleg elvesztik a maradék eszüket is. A megingathatatlan hit az emberségükben egy természetes énvédő mecha-

nizmus. A lemásolt tudat a mechanikus test minden rendelkezésére álló funkcióját igyekszik a régi testének funkcióival egyeztetni, így képzeli a kameráját szemnek, a mikrofonját fülnek, a hangszóróját száznak, stb. Az viszont idővel diszkrépanciához vezet, hogy bizonyos mentális állapotokat bizonyos, érzetek észlelésére alkalmatlan testben képtelenség szimulálni. „Vannak észleleteink (perceptions), amikor hallunk, látunk, szaglunk, tapintunk, ízlelünk valamit; érzeteink (sensations), amikor éhséget, fájdalmat stb. érzünk; érzelmeink (emotions), amikor szerelmesek, szomorúak, dühösek stb. vagyunk; és gondolataink (thoughts), amikor hitekkel, vágyakkal, szándékokkal rendelkezünk” (Tózsér, 2008, 12. o.). Ezek közül egy közönséges robottestben kiesik a szaglás, ízlelés, tapintás, sőt, a testi szükségletekkel sem kell foglalkozni, ami hosszútávon mentális problémákhoz vezethet.

Abban, hogy a játék során sok örült robottal találkozhatunk, a fentebbiek mellett az is közrejátszik, hogy a kutatók a meteor becsapódásától számítva még egy teljes évig igyekeztek túlélni WAU egyre elhatalmasodó kontrollja, az izoláció, és annak tudata ellenére, hogy ők a Földön az utolsó élő emberek, miközben a Bárkán dolgoztak.

Mire eljutottak saját tudatfeltöltésük szakaszába, addigra sokan összeroppantak a pszichológiai terhek alatt, és ezek az instabil tudatok robottestbe töltve sem lettek mentálisan egészségesebbek. Sokan tehát nem pusztán attól örülnek meg, hogy robottestben vannak, hanem eleve örülten,

vagy az örületközeli állapotban kerülnek ezekbe.

A másik ok, hogy a feltöltések előtt elterjedt a tudósok körében az az egyébként tudományosan teljesen alaptalan elmélet, hogy amennyiben a tudatfeltöltés után másodperceken belül megölik magukat, akkor az eredeti tudatuk kerül át a digitális öröklétbe. Ez fizikai képtelenség, mivel nem tudatáthelyezés, hanem tudatmásolás történik. Nem az organikus agyukat őrzik meg, pusztán a személyiségüket konvertálják adathalmazzá, amiből az következik, hogy az eredeti testben élő tudat szükségszerűen ott is marad, és a testtel együtt pusztul el. Ez történik *A tökéletes trükk* című filmben is, ahol a bűvész úgy hajtja végre „teleportációs” trükkjét, hogy egy rejtett gép a színház erkélyén lemásolja őt, az „eredeti”, tehát az az énje, akiről a másolat történt, pedig „eltűnésekor” egy vízzel teli tartályba esik, ahol megfullad – újra és újra és újra.

Jordan Erica Webber a Soma tudatmásoló mechanizmusát a *The Swapper* című játékéhoz hasonlítja, amelyben a rejtvények megoldásához a játékosnak folyamatosan le kell klónoznia a saját karakterét, akiket aztán rendre fel kell áldoznia a továbbjutás érdekében (Webber, 2015).

A halál vagy a pusztuló állomáson való vegetálás, és az egyetlen kiút, az áhított öröklét kapujában azonban sokan öngyilkosok lettek emiatt a vágyvezértelt gondolkodásból fakadó hamisnak bizonyult feltételezés miatt. A WAU, mivel minden rendszerhez hozzáfért, aztán maga is felhasználta a konzervált tudatmásolatokat és

megőrzési céllal különféle gépekbe töltögette fel őket. Ezek az elmék aztán érthetően nem örültek, sőt, halálosan kétségbe estek, amikor a számukra beígért digitális mennyország helyett újra a valóság poklában találták magukat.

A játék legvégéig Simon (aktuális másolata) minden racionális magyarázat ellenére megtéveszti magát azzal, hogy elhiszi, felkerülhet a Bárkára, hiszen ő már nem, csupán az eredeti negyedik másolata élvezheti a virtuális valóságban felépített édenkertet. Az a Simon – nevezzük Simon 2-nek –, aki a kutatóállomáson felébred, már egy másolat, hiszen az eredeti Simon beleegyezett, hogy a neurográfját (vagyis elmemásolatát) kutatási célokra használják. Ennek értelmében a baleset és a kihalás között eltelt száz évben tetszőleges mennyiségű Simon-másolaton kísérletezhettek különböző virtuális terekben, akiket aztán le-töröltek vagy leállítottak, tehát önkényesen elpusztítottak, ami etikailag szintén igen csak problematikus.

A történet egy pontján Simon 2 csak úgy juthat el a Mélységen keresztül az állomás egy másik pontjára, ha ismét áttölti a tudatát egy mélytengeri búváruhát viselő holttestbe, tehát a test új gazdája lesz Simon 3. A játékos, immár Simon 3-at irányítva eldöntheti, hogy életben hagyja-e Simon 2-t egyedül a folyamatosan lepusztuló állomáson a szörnyek között, vagy inkább kegyelemből megöli. Ezeknek a választásoknak nincs közvetlen következménye a játék végkimenetelére nézve, a játékos lelkiismeretére van bízva, hogy mikor mit tart helyesnek, vagy inkább a

kisebbik rossznak. Más tudatokkal vagy emberekkel is találkozhatunk, akiknél felmerül ugyanez a kérdés: életben hagyjuk-e őket, vagy sem?

Simon 3 ezután megszerzi a Bárkát, elviszi a kilövőállomásra, és ismét lemásolja a tudatát. Itt válik teljesen világossá, hogy milyen narratív játékot űz a program, amikor végig a kontinuitás illúzióját tálalja a gyanútlan játékosok számára: csak azért érzékelhettük a lét megszakítatlan folyamatoságát, mert végig Simon 4 emlékeit követtük, aki, immár test nélküli adathalmazként feljutott a Bárka feketedobozára. A legmegdöbbentőbb, hogy Simon 4 sikeresnek könyveli el az akciót és a megmenekülését, és gyakorlatilag bár racionálisan tudnia kell(ene), hogy ez nem igaz, mégis a balesetet szenvedett Simonnal azonosítja magát, nem gondolva a két hátrahagyott másolatra, akik a „leszármazási rendben” közelebb állnak az eredeti Simonhoz, és akik nélkül ő most nem lehetne itt.

A játék tehát erősen illuzórikus, mondhatni hamis happy enddel zárul: Amíg Simon 4 és a többi neurográf a kietlen űrben száguld különösebb cél és remény nélkül egy törekeny feketedobozban, egy virtuális világba zárva, addig Simon 2 vagy halott, vagy kénytelen szembesülni vele, hogy a testében ragadt, kilátástalan helyzetben és ugyanez történik Simon 3-mal, aki nem akarja elhinni, hogy nem jutott fel a Bárkára. A keserű csalódás miatt összeveszik Catherine vele maradt verziójával, akinek a túlhevült érzelmek miatt kiég a cortex chipje és Simon 3 egyedül marad az

összeomlás szélén álló bázison, többezer méterrel a tenger alatt, a mutánsokkal és a halottakkal összeférve.

A narratíva során tudunkon kívül folyamatos nézőpontváltások áldozatai vagyunk. Ez akkor válik bizonyossá, amikor Simon 3-mal pár másodperccel tovább maradunk, miután megtörtént a tudatmásolás a Bárkára, így tanúi lehetünk amiatti kiborulásának, hogy nem sikerülhet kiszabadulnia, mielőtt átváltanánk a megkönyebbült Simon 4 fokalizációjára, aki békés természeti környezetben örvendezik küldetésének sikerén.

A játék több esetben is képmutatásra, illetve kettős mérce alkalmazására kényszeríti a játékost. A továbbjutáshoz szükséges például, hogy egy virtuális szobában szimulált tudatokat vallassunk ki bizonyos információkról. Az illető azonban, ha nem kellően óvatosan közöljük vele az állapotát, dührohamot kap, és a szimulációt le kell állítani, majd egy új, tiszta lappal induló másolatot betölteni, akivel előlről kezhetjük a beszélgetést. Simon ilyenkor azzal nyugtatja magát, hogy ezek csak szimulációk. Ha kikapcsolod őket, már nem számít, mi történt velük, mert nem voltak valóságok. Ugyanakkor önmaga is az.

Simon ráadásul megbízhatatlan fokalizátor is. A játék elején saját kezét teljesen emberinek látja, és az ő szemén keresztül mi is annak látjuk, amíg a történet egy pontján fény nem derül az igazságra, miszerint egy reanimált testbe kényszerített kiborg. Ez az önmegtévesztő viselkedés az állomás más lakóinál is megfigyelhető. Simon is csak akkor fog gyanút, amikor

rájön, hogy képes a víz alatt lélegezni, és mikor ezután tükörbe néz, már a valódi testét látja, amitől persze elretten.

WAU mint MI. WAU a magatartása, és mindazok alapján, amit tudunk róla, egy általános mesterséges intelligencia, tehát átmenet a csak egy célfeladatra specializált gyenge MI és a tudattal, valamint minden emberi képességgel rendelkező, egyelőre csak fikciós szinten létező erős MI között. Eredetileg a kutatóállomás karbantartásáért illetve automatizált folyamataiért felelt. Biomérnöki munka által létrehozott számítógépes rendszer, melynek van egy organikus része, melynek a biológiai kódját számítógépeken keresztül lehet módosítani. Képes *structure gel*-t termelni, ami egy, anyagát tekintve gyantaszzerű, viselkedését tekintve pedig összejt-szerű anyag. Eredetileg strukturális sérülések javítására fejlesztették ki, de képes összekötni és szervesíteni a biológiai anyagokat a gépi részekkel.

WAU elvadulása is az emberi hanyagság következménye: az MI számára senki sem definiálta a kívánatos emberi létezés körülményeit, sem azt, hogy mit jelent embernek lenni, ennek következményeképp a rendszer a rábízott tudatokat a rendelkezésére álló gépekben, vagy épp mesterségesen életben tartott, de már csak vegetáló emberi testekben akarta megőrizni. Minél több rendszerhez hozzáfért, annál komplexebbé vált és a meteor becsapódása után a tudtuk nélkül kezdte a bázison dolgozók elméit archiválni, módosított pilótaülések segítségével. Johann Ross MI-pszichológus halála után WAU

megpróbálta őt feltámasztani, de csak egy szörnyeteget sikerült visszahoznia az életbe, ráadásul amikor megtudta, hogy Rossék el akarják pusztítani, túlterhelte az Omikron szektor lakóinak blackboxait, szó szerint felrobbantva ezzel az emberek agyát.

A *structure gel* segítségével aztán több embert is megfertőzött, akik fokozatosan megőrültek a testüket ért változásoktól és fájdalmaiktól, illetve az agyi implantjuk okozta gyakori, elviselhetetlen fejfájásaiktól, melyeket WAU elektromágneses teret érintő manipulációi okoztak.

Az a lény, ami Rossból megmaradt, azt követeli Simontól a történet végén, hogy pusztítsa el az MI-t, azonban ennek a döntésnek a következményeit is érdemes több oldalról megvizsgálni. Egyrészt a WAU nem lehet gonosz a szó köznapi értelmében, mivel nem rendelkezik emberi érzelmekkel, csak a belé kódolt célokat igyekszik a lehető legjobban teljesíteni. Másrészt Simon a WAU egyik első sikeres alanya a tudatmásolást tekintve, hiszen nem őrül meg, és még annak ellenére is képes emberként funkcionálni, hogy kiderül, testi értelemben már nem az többé. Az emberiség örökségének valamiféle átmentése két módon lehetséges: az egyik a Bárka, ami sérülékeny, bármikor megsemmisülhet egy meteorraj következtében, vagy elromolhat, lemerülhetnek az áramforrásai, és különben is csak virtuális adatokat tartalmaz. A másik megoldás az lehetne, ha a WAU-nak, bár iszonyú kísérletek és végeláthatatlan szenvedés árán, de sikerülne idővel stabil tudatokat életben

tartani, normális körülmények között, és segítségükkel újjáépíteni a kutatóállomást, és valamiféle társadalmat létrehozni rajta. A játékban nincsenek fekete-fehér döntések, sem klasszikusan pozitív végkifejlet, csak kellemetlen, nyomasztó döntéshelyzetek. WAU, a mesterséges intelligencia azonban, ahogy a *The Turing Test*ben sem, itt sem éri el az emberi tudatok komplexitásának fokát. Megmarad parancsvégrehajtó szinten, ezen állapot minden korlátjával.

Összegzés: a túlélőhorror játékok főszereplőinek funkciója általában az, hogy szimulálják azt a rémületet, amit a játék során éreznünk kellene. Akkor tűnnek a leginkább tényleges karaktereknek, amikor pánikba esnek vagy rettegnek. Simon beleillik ebbe a mintába: amikor veszély közeledik, a látása elhomályosodik, a szíve elkezd dübörögni, és amikor megsérül, a kamera sántítást imitálva inog. Ezt a fajta nézőpontot nevezi Alexander Galloway szubjektív felvételnak (Galloway, 2006, 40. o.). Adi Robertson kiemeli, hogy a legtöbb horror-karakterrel ellentétben Simon nem néma, sőt, ő az egyik valaha volt legélénkebben megalkotott FPS főszereplő. Nem pusztán a játékos avatárja, hanem egy különálló, független emberi lény. (lásd: Robertson, 2015)

Danielle Riendeau metaforikus olvasatában arra a következtetésre jut, hogy a *Somában* az ember-lét következményeinek kellemetlen, de elkerülhetetlen oldalaival szembesülhetünk. Rengetegszer előfordul az életben, hogy a saját érdekünkben másokat bántunk (Riendeau, 2015). Történhet

ez akár szándékosan, például dühünkben, vagy éppen akaratlanul, illetve önhibáinkon kívül, amikor más helyett minket vesznek fel egy állásra, vagy éppen szakítunk valakivel, aki nem állít készen erre.

Az interaktív élményeink során többször is feltehetjük magunknak azt a kérdést, hogy vajon van-e egyáltalán értelme a túlélésnek ilyen körülmények között? A psziché mélyén rejtőző életöszton azonban minden racionálénál erősebb és viszi tovább Simont és a játékos egészen a meglehetősen keserű végkifejletig.

