

Adatvezérelt egészségügy és mesterséges intelligencia alapjai

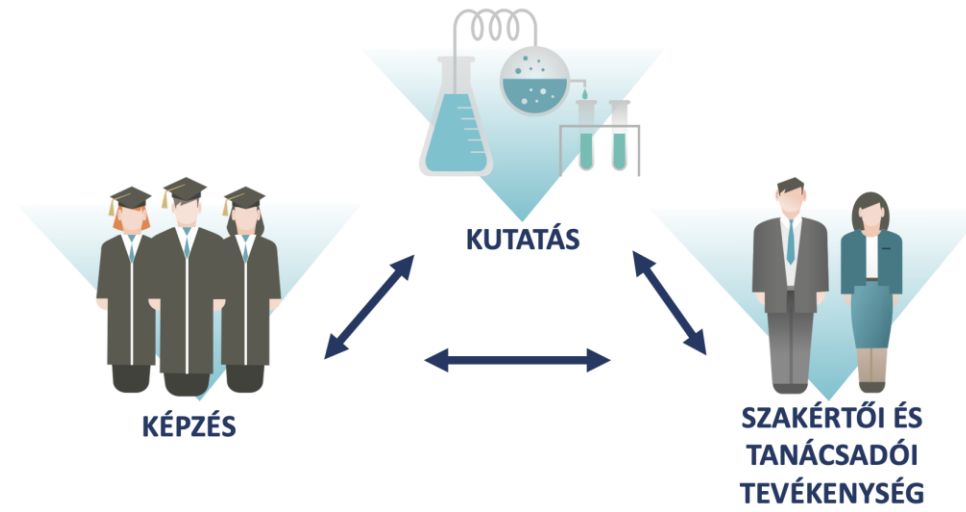
Dr. Joó Tamás

egyetemi docens

Semmelweis Egyetem, Egészségügyi Menedzserképző Központ

Köszöntés

- Csapból is a mesterséges intelligencia folyik, ezt szeretnénk egy kicsit közérthetőbbé és befoghatóbbá tenni az egészségügyi dolgozók számára
- Sok tapasztalat ezen a területen ugyanis intézetünkben évtizedek óta foglalkozunk egészségügyi dolgozóknak és a jelen-jövő közép felsővezetőinek a képzésével, oktatásával
- Az általános informatikai ismeretek elsajátítása mellett óriási hangsúlyt fektetünk az adatvezérelt egészségügyi és MI területekre
- A bevezető kurzus során az alábbi területek érintjük - és ezt fontos hangsúlyozni hogy egy bevezető általános kurzusról van szó, és a terveink szerint majd további 1-1 területet részletesebben bemutatásával fog bővülni az akkreditált képzési portfólió:
 - Adatvezérelt egészségügy és mesterséges intelligencia alapjai
 - Digitális patológia, mint rendszerképesség és jó gyakorlat Magyarországon
 - Egészségpolitika és a MI
 - MI és a HR
 - Betegbiztonság és a MI
 - Telemedicina és a MI
 - MI szabályozás és etika
 - Egészségügyi kiberbiztonság és a MI



Semmelweis Egyetem
EKK
EGÉSZSÉGÜGYI KÖZZSZOLGÁLATI KAR

DEI DIGITÁLIS EGÉSZSÉGTUDOMÁNYI INTÉZET	EMK EGÉSZSÉGÜGYI MENEDZSERKÉPZŐ KÖZPONT
MHI MENTALHIGIÉNÉ INTÉZET	SZVK SZOCIÁLIS VEZETŐKÉPZÉS

Területeink

- Egészségpolitika
- Egészségbiztonság és kibervédelem**
- Betegbiztonság
- Népegészségügy
- Humánerőforrás
- Szociális terület

Módszertan & Eszköztár

- Digitális egészségügy
- Adatvezérelt egészség & MI**
- Adattó
- Hálózat kutatás
- VIR
- Változtatás-menedzsment

Társadalmi innováció

Együttműködések

- Operatív Törzs – epidemiológiai akciócsoport (adatteam)
- Digitális Egészségügyi és Adathasznosítási Csoport
- Belügyi Tudományos Tanács
- NATUK, NAVÜ kapcsolat és együttműködés
- OKFŐ, NNGYK, NEAK, ESZFK
- NBSZ NKI
- SZTFH
- Digitális Jólét Program (NKE, ELTE, Barabási Lab, SE)
- Nemzeti Egészséginformatikai Testület
- Mesterséges Intelligencia Koalíció (egészségügy)
- Nemzeti Kibertér Munkacsoport
- BM MIMCS
- NAV MIMCS
- VDL tanácsadó testület
- EU27 COVID tanácsadó testület
- IHME globális betegségteher kutatások partnerszervezet
- OECD Expert Group on AI
- WHO Collaborating Centre on Human Resources for Health Development and Data-driven Health

Adatvezérelt egészségügyi paradigmaváltás

- 1) Adatközpontú átalakulás: betegellátás, diagnosztika, prevenció, kutatás
- 2) Hatékonyabb, személyre szabottabb, proaktívabb ellátás
- 3) MI fejlesztések motorja

Járványok: betegségfelismerés és előrejelzés, diagnosztika, vakcinakutatás és gyógyszerfejlesztés, kontaktkutatás, logisztika optimalizálás, kommunikáció és tájékoztatás

Munkánk:

- 1) Egészségügyi adatok
- 2) Nem egészségügyi adatok (mobilcella, GPS, stb.)
- 3) Egészségügyi fejlesztések más ágazatokra való transzlációja (NAV, mezőgazdaság, olajipar - geofizikai kutatások, stb.)

Egy kis történelem

- A mesterséges intelligencia (MI) több mint 60 éve fejlődik.
- Az 1956-ban, az Egyesült Államokban tartott nemzeti workshop óta jelentős előrelépések történtek az MI terén.
- Ezek az előrelépések exponenciálisan növekedtek a számítási kapacitás/teljesítmény és az adattárolási kapacitás növekedésével.
- Az elmúlt években az MI-t gyakorlati problémák megoldására használták, például a repülésbiztonság javítására digitális ikrekkel, a gyártási folyamatok automatizálására a költségek csökkentése és a minőség javítása érdekében, valamint csalások észlelésére pénzügyi tranzakciók során
- Az MI előrehaladása az egészségügyben lassabban történt, mint más iparágakban.
- A Stanford Egyetem már az 1970-es években fejlesztett MI-eszközöket a bakteriális fertőzések diagnosztizálására és antibiotikumok ajánlására.
- Az első, MI-vel ellátott orvostechnikai eszközt, amelyet az FDA hagyott jóvá, 1995-ben használták a patológusok segítségére a méhnyak kenetek abnormális sejtjeinek felismerésében.
- Tavaly az MI algoritmusok felülmúlták a standard klinikai kockázati modellt az emlőrák öt éves kockázatának előrejelzésében.*
- Az MI már bizonyítottan életet mentett, amikor észlelte egy lehetséges agyvérzést, és értesítette a gondozót, aki ezt követően sürgős intézkedést tett. Az orvosok egyre inkább használnak klinikai döntéstámogató eszközöket a betegek kezelésében és a jobb eredmények elérése érdekében.

* Arasu, V. (2023), AI Outperformed Standard Risk Model for Predicting Breast Cancer, Radiology Society of North America.

** Siegel-Itzkovich, J. (2023), "Patient saved by AI app at Galilee Medical Center", The Jerusalem Post.

MI és generatív MI

- Lényegét tekintve a mesterséges intelligencia (MI) adatokat és matematikai modelleket használ, hogy mintákat találjon, és ezeket a mintákat felhasználva előrejelzéseket tegyen.
- Az egészségügyben ezek az előrejelzések felhasználhatók például a rák valószínűségének kimutatására egy képből, megfelelő antibiotikumok kiválasztására szuperbaktériumok ellen, vagy strukturált adminisztratív nyilvántartások létrehozására rendezetlen orvosi jegyzetektől.
- Az OECD úgy határozza meg az MI-rendszert, mint „egy gépi alapú rendszert, amely kifejezett vagy hallgatólagos célok érdekében a bemenetektől, amelyeket kap, következtetéseket von le, hogy olyan kimeneteket generáljon, mint például előrejelzések, tartalom, ajánlások vagy döntések, amelyek befolyásolhatják a fizikai vagy virtuális környezetet.
- A generatív MI olyan MI-modellként érthető, amely kifejezetten új digitális anyagok előállítására szolgál (beleértve a szöveget, képeket, hangot, videót, szoftverkódot), és ilyen MI modelleket alkalmazásokban és felhasználói felületeikben is használnak. Ezeket általában olyan gépi tanulási rendszerekként építik fel, amelyeket hatalmas mennyiségű adaton képeztek ki. Ugy működnek, hogy szavakat, pixeleket, hullámformákat, adatpontokat stb. jósolnak meg, amelyek hasonlítanak a modellek képzési adataira, gyakran válaszként a bemenetekre.
- A generatív MI önmagában is hordoz kockázatokat, beleértve a szellemi tulajdon és szerzői jog kérdéseit; a félrevezető és dezinformáció terjedésével kapcsolatos aggályokat; valamint az elfogultságot és a diszkriminációt.