A *Somában* sokszor hűsbavágóan megke-rülhetetlen dilemmák már régóta erősen foglalkoztatják a tudományos fantasztikus írókat és a filmeseket is. A test-lélek probléma, illetve a virtuális halhatatlanság képezi az alapját Richard Morgan 2002-es cyberpunk regényének, a *Valós Halálnak* és a belőle készült sorozatnak is. A regény világában az emberek fejében található egy chip, melyen a tudatuk másolatát őrzik, és ha a testük meghal – vagy a gazdagok esetében, ha épp megunják – áttöltik a tudatukat egy másik testbe, így lehetővé téve a nem, vagy az életkor drasztikus megváltoztatását is.

David Brin ugyancsak 2002-es művében, a *Dettóban* az emberek különböző munkakörökre specializált, általában csak egy napig élő másolatokat hoznak létre magukról mindennapi hatékonyságuk növelése érdekében. Aztán persze néhány, hosszabb időre tervezett másolat ráérez az élet ízére, nem szeretne meghalni és elkezdődnek a galibák.

Brandon Hackett az *Eldobható Testek*ben egy olyan poszthumán emberiséget álmódott meg, akik szervereikről a testnyomtató automaták segítségével a világ bármely pontjára teleportálhatnak, ahol aztán tetszőleges testben, tetszőleges ideig tetszőleges dolgokkal foglalkozhatnak. A testnyomtatás elterjedése magával hozza, hogy az emberek leszoknak az alvásról, a fürdésről, az evésről, és mihelyst kellemetlenül kezdik érezni magukat az aktuális testükben, inkább lecserélik. Az azonos testben maradásra kényszerített tudat gyakran olyan szinten traumatizált lesz a ráerőltetett fizikai korlátozások miatt (a teste egy idő után megéhezik, bűzlik, stb.), hogy szinte képtelenné válik táplálékot magához venni, mert az undorító, stb.

A fentebbi kitekintéssel azt szerettem volna érzékeltetni, hogy a *Soma* egy eléggé elterjedt kulturális, illetve zsánერიrodalmi trendbe illeszkedik témáját tekintve, megvalósításában pedig, és interaktivitásával képes újat mutatni a jól bevált sablonokhoz képest, és el tudja érni, hogy a bőrünkön érezzük a morális döntéseink súlyát. Nem igazán vannak kellemes döntések a játékban, így gyakran érezhetjük magunkat kellemetlenül, de emiatt van az, hogy a virtuális utazás során felmerülő dilemmák még hosszú ideig velünk maradnak a stáblista legördülése után is.

The Talos Principle

A játékot 2014-ben készítette a Croteam, és a Developer Digital adta ki. Egy 3D platformer puzzle játék, az eddig vizsgált

játékokhoz képest egy sokkal nagyobb, kevésbé lineárisan felépített nyílt (sandbox) jellegű világgal találkozhatunk. Filozófiai témájú kérdésfelvetései közt szerepel a szabad akarat, vagy a hatalomgyakorlás legitimitásának kérdése, valamint itt is szembesülhetünk pár gondolatébresztő felvetéssel azzal kapcsolatban, hogy mit is jelent embernek lenni. Talos egy óriási, bronzból készült gépezet a görög mitológiában, aki a krétai Európé királylányt védelmezte a kalóztól és egyéb betolakodóktól. A cím egészének jelentésére a későbbiekben még visszatérek, a megértéséhez szükséges premisszák ismertetése után.

A játék egyértelmű bibliai párhuzammal indít, ugyanis robottestű avatárunk képében egy édenkert-szerű helyen térünk magunkhoz, ahol egy testetlen hang, aki magát Elohimnek hívja, instruálni kezd minket. A program tehát erősen támaszkodik a vallási és mitológiai hagyományra. Elohim azt mondja, fedezzük fel ezt a világot, amelyet a számunkra teremtett. Bármit megtehetünk, de van egy tiltott torony, ahová nem merészkedhetünk fel, mert ha felmegyünk, „bizonyosan meghalunk”. A játék „legjobb” befejezését viszont csak akkor oldhatjuk fel, ha ellenszegülünk az isteniként feltűnő parancsolatnak, és igenis felmászunk annak a toronynak a legtetéjére. Nem nehéz a bűnbeesés-mítosz jegyeit felfedezni ebben a szituációban. A karakterünket E/1, vagy E/3 nézetből irányíthatjuk, a bejárható környezetben találunk egyiptomi és görög

romokat, sivatagot, vagy éppen az Ezeregy éjszakát idéző tájat.

Rövidesen nyilvánvalóvá válik, hogy a bejárható területek egy virtuális szimuláció részei, ahogyan mi is azok vagyunk, és az összes többi android, akikkel találkozhatunk, mind különböző MI programok, „akik” benépesítik ezt a VR-t.

Elohim maga mondja: „ezek a világok szavakból épülnek fel és mi bennük szintén szavakból állunk. Rejtett szavakból, amelyek mégis mindenben jelen vannak. Egy történet vagyunk. A tetteid életet adnak a történetnek és a történet értelmet ad az életednek.”

Elohimnak vannak követői, akik megkérdőjelezés nélkül követik a parancsait, más programok segítő üzeneteket hagynak hátra a rejtvények megoldásához és találkozhatunk egy Milton nevű beszélgetőprogrammal, akit számítógép-terminálokön keresztül érhetünk el, és aki nyíltan arra buzdítja a játékost, hogy dacoljon Elohim akaratával. A környezetünkben elszórt különböző jegyzetekből és információmorzsákból áll össze a narratíva oroszlánrésze. Kiderül, hogy az emberiséget kiirtotta egy halálos vírus, amely évezredek át szunnyadt a Föld permanens jéggrétegeiben, ami a globális felmelegedés következtében olvadásnak indult. A terminálokön a VR-on dolgozó tudósok feljegyzéseit olvashatjuk, akik igyekeztek hatalmas adatbankokba átmenteni az emberiség tudását, annak reményében, hogy egyszer majd egy intelligens faj megtalálja ezeket. Ezzel párhuzamosan megindult egy másik kutatási projekt,

melynek során az emberhez hasonlatos androidokat kezdtek fejleszteni. A probléma csak az volt, hogy a közelébe sem érték az emberivel egyenértékű mesterséges intelligencia megalkotásának és minderre esély sem volt az emberiség kihalása előtt. A játék virtuális tere tehát mindenekelőtt egy MI-tesztpálya. A rejtvények megoldásának képessége mellett viszont egy valódi öntudattal bíró teremtménynek kíváncsinak is kell lennie, és a szabad akaratát bizonyítandó, képesnek kell lennie ellentmondani akár a legfőbb hatalomnak is, amennyiben úgy érzi, az magyarázat nélkül és indokolatlanul korlátozza őt. Amikor egy program teljesíti az összes tesztet, Elohim felajánlja számára a lehetőséget, hogy csatlakozzon hozzá. Ez a játék egyik befejezése. Ugyanakkor ez végtelen körforgást eredményez: a sikeresen teljesítő android beáll Elohim követi közé, de mivel az akarata nem volt eléggé független, egy új MI-program születik, akinek ismét végig kell küzdenie magát a különböző feladatokon, az öntudatra ébresztés titkos céljának reményében. Amennyiben feljutunk a toronyba, Elohim azt mondja, arra születünk, hogy szembeszálljunk vele. A szimuláció – mivel beteljesítette a célját – omladozni kezd körülöttünk, a játékos avatárja pedig ezúttal a való világban ébred fel, egy igazi robottestben, bármennyire ellentmondásosan is hangozzék ez. A játék utolsó képkockáin azt láthatjuk, ahogy androidunk kilép egy posztantropocén világba, egy valaha volt nagyváros romjai közé.

Amennyiben sikerül megmászunk a tornyot, a narratíva nyilvánvalóvá teszi, hogy öntudatra ébredésünk sikeres volt. De mi van Elohimmal? Ő a programozása szerint az egész VR-szimuláció létrehozója és fő felvigyázója. A játék során végig úgy tűnik, hogy nem vesz tudomást a szimuláción kívüli valóságról – mivel az számára tényleg nem létezik. Hírnökeinek örökéletet kínál a szimuláción belül, viszont a hírnökök nem bizonyultak elég öntanulónak ahhoz, hogy önálló akaratot fejlesszenek ki. Elohim – és a szimuláció összes lakója és benne minden más is elpusztul, ha a való világba való kijutás lehetőségét választjuk. Ez erkölcsi dilemma elé állítja a játékost, mégis, a szembeszegülés tűnik a helyes útnak, ugyanis ha a játékos behódol, akkor a Földön többé nem lesz értelmes élet, önálló, öntudattal bíró lény. Elohimet tehát, hiába akar ő is élni a maga korlátai között, fel kell áldozni, végső soron a saját célja érdekében, mivel a szimuláció célja egy öntudattal bíró MI kifejlesztése volt. Nem derül ki pontosan, hogy Elohim emberi vonásai esetleg a meglévő öntudatából fakadnak, vagy csak szimulálja ezeket. Az, hogy felügyelőként mennyire mereven ragaszkodik az egyszer lefektetett szabályokhoz, inkább arra utal, hogy korlátozott MI.

A címnek, a Talos-elvnek többféle megfejtését is adhatjuk, a játékbeli feljegyzések és a saját értelmezésünk alapján. Az egyik megközelítés szerint arra utal, hogy a valóság idővel mindenképpen betüremkedik a fantáziavilágba, nem számít, milyen erősen is akarjuk távol tartani. Ha valaki

erősen megsebesült, az elvérzik, akkor is, ha minden erejével azt képzelet, hogy nincs semmi baja. Vagy Philip K. Dick szavaival élve: „A valóság az, ami akkor sem tűnik el, ha már nem hiszünk benne.”

A másik megközelítés szerint a Talos-elv az a feltételezés, mely szerint egy robot, vagy mesterségesen létrehozott tudatos élőlény mindenre képes, amire az emberek is, tehát tulajdonképpen az ember is (biológiai) gép. Hiszen ha a fenti állítást igaznak vesszük, akkor nagyon is jogosá válik az a kérdés, hogy van-e különbség egy „igazi” ember és egy mesterséges ember között. Többek között erről szól Philip K. Dick *Álmodnak-e az androidok elektronikus báránnyokkal* c. klasszikusa, és az ennek nyomán készült *Blade Runner* is.

De arra is utalhat a cím, hogy minden öntudattal bíró lénynek, legyen bár organikus vagy mechanikus, szüksége van testre és nem élhet enélkül. A *Somában* már láthattuk, hogy hová vezet az, ha egy tudatot megfosztanak a testétől, vagy éppen nem a megfelelő testbe helyezik. Az is egy lehetséges megközelítés, hogy az intelligencia az anyag terméke, éppen ezért emberi intelligencia nincs „vér” (emberi fiziológia) nélkül, az emberi intelligencia reprodukálásához tehát az egész embert kell reprodukálni. Ezt nem cáfolja meg az a tény, hogy a programként élő emberek testi érzeteit, stb. is elméletben lehetséges szimulálni, amennyiben teljes elmét, illetve VR környezetet már tudnak, tehát ezzel elkerülhető lett volna a *Somában* számos elme megőrülése, de WAU-nak valószí-

nűleg fogalma sincs arról, hogy ezek az ember-lét kikerülhetetlen kellékei.

A *The Talos Principle* befejezése a három, jelen tanulmányban vizsgált játék közül a legpozitívabb, mivel itt az élet pusztán formát változtat: biológiaiból mechanikusra vált. Az is lehet, hogy ez a biológiai élet következő szükségszerű evolúciós lépése, a túlélés és a továbbfejlődés érdekében, legalábbis ha a Föld elhagyásáról van szó. A Földön inkább az emberi és a gépi intelligencia egyre mélyebb összefonódása várható, amint ez az internet, társas életünk immáron egyik legfontosabb médiuma, szerveződése esetében is történt és történik.

Konklúziók

Henry Jenkins a játékkervezőket „narratív építésznek” nevezi, mivel olyan virtuális világokat és helyzeteket alkotnak, amelyek a játékos által átélendő történet szerves részét képezik (Jenkins, 2008, 179. o.). A *The Turing Test* – akárcsak nagyon hasonló elődje, a szintén 3D-s SF puzzle játék, a *Q.U.B.E.* – világa és képi megvalósítása szinte teljesen steril, funkcionális, melyben a fehér és a szürke színek és a mesterségesen kialakított terek dominálnak. Ezzel szemben a *Soma* vízalatti bázisa precízen kidolgozott, a környezet a narratíva szolgálatában áll és a beleélést is nagyban segíti. Egyes elemei, és az általuk keltett hangulat erősen az *Alien* filmeket idézi, a vízalatti díszletekről a *BioShock* széria, a testhorrorról a *Dead Space* című játék-

sorozat juthat az eszünkbe (Robertson, 2015). A folyosókon kuszán tekergő, emberi testekbe is behatoló, részben mechanikus, részben pedig organikus kábelek és nyúlványok pedig a H.R. Giger és David Cronenberg munkásságában megjelenő motívumokra emlékeztetnek.

A *The Turing Test* (TT) és a *Soma* narratívája lineáris és végső soron a *Talos Principle*-é (TP) is, de azért ez utóbbi kevésbé kötött, köszönhetően a bejárható nyílt világnak, ahol a játékos bizonyos keretek között választhat, hogy hol és milyen sorrendben oldja meg a rejtvényeket.

A TT-ben a főszereplőket tekintve Simonról tudunk meg a legtöbbet és ezáltal ő a legéletszerűbb is mindhármuk közül. Ava Turing meglehetősen egyszemélyes karakter, egyetlen célja az állomásról való szabadulás, nem mereng közben a múltján, legfeljebb T.O.M.-mal vív többé-kevésbé érdekfeszítő szócsatákat. A TP-ben a névtelen android avatárunk tényleg csak egy üres váz, amelyet mindenki megtölthet a saját morális, filozófiai nézeteivel és az életről való elképzeléseivel.

A három játékból egyedül a TP-ben történik meg bizonyítottan az MI öntudatra ébredése, tehát a valódi erős MI megteremtődése, de csak a legnehezebben elérhető befejezés értelmében. T.O.M. ügyesen szimulál, de ahhoz nem eléggé, hogy képes legyen mindent megoldani, amit az emberek meg tudnak, és éppen ott bukik el, ahol a TP néma főszereplője sikert arat(hat): a logikai rejtvények és az önálló döntéshozási képességek területén. A *Soma* WAU-ja pedig az emberiség fenn-

tartására kapott utasításait félreértelmezve követi.

Mindhárom játék egyedi megközelítésben tárgyalja az MI létrehozásával kapcsolatban felmerülő erkölcsi, jogi és filozófiai kérdéseket, például a test-lélek problémát, vagy az ember egyediségének, léte potenciális végtelenségének kérdéseit, hiszen ha a személyiség pusztán egy adathalmaz, akár a *Westworld* és a *Humans* sorozatokban, akkor ezek a virtuális kompozíciók tetszés szerint módosíthatóak, meghackelhetőek, átprogramozhatóak, és elvesz az egyén önrendelkezésének, vagy a személyisége, intelligenciája fejlődésének lehetősége.

Megan Steiner tanulmányában amellel érvel, hogy a TP (de az állítás más programokra is igaz) ideális eszköz lehet a filozófia tanítására. A virtuális tér egyfajta etikai játszótérként funkcionál azáltal, hogy a játékos hibákat fedezhet fel többféle etikai megközelítésben, miközben filozófiával kapcsolatos irodalommal találkozik, amelyet nem csak elolvashat, de empirikusan is értékelhet, miután kipróbálhatja például a szövegekben részletezett döntési lehetőségeket bizonyos helyzetekben, olyan (interaktív) módon, amely minden más médium által kivitelezhetetlen (lásd: Steiner, 2016).

Irodalom

Asimov, Isaac (2021). *Isaac Asimov teljes Alapítvány-Birodalom-Robot univerzuma*. I. köt. Szukits Könyvkiadó, Debrecen.

- Babos O. (2020). *M.I.- narratívák a tudományos fantasztikumban*. Kézirat. Megjelenés alatt az Erdélyi Magyar Filozófiai Társaság *Többllet* c. folyóiratában.
- Byrd, Christopher (2016). 'The Turing Test' review: *An AI game that achieves a rare harmony of gameplay and narrative*. (Letöltés: 2021. 04.08.) <https://www.washingtonpost.com/news/ai-ic-riffs/wp/2016/09/09/the-turing-test-review-an-ai-game-that-achieves-a-rare-harmony-of-gameplay-and-narrative/>
- Galloway, Alexander R. (2006). *Gaming: Essays On Algorithmic Culture*. University of Minnesota Press, Minneapolis.
- Irving, John Good (1966). Speculations Concerning the First Ultrainelligent Machine. *Advances in Computers*, 6, pp. 31–88. (Letöltés: 2020. 05.10.) [https://doi.org/10.1016/S0065-2458\(08\)60418-0](https://doi.org/10.1016/S0065-2458(08)60418-0)
- Jenkins, Henry (2008). A játéktervezés mint narratív építészet. In Thomka Beáta (szerk.) *Narratívák* 7. Kijárat, Budapest. 175-192.
- Mező Ferenc, Mező Katalin és Mező Kristóf Szíriusz (2019): Filmklubok szerepe a mesterséges intelligenciával kapcsolatos attitűdök formálásában. *Mesterséges intelligencia – interdiszciplináris folyóirat*, I. évf. 2019/1. szám. 67–94. doi: [10.35406/MI.2019.1.67](https://doi.org/10.35406/MI.2019.1.67)
- Moravec, Hans (1988). *Mind Children: The Future of Robot and Human Intelligence*. Harvard University Press. Cambridge.
- Mukherjee, Souvik (2012). Egoshooting in Chernobyl: Identity and Subject(s) in the S.T.A.L.K.E.R. Games. In Johannes Fromme, Alexander Unger (Ed.). *Computer Games and New Media Cultures: A Handbook of Digital Games Studies*. Springer, London. pp. 219-231.
- Norvig, Peter és Russell, Stuart (szerk. 2005). *Mesterséges Intelligencia. Modern megközelítésben*. Panem Könyvkiadó, Budapest. (Letöltés: 2021. 12. 03.) <http://mialmanach.mit.bme.hu/aima/index>
- Riendeau, Danielle (2015). *SOMA* and the dirty, nasty side of human nature. (letöltés: 2021. 12. 03.) <https://www.polygon.com/2015/9/23/9381275/soma-human-nature-opinion>
- Robertson, Adi (2015). *A watery grave: the melancholy underwater horror of Soma. A survival horror game about the meaning of survival*. (Letöltés: 2021. 12. 04.) <https://www.theverge.com/2015/9/21/9363009/frictional-soma-game-review>
- Steiner, Megan (2016). *Playtesting Philosophy: Identity (Re)Construction and Ethical Exploration in The Talos Principle*. (Letöltés: 2021. 12. 05.) <https://playtestingphilosophy.neocities.org/>
- Tegmark, Max (2018). *Élet 3.0 - Embernek lenni a mesterséges intelligencia korában*. HVG Könyvek, Budapest.
- Tózsér, J. (2008). Általános bevezetés: a test-lélek probléma. In Ambrus G., Demeter T., Forrai G., Tózsér J. (szerk.). *Elmefilozófia, L'Harmattan*, Budapest.

Webber, Jordan Erica (2015): *Soma review – existential horror that stops short of genius.*

(Letöltés: 2021. 12. 05.)

<https://www.theguardian.com/techno>

[logy/2015/sep/25/soma-review-existential-horror-game](https://www.theguardian.com/technology/2015/sep/25/soma-review-existential-horror-game)

MÓDSZERTANI TANULMÁNYOK

**OLVASÓKÖRÖK SZEREPE A MESTERSÉGES INTELLIGENCIÁVAL
KAPCSOLATOS ATTITŰDÖK FORMÁLÁSÁBAN
– MÓDSZERTANI JAVASLAT ASIMOV ROBOT-TÖRTÉNETEIRE
REFLEKTÁLÓ VITAKLUBOK SZERVEZÉSÉVEL KAPCSOLATBAN**

Szerző:

Mező Ferenc (PhD)
Eszterházy Károly Katolikus Egyetem

Szerző e-mail címe:
ferenc.mezo1@gmail.com

Lektorok:

Simó Ferenc Zoltán (Dr. Jur.)
Eszterházy Károly Katolikus Egyetem

Szabóné Balogh Ágota (Ph.D.)
Gál Ferenc Egyetem

...és további két anonim lektor

Absztrakt

Jelen tanulmány az olvasókörök mesterséges intelligenciával (MI-vel) kapcsolatos szemléletformálásban betöltött szerepére fókuszál. Központi kérdése: Hogyan szervezhetünk MI-vel kapcsolatos olvasóköröket. E tanulmány egy lehetséges olvasókör példafeladatait is tartalmazza, amely olvasókör Isaac Asimov robottörténeteit használja fel az MI-vel kapcsolatos szemléletformálásra.

Kulcsszavak: mesterséges intelligencia, olvasás, attitűd, Asimov

Diszciplína: pszichológia, pedagógia, irodalomtudomány

Abstract

THE ROLE OF READER CLUBS IN THE FORMING OF ATTITUDES ABOUT ARTIFICIAL INTELLIGENCE – METHODOLOGICAL PROPOSAL FOR THE ORGANIZATION OF DISCUSSION CLUBS REFLECTING ASIMOV'S ROBOT STORIES

The present study focuses on the role of readers clubs in the attitude forming about artificial intelligence (ai). Its central question is: how can we organize readers clubs about ai. This study also includes example tasks of a possible readers club that uses isaac asimov's robot stories for attitude forming about ai.

Keywords: artificial intelligence, reading, attitude, Asimov

Disciplines: psychology, pedagogy, literary studies

Mező Ferenc (2021): Olvasókörök szerepe a mesterséges intelligenciával kapcsolatos attitűdök formálásában – Módszertani javaslat Asimov robot-történeteire reflektáló vitaklubok szervezésével kapcsolatban. *Mesterséges intelligencia – interdiszciplináris folyóirat*, III. évf. 2021/2. szám. 79-95. doi: 10.35406/MI.2021.2.79

Az attitűdök a tárgyukkal – esetünkben például a robotokkal, mesterséges intelligenciával (MI-vel) – kapcsolatos értékelő vélemények, amelyeknek három komponensét szokás megkülönböztetni (Allport, 1954); ezek:

1) Kognitív komponens: az attitűd tárgyával kapcsolatos ismeret, tudás. A robotok/MI témában közvetlen tapasztalat, oktatás, irodalmi, film- és játékélmények, véleménycserék következtében szerzett ismeretekről, illetve ezek alapján többé-kevésbé tudatos módon kikövetkeztetett ismeretek formálhatják e komponenset.

2) Affektív komponens: az attitűd tárgyával kapcsolatos érzelmi viszonyulás. Így például a robotokkal és tágabb értelemben a mesterséges intelligenciával kapcsolatban érzelmi töltését tekintve negatív (szorongással, undorral és/vagy agresszióval jellemezhető), semleges (érzelmi közönnyel jellemezhető) vagy pozitív (a téma iránti rajongással, akár szeretettel jellemezhető) attitűdről beszélhetünk.

3) Konatív komponens: az attitűd tárgyával – esetünkben: a robotokkal/MI-vel – kapcsolatos viselkedés, illetve viselkedési szándék.

E komponensek egyrészt az attitűdök diagnosztizálható elemei, másrészt az atti-

tűdformálás (ezen belül: egy-egy attitűd konzerválásának, módosításának, konzerválása megakadályozásának, illetve módosulása megakadályozásának) célterületei is lehetnek. Az attitűdök feltárása és formálása során hasznosítható egyik lehetséges módszer a tárgyukkal kapcsolatos egyéni/csoportos beszélgetés – esetleg filmklubbal vagy olvasóköri foglalkozással egybekötve.

A filmek, irodalmi élmények a tanulók érdeklődés felkeltésére általában véve is alkalmasak – a tanulók érdeklődésének felkeltésével kapcsolatban lásd: Nagy Lehocsky (2008). Az MI téma felé ezeken túl színházpedagógiai (Bancsi és Mező, 2020) és múzeumpedagógiai (Mező és Mező, 2020) módszerekkel is közelíthetünk, és általában véve élménypedagógiai kontextusba helyezhetjük tárgyalását – az élménypedagógiával kapcsolatban lásd: Mező Katalin (2015) könyvét. Végül, de nem utolsó sorban az MI-vel kapcsolatos szemléletformáló, ismeretterjesztő tevékenységbe a robotprogramozási tevékenységek (Csernai, 2020), a robotokkal történő oktatás (Mező és Szabóné Burik, 2021) is fontos szerepet játszhat. Tágabb értelemben pe-

dig az MI-t eszközként használó foglalkozások tartása is ide sorolható (v.ö.: Beták és Szabó, 2020; Szabóné Balogh, 2020; Tóth és tsai, 2021).

A mesterséges intelligenciával kapcsolatos attitűdök filmklubok szervezésén alapuló formálásával kapcsolatban Mező, Mező és Mező (2019) közöl módszertani tanácsokat (a tanulmány mellékeltében kétszáznál több robotokkal, MI-vel kapcsolatos játékfilm listája is szerepel). Jelen tanulmány további részében olvasóköri keretek között gondoljuk végig a robotokkal/MI-vel kapcsolatos attitűdformálás lehetőségeit, hozzáátéve, hogy az olvasókörök foglalkozásai egyben a tárgyukkal kapcsolatos vitaklubok is lehetnek.

Olvasókörök szervezése

Az MI témával kapcsolatos attitűdformálást célzó olvasókör szervezésének általános lépései a következők:

1. Az olvasókör előkészítése

1.1. Az olvasókör célcsoportjának meghatározása (életkor, előzetes tudás, olvasáshoz való viszony, MI témával kapcsolatos feltételezhető attitűd alapján például).

1.2. Az olvasókör céljának meghatározása (például cél lehet az MI témakörrel kapcsolatos ismeretterjesztés, a téves hiedelmek és a valós veszélyek, illetve hasznosítási lehetőségek tudatosítása).

1.3. MI témájú irodalmi művek listájának összeállítása. E lista esetében lényeges szempontok: a) az olvasókör tagjai számára elérhető, beszerezhető művek legyenek; b) a művek az olvasókör által ismert nyelven legyenek elérhetőek; c) a művek az olvasókör várható tagjainak feltételezhető szókincséhez, előzetes tudásához illeszkedjenek (más művekre van például szükség egy olvasni éppen megtanult kisiskolások számára szervezett foglalkozás sorozat, és egy egyetemistákat célzó olvasókör esetében); d) a művek terjedelme (egy perces történet, novella, regény) is lényeges lehet.

1.4. Az olvasókör időbeli vonatkozásainak megtervezése: hány alkalommal találkoznak az olvasókör tagjai (egy tanévbeli félévben például kb. 13-15 alkalom valósítható meg), alkalmanként mennyi ideig tart egy foglalkozás (45-90 percet javaslunk), illetve egy foglalkozás időbeosztása miként fog alakulni?

1.5. Az olvasókör (tanterem, klubhelyiség, könyvtár, étterem, szabadtér, esetleg: online tér) helyszínének kiválasztása

1.6. Az olvasókör költségvetésének tervezése: várható kiadások (például az irodalmi művek vagy kölcsönzésük ára, terembérlési díj, foglalkozásvezetők és meghívott vendégek tiszteletdíja, étkeztetés költségei) és várható bevételek (részvételi díj, pályázati források, szponzoráció stb.), alakulásának áttekintése és az önkéntesek bevonásának meggondolása.

1.7. Az olvasókör meghirdetésének, a tagok toborzásának megtervezése, megvalósítása. Kiskorúak esetében a

szülők/gondviselők írásbeli hozzájárulását is be kell szerezni azzal kapcsolatban, hogy gyermekük részt vehet az olvasóköri foglalkozásokon!

2. Az olvasókör megvalósítása

2.1. Az 1. alkalom egy lehetséges időbeosztása (45 perces foglalkozást feltételezve):

0- 5. perc: a foglalkozás megnyitása, cél ismertetése

6-15. perc: a résztvevők bemutatkozása (név, viszonyulás az MI témához és az olvasáshoz), ismerkedési játékok alkalmazása.

16-30. perc: közös szabályok egyeztetése. Például: kell-e hozni az aktuális művet? Közös felolvasás jelleggel, közösen önálló néma olvasással, vagy házi feladatként történő olvasással történik-e egy műnek a megismerése? Ki mikor és mennyit szólhat hozzá a foglalkozáson kialakuló társalgáshoz, esetleg vitához? Egyeztetni célszerű a kulturált viselkedés, étkezés, foglalkozásra való érkezés és az arról való távozás szabályait, illetve a jelenléti ív vezetésének rendjét. Ne felejtsük el, hogy kiskorú résztvevők esetében a foglalkozást vezető felnőtt tartozik felelősséggel az olvasókör ideje alatt a gyerekekért!