Globális egyenlőtlenségek, adatgyarmatosítás



Forrás: Timothy Baird

Az, hogy valaki előbb jut okostelefonhoz, mint tiszta ivóvízhez, rávilágít a globális egyenlőtlenségekre és arra, hogy a technológiai fejlődés nem mindig egyenletesen érinti a különböző társadalmi és gazdasági csoportokat. Ez a jelenség felveti a fenntartható fejlődés és az alapvető emberi szükségletek prioritásainak fontosságát is.



A jelenség összetettségére való tekintettel nem lehet egyértelműen kijelenteni, hogy a nagy tech cégek kizsákmányolják az afrikaiakat. A helyzet ennél árnyaltabb, és a mobiltelefonok használatának számos előnye és hátránya is van.

**Ne legyünk adatgyarmat!
Stratégikusan használjuk ki a jelenleg még meglévő versenyelőnyünket!**

Generatív MI

- Az MI folyamatosan fejlődik, új és innovatív alkalmazásokban jobb kreatív képességekkel rendelkeznek.
- Legutóbb különféle generatív MI technológiák (mint például a ChatGPT, PaLM, LLaMa és Gemini) hozták közelebb az MI erejét az emberekhez.
- Nehéz elképzelni a következő 60 év lehetőségeit;
- az MI által hozott változások jelentősek lesznek, és az evolúciós ugrások közötti idő egyre rövidebbé válik.



Mindennapunk része

- Közösségi média (Facebook, Instagram, stb.) – hírfolyam testreszabása
- Autonóm járművek, vezetéstámogató rendszerek – fejlesztés, Tesla autopilot, adaptív sebességtartó, automata vészfékezés, útvonaltervezés
- Zene- és filmstreaming (Spotify, Apple Music, Netflix, stb.) – személyre szabott zenei és filmajánlások
- Online ügyfélszolgálat és chatbotok – 24/7
- E-mailek szűrése, spam szűrők
- Fordítóprogramok, nyelvi eszközök
- Okosotthon rendszerek – felhasználói szokások alapján, automata beállítások
- Virtuális asszisztensek (Siri, Alexa, Chatgpt)
- Pénzügyi szektor – pénzügyi csalások észlelése
- Egészségügy...



Az MI az egészségügyben számos területen hozhat változást

- képalkotó diagnosztikai vizsgálatok elemzésében – radiológusok, patológusok munkájának támogatása
- személyre szabott kezelési tervek kialakításában
- krónikus betegségek, például a cukorbetegség, vagy a szív- és érrendszeri betegségek kialakulásának előrejelzése
- az ellátás során keletkező adatok és azok elemzése segíti az egészségügyi dolgozókat, az orvosokat és a pácienseket a betegségek jobb megértésében és hatékonyabb kezelések kidolgozásában
- az MI alapú chatbotok és virtuális asszisztensek segíthetnek a betegeknek az egészségügyi információkhoz való hozzáférésben, az időpontok egyeztetésében és a gyógyszeres kezelés nyomon követésében



MI már most is életeket ment és még többet menthet

- Az MI már most is életeket ment és még többet menthet. Az MI nagy mennyiségű klinikai bizonyítékot használ fel (pl. képalkotás, betegelőzmények), hogy segítse az egészségügyi szolgáltatókat a betegek diagnosztizálásában és kezelésének optimalizálásában.
- Ha biztonságosan és megfelelően alkalmazzák, ez exponenciálisan bővítheti az evidenciákon alapuló orvoslást, javítva az egészségügyi eredményeket és a betegközpontú ellátást.
- **MI csökkentheti a kommunikációs hibákból eredő orvosi tévedéseket (amelyek az összes hiba 30%-ára tehetők).***

Az MI segíti az egészségügyi szakembereket abban, hogy több időt szenteljenek az ellátásra

- Az egészségügyben és szociális ellátásban végzett tevékenységek akár 36%-a automatizálható MI segítségével.*
- Ezek a termelékenységi nyereségek csökkenthetik az OECD-ben 2030-ra előrevetített 3,5 millió egészségügyi szakember hiányát.**

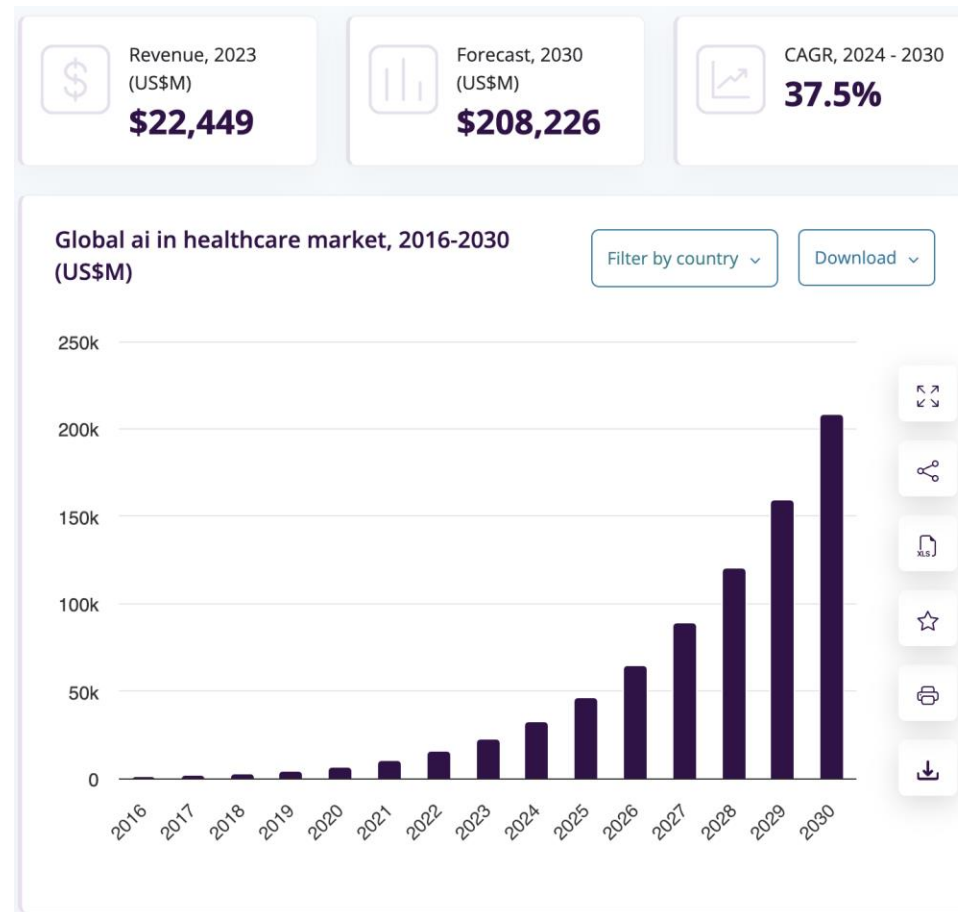
* Chebrolu Kumar, R. (2020), Smart use of artificial intelligence in health care, Deloitte

** OECD (2023), Ready for the Next Crisis? Investing in Health System Resilience, OECD Health Policy Studies, OECD Publishing, Paris,

<https://doi.org/10.1787/1e53cf80-en>

Globális egészségügyi MI piac 2023-2030

- értéke 2023-ban elérte a 22,4 milliárd dollárt
- várhatóan 2030-ra eléri a 208,2 milliárd dollárt
 - a technológia fejlődésének
 - a növekvő egészségügyi adatmennyiségnek
 - és az MI alapú megoldások iránti egyre növekvő igénynek köszönhető
- a piac 2024 és 2030 közötti éves növekedési üteme (CAGR) 37,5%-os lesz
- 2023-ban az Egyesült Államok volt a legnagyobb bevételt generáló ország 11,8 milliárd dollárral, és a szoftvermegoldások szegmense dominált a 40,2%-os bevételi hozzájárulásával.
- a virtuális asszisztensek szegmense várhatóan a leggyorsabban növekvő szegmens lesz, 44,2%-os CAGR-vel 2024 és 2030 között.



Forrás: Grand View Research

Globális helyzet

- A kormányok és egészségügyi rendszerek küzdenek a hagyományos, analóg és papíralapú folyamatoktól a csatlakoztatott hálózatok környezetébe történő átmenettel, amelyek nagy mennyiségű adatot generálnak és digitális eszközökkel működnek.
- Ez az átmenet
 - rugalmas folyamatok elfogadását igényli,
 - folyamatos monitorozással és a partnerség, tudásmegosztás, valamint a határokon átívelő folyamatos tanulás kultúrájával.
- Közben a közvélemény elvárja, hogy az egészségügyi szolgáltatások teljes mértékben kihasználják a digitális korszak nyújtotta lehetőségeket.
- Egy olyan világban, ahol a banki ügyintézés a kezünkben zajlik, és szinte bármi megvásárolható online, az egészségügy elavultnak tűnik, mivel képtelen megbízhatóan megosztani az információkat az egészségügyi környezetek között, az egészségügyi szolgáltatókkal és a betegekkel.
- Egy érdekes adat: Gyakorlatilag az egészségügyi ágazat még mindig a faxgép használatára támaszkodik, amely globálisan az egészségügyi célú használat több mint 75%-át teszi ki.*
- A közelmúltbeli előrelépések a telemedicina, elektronikus receptfelírás, digitális egészségügyi alkalmazások, távoli betegmonitorozásra alkalmas csatlakoztatott szenzorok és betegportálok terén ígéretesek; azonban ezek a fejlesztések legalább tíz évvel le vannak maradva más iparágak mögött, ahol a virtuális szolgáltatások és információcsere már bevett gyakorlat.