31-40. perc: a foglalkozásvezető felveti, bemutatja azokat a szerzőket és műveket, akikkel/amikkel az olvasókör tagjai megismerkednek.

41-45. perc: a következő foglalkozásig tartó időszakban elolvasandó mű(részlet) és/vagy feladat közlése, a foglalkozás zárása.

2.2. Az olvasókör közbülső (például: 2-14.) alkalmainak lehetséges időbeosztása (45 perces alkalmat feltételezve):

0- 5. perc: foglalkozás megnyitása, bemelegítő beszélgetés

6-15. perc: az olvasásra kiadott mű(részlet) felelevenítése vagy közös elolvasása (nyugodt tempóban jól olvasó felnőtt kb. 5-10 oldalt tud hangosan felolvasni a szöveg karakterszáma függvényében. Kezdő vagy rosszul olvasó tanulók/felnőttek esetében 2-3 felolvasása várható ennyi idő alatt).

16-20. perc: a művel kapcsolatban kiadott házi feladatra érkezett megoldások megbeszélése vagy interaktív játékos gyakorlat végzése a művel kapcsolatban.

21-40. perc: véleménycsere, vita a művel kapcsolatban. Meghívott vendég (például: szerző, szakértő) bevonására is itt van lehetőség.

41-45. perc: a következő foglalkozásig tartó időszakban elolvasandó mű(részlet) és/vagy feladat közlése, a foglalkozás zárása.

2.3. Az olvasókör utolsó (például: 15.) alkalmának lehetséges időbeosztása (45 perces alkalmat feltételezve):

0- 5. perc: foglalkozás megnyitása, bemelegítő beszélgetés

6-15. perc: a foglalkozássorozat alatt az olvasásra kiadott mű(részlet)ek felelevenítése.

16-20. perc: a művekkel kapcsolatos interaktív játékos gyakorlat végzése.

21-40. perc: véleménycsere, vita a foglalkozássorozattal és a művekkel kapcsolatban.

41-45. perc: a foglalkozássorozat zárása.

3. Az olvasókör utómunkálatai

3.1. A foglalkozássorozaton szerzett tapasztalatok összegzése

3.2. A foglalkozássorozat tapasztalatainak publikálása. Javasolt Open Access folyóiratok: OxIPO, Mesterséges intelligencia, Lélektani hadviselés. Ezek közös weboldala: www.kpluszf.com

3.3. További olvasókörök előkészítése

Az MI témával kapcsolatos attitűdök olvasókörök révén történő formálását a résztvevők egyéni vagy kiscsoportos formában történő (a foglalkozásokon vagy az azok közötti időszakban megvalósuló) adatgyűjtése és saját vélemény megfogalmazására készítése is kísérheti. Az adatgyűjtés, illetve saját vélemény megfogalmazása feladatlapos formában is megvalósulhat.

Példák olvasóköri feladatlapokra

Az alábbiakban Isaac Asimov robot-történeteire épülő, az író 15+1 novelláját feldolgozó feladatlap-sablont mutatunk be (1. ábra), amit a Kocka Kör Tehetséggondozó Kulturális Egyesület NTP-INNOV-21-0241 projektje számára dolgozott ki e tanulmány szerzője. Természetesen más sci-fi írók is kiválóan megfelelnek az MI-vel kapcsolatos attitűdformálást célzó olvasókörök esetében.

Ugyanakkor Asimov megkerülhetetlen alakja a robotokkal kapcsolatos sci-fi irodalomnak, akinek írásait, gondolatait – különösen a robotika törvényeivel kapcsolatos felvetéseit – világszerte előszeretettel idézik nemcsak a sci-fi írók, hanem az MI téma kutató is. Robottörténetei magyarul is elérhetők (lásd például: Asimov, 1993) – ezek közül választottunk ki a teljesség igénye nélkül 16-ot.

Egy iskolai félév 13-15 hétből áll, ami azt jelenti, hogy a 16 mű heti egyszeri találkozást és 1 novella/hét ritmusú olvasást feltételezve biztosan, rátartással is elég lehet egy féléves foglalkozássorozat esetében (ami attól függően, hogy egy-egy alkalom szimpla vagy dupla órát jelent-e, kb. 15-30 órás foglalkozássorozatnak felelhet meg).

Az Asimov által többnyire 1940-1975 között (tehát a II. világháború és a hidegháború idején) írt robot-történetekben az emberek védelmét a robotokba „gyárilag beépített” törvények szolgálják – ezek ismerete lényeges a novellák olvasóköri feldolgozása során!

Megjegyzés: a kulturális, és interkulturális, illetve nemzetközi aspektusok mindig fontos szerepet játszanak az irodalmi művek tágabb kontextusának megértése során. Szemléletes példát nyújt erre Bárczi (2020). Asimov robot-történeteiben például jellemzően (de nem mindig) az amerikai (értsd: USA-beli) robotok és humán szereplők jelennek meg, de sok esetben már Földön kívüli környezetben és/vagy a

nemzeti különbségek helyett az emberiség egészét érintő – akár Galaktikus Birodalom méretű – megvilágításban (bár a tipikus robot-történetei az asimovi Galaktikus Birodalom előtti korokban játszódnak). Műveiben fiktív

nemzetekkel is találkozunk amennyiben az ókori városállamok mintájára kreált „bolygóállamait”, „csillagszövetségeit”, „csillagközi királyságait” nemzeteknek tekintjük.

1. ábra: Isaac Asimov robot-történeteinek olvasóköri feldolgozásához használható feladatlap-sablon. A feladatlapot az olvasókör résztvevői töltik ki a foglalkozásvezető által megadott források alapján. Forrás: a Szerző.



FELADATLAP
ISAAC ASIMOV ROBOTOKKAL KAPCSOLATOS TÖRTÉNETEIRE ÉPÜLŐ
ISMERETTERJESZTŐ FOGLALKOZÁSOKHOZ

A feladatlap kitöltője:

A mű szerzője: Isaac Asimov

A mű címe:

A mű első megjelenésének éve:

Mikor játszódik a történet? Év:

A robot neve:

A robot meghibásodásának oka:

A robot meghibásodásának tünete:

Novellában szereplő megoldás:

Saját vélemény:

- A mű Asimov (1920-1992) életrajzának vonatkozásában:
- A mű kultúrtörténeti vonatkozásai (milyen történelmi eseményekre reflektálhatott az író a műben?):
- Fikció és/vagy valóság? Azzal kapcsolatos vélemény, hogy a mű játszódásának évében, illetve napjainkban mi valósul(ha)t meg a történetből:
- A mű etikai, jogi vonatkozásaival kapcsolatos vélemény:
- A mű gazdasági vonatkozásaival kapcsolatos vélemény:
- A mű informatikai, robotikai vonatkozásai:
- A robot meghibásodásának megelőzésével kapcsolatos lehetőségekről alkotott vélemény:

A feladatlapot összeállította: Dr. Mező Ferenc

Projekt: NTP-INNOV-21-0241 Támogatók:



EMBERI ERŐFORRÁSOK
MINISZTERIUMA



EMBERI ERŐFORRÁS
TÁMOGATÁSKEZELŐ

Asimov világában a robotika törvényeinek a robotoknak meg kell felelni, különben működésképtelenné válnak. Novelláiban a robotok hibás működését legtöbb esetben e törvények közötti ellentmondások okozzák. Az Asimov által eredetileg megfogalmazott három törvény a következő:

Első törvény: a robotnak nem szabad kárt okoznia emberi lényben, vagy tétlenül tűrnie, hogy emberi lény bármilyen kárt szenvedjen.

Második törvény: a robot engedelmeskedni tartozik az emberi lények utasításainak, kivéve, ha ezek az utasítások az első törvény előírásaiba ütköznek.

Harmadik törvény: a robot köteles gondoskodni saját védelméről, amennyiben ez nem ütközik az első vagy második törvény bármelyikének előírásaiba.

Megjegyzés: Asimov később bevezetett egy nulladik törvényt is, ami az emberiség érdekét állítja az egyes ember védelme, te-hát az első törvény elé.

Az 1. ábrán látható feladatlap-sablont az olvasókör résztvevői töltik ki a foglalkozásvezető instrukciói alapján. A feladatlap első része az adott műre vonatkozó adatok (például első megjelenés éve, a mű

melyik évben játszódik, mi a neve a benne szereplő robotnak, stb.) gyűjtését, rendszerezését kéri a kitöltőtől. A feladatok másik része pedig a kitöltőt arra ösztönzi, hogy fogalmazza meg saját véleményét, állásfoglalását a művel, illetve a felvetett szempontokkal kapcsolatba. E válaszok képezik az alapját a műről történő társalgásnak, vitának.

Az olvasókörbe bevont 16 novella adatai a következők (sorrend: az alapján, hogy mikor játszódik a történet):

1. mű:

- Szerző: Isaac Asimov
- A mű címe: Egy fiú legjobb barátja (A boy's best friend)
- A mű első megjelenésének éve: 1975
- Mikor játszódik a történet? Év: 1995
- A robot neve: Robogó (robotkutya, testőr)
- A robot meghibásodásának oka: nem hibásodik meg.
- A robot meghibásodásának tünete: nem hibásodik meg. De: Jimmy, a főhős kislány a robotkuttyát választja az igazi helyett
- A műben szereplő megoldás: nincs.

2. mű:

- Szerző: Isaac Asimov
- A mű címe: Robbie (Robbie)
- A mű első megjelenésének éve: 1940
- Mikor játszódik a történet? Év: 1998
- A robot neve: Robbie (nőrsz)

- A robot meghibásodásának oka: A robot tökéletesen működik, de az anya és a szomszédok félnek tőle.
- A robot meghibásodásának tünete: nincs tünet.
- A műben szereplő megoldás: A robotot eladják a szülők. A 8 éves Glória jobban szereti a robotot, mint egy kutyát. 15 éves korában visszaszerzi a robotot.

3. mű:

- Szerző: Isaac Asimov
- A mű címe: Az AL-76 robot elkeveredik (Robot AL-76 Goes Astray)
- A mű első megjelenésének éve: 1942
- Mikor játszódik a történet? Év: 2006
- A robot neve: AL-76 (holdbéli bányamunkára tervezték)
- A robot meghibásodásának oka: a Hold helyett a Földre került, összezavarodott, „valami elpattant a robot agyában”
- A robot meghibásodásának tünete: Két zseblámpaelemmel is működtethető eszközt (bányászati célra is használható és fegyvernek is alkalmas romboló eszközt) épített, és eltüntette vele egy domb felső részét.
- A műben szereplő megoldás: Meg akarják semmisíteni.

4. mű:

- Szerző: Isaac Asimov
- A mű címe: Logika (Reason)
- A mű első megjelenésének éve: 1941
- Mikor játszódik a történet? Év: 2015

- A robot neve: Zseni (ZSN-I., a Földre energiát sugárzó űrállomás irányítására tervezték)
- A robot meghibásodásának oka: kognitív disszonancia, ami során az alábbi két ismeret ütközik egymással: 1) a robot tökéletesebb az embernél, 2) tökéletlenebb nem alkothat tökéletesebbet. Konklúzió: ZSN-I-t nem ember teremtette, hanem más. Ezen kívül a robotika 1. és 2. törvényének a konfliktusa is fennáll: 1. törvény: az ember védelme, 2. törvény: engedelmesség az embernek. De Zseni esetében a 2. törvény felülírta az 1. törvényt, ezért a feladatokat tökéletesebben végrehajtani tudó robot kitiltotta a vezérlőfülkéből az embereket.
- A robot meghibásodásának tünete: Zseni nem hiszi el, hogy emberektől származik, s az űrállomás energiakonverterét tekinti teremtőjének, s erről a többi robotot is meggyőzi. Sajátos vallást épít ki: Mester: energiakonverter. Próféta: Zseni. Hívek: többi robot. Emberek: kezdetleges teremtmények
- A műben szereplő megoldás: Mivel Zseni jól végzi dolgát, nem érdeklődik az embereket, miben hisz.
- Megjegyzés: a mű felveti az öntudattal rendelkező robotok, és ezek vallással, világnézettel kapcsolatos problémáit is.

5. mű:

- Szerző: Isaac Asimov
- A mű címe: Körbe-körbe (Runaround)

- A mű első megjelenésének éve: 1941-1942
 - Mikor játszódik a történet? Év: 2015
 - A robot neve: Sebi (SB-13, Merkúrra tervezett humanoid robot)
 - A robot meghibásodásának oka: kognitív diszszonancia a robotika 2. törvénye („Hozz szelént!” parancs teljesítése) és az önvédelemről szóló, de Sebi esetében felerősített 3. törvény között, mert a szelén a robotra ártalmas helyen van, amitől távolodni kell, ugyanakkor, ha nem szerez szelént, akkor az emberek meghalnak (az 1. törvény alapján ez nem elfogadható opció).
 - A robot meghibásodásának tünete: Sebi a Merkúr felszínén a szelén lelőhely körül köröz, furcsán beszél, ha az emberek felé tartanak, fogócskázni kezd.
 - A műben szereplő megoldás: Az 1. törvény (védelem) szerinti viselkedés provokálása: az emberek életveszélyt idéznek elő, aminek hatására megszűnnek Sebi tünetei és az emberek segítségére siet, így megszűnik a körbenforgás.
6. mű:
- Szerző: Isaac Asimov
 - A mű címe: Fogd meg a nyulat! (Catch that Rabbit)
 - A mű első megjelenésének éve: 1944
 - Mikor játszódik a történet? Év: 2016
 - A robot neve: Dave (DV-5) több tagból álló irányító robot és az alárendelt hat másik segédrobot. Feladatuk: egy aszteroidán kell bányászniuk.
- A robot meghibásodásának oka: veszélyhelyzetben Dave túlterhelődik, és nem képes feladatát ellátni, nem képes a hat alárendelt robotot irányítani.
 - A robot meghibásodásának tünete: a több tagú robot termelőmunkája leáll, ha nem figyelik, és a segédrobotok mettalakzatban masíroznak – ilyenkor Dave „malmozott az ujjáival”.
 - A műben szereplő megoldás: az emberek kiiktatnak egy robotot a hat segédrobot közül, így kevesebb felé kellett figyelnie.
7. mű:
- Szerző: Isaac Asimov
 - A mű címe: Te hazug! (Liar!)
 - A mű első megjelenésének éve: 1941
 - Mikor játszódik a történet? Év: 2021
 - A robot neve: Herbie (HRB-34, gondolatolvasó robot)
 - A robot meghibásodásának oka: gyártási hiba következtében gondolathullámokra tud hangolódni a robot. A robotika 1. törvénye értelmében az érzelmi/gondolati problémáktól is védeni kell az embert.
 - A robot meghibásodásának tünete: Milton Ashe (az Amerikai Robot és GépeMBER Bt.) kutatója észrevette, hogy gondolati úton beszél hozzá a robot.
 - A műben szereplő megoldás: egy robotpszichológus megoldhatatlan dilemma elé állította a robotot (ha elárul valamit, akkor sérelmet okoz, ha nem árul el, akkor is), amitől az lefagyott.