* Gintux (2023), The Most Surprising Fax Machine Usage Statistics And Trends in 2023, <https://blog.gitnux.com/fax-machine-usage-statistics/>

Kiberbiztonság

- Az egészségügyi rendszereket érő kibertámadások egyre növekednek, és várhatóan 2025-re 10,5 billió USD-nyi pénzügyi veszteséget okoznak.*
- Az MI megvédheti a digitális infrastruktúrát a biztonsági fenyegetésektől.
- MI-t használnak a sebezhetőségek felderítésére és kihasználására.

* Aiyer, B. et al. (2022), "New survey reveals \$2 trillion market opportunity for cybersecurity technology and service providers", McKinsey & Company





**Cybersecurity is not just a technical issue;
it's a patient safety issue.***

2019. október 4.

Nemzeti adatkiincs

HÁZIORVOSNÁL
OTTHON



SZAKRENDELŐBEN



KÓRHÁZBAN



GYÓGYSZERTÁRBAN



BNO

OENO

EKG

Labor

UH/CT/MR

HBCS

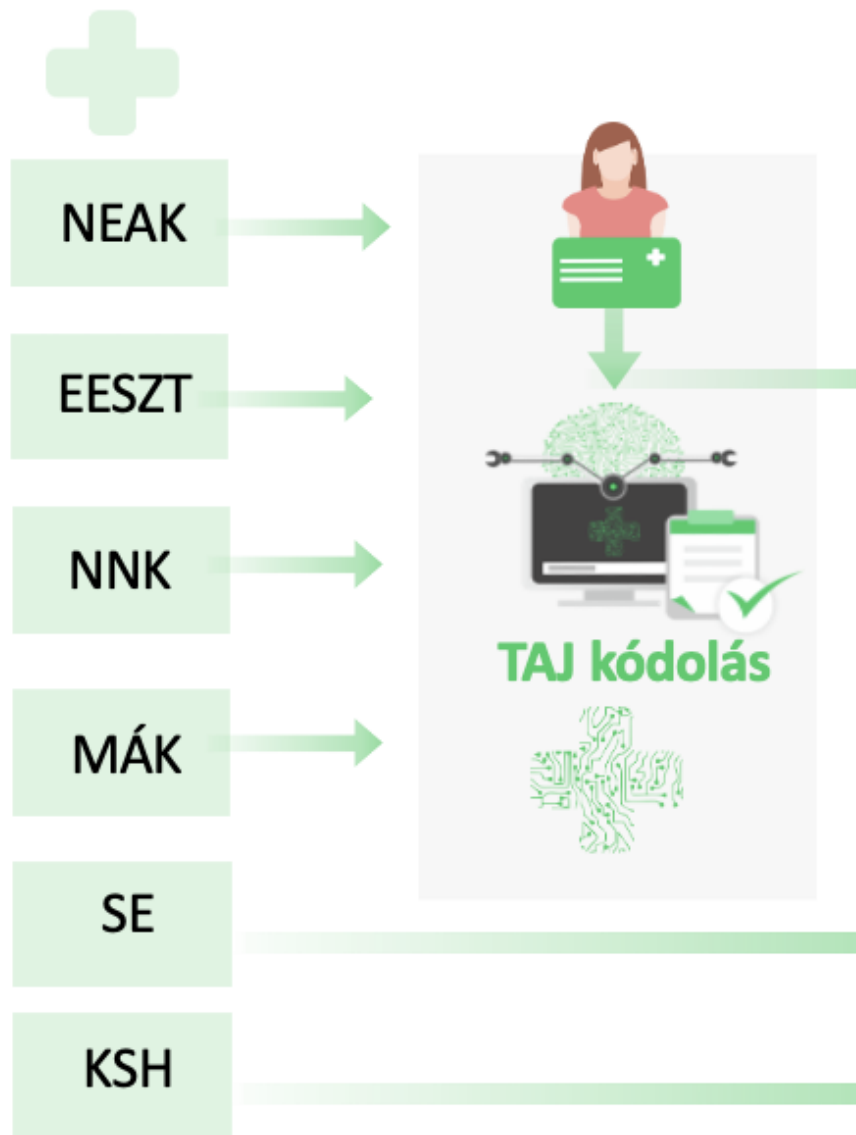
ATC

RR

SpO2



Adatfúziós központ, kutatószoba



Végbél- és vastagbélrák

1. Nagy a népegészségügyi súlya
(halálozás, megbetegedés, társadalmi teher)
2. HR érintettség kritikus
(207 fő leletezés, 53% 60 év felett)
3. Országos szűrőprogram támogatása
(5-7%-os átszűrtség 50-70 év között)

RENDSZERKÉPESSÉG + NEMZETSTRATÉGIAI JELENTŐSÉG
BM MIMCS

MI Radar – cél (döntéstámogató keretrendszer)



Egy olyan **támogató keretrendszer** kidolgozása, amely az **MI alapú adatvezérelt megoldások bevezetését** monitorozza és értékeli, ezzel támogatva az egészségpolitika, az egészségügyi szolgáltatók és az egészségipar MI fejlesztési törekvéseit.



MI Radar - Nemzetközi publikációk

Publikációk

1 417

Szerzők

6 434

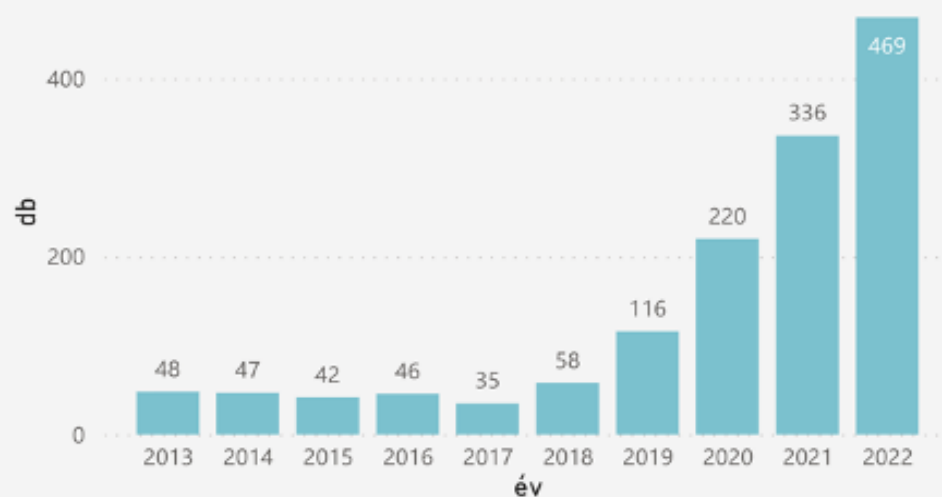


Publikáció éve

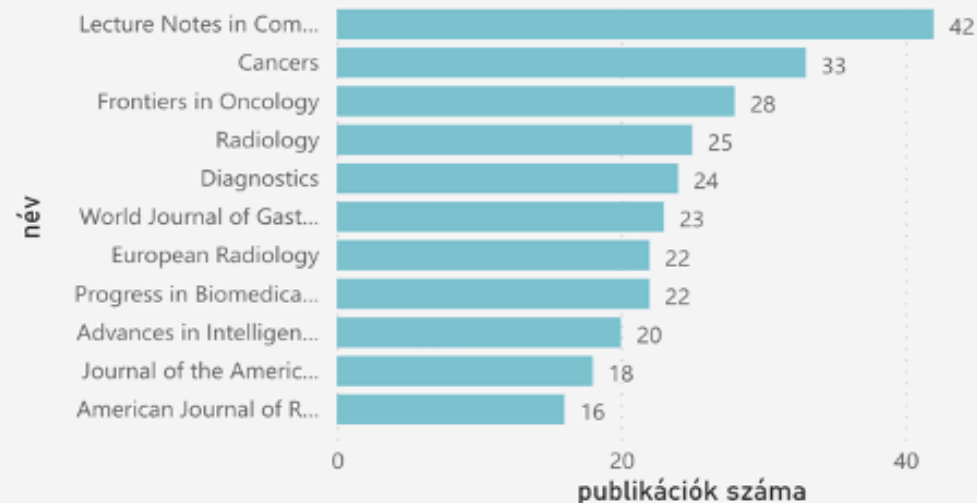
Az összes kije...