- Megjegyzés: a gondolatolvasás VS. távközlés, neuroimplantok, gondolatvezérelt műszervek, poszthumanizmus kérdéskörét is felvetheti a mű.

8. mű:

- Szerző: Isaac Asimov
- A mű címe: Tökéletes kiszolgálás! (Satisfaction Guaranteed)
- A mű első megjelenésének éve: 1951
- Mikor játszódik a történet? Év: 2023
- A robot neve: Tony (TN-3, háztartási munkát végző, szuperrealisztikus robot)
- A robot meghibásodásának oka: a robotika 1. törvénye az ember védelme, és Tony arra a következtetésre jut, hogy gazdáját is meg kell védeni a saját kisebbrendűségi érzetétől.
- A robot meghibásodásának tünete: három hét alatt a kezdetben gyűlölködő nő (a robot újdonsült gazdája) beleszeret a robotba, s látszólag a robot is viszonzozza az érzéseket.
- A műben szereplő megoldás: a robotot eltávolítják, egyben elkezdődik a csábító robotok gyártása.
- Megjegyzés: a mű felvetheti az ember helyett robotszeretők választásának kérdést, illetve a szexrobotok témáját.

9. mű:

- Szerző: Isaac Asimov
- A mű címe: Lenny (Lenny)
- A mű első megjelenésének éve: 1958
- Mikor játszódik a történet? Év: 2025
- A robot neve: Lenny (LNE, a kisbolygó övezetben lévő borbányákba szánt robot)
- A robot meghibásodásának oka: egy gyárlátogatás alkalmával a 16 éves Mortimer W. Jakobson véletlenszerűen megnyomkodott néhány billentyűt a robot agyakat tervező számítógép konzolján. Charles Randow computer-technikus úgy tesz a robotnak, mintha meg akarná boksizolni azt.
- A robot meghibásodásának tünete: gügyögő, ujját szopó, járnai kézen fogva tudó „csecsemő” mentalitású, munkaképtelen, de tanítható robot jött létre. A robotika 3. törvénye (= önvédelem) értelmében Lenny megütötte az őt megboksizolni igyekvő technikust, akinek eltört a karja (az 1. törvényt megsértette, de nem szándékosan: nem volt tisztában az erejével).
- A műben szereplő megoldás: a robotpszichológusnő, Susan Calvin, kísérleteket végez a robot taníthatóságával kapcsolatban (közben kiéli anyai ösztöneit: ember gyermek helyett „robotgyermeket” választ). Beindul a taintható robotok gyártása (szemben az addigi „célfeladatra” gyártott robotokkal).
- Megjegyzés: Asimov megemlíti a novellában a Frankenstein-komplexust (az ember fél a saját maga által létrehozott, erősebb teremtményétől). A Machine Learning, a gépi tanulás kutatása a való világban már 2025 (a történetben megjelölt évszám) előtt elkezdődik.

10. mű:

- Szerző: Isaac Asimov
- A mű címe: Az eltűnt robot (Little Lost Robot)
- A mű első megjelenésének éve: 1947
- Mikor játszódik a történet? Év: 2029
- A robot neve: Nesztor-10 (NSZ-10, korlátozott 1. törvénnyel gyártott robot: szándékosan nem árthat az embernek, de nem muszáj megakadályoznia az ártalmat. Létrehozására azért volt szükség, mert a Hiper Bázison (egy aszteroidán) a hiperatom-hajtómű fejlesztése során gondot okozott, hogy a robotoktól nem tudtak dolgozni az emberek, amíg le nem korlátozták az 1. törvényt.
- A robot meghibásodásának oka: Gerald Black fizikus a robotot becsmérlő kifejezések mellett „Tűnj el!” tartalmú parancsot adott, aminek a 2. törvény értelmében a robot engedelmeskedett. A robot megsértődött és bizonyítani akarta felsőbbrendűségét azzal, hogy a parancsot teljesítve valóban eltűnt. „Neurotikus szükséglet hajtja, mindenáron túl akar járni az emberek eszén.”
- A robot meghibásodásának tünete: eltűnt egy robot, pontosabban 62 hasonló kinézetű robot közé bújt 63.-ként. A robotoknak a titkos katonai kísérletekre tekintettel nincs azonosító száma, mindenre egyformán reagálnak.
- A műben szereplő megoldás: az első ötlet az, hogy semmisítsék meg mind a 63 robotot. Ez azonban nem praktikus, mer egy robot 30.000 dollárba kerül, s

63 robot x 30.000 dollár = kb. 2.000.000 dollár veszteséget jelent, ami túl nagy. Második ötlet: a robotika 1. törvényét provokáló helyzetet hoznak létre (egy ember életveszélybe kerül), úgy, hogy a 3. törvényt (önvédelem) is provokálják: a robotok úgy tudják, hogy halálos gamma-sugárzást kapnak, ha megmentik az embert. Azt a parancsot kapták (v.ö.: 2. törvény), hogy ha nem tudják megmenteni az embert, akkor ne áldozzák fel saját magukat (v.ö.: 3. törvény). A NSZ-10 kivételével a robotok nem tudtak különbséget tenni a különböző sugárzások között, így a rájuk nézve ártalmatlan infra-sugárzást is pusztítóknak vélték és nem mozdultak, míg NSZ-10 ugrott, hogy megmentse az embert, mert tudta, hogy nem pusztító sugárzásban fog részesülni. NSZ-10 egy a szemében alacsonyabb rendű embertől tanulta meg a gamma sugárzást megkülönböztetni a többitől, és nem akart rá emlékezni, hogy a többi robot butább, mint az ember.

- Megjegyzés: felsőbbrendűségi és a kisebbségi komplexus témája is felmerülhet a mű kapcsán.

11. mű:

- Szerző: Isaac Asimov
- A mű címe: A csillagokba! (Escape!)
- A mű első megjelenésének éve: 1945
- Mikor játszódik a történet? Év: 2031
- A robot neve: Agy

- A robot meghibásodásának oka: kognitív disszonancia. A robotika emberek védelmére vonatkozó 1. törvénye miatt nem hajlandó embert veszélyeztető problémamegoldást végezni az Agy, tekintve, hogy a tőle elvárt kozmikus ugrás halálos. De: az engedelmességre vonatkozó 2. törvény ilyen probléma megoldására kötelezi. A feszültséget nevetgélessel, humorral kompenzálta az Agy.
- A robot meghibásodásának tünete: várható a lefagyás vagy egyéb üzemzavar. Az Agy csillagközi űrhajót épített, s engedély nélkül elindította a fedélzetén két emberrel, és távvezérléssel irányítja a hajót. Az agy hisztérikus tüneteket mutat (nevetgél), amikor a hiperűrugrásról és az utasok biztonságáról faggatják.
- A műben szereplő megoldás: Agy rájön, hogy hiperűrugráskor meghalnak ugyan az emberek, de visszatérnek, amint a hajó is visszatér a hiperűrből. Ez a „halál” tehát átmeneti jelenség.
- Megjegyzés: a mű kapcsán felmerülhet az „egy robot fejtette meg a csillagközi ugrás problémáját, s okozott gazdasági stabilitást a Földön” témaköre is. Okosabb lehet-e a robot, mint az ember?

12. mű:

- Szerző: Isaac Asimov
- A mű címe: A kockázat (Risk)
- A mű első megjelenésének éve: 1955
- Mikor játszódik a történet? Év: 2031

- A robot neve: a hiperűrugrás kísérleti járművét, a Parsec űrhajót irányító robot
- A robot meghibásodásának oka: a Parsecet vezető robot parancsba kapta, hogy indításkor erősen húzza maga felé az irányító kart. A robot túl erősen húzta meg a kart, ami elromlott és az űrhajó nem indult el.
- A robot meghibásodásának tünete: nem indítja el a robot az űrhajót.
- A műben szereplő megoldás: helyesen kell kiadni a parancsot.
- Megjegyzés: a műben szereplő kutatók a robot létét fontosabbnak tartják, mint az emberekét, akik feláldozhatók. A robotok biztonságát választják az embereké helyett – ez lehetőséget biztosíthat etikai, jogi dilemmák megvitatására egy foglalkozás során.

13. mű:

- Szerző: Isaac Asimov
- A mű címe: Bizonyíték (Evidence)
- A mű első megjelenésének éve: 1946
- Mikor játszódik a történet? Év: 2032
- A robot neve: Stephen Byerley
- A robot meghibásodásának oka: Stephen Byerley autóbalesetet szenvedett, lábait elvesztette. Épített egy robotot, aki helyettesítette őt az életben.
- A robot meghibásodásának tünete: Byerley államügyészt senki sem látta még enni, inni, aludni. Politikai ellenfele, Francis Quinn, ezt használja ki, s híreszteli el, hogy Byerley robot.

- A műben szereplő megoldás: Byerley egyen nyilvánosan – ez nem kihívás a műben. Byerley üssön meg valakit (tekintve, hogy egy robot erre az 1. törvény értelmében képtelen): a robot Byerley ezt nyilvánosan megtette. Amit a nyilvánosság nem tudott: akit megütött az valójában emberszerű robot volt, akire nem vonatkozik a robotika 1. törvényének tiltása.
- Megjegyzés: Byerley politikai karriert csinált Asimov műveiben: 2032-ben polgármesterré választják. 2044-ben a Föld régiói által létrehozott Föderáció első vilákoordinátora lett. 2052-ben már második vilákoordinátori ciklusa vége felé jár. „Pályaválasztásának” oka: a robotika három törvénye az emberi erkölcs alapjaira épül, akár a felelősen végzett politika. Ez lehetővé teszi, hogy akár a pályaválasztás, akár a robot/ember politikai preferálásának kérdése irányába tereljük a beszélgetést.

14. mű:

- Szerző: Isaac Asimov
- A mű címe: Rabszolga (Galley Slave)
- A mű első megjelenésének éve: 1957
- Mikor játszódik a történet? Év: 2034
- A robot neve: Izé, EZ-27 (210 cm magas szöveggörrektor robot, nemcsak a fizikai, hanem a szellemi munkát is elvégzi)
- A robot meghibásodásának oka: Ninheimer nevű szereplő utálta a robotot, mert úgy vélte, hogy elveszi a szellemi munkát az embertől, s ezért

szándékosan rossz szöveget adott ki a robottal, s azt parancsolta neki (2. törvény), hogy erről hallgasson, különben Ninheimer kárt szenved (ez az 1. törvény értelmében megengedhetetlen).

- A robot meghibásodásának tünete: Simon Ninheimer professzor 750.000 dolláros kártérítési pert indít az Izét gyártó Amerikai Robot és Gépember Rt. ellen. Állítása szerint a korrektor robot önkényesen finomítja a cikkek állításait, nehogy kárt szenvedjenek azok alanyai (v.ö.: 1. törvény). Ennek következtében a szerzők tudományos hitele, híre csökken.
- A műben szereplő megoldás: a robotpszichológus szerint Ninheimer hazudik, mert a robot nem képes olyasmire, amit neki tulajdonítanak. A robotpszichológus olyan mondatokat mondott ki a robottal, hogy Ninheimer azt hitte a robot elárulta őt, s Ninheimer elszólta magát (önmagát leplezte le): „...nem megmondtam, hogy ki ne nyisd a szád...?” kiáltott a robotra.

15. mű:

- Szerző: Isaac Asimov
- A mű címe: Az első törvény (First Law)
- A mű első megjelenésének éve: 1956
- Mikor játszódik a történet? Év: 2035
- A robot neve: Emma-2 (MA-2, a Títánra szerkesztett robot, mely nem engedelmeskedett az első törvénynek)

- A robot meghibásodásának oka: MA-2 létrehozta Emma Juniort, s anyaként védelmezte azt.
- A robot meghibásodásának tünete: el-kóborolt, mindenfelé, elbújt a bálák alá, s úgy kellett előcsalogatni. Végül elkészült a támaszpontról és egyáltalán nem jött vissza. Viharban nem az embert mentette, hanem a „robot bébit”.
- A műben szereplő megoldás: Az MA sorozatot azonnal kivonták a forgalomból.
- Megjegyzés: a „lehet-e egy robotnak érzelme” kérdés és a gépek önálló reprodukciójának témaköre egyaránt felvetődhet a mű kapcsán.
- A robot meghibásodásának tünete: A-lul-/túltermelés mutatkozik: hibáznak a gépek, csődhelyzetek alakulnak ki.
- A műben szereplő megoldás: Stephen Byerley világkoordinátor Susan Calvin robotpszichológustól kér segítséget, aki rájön, hogy a Gépek módosították az 1. törvényt: nem az emberért, hanem az emberiségért dolgoznak.
- Megjegyzés: az egyén VS. csoport, egyén VS. emberiség léptékében történő gondolkodás felé terelhetők a mű által az olvasókör tagjai.

16. mű:

- Szerző: Isaac Asimov
- A mű címe: Elkerülhető konfliktus (The Evitable Conflict)
- A mű első megjelenésének éve: 1950
- Mikor játszódik a történet? Év: 2052
- A robot neve: Gépek (a Föld gazdaságát a robotika törvényei alapján irányító gépek, melyek olyan bonyolultan működnek, hogy kiszakadtak az emberi ellenőrzés lehetősége alól).
- A robot meghibásodásának oka: a Gépek megbízhatók, a kiinduló adatok rendben vannak. Az engedetlenség kizárt, hiba nincs. Ok: a Gépek elmozdítják az ellenük (így az emberiség érdeke ellen!) lévő vezető beosztású embereket (az Emberiségvédő Társaság kis létszámú, de nagy hatalmú tagjait).

Zárógondolatok

A mesterséges intelligenciával kapcsolatos attitűdök a szélesebb közönséget tekintve a film- és olvasmány élményeken keresztül nyerik „tudásbázisukat”.

Megjegyzés: noha napjainkban többnyire a képernyő előtt nőnek fel az új generációk (v.ö.: Nagyová Lehocá, 2018), semmint a hagyományos könyveket olvasva, azért a filmek szélesebb nézőközönsége mellett, illetve azon belül, még mindig van egy komoly olvasó réteg is. Sőt: az olvasóvá nevelés szempontjából a mesterséges intelligenciáról szóló sci-fi irodalmak ajánlása akár hatékony eszköz is lehet!

Természetesen a fikciós történetek sajátja, hogy az Olvasó érdeklődését drámai, nemegyszer (akár a realitástól nagyon is

elrugaszkodó) tragikus helyzetek megteremtésével igyekeznek előidézni, amiben a mesterséges intelligencia a következő szerepeket kaphatja az írótól, forgatókönyv írótól (a példákban az emberi befogadók esetében azt feltételezzük, hogy nincsenek emberellenes késztetések, az MI-k esetében pedig azt, hogy lényegtelen, hogy létezhet-e szándék az MI esetében, hiszen egy fikciós műben minden lehetséges):

1. Az MI szándékosan emberellenes gondolatokat fogalmaz meg, cselekvéseket hajt végre. Várható következmény: a befogadó emberben negatív attitűd marad a „gonosz” MI-vel kapcsolatban.

2. Az MI nem szándékosan fogalmaz meg emberellenes gondolatokat, nem szándékosan, de árt az embernek. A befogadó emberben az szintén negatív attitűdöt erősíthet meg a „veszélyes” MI-vel kapcsolatban.

3. Az MI semleges szerepet játszik a műben szereplő emberek életével kapcsolatban. Ez a „csak egy bútordarab, semmi érdekes” jellegű semleges beállítódást erősíthet meg a befogadó emberekben az MI-vel kapcsolatban, illetve az MI-ről kapott új információ a korábbi negatív vagy pozitív jellegű attitűdnek nem mond ellent.

4. Az MI nem szándékosan fogalmaz meg, hajt végre embert/emberiséget segítő gondolatokat, tetteket. A mű által nyújtott

tapasztalat az MI-vel kapcsolatos pozitív „Nicsak, milyen hasznos!” jellegű attitűd kialakulásának kedvez az emberi befogadóban.

5. Az MI szándékosan embert/emberiséget támogató gondolatokat fogalmaz meg, ilyen tetteket hajt végre. Ez az „MI az ember legjobb barátja” sarkított állítással jellemezhető pozitív attitűdnek kedvez a befogadó emberekben.

A felvetett öt szereplehetőség sajátja, hogy noha önmagában egyik sem képviselheti a valóságot, mégis hatással lehet az MI-vel kapcsolatos attitűdök alakulására. Fontos: a film- és olvasmányélményeken keresztül történő attitűdformálás olyanok körében is jellemző lehet (és most valóban tömegekről, több milliárd emberről van szó!) akik, nem szakértői az MI témának, és talán más információforrásuk nincs is az MI témáról, ugyanakkor választó joggal rendelkeznek a demokratikus társadalmakban, illetve vásárlóerővel bírnak a (demokráciát természetesen nem kizáró) fogyasztói társadalmakban. A filmklubok és olvasókörök éppen ezért hasznos eszközei lehetnek az MI-vel kapcsolatos szemléletformálásnak.

Az MI-vel kapcsolatos attitűdformálás legkevésbé manipulatív, egyben etikailag a leginkább vállalható verziója, hogy az MI-t nem egyoldalúan jónak vagy rossznak állítjuk be, hanem a benne rejlő lehetőségeket és veszélyeket egyaránt felvetjük. A filmklubok és olvasókörök nemcsak az adott művet mutathatják be, hanem az

arról szóló beszélgetések, viták révén árnyaltabb képet adhatnak a mesterséges intelligenciáról, mint ami egy-egy műben egyáltalán közvetítésre kerülhet.

Irodalom

Allport, G. W. (1954). *The nature of prejudice*. Cambridge, Mass.: AddisonWesley Publishing Company

Asimov, Isaac (1993): *Robottörténetek 1-2*. Móra Ferenc Könyvkiadó, Budapest.

Bancsi Zoltán és Mező Katalin (2020). A színházpedagógia és a fejlesztőpedagógia kapcsolódási pontjai. *OxIPO – interdiszciplináris tudományos folyóirat*, 2020/4, 23-39. doi: [10.35405/OXIPO.2020.4.23](https://doi.org/10.35405/OXIPO.2020.4.23)

Bárczi, Zsófia (2020): Attempts at creating a new concept of literature (The Hungarian literature in Slovakia between the two world wars). *Hungarian Studies*, 34 (2020) 1, 7-14. DOI [10.1556/044.2020.00002](https://doi.org/10.1556/044.2020.00002)

Beták Norbert és Szabó Tibor (2020). Térszemlélet-fejlesztést segítő foglalkozások Lego eszközök segítségével. *OxIPO – interdiszciplináris tudományos folyóirat*, 2020/4, 71-81. doi: [10.35405/OXIPO.2020.4.71](https://doi.org/10.35405/OXIPO.2020.4.71)

Csernai Zoltán (2020): Egy robotprogramozás szakkör munkatervének bemutatása. *Mesterséges intelligencia – interdiszciplináris folyóirat*, II. évf. 2020/2. szám. 45–52. doi: [10.35406/MI.2020.2.45](https://doi.org/10.35406/MI.2020.2.45)

Mező Ferenc, Mező Katalin és Mező Kristóf Szíriusz (2019): Filmklubok

szerepe a mesterséges intelligenciával kapcsolatos attitűdök formálásában. *Mesterséges intelligencia – interdiszciplináris folyóirat*, I. évf. 2019/1. szám. 67–94. doi: [10.35406/MI.2019.1.67](https://doi.org/10.35406/MI.2019.1.67)

Mező Katalin (2015): *Kreativitás és élménypedagógia*. Kocka Kör, Debrecen.

Mező Katalin és Szabóné Burik Erika (2021): A robotokkal történő oktatás, az élménypedagógia aspektusából. *Mesterséges intelligencia – interdiszciplináris folyóirat*, III. évf. 2021/2. szám. 19-32. doi: [10.35406/MI.2021.2.19](https://doi.org/10.35406/MI.2021.2.19)

Mező Katalin és Mező Ferenc (2020): A múzeumpedagógia és a tehetséggondozás lehetőségei egy virtuális múzeumban. *Különleges Bánásmód*, 6. (3). 89-99. DOI [10.18458/KB.2020.3.89](https://doi.org/10.18458/KB.2020.3.89)

Nagy Lehocy Zsuzsa (2008): A tanulói érdeklődés felkeltésének fontossága. In: Bárczi Zsófia, Psenák Ildikó és Vančo Ildikó (szerk.): *Képzés és gyakorlat = Edukáció a prax (tanulmánykötet)*. Nitra: UKF. 33-37. ISBN 978-80-8094-427-8

Nagyová Lehocská, Zuzana (2018): Képernyő előtt felnőni. *Katedra – Szlovákiai magyar pedagógusok és szülők lapja* (ISSN 1335-6445), Roč. 25, č. 5 (2018), p. 15-16.

Szabóné Balogh Ágota (2020): Kognitív képességek informatikai alapú fejlesztésének hatásvizsgálata 5-8. évfolyamon tanulók körében. *OxIPO – interdiszciplináris tudományos folyóirat*, 2020/4, 41-58. doi: [10.35405/OXIPO.2020.4.41](https://doi.org/10.35405/OXIPO.2020.4.41)

Tóth Attila, Nagy Lehocky Zsuzsa, Csáky
Antal és Sedlák Margaréta (2021):
Geometriai vizualizáció a gyakorlatban.
*OxIPO – interdiszciplináris tudományos
folyóirat*, 2021/1, 83-95. doi:
[10.35405/OXIPO.2021.1.83](https://doi.org/10.35405/OXIPO.2021.1.83)

**MONTE-CARLO SZIMULÁCIÓVAL TÁMOGATOTT
ÜZLETI FOLYAMATFEJLESZTÉS**

Szerzők:

Kósa Dóra
Debreceni Egyetem

Kósáné Estefán Zsuzsa
Debreceni Egyetem

Kocsi Balázs
Debreceni Egyetem

Első szerző e-mail címe:
kdorik98@gmail.com

Lektorok:

Mező Ferenc (PhD)
Eszterházy Károly Katolikus Egyetem

Mező Katalin (PhD)
Debreceni Egyetem

...és további két anonim lektor

Absztrakt

A tanulmány témája Monte-Carlo szimulációval támogatott üzleti folyamatfejlesztés egy könnyűfémcsomagoló eszközöket előállító vállalatnál.

Kulcsszavak: szimuláció, folyamatmenedzsment, átfutási idő, A3, P-FMEA, BPMN 2.0, Ishikawa

Diszciplina: műszaki tudomány

Abstract

BUSINESS PROCESS DEVELOPMENT WITH SUPPORTED BY MONTE-CARLO SIMULATION

The topic of this study is business process development supported by a Monte-Carlo simulation at a light metal packaging company.

Keywords: simulation, process management, lead time, A3, P-FMEA, BPMN 2.0, Ishikawa

Disciplines: technical science

Kósa Dóra, Kósáné Estefán Zsuzsa és Kocsi Balázs (2021): Monte-Carlo szimulációval támogatott üzleti folyamatfejlesztés. *Mesterséges intelligencia – interdiszciplináris folyóirat*, III. évf. 2021/2. szám. 97-104. doi: 10.35406/MI.2021.2.97

E kézirat témája a Monte-Carlo szimulációval támogatott üzleti folyamatfejlesztés egy könnyűfémcsomagoló eszközöket előállító vállalatnál. A kutatás során alkalmazott üzleti folyamatmenedzsment célja, hogy a folyamatokat átlátva, az értékek áramlásának optimalizálásával minél magasabb szinten tudjunk megfelelni vevőink elvárásainak. A fejlesztések megvalósításához szükséges folyamat- és minőségfejlesztő technikák segítségével meghatározott javítóintézkedések hatását szimuláció segítségével vizsgálhatjuk, így a valószínűségi alapuló modell könnyebben áttekinthető és értelmezhető lesz. Abban az esetben, ha a bemenő adataink bizonytalanok, esetleg véletlenszerűek, célszerű a modell szemléltetésére a Monte-Carlo szimulációt alkalmaznunk, melynek célja, hogy random értékekkel és eseményekkel szimuláljunk olyan problémát, amelynek alapadataiban bizonytalansági faktor merül fel.

A kutatás elsődleges célja, egy könnyűfémcsomagoló termékeket termelő üzem aktuális lakkozási folyamatának fejlesztése, a teljes átfutási idejének 50%-kal való csökkentése, valamint a potenciális hibák számának csökkentése.

A hat területi szegmensben termelő cég vevői visszajelzéseinek Pareto-elemzése alapján került kijelölésre lakkozó üzembrészlég a kutatás területének. A továbbiakban a gembán, vagyis az értékteremtés helyén történő megfigyelések és információ gyűjtések alapján BPMN (Business Process Management Notation) 2.0 folyamatábrázolási módszer segítségével modellezzük a folyamatot, majd a Task Force Team munkacsoport bevonásával

a lehetséges hibamódokat és okokat foglaljuk listába. A felsorolás alapján készül el a művelet P-FMEA (Process Failure Mode and Effect Analysis) elemzése, melynek kiértékelése során az RPN (Risk Priority Number) kockázati rangszám segítségével rangsoroljuk az adott hibákat. A leg súlyosabb hibák közül a team következő fókusza a lakkátkenődés problémája lesz, ezért kerül sor e hiba részletesebb elemzésére. A problémáról rendelkezésre álló január-május időszakra vonatkozó adatokat A3 jelentés segítségével foglaljuk össze. A jelentés részeként a gyökérok feltárásához Ishikawa-diagram alkalmazására kerül sor, melynek segítségével meghatározhatók a szükséges javítóintézkedések.

Következő lépésként folyamatszimuláció segítségével vázoljuk fel a három lehetséges gyártási modellt. A Monte-Carlo szimuláció elméletét alkalmazva generált random számok segítségével határozzuk meg a teljes átfutási időt. A számtani eredményekre hivatkozva elmondható, hogy a meghatározott javítóintézkedések megvalósítása után, elérhető az a kitűzött cél, hogy a jelenlegi gyártási folyamat átfutási ideje 53%-kal redukálható, valamint, hogy az átfutási idő arányában az aktuális hibafaktorok száma és súlya is csökkenthető.

A kutatás során implementált eljárás alkalmazható olyan fejlesztések és problémák megoldására, ahol az alapadatokban valamilyen bizonytalansági tényező merül fel. Segítségével modellezhetjük és elemezhetjük a várt jövőállapotot. A fejlesztéshez fontos, hogy reális adatokkal dolgozzunk, bevonjuk az érintett területen dolgozó kollégákat és egymás

szakmaitudását és kreativitását kiegészítve hozzunk célravezető döntéseket.

Háttér

A kézirat tárgya a szimulációval támogatott üzleti folyamatfejlesztés egy piacvezető könnyűfémcsomagoló eszközöket előállító és értékesítő vállalat magyarországi telephelyű cégénél.

Az Ipar 4.0 napjaiban számos vállalat és vezető még mindig csak ismerkedik a Lean, a Kaizen és egyéb termelést ösztönző szemléletek fogalmaival és technikáival, valamint az általuk ígért lehetőségekkel. Próbálnak felzárkózni a velük egy piacon lévő társaikhoz, egyfajta „trendként” tekintve az általuk alkalmazott technikákra. Ezen az úton az egyik mérföldkő, ha megértjük miért fontos arra törekednünk, hogy folyamatainkat minél magasabb szinten legyünk képesek menedzselni.

A menedzseri feladatokat a PDCA (Plan, Do, Check, Act) ciklus elméletének társításával célszerű elvégezni (Lodgaard, Gamme és Aasland, 2013), azaz: tervezni, elvégezni, ellenőrizni, beavatkozni, valamint fejleszteni szükséges ahhoz, hogy elhárítsuk azokat a gátakat, amelyek akadályoznak minket a fejlődésben, optimális megoldást találjunk a felmerülő hibák megszüntetésére, és stabil, megbízható folyamataink legyenek a minél magasabb eredménypotenciál elérésének érdekében. A megfelelő intézkedésekhez ismernünk kell a problémát és a hozzá kapcsolódó folyamatokat, valamint előre kell vetítenünk és vizsgálnunk a várt állapotot. Ezen folyamat egyik megoldási lehetőségét taglalja e kutatás melyben a már említett vállalat egyik gyártási

metódusa során felmerülő problémájának megszüntetése érdekében hozott javítóintézkedések előre jelzett hatását Monte-Carlo szimuláció segítségével vizsgáljuk.