- 2013
- 2014
- 2015
- 2016
- 2017
- 2018
- 2019
- 2020
- 2021
- 2022
- 2023

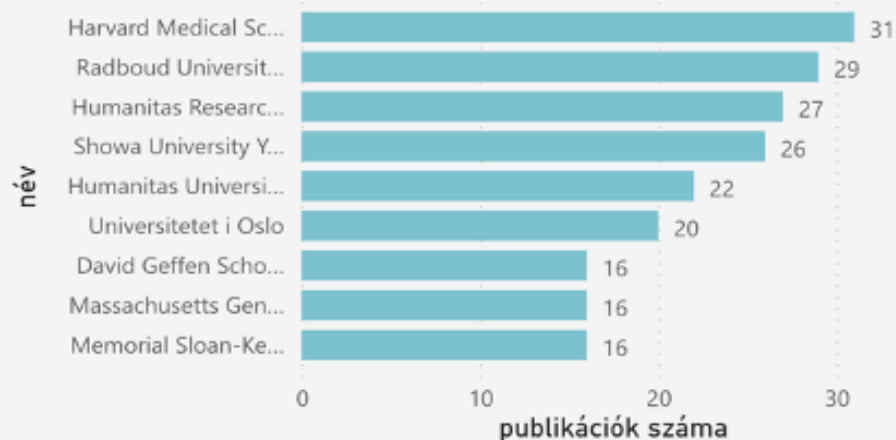
Publikációk száma



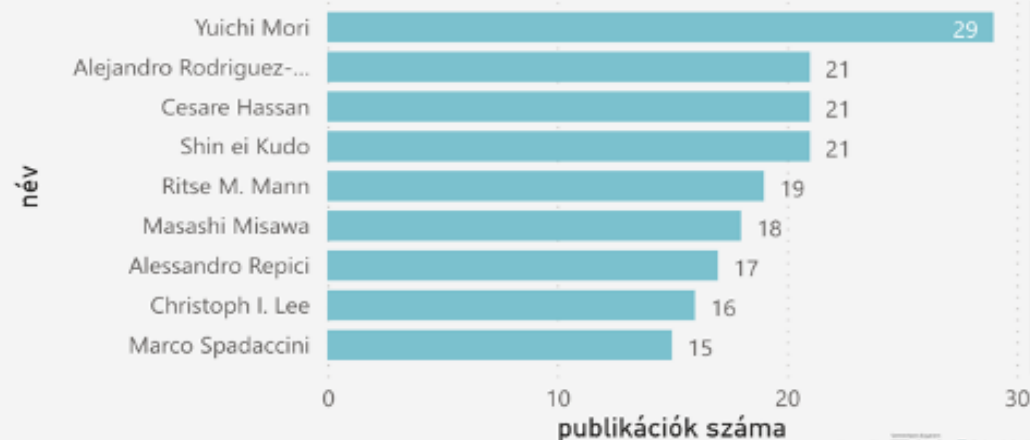
Folyóiratok



Affiliációk



Szerzők



Mesterséges intelligencián és gépi tanuláson alapuló jóváhagyott orvosi eszközök

FDA engedélyk

716

CE engedélyk

(Üres)



Jóváhagyás éve

Az összes kijelölés...

2023

2022

2021

2020

2019

2018

2017

2016

2015

2014

2013

2012

2011

2010

2008

Jóváhagyó szerv

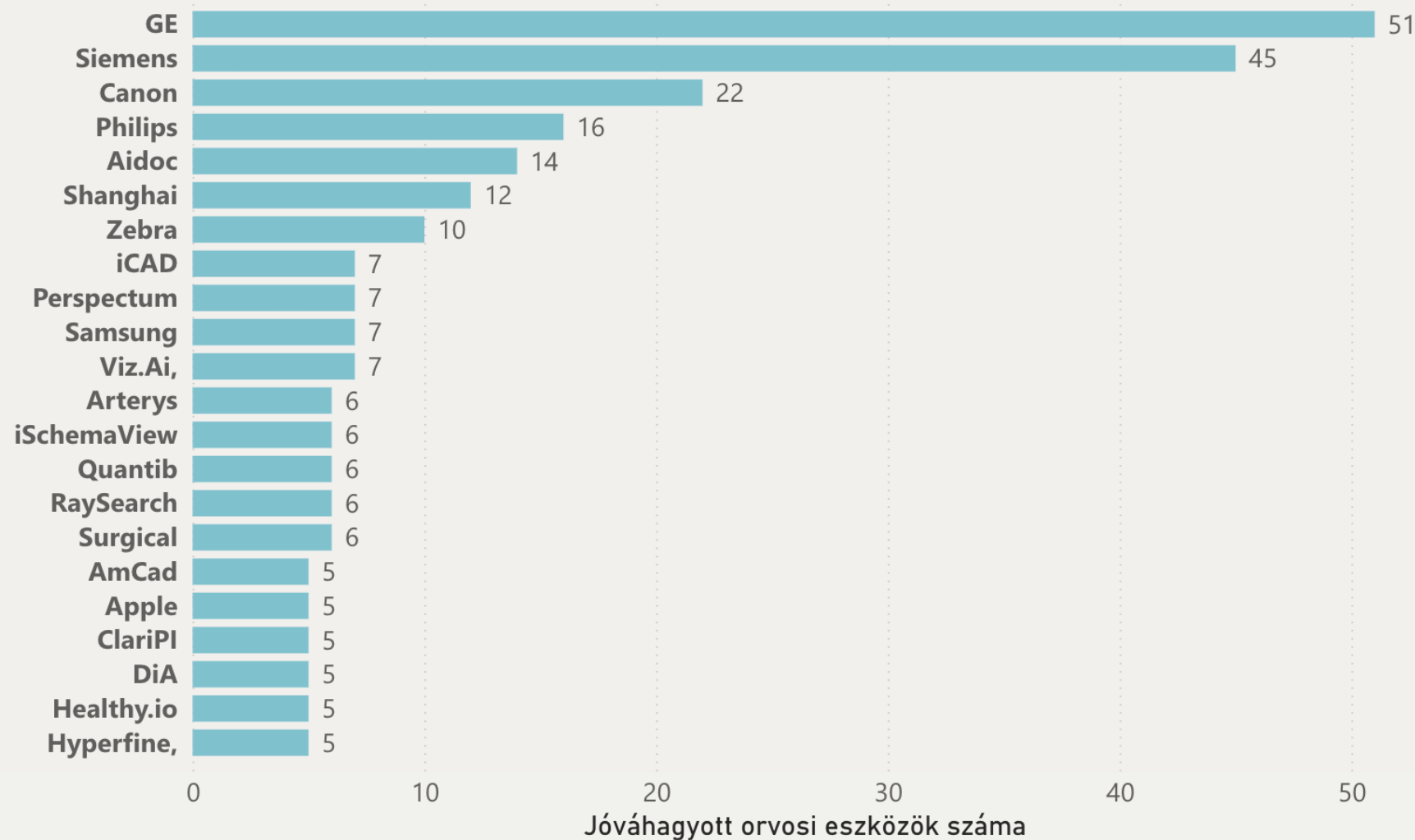
Az összes kijelölés...

CE

FDA

Kiválasztott gyártó: több

Gyártó rövid név



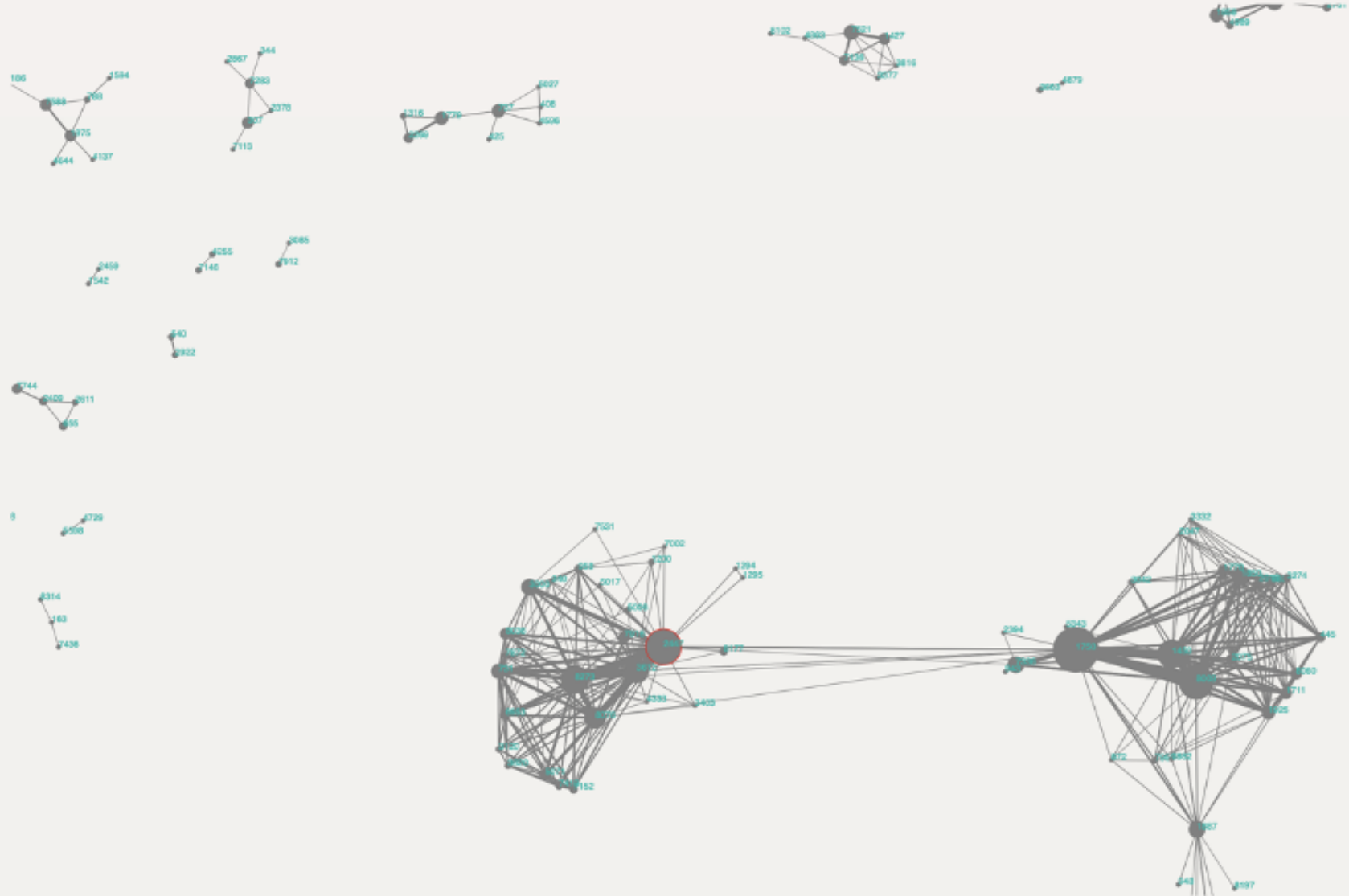
MI Radar - Nemzetközi publikációk



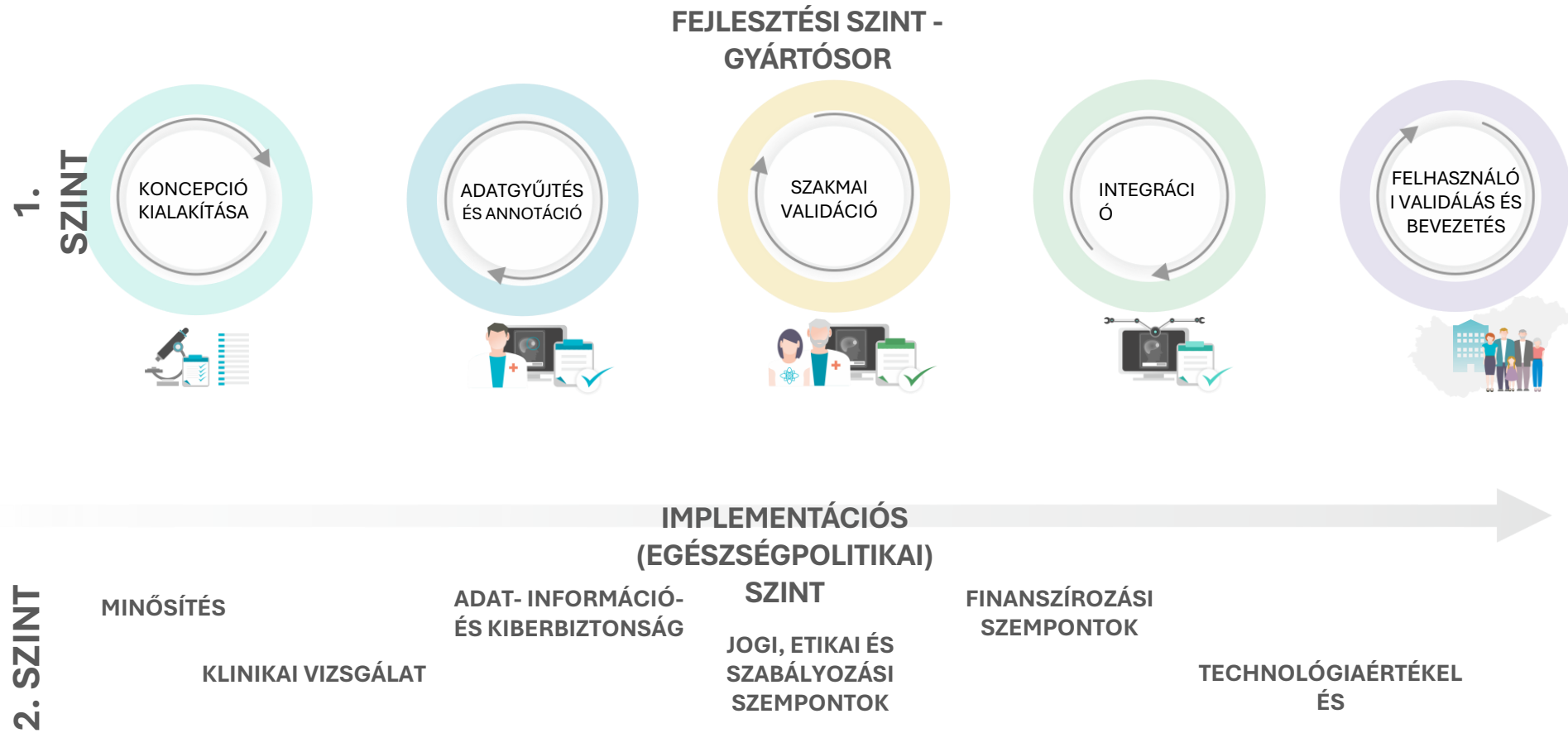
Top 20 szerző

Id	SurName	GivenName	Publikációk száma
1750	Mori	Yuichi	27
2447	Hassan	Cesare	21
3270	Rodriguez-Ruiz	Alejandro	21
8009	Kudo	Shin ei	21
666	Mann	Ritse M.	19
1450	Misawa	Masashi	17
8273	Repici	Alessandro	17
3612	Spadaccini	Marco	15
Összesen			345

FromAuthor Surname	ToAuthor Surname	FromAuthors number of publications	ToAuthors number of publications
Hassan	Agazzi	21	1
Hassan	Alfarone	21	2
Hassan	Alicante	21	1
Hassan	Alkandari	21	2
Hassan	Alvisi	21	1
Hassan	Amato	21	2
Hassan	Ancona	21	1
Hassan	Anderloni	21	5
Hassan	Andreoli	21	1
Összesen		21	3

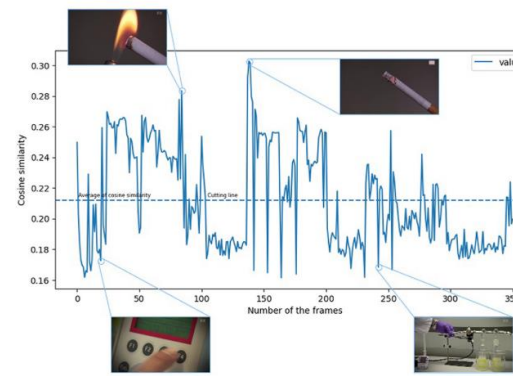






NEAK, NNGYK, NEKÜ, ESZFK, BM, NAIH, SZTFH, NBSZ NKI

Magatartás felismerés MI-vel



ORIGINAL RESEARCH article

Front. Artif. Intell., 28 February 2024

Sec. Medicine and Public Health

Volume 7 - 2024 | <https://doi.org/10.3389/frai.2024.1326050>

A multimodal deep learning architecture for smoking detection with a small data approach

 Róbert Lakatos^{1,2,3*}  Péter Pollner⁴  András Hajdu²  Tamás Joó^{3,4}

¹ Doctoral School of Informatics, University of Debrecen, Debrecen, Hungary

² Department of Data Science and Visualization, Faculty of Informatics, University of Debrecen, Debrecen, Hungary

³ Neumann Technology Platform, Neumann Nonprofit Ltd., Budapest, Hungary

⁴ Data-Driven Health Division of National Laboratory for Health Security, Health Services Management Training Centre, Semmelweis University, Budapest, Hungary

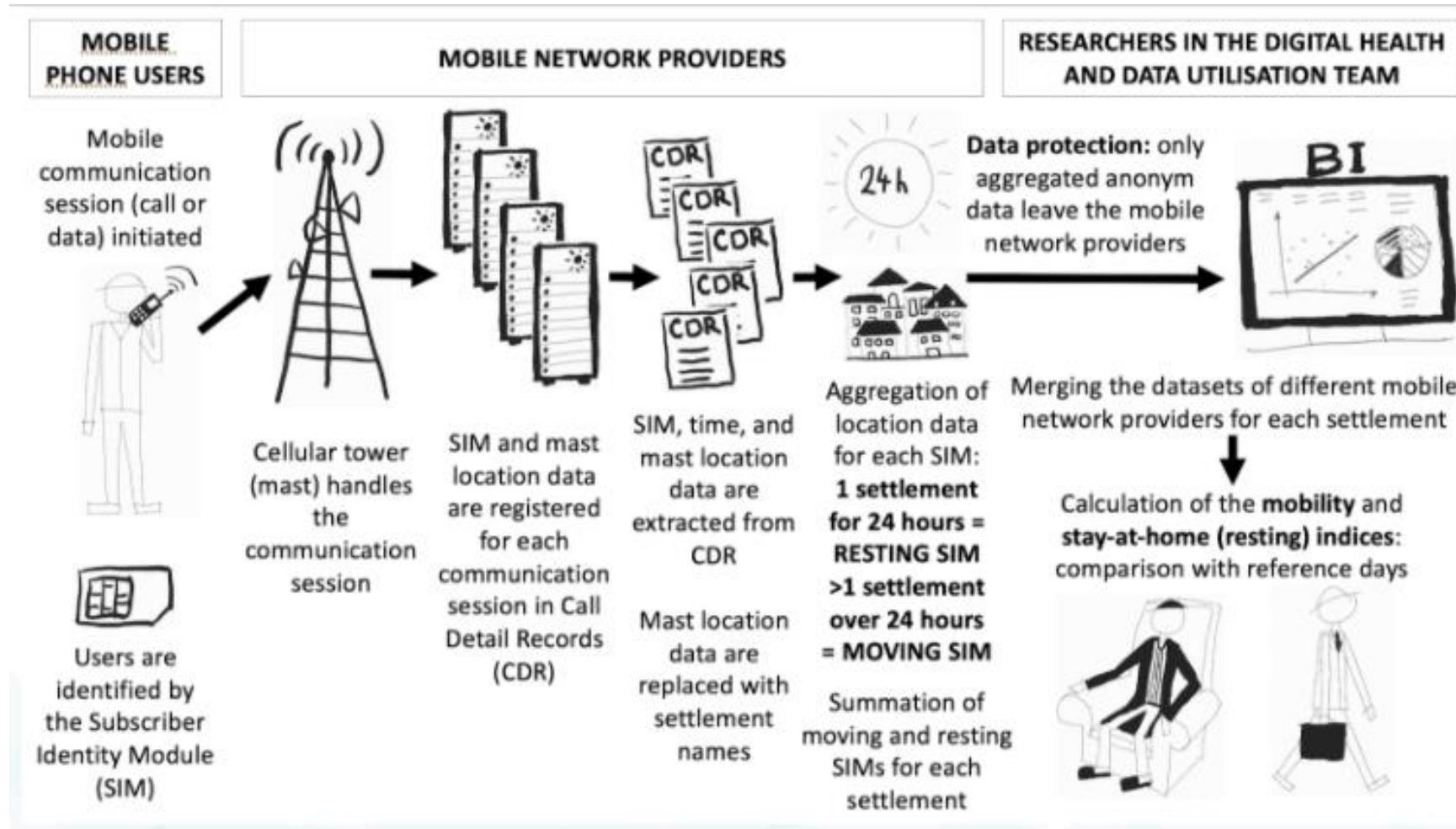
Covert tobacco advertisements often raise regulatory measures. This paper presents that artificial intelligence, particularly deep learning, has great potential for detecting hidden advertising and allows unbiased, reproducible, and fair quantification of tobacco-related media content. We propose an integrated text and image processing model based on deep learning, generative methods, and human reinforcement, which can detect smoking cases in both textual and visual formats, even with little available training data. Our model can achieve 74% accuracy for images and 98% for text. Furthermore, our system integrates the possibility of expert intervention in the form of human reinforcement. Using the pre-trained multimodal, image, and text processing models available through deep learning makes it possible to detect smoking in different media even with few training data.