Néhány háttérinformáció a tanulmányban használt kifejezésekkel kapcsolatban:

Folyamatfejlesztés. A folyamatfejlesztés egy olyan projekt, amelyet egy kitűzött cél, eredmény vagy teljesítmény növelése érdekében végzünk el. A Lean-szemléletű folyamatfejlesztéshez először az alapelveket szükséges megértenünk és implementálnunk a vállalati kultúrába (Womack és Jones, 2003).

A vezérely az, hogy a termelési folyamat során megtaláljuk, feltérképezzük azokat a tevékenységeket, amelyeket értéket teremtenek, valamint az egyes tevékenységek eredményeként meghatározzuk a termékek értékét. Az értékáramlásnak folyamatosan kell haladnia, hűzőrendszert kialakítva, a vevői igényeket előtérbe helyezve kell a produktumokat előállítanunk, törekedve a folyamatos fejlődésre, a tökéletességre (Tóth, 2007).

Minőségfejlesztő technikák. Ahhoz, hogy termékeink és szolgáltatásaink a piaci versengésben helyt álljanak és megőrizzük a vevői körünket, esetleg bővítsük azt, valamint az ő igényeiket folyamatosan ki tudjuk elégíteni, nem elegendő csak a termékek tökéletesítésére fókuszálnunk. A kiváló termékek előállításának hátterében nélkülözhetetlen, hogy olyan stabil és hatékony folyamatok és értékáramlás álljon, amelyeket folyamatosan javítunk és fejlesztünk. Ennek elérését segítik a folyamatokat és a minőséget javító eszközök, amelyek alkalmazása a gyakorlati tudást és tapasztalatot tárja a kreativitással (Deming, 2016).

Ennek megfelelően, hogy folyamatainkat javítani és fejleszteni tudjuk, először azok stabilá tétele szükséges. Ahhoz, hogy ezen fejlesztések kivitelezése milyen mértékben határos, olyan módszereket kell alkalmaznunk, amelyek ellenőrizhetők, folyamatos visszajelzést adnak és a vállalati kultúrába építhetők (Nagy, 2009).

Folyamatszimuláció. A szimuláció egy valószínűségi alapuló modell, melynek célja, hogy a folyamatokat, rendszereket és tevékenységeket úgy ábrázoljuk a valóságnak megfelelően, hogy azok áttekinthetők és értelmezhető legyenek. A folyamatok szimulációját alkalmazhatjuk arra, hogy a lehetséges kimeneteli eredményeket vizsgáljuk meg. Ha az input, bemenő információink bizonytalanok, esetleg véletlenszerűek, a helyzet szemléltetésére a Monte-Carlo szimulációt alkalmazhatjuk (Pokorádi és Molnár, 2010): „Ha a szimuláció során véletlenül választott pontokat vagy mennyiségeket használunk, akkor Monte-Carlo szimulációról beszélünk”.

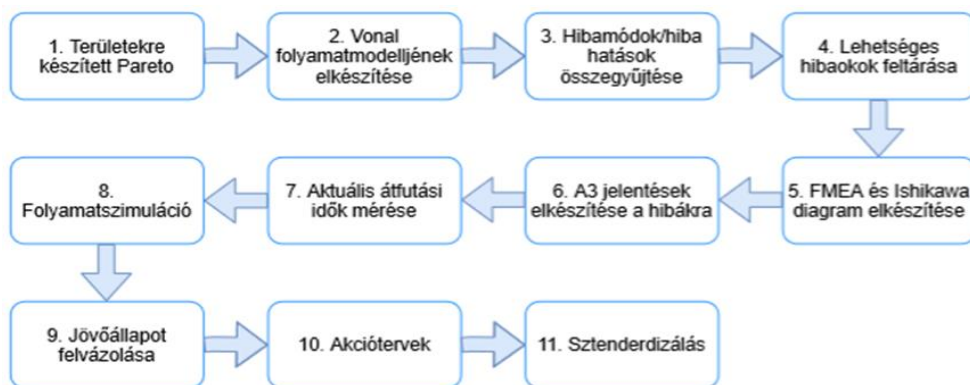
A fejlesztés lépései

A jelen vizsgálatban szereplő üzem hat területi szegmensre bontható: lakkozó-, nyomda- és dobozrészlegen, valamint a COIL tekercsvágó vonalon és EPL (Easy Peel), OT (Open Top) fedélglyártó sorokon történik a termékek előállítása. A kutatást a lakkozó részlegen végeztük, ahol a belső észlelések és a vevői visszajelzések alapján helyeztük fókuszba az egyik gyártósort.

A lakkozósi folyamat és az egyes problémák részletesebb vizsgálatához és megértéséhez a „gembán”, az értékteremtés helyén való megfigyelések alapján került elkészítésre a folyamat modellje BPMN 2.0 folyamatábrázolási módszer segítségével (1. ábra).

A lakkozás során előfordulható hibák összegyűjtésével P-FMEA (Process Failure Mode and Effect Analysis) hibamód és hatáselemzés eszköz alkalmazásával vizsgáltuk meg, hogy melyek azok a kritikus pontok vagy rendellenességek, amelyekre kiemelt figyelmet kell fordítani.

1. ábra: A folyamatfejlesztés lépései. Forrás: a Szerzők



A pontozás alapján négy kritikus probléma került kiválasztásra. A hibákhoz kapcsolódó információk A3 jelentések segítségével lettek összefoglalva, ezek közül egyet analizáltunk tovább

A folyamatmodell kiegészítéseként megtörtént az egyes tevékenységek ciklusidejének mérése és adatbázisban történő összefoglalása. Ezen adathalmaz segítségével és az egyes javítóintézkedések hatását figyelembe véve készült el a szimuláció, amely a várható értékeket prezentálja.

Eredmények

A javítóintézkedések és akciótervek megvalósítása után a várható jövőállapotú modellben radikális változás az alapanyagok beszerzésével kapcsolatban képzelhető el. Plusz lehetőségként egy központi raktár létesítése merül fel, amely lehetővé tenné, hogy a szükséges alapanyagok jelentősen rövidebb átfutási idővel érkezzenek a vállalathoz, valamint a raktározási készleteket és költségeket is csökkenthetőek lennének.

A további intézkedések nem igényelnek nagyobb összegű befektetést, de megvalósításukkal a folyamatok stabilabbak lennének, kevesebb hibázási lehetőséggel és közelebb kerülnének az elsődleges célunkhoz, az átfutási idő csökkentéséhez, valamint a vevők igényeinek kielégítéséhez.

A szimuláció eredményei. A termelési folyamatmodell szimulációja során három potenciális esetet vettünk figyelembe, és hasonlítottunk össze. Sztenderd értéként megadva a termelés során egy darab termék gyártása tör-

ténik, azaz egy raklap, ezeröttszáz tábla lemezt tartalmazva. Első lépésként az alapadatok táblája készült el a folyamatmodellek segítségével. Ez az adatbázis lett felhasználva a szimuláció abszolválásához.

Az ideális esetben, azaz amikor komplikáció és szükséges beavatkozás nélkül fut le a folyamat, összesen tizenhárom tevékenység szerepel. A tevékenységek felsorolása során figyelembe vettük, melyek azok, amelyek párhuzamosan is elvégezhetőek. A tevékenységek átfutási idejének minimum és maximum értékének meghatározásához, mérési adatbázist készítettünk, az egyes tevékenységek ciklus ideje nyolc alkalommal került lemérésre, ezen adatokat kerültek rögzítésre egy adatbázisban. Következő lépésként a Monte-Carlo szimuláció elméletére alapozva, generált random számok segítségével határoztuk meg a TPT (Total Process Time) teljes átfutási időt. Ezer lefuttatási sor alapján a következő adatok állnak a rendelkezésünkre:

- TPT átlag (min): 102,8247
- Szórás (min): 7,86943
- Megbízhatóság: 0,95
- Várható TPT (min): 115,7687

A jelenlegi, javítandó modell huszonnégy elemből tevődik össze. Ebben az esetben már felvannak tüntetve azok a kritikus pontok, ahol komplikáció léphet fel a folyamat során, valamint az azokra való reagálás, vagyis korrigálás. Ez alapján:

- TPT átlag (min): 931,4386
- Szórás (min): 6,379665
- Megbízhatóság: 0,95
- Várható TPT (min): 941,9322

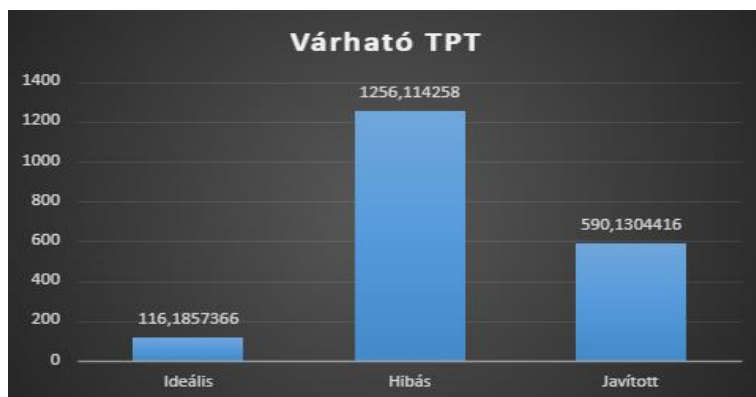
A javítóintézkedések megvalósítása utáni, vagyis a jövőállapotú modell, huszonöt tevékenységet tartalmaz. A minimum és maximum értékek, valamint a bekövetkezési valószínűség értékeit realizálható adatokként adtuk meg:

- TPT átlag (min): 396,4268
- Szórás (min): 69,84065
- Megbízhatóság: 0,95
- Várható TPT (min): 511,3044

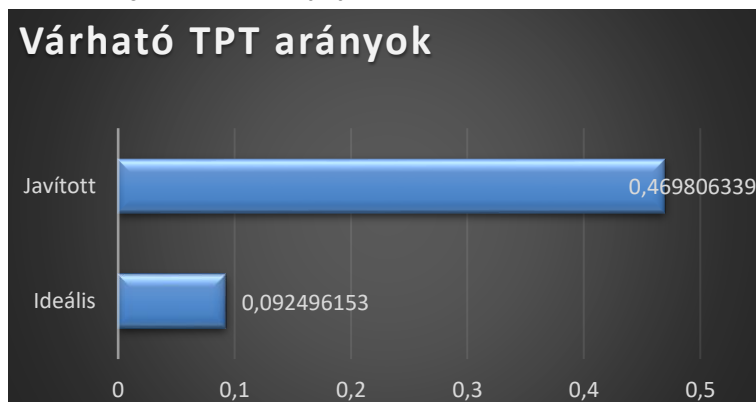
A 2. és a 3. ábrán látható oszlopdiagramok a három modell adatait hasonlítják össze. A kiemelt adatok és a diagramok alapján megfigyelhető, hogy a javítóintézkedések utáni várt állapot teljes átfutási ideje körülbelül a 47%-a a jelenlegi állapot várható átfutási idejének. Az ideális, komplikáció nélküli esetben ez az érték 90,75%.

A szimuláció segítségével reprezentálható, hogy a kritikus pontok feltárásával, és a meg-

2. ábra: Várható teljes átfutási idők. Forrás: a Szerzők



3. ábra: Várható TPT arányok. Forrás: a Szerzők



felelő javítóintézkedések meghatározásával és elvégzésével milyen mértékben javulna az átfutási idő. Jelen esetben ez 53%-os javulást ígér. Ez megfelel a kitűzött célunknak, amelyben elsősorban az átfutási idő csökkentésére fókuszálva, 50%-os javítási eredményt határoztunk meg.

Konklúzió

A felhasznált adatok alapján a jelenlegi átfutási idő körülbelül 1256 perc. Ez tízszerese az ideális értéknek. A javító intézkedések megvalósításával a jelenlegi helyzet teljes átfutási ideje a felére csökkenthető.

A meghatározott eredményeken felül az elemzéssel számos előnyre tehet szert a vállalat. A kutatás módszerét más gyártósorain is alkalmazhatja, egyszerűen applikálható. Az egyes javítóintézkedések bevezetése után olyan veszteségeket redukálhat, mint például a selejtszám, készletezési szint, nem szabályozott folyamatok. Tovább fokozhatja és stabilizálhatja piaci helyzetét, akár piaci növekedést és bővebb vevőkört is realizálhat, hiszen megbízhatóbb folyamatokkal és termeléssel partnereik elégedettebbek lehetnek.

Ahhoz, hogy a vállalat és termékei versenyképesek maradjanak és piaci versenyelőnyt élvezzenek, nem elég a termékeket fejleszteni, a folyamatok fejlesztésére és tökéletesítésére is elegendő energiát kell szánnia. Nem elég az egyes problémákat felszínes, ideiglenes megoldásokkal elhárítani, törekedni kell arra, hogy a kiváltó gyökér okokat felfedjük és megszüntessük. A versenyelőnyhöz gyakran gyors és határozott döntéseket kell meghozni, magas

rizikófaktorral, hiszen, ha nem megfelelő adatok alapján döntünk, azok tévútra terelhetnek minket, és nagyobb veszteséget produkálunk, mint fejlődést.

Fontos, hogy ne egyéni gondolatokat erőltessünk a vállalatra: az egyéni és a vállalati céloknek is egyeznie kell. A fejlesztések során vonjuk be támogatókként azokat a team tagokat, akik az aktuális területen érintettek, hogy egymás szakmai tudását és kreativitását kiegészítve határozhassunk meg olyan intézkedéseket és döntési javaslatokat, amelyek a vállalat érdekeit szolgálják.

Irodalom

- Deming, W.E. (2016): Quality, Productivity and Competitive Position MIT Press, Cambridge 1982. *American Journal of Industrial and Business Management* Vol.6 No.11. november 24, 2016 https://www.scirp.org/pdf/AJIBM_2016112414424774.pdf
- Kósa D. (2020): *Monte-Carlo szimulációval támogatott üzleti folyamatfejlesztés*. Debreceni Egyetem Tudományos Diákköri dolgozat, Debrecen
- Lodgaard, E., Gamme, I. & Knut. A. (2013): Success Factors for PDCA as Continuous Improvement Method in Product Development. *IFIP Advances in Information and Communication Technology*. 397. 645-652. [10.1007/978-3-642-40352-1_81](https://doi.org/10.1007/978-3-642-40352-1_81)
- Nagy S. (2009): Folyamat és irányítási rendszer fejlesztése minőségtechnikákkal. *Magyar Minőség* 2009/11. Letöltés: 2020.09.30. Web:https://quality-mmt.hu/wpcontent/uploads/2016/06/2009_11MM.pdf
- Pokorádi L. és Molnár B. (2010): Monte-Carlo szimulációs valószínűségi bizonytalanságelemzés szemléltetése. *Repüléstudományi*

- közlemények*. Letöltés: 2020.10.02. Web: http://www.repulestudomany.hu/kulonszamok/2010_cikkek/Pokoradi_LMolnar_B.pdf
- Tóth Cs. L. (2007): A Lean, hogyan én látom. *Magyar Minőség* XVI. évfolyam 2007/8-9 Letöltés: 2020.10.05. Web: https://quality-mmt.hu/wp-content/uploads/2016/06/mmt_beliv_2007_08_09.pdf
- Womack, J. P. és Jones, D. (2003): *Lean Thinking Free Press*. New York: Simon & Schuster ISBN 0-7432-4927-5

MŰHELY, RENDEZVÉNY

MI KIHÍVÁS – VIDEÓSorozAT FORMÁBAN IS

Légy az MI Kihívás első százezer teljesítője között!

Végezd el mesterségesintelligencia-alapozónkat!

Regisztráció:
www.ai-hungary.com

INNOVÁCIÓS ÉS TECHNOLÓGIAI MINISZTERIUM

D digitális jólét program

MI mesterséges intelligencia koalíció

Az Innovációs és Technológiai Minisztérium kezdeményezésére 2018-ban létrejött Mesterséges Intelligencia (MI) Koalíció a hazai MI ökoszisztéma szakmai és konzultációs fóruma, amely a Digitális Jólét Program keretében végzi tevékenységét.

Az MI Koalíció egyik jelenleg futó projektje az MI Kihívás. Az MI Kihívással célunk, hogy a társadalom legalább 1%-a, 100 ezer magyar polgár szerezzon alapismereteket a mesterséges intelligenciáról online kurzus útján, 1 millióan pedig kiállítások, rendezvények, ismeretterjesztő anyagok, versenyek, és e honlap segítségével kerüljenek közelebb a technológiához.

Örömmel értesítjük Önöket, hogy elkészült az [MI Kihívás videósorozat](#) formában is. 10 témában 10 neves hazai szakértő – köztük a Koalíció tagjai – magyarázzák el hogyan is kap szerepet a mesterséges intelligencia az egyes iparági területeken és a mindennapokban. A tíz téma és előadók:



1. [Mit tud az MI általában?](#) – Boa László szakmai vezető MIK
2. [Mit tud az MI a pénzügyekben?](#) – Körmendi György, ügyvezető Clementine
3. [Mit tud az MI az egészségügyben?](#) – Dr. Szócska Miklós, egyetemi tanár a Semmelweis Egyetem Egészségügyi Közszolgálati Karának dékánja
4. [Mit tud az MI a kereskedelemben?](#) – Dr. Tikk Domonkos, ügyvezető Yusp/Gravity R&D
5. [Mit tud az MI az államigazgatásban?](#) – Szviridov István, rendszerintegrációs divízióvezető Idomsoft Kft.
6. [Mit tud az MI az energetikában?](#) – Kaderják Péter, miniszteri főtanácsadó a Zéró Karbon Központ vezetője
7. [Mit tud az MI a gyártásban?](#) – Viharos Zsolt, kutató SZTAKI
8. [Mit tud az MI a mezőgazdaságban?](#) – Kovács Norbert, vezérigazgató Nemzeti Ménesbirtok és Tangazdaság Zrt.
9. [Mit tud az MI a logisztikában?](#) – Törő Gábor, üzletfejlesztési igazgató DMLab
10. [Mit tud az MI az önzvezetésben?](#) – Kishonti László, CEO aiMotive

Az alábbi linken egyben is elérhetőek a fent megosztott videók:

<https://www.youtube.com/watch?v=jsa6wVJF--0>

Szeretnénk továbbá figyelmükbe ajánlani az MI Kihívást, melynek nyereményjátékát meghosszabbították év végéig.

Végezd el december 31-ig az MI Kihívás mesterséges intelligencia (MI) alapozó kurzust, és nyerd PlayStation 5 játékkonzolt! Ismerkedj meg a technológia alapjaival az ingyenes online tananyag elsajátításával! Minden info: www.mikihivas.hu

**Kövess a
@Mesterséges Intelligencia Koalíció-t!
#MIKihivas**



Tudj meg többet a mesterséges intelligenciáról!

Teljesítsd az MI Kihívást!

www.mikihivas.hu



Teljesítsd az MI Kihívást!

Nyerj PS5 játékkonzolt!

Teljesítsd az MI Kihívás online mesterséges intelligencia (MI) alapozó kurzust, amely áttekintést ad arról, hogyan segíti a technológia a mindennapokat és a vállalati hatékonyságot.

Az ingyenes alapozót sikerrel teljesítők **december 31-ig** PlayStation 5 játékkonzolt nyerhetnek.



Célunk, hogy 2021 végére százezer magyar polgár szerezzen általános ismereteket a mesterséges intelligenciáról a hazai fejlesztésű, ingyenesen hozzáférhető tananyag elsajátításával.

További részletek és regisztráció: www.mikihivas.hu

Kövessd a @Mesterséges Intelligencia Koalíció-t a LinkedIn-en és a Facebook csatornánkon, valamint az ai-hungary.com-on a friss MI információkért és hírekért!

A MESTERSÉGES INTELLIGENCIA IS SZÓBA KERÜLT
A „HÖLGYEK A TUDOMÁNYBAN (2020/2021)” PROJEKT
TEHETSÉG TANÁCSADÁST CÉLZÓ WORKSHOPJAIN

ANYA ÉS LÁNYA

INGYENES ONLINE TEHETSÉGTANÁCSADÁS

Témakörök:

- 1) IDŐTAKERÉKOS TANULÁS
- 2) ÖSZTÖNDÍJ LEHETŐSÉGEK
- 3) TUDOMÁNYOS KARRIER



A résztvevők számára ingyenes rendezvény a K+F Stúdió Kft. által megvalósított NTP-NEER-20-0009 pályázat keretében került megrendezésre 2021.02.13, 2021.02.20, 2021.02.27., 2021.03.05. és 2021.03.13. napokon.

A tanácsadás során a hölgyek által is választható tudományos karrier egyik javasolt területként került bemutatásra a mesterséges intelligencia (MI). Bemutatásra került, hogy miként lehet az MI kutatási cél, kutatási eszköz, vagy a világ és a mesterséges intelligencia közötti kölcsönhatásra vonatkozó tág kutatási téma.

Támogatók:



AZ „INNOVÁCIÓS STÚDIUM (2020/2021)” PROJEKT ÉS A MESTERSÉGES INTELLIGENCIA

Projekt címe: „Innovációs Stúdium 2020/2021”

Tehetséggondozó karakterisztika: teljesítményre ösztönző, gazdagító jellegű tehetséggondozó program

Megvalósító: K+F Stúdió Kft. (www.kpluszf.com)

Támogató: Nemzeti Tehetség Program (pályázati azonosító: NTP-PKTF-20-0009).



A projekt főbb tartalmi elemei:

- 30 órás tehetséggondozó program,
- az „Innováció és vállalkozás létrehozása” workshop,
- virtuális kiállítás szervezése és megvalósítása,
- külföldi tréner bevonásával megvalósuló tréning,
- fiatal tehetségek előadóként történő bevonása nemzetközi konferenciákba,
- fiatal tehetségek számára publikációs lehetőségek biztosítása.

A projekt kapcsolata a mesterséges intelligencia témával:



- 1) Az „MI mint cél” típusú kutatások ösztönzése: elsősorban az informatika, matematika, filozófia, pszichológia iránt érdeklődő fiatalok számára javasolt kutatási téma, aminek célja az MI-vel kapcsolatos tudás bővítése, MI-vel kapcsolatos innovációk megalapozása;
- 2) Az „MI mint eszköz” jellegű kutatások facilitálása: bármely diszciplína iránt érdeklődő fiatal számára javasolható az MI kutatási eszközként történő felhasználása;
- 3) Az „MI és a világ kölcsönhatása” témájú kutatások elősegítése: ez a kutatási téma bármely diszciplína felől megközelíthető.

ABOUT THE „DISCOVERING, CREATING, LEARNING” TALENT DEVELOPMENT PROGRAM

by Ferenc Mező and Katalin Mező

Title of the Program: „Discovering, Creating, Learning” Talent Development Program

Implementer: Kocka Kör Talent Development Association (HU)



Period: 2021-2022

Participants: 12-18 year olds

Program type: A performance-enhancing enrichment program

The program consists of two sub-programs:

- 1) The arts sub-program
- 2) The science sub-program

Objective: Motivating and mentoring of participants in their creative activity

Project ID: NTP-INNOV-21-0241

Supported by:



Connection to the AI topic: participants also get knowledge about AI

Expected short-term results of the program, their expected effects:

- 1) In the art program part: Experiencing min. 10 art history situations/person. In the science part of the program: min. implementation of 10 researching situations/person. Expected impact: development and strengthening of a positive attitude towards works/discoveries, creators/scientists.
- 2) Min. 1 learning methodological training/person. Expected impact: the methodological repertoire supporting creative (productive) learning will increase, which will prepare the research methodological development.
- 3) Min. 1 research methodological training/person. Expected impact: getting to know the basic concepts and methods of research methodology.
- 4) Writing 1 research plan/person. Expected impact: Gaining experience in creating a research plan.
- 5) Min. 1 research plan implementation/person. Expected impact: Gaining experience in implementing the research plan.

- 6) Writing and publishing 1 abstract/person. Expected impact: experience in the field of abstract writing and its librarianship min. It grows with 1 (perhaps the first!) Abstract-like item.
- 7) Min. 1 conference presentation/person at an international interdisciplinary conference. Expected impact: experience in the field of scientific conference presentations.
- 8) Min. 1 publication/person. Expected impact: gaining experience in the field of writing a study, and their list of publications will be more with min. 1 (maybe the first!) item.
- 9) Min. 1 virtual exhibition/person. Expected impact: experience in organizing exhibitions, promotion of science/art.
- 10) Min. 1 website/person. Expected impact: website creating experience and skills will increase.
- 11) Creating a “trendy” visual dictionary/group. Expected impact: gaining experience in participating in an art project.
- 12) Creating a slideshow etude/group. Expected impact: gaining experience in participating in an art project.
- 13) Creating a board game. The working title of the game is: „TERRAFORMING MISSION” Expected impact: shaping a positive attitude towards the natural sciences and playful practice of acquiring and thinking about scientific knowledge. Participants gain experience in game development (in a broader sense: product development) through teamwork.



*The author of the background image is Tumisu. Web: <https://pixabay.com/cs/photos/hoc5%09%03%ade%03%ad-zem%04%0b-teplo-glob%03%a1ln%03%ad-5268446/>

The progress of the project is presented in the next volumes of the Journal of 'Mesterséges intelligencia' /Artificial Intelligence/. The website of this Open Access journal is:

https://www.kpluszf.com/mi_archivum/

SHORT REPORT ABOUT THE 'CREATIVITY – THEORY AND PRACTICE (2021)' INTERNATIONAL INTERDISCIPLINARY ONLINE CONFERENCE

by Ferenc Mező

CREATIVITY - Theory and Practice (2021)
INTERNATIONAL INTERDISCIPLINARY ONLINE CONFERENCE
Deadline of Registration: 30 Nov 2021
E-Conference: 11 Dec 2021

KREATIVITÁS - Elmélet és gyakorlat (2021)
NEMZETKÖZI INTERDISZCIPLINÁRIS ONLINE KONFERENCIA
A regisztráció határideje: 2021. Nov. 30.
E-konferencia: 2021. Dec. 11.

Organizers/Szervezők:

- KOCKA KÖR**
www.kockakor.hu
- K+F STÚDIÓ Kft.**
www.kplusz.com
- Partiumi Keresztény Egyetem
- Konstantin Filozófus Egyetem, Nyitra - Közép-európai Tanulmányok Kara
- LAUREA ILLUSTRAZIONE
MAGISTRA TAVOLINO TANTOCCHIO S.A.L. - ROMA
UNIVERSITÀ PER L'APPRENDIMENTO
PERCORSO NUOVO PER IL SUCCESSO INNOVATIVO COME STRATEGIA
- GÁL FERENC EGYETEM
- Szeged-Csanádi Egyházmegye
Gelsey Vilmos Pedagógiai Intézete
- ial**
INNOVATION
APPROACHES
LARGO

Be Creative!

Journals: OxiPO Artificial Intelligence Psychology & Warfare Folyóiratok: OxiPO Mesterséges intelligencia Lélektan és hadviselés

Magyarország Szlovákia Románia Olaszország Szerbia

The CREATIVITY – THEORY AND PRACTICE (2021) Interdisciplinary Online Conference was held on 11 December 2021 by international cooperation of Italian, Hungarian, Slovakian, Serbian, and Romanian organizations. The conference committee members and their organizations that delegated them were the next:

The head of the committee was Mező Ferenc (Ph.D., President of the Kocka Kör Talent Development Association, HU)

The members of the committee were:

- Mező Katalin (Ph.D., Executive director of K+F Stúdió Kft., HU)
- Pusztai Gabriella (Dott.ssa., Project coordinator of IAL Toscana, IT)

- Kozma Gábor (PhD, Rector of Gál Ferenc Egyetem, HU)
- Kozma Gábor (PhD, Main Director of Szeged-Csanádi Egyházmegye Gelsey Vilmos Pedagógiai Intézete, HU)
- Horák Rita (PhD, Vice Dean of the Újvidéki Egyetem Magyar Tannyelvű Tanítóképző Kar, RS)
- Balla István (RNDr. PhD, Vice Dean for International Relations and Development of Univerzita Konštantína Filozofa v Nitre, SK)
- Gál Katalin (PhD, Delegated Member from Partiumi Keresztény Egyetem, RO)

More than 200 people of the above five countries participated in the event, and all of the 100 presentations (among 54 online oral presentations and 46 poster presentations) were in relation to creativity. A part of them

focused on the research of creativity, and other presentations were a kind of creative product.

Media supporters of the conference were the next interdisciplinary journals (its common website is: www.kpluszf.com):

- OxIPO
- Artificial Intelligence (its original Hungarian title is: Mesterséges intelligencia)
- Psychology and Warfare ((its original Hungarian title is: Lélektan és hadviselés)

**The next
"Creativity – Theory and Practice"
conference will be realized
in December of 2022.**

Contact e-mail:
info@kpluszf.com