DIGITÁLIS EGÉSZSÉGÜGYI MOBIL KÖZPONT PILOT

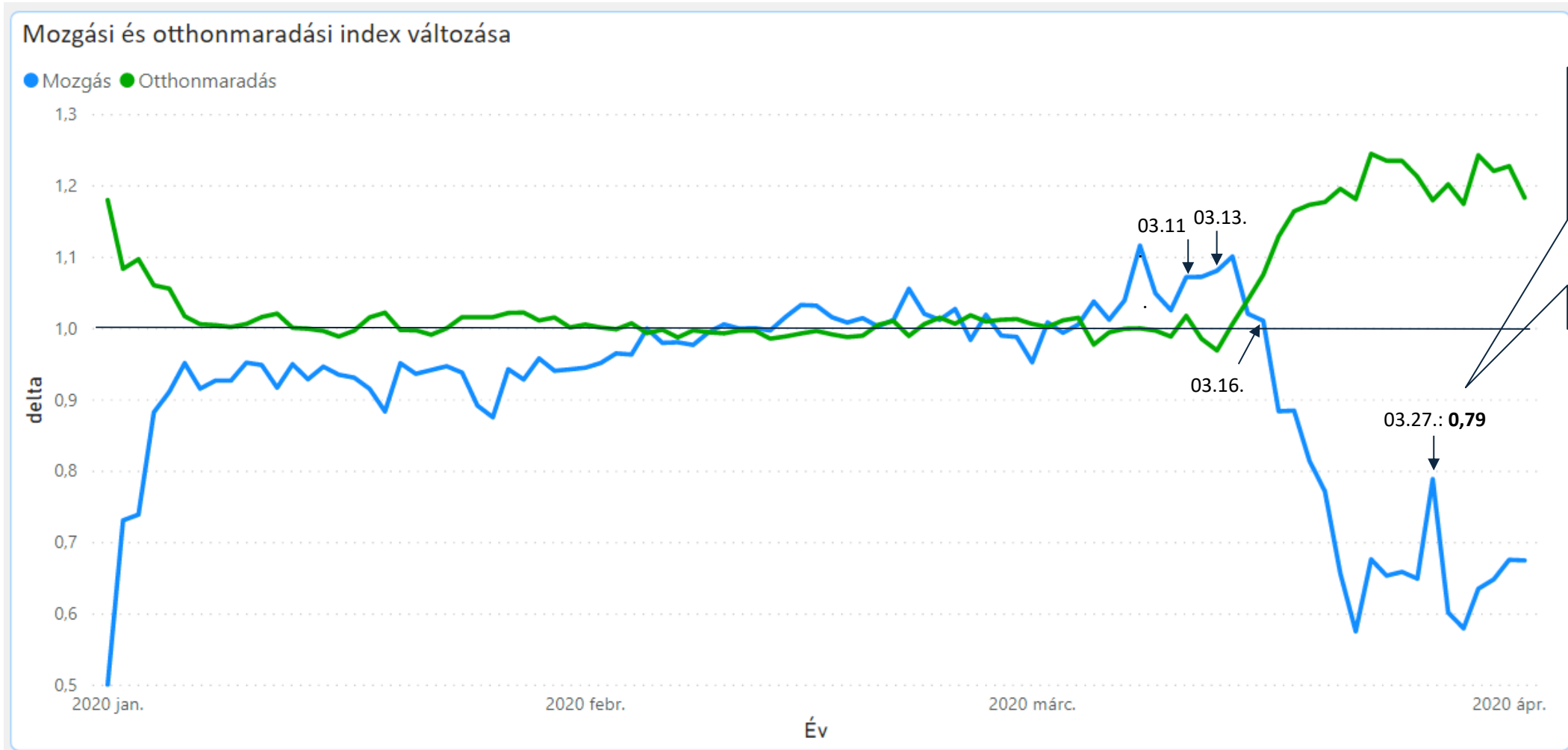
- skill labor
- viselhető okoseszközök tesztelése, EESZT integráció vizsgálata
- betegút követés
- Mesterséges Intelligencia megoldások tesztelése és fejlesztése
- lakossági tájékoztatás a telemedicina megoldásokról





Mozgási és otthonmaradási index változása

Országos értékek, 2020. január 1. és április 3. között
(1,0 = februári referenciaidőszak)



március 27-én a mozgási index 0,79 volt, vagyis a februári referenciaidőszakhoz képest 21%-kal csökkent

március 26-án a mozgási index 0,65 volt, vagyis 27-én megemelkedett (aznap jelentette be Miniszterelnök Úr a másnap hatályba lépő korlátozást)

Honnan?

MEGYE

- Bács-Kiskun
- Baranya
- Békés
- Borsod-Abaúj-Zemplén
- Csongrád
- Fejér
- Győr-Moson-Sopron
- Hajdú-Bihar
- Heves
- Jász-Nagykun-Szolnok
- Komárom-Esztergom
- Nórád

kategória

- < 5000 fő
- 5000-25000 fő
- > 25000 fő
- Főváros

Település (honnan)

- Aba
- Abádszalók
- Abaliget
- Abasár
- Abaújalpár

Hová?

MEGYE

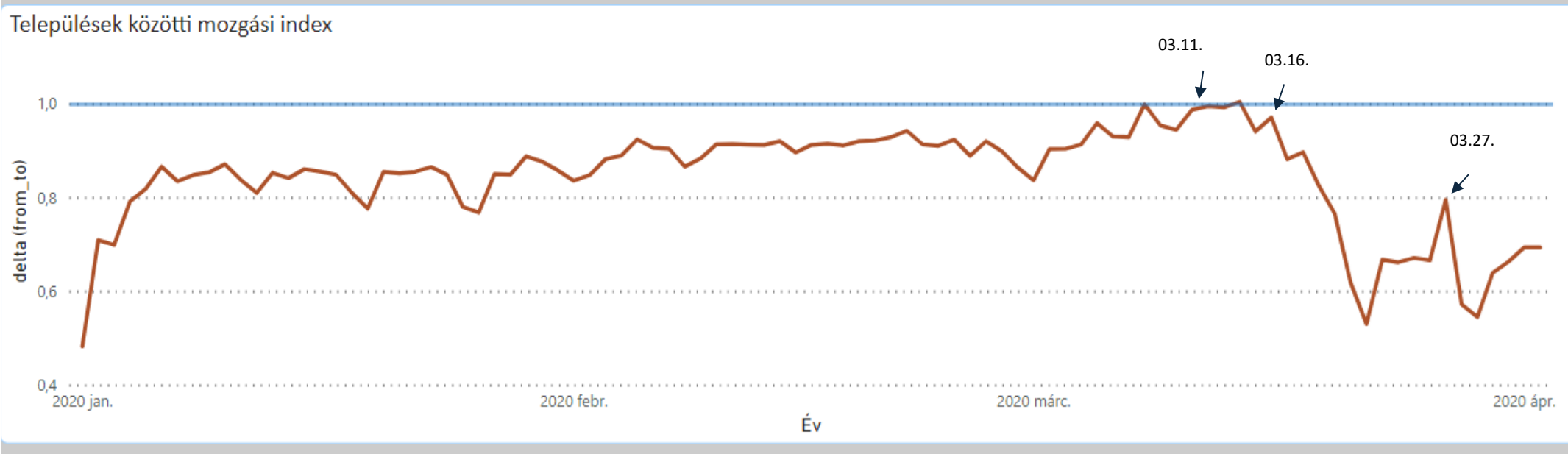
- Bács-Kiskun
- Baranya
- Békés
- Borsod-Abaúj-Zemplén
- Csongrád
- Fejér
- Győr-Moson-Sopron
- Hajdú-Bihar
- Heves
- Jász-Nagykun-Szolnok
- Komárom-Esztergom
- Nórád

kategória

- < 5000 fő
- > 25000 fő
- 5000-25000 fő
- Főváros

Település (hová)

- Abony
- Ács
- Ajka
- Albertirsa
- Algyó



A többszöri korlátozó intézkedések után (március 23.) a **lakossági mozgási mutató 65,3%**.

Ez azt jelenti, hogy március 23-án közel 35%-kal alacsonyabb volt a mozgási mutató mint március 9-én.

Megye szűrő

- Bács-Kiskun
- Baranya
- Békés
- Borsod-Abaúj-Zemplén
- Budapest
- Csongrád
- Fejér
- Győr-Moson-Sopron
- Hajdú-Bihar
- Heves
- Jász-Nagykun-Szolnok
- Komárom-Esztergom
- Nógrád
- Pest
- Somogy
- Szabolcs-Szatmár-Bereg
- Tolna
- Vas
- Veszprém
- Zala

Település szűrő

Keresés

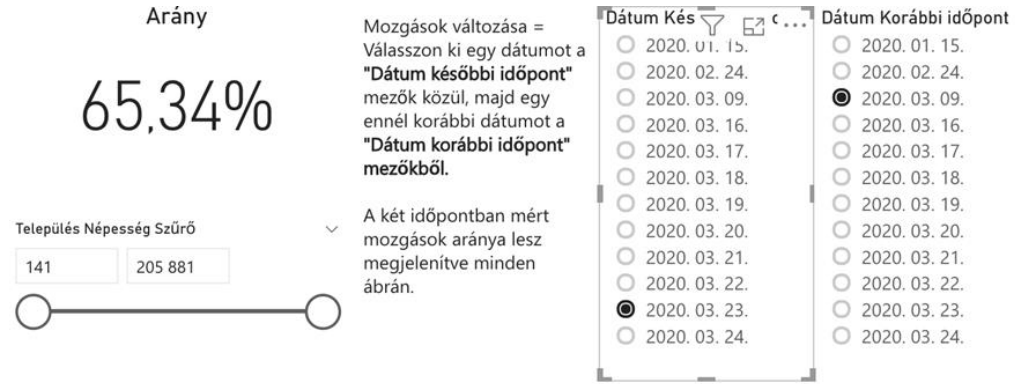
- Aba
- Abádszalók
- Abaliget
- Abaújszántó
- Abaújvár
- Abda
- Abony
- Ábrahámhegy
- Ács
- Acsa
- Acsád
- Ácsteszér
- Adács
- Ádánd
- Adony
- Ágasegyháza

Arány Megyénként

Megye	Arány
Szabolcs-Szatmár-Bereg	73,58%
Nógrád	72,43%
Borsod-Abaúj-Zemplén	71,92%
Jász-Nagykun-Szolnok	71,61%
Bács-Kiskun	70,68%
Pest	69,83%
Békés	69,54%
Csongrád	68,82%
Baranya	68,43%
Vas	68,11%
Győr-Moson-Sopron	66,25%
Komárom-Esztergom	66,22%
Tolna	66,21%
Hajdú-Bihar	66,12%
Heves	65,83%
Összesen	65,34%

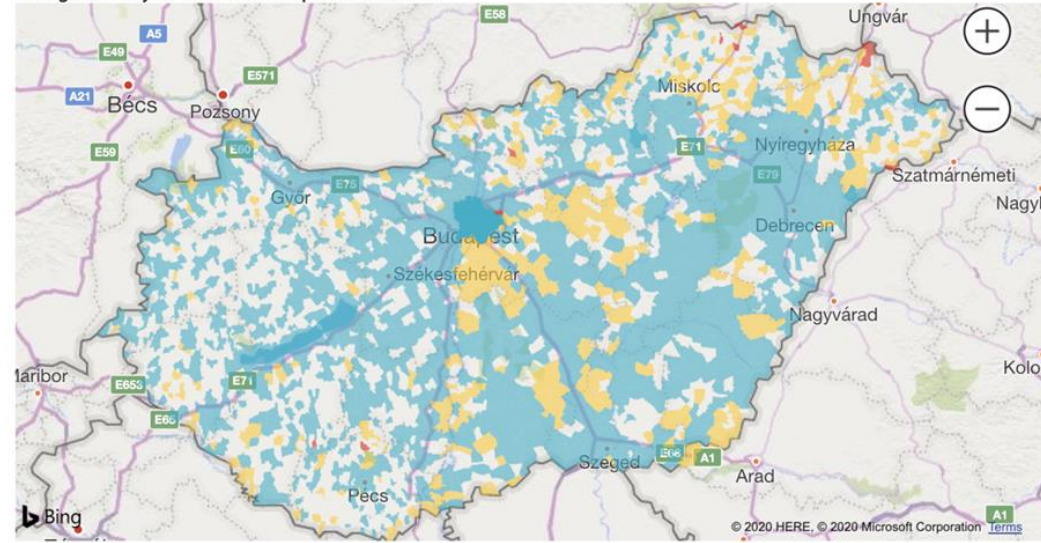
Arány Településenként

Település	Arány
Tiszaszentmárton	160,92%
Eperjeske	127,93%
Kisvaszár	125,90%
Zsurk	119,42%
Nagytarcsa	119,29%
Hont	119,04%
Galgaguta	104,02%
Mándok	103,95%
Záhony	103,87%
Csenyété	103,70%
Novajdrány	102,74%
Hidasnémeti	101,46%
Tuzsér	98,55%
Gönc	98,27%
Abaújvár	97,27%
Összesen	65,34%



Piros: Arány > 100% Sárga: 75% =< Arány < 100% Kék: Arány < 75%

Mozgásarány választott időpontok között



A balatoni üdülőkörzetekben nőtt a mozgássűrűség

- Vas
- Veszprém
- Zala

Árány Megyénké

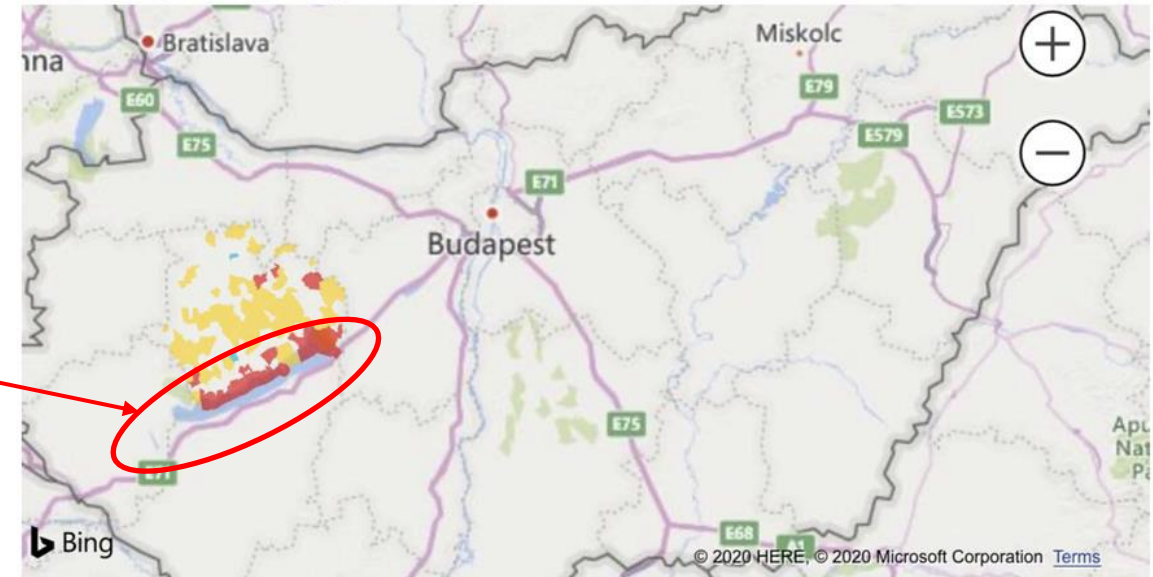
Megye	Árány
Veszprém	90.76%
Total	90.76%

- Balatonfüred
- Balatonfűzfő
- Balatonkenese

Árány Településenként

Település	Árány
Balatonszepezd	123.81%
Ábrahámhegy	122.55%
Révfülöp	120.59%
Balatonszőlős	115.81%
Balatonudvari	115.13%
Kővágóörs	113.84%
Pécsely	113.05%
Balatonrendes	112.05%
Balatonakali	111.39%
Zánka	109.95%
Borzavár	109.15%
Lesencetomaj	108.52%
Alsóörs	107.93%
Szentantalfa	107.12%
Total	90.76%

Mozgásarány választott időpontok között



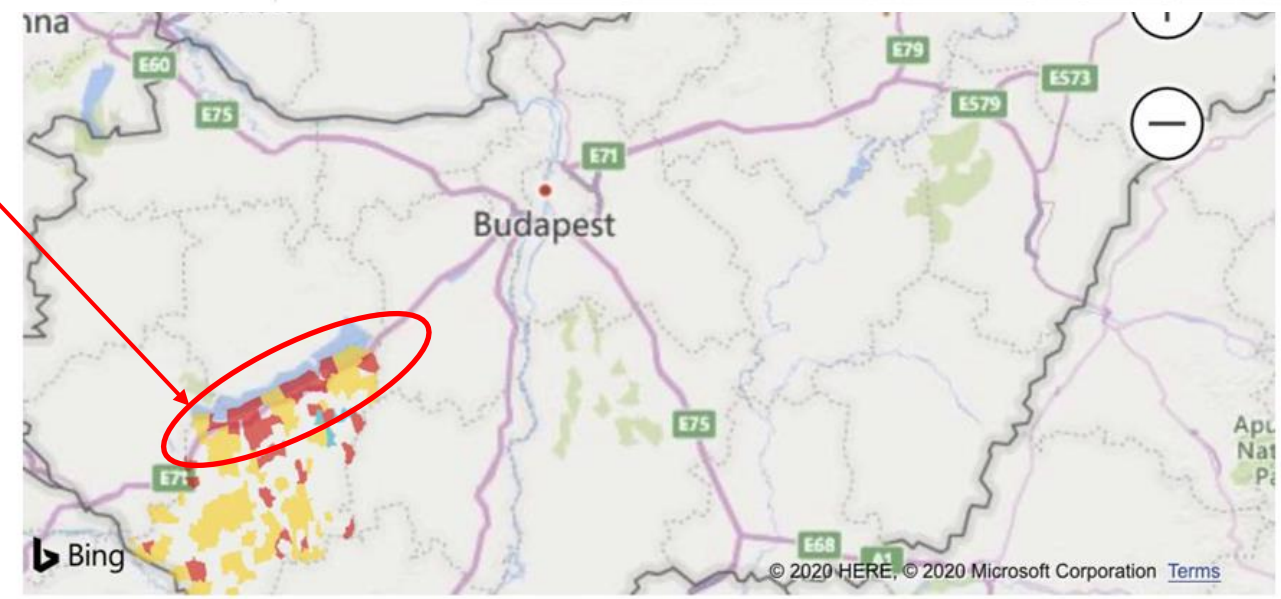
- Somogy
- Szabolcs-Szatmár-Bereg
- Tolna
- Vas
- Veszprém
- Zala

Árány Megyénké

Megye	Árány
Somogy	96.92%
Total	96.92%

Árány Településenként

Település	Árány
Törökkoppány	142.98%
Balatonőszöd	132.55%
Som	124.29%
Büssü	116.65%
Karád	116.39%
Lakócsa	115.24%
Nemesvid	114.84%
Kercseliget	113.36%
Szántód	113.06%
Kapoly	112.17%
Tengőd	111.34%
Balatonszabadi	111.27%
Tarany	109.72%
Buzsák	109.59%
Total	96.92%



Article | [Open Access](#) | [Published: 15 March 2021](#)

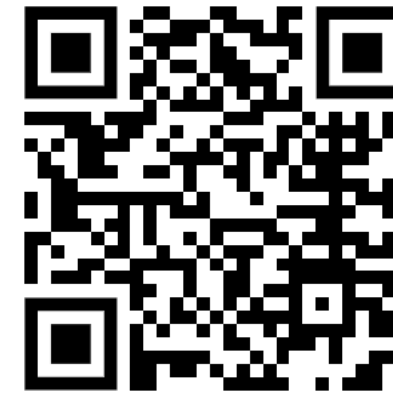
Countrywide population movement monitoring using mobile devices generated (big) data during the COVID-19 crisis

[Miklos Szocska](#), [Peter Pollner](#), [Istvan Schiszler](#), [Tamas Joo](#), [Tamas Palicz](#), [Martin McKee](#), [Aron Asztalos](#), [Laszlo Bencze](#), [Mor Kapronczay](#), [Peter Petrecz](#), [Benedek Toth](#), [Adam Szabo](#), [Attila Weninger](#), [Krisztian Ader](#), [Peter Bacskai](#), [Peter Karaszi](#), [Gyozo Terplan](#), [Gabor Tuboly](#), [Adam Sohonyai](#), [Jozsef Szoke](#), [Adam Toth](#) & [Peter Gaal](#) [✉](#)

Scientific Reports **11**, Article number: 5943 (2021) | [Cite this article](#)

3498 Accesses | **20** Altmetric | [Metrics](#)

This article is in the 90th percentile (ranked 26,492nd) of the 262,147 tracked articles of a similar age in all journals and the 99th percentile (**ranked 1st**) of the 59 tracked articles of a similar age in Scientific Reports



Vodafone's Big Data and Artificial Intelligence (AI) team [has been supporting European governments with modelling to understand how the novel coronavirus might spread](#). However, that tool – developed in association with WorldPop, the population mapping programme at the University of Southampton – has its roots in fighting another deadly disease, malaria, in Mozambique on another continent.

Malaria remains one of Mozambique's biggest killers with 9.3 million cases and an estimated 14,000 deaths in 2018. The impact of malaria is far greater though as it creates poverty, impacting productivity and educational attainment, and also represents a huge burden on the government budget, diverting away scarce resources that could be used elsewhere.

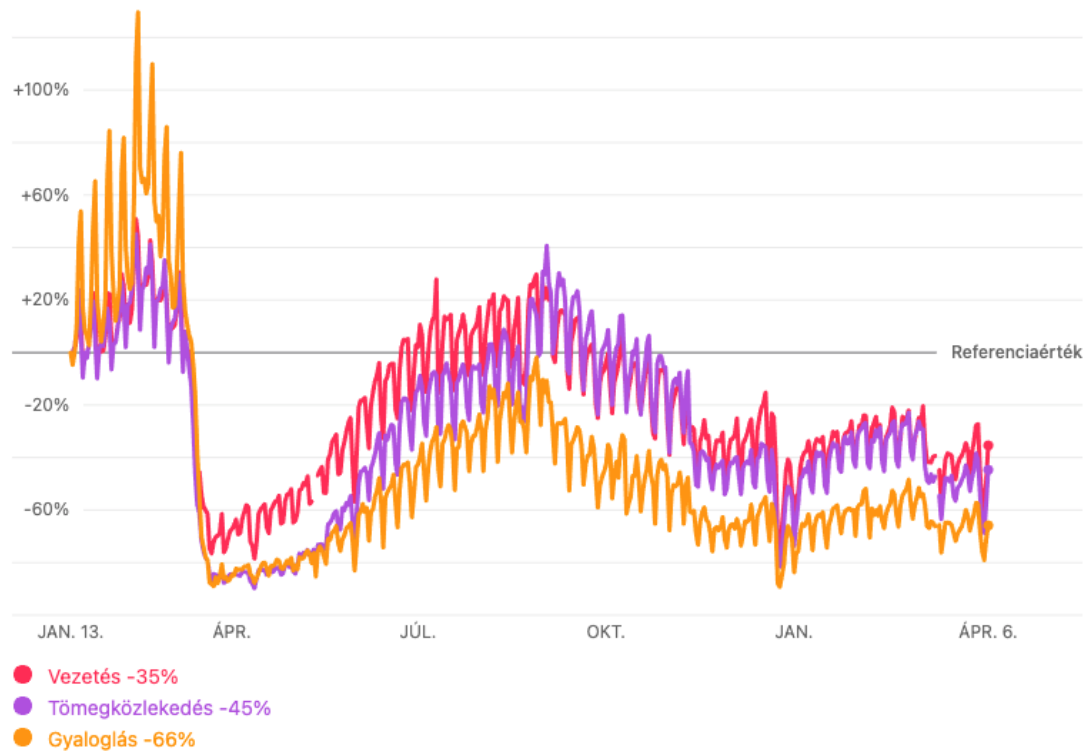


Vodafone Group, the Clinton Health Access Initiative and WorldPop, with the support of the Bill & Melinda Gates Foundation, joined forces last year with the government of Mozambique to use mobile network data to help tackle the disease.

A variety of measures help eliminate malaria, but the movement of people around a country threatens their success. Although malaria is a disease spread by mosquitoes, people who are already infected with the disease can transmit this to mosquitoes as well. So understanding mobility is an important issue in epidemiology.

Apple

- Apple felhasználók
- Térképek szolgáltatás
- Engedélyezték a helymeghatározást



Forrás: covid19.apple.com

Google

Budapest

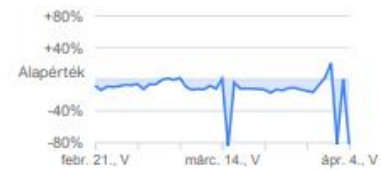
Kisker. és szabadidő

-79% az alapértékhez viszonyítva



Élelmiszerboltok, patikák

-82% az alapértékhez viszonyítva



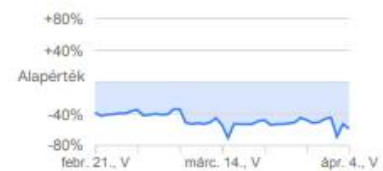
Parkok

-21% az alapértékhez viszonyítva



Tömegközlekedési állomások

-59% az alapértékhez viszonyítva



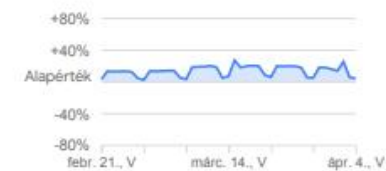
Munkahelyek

-22% az alapértékhez viszonyítva



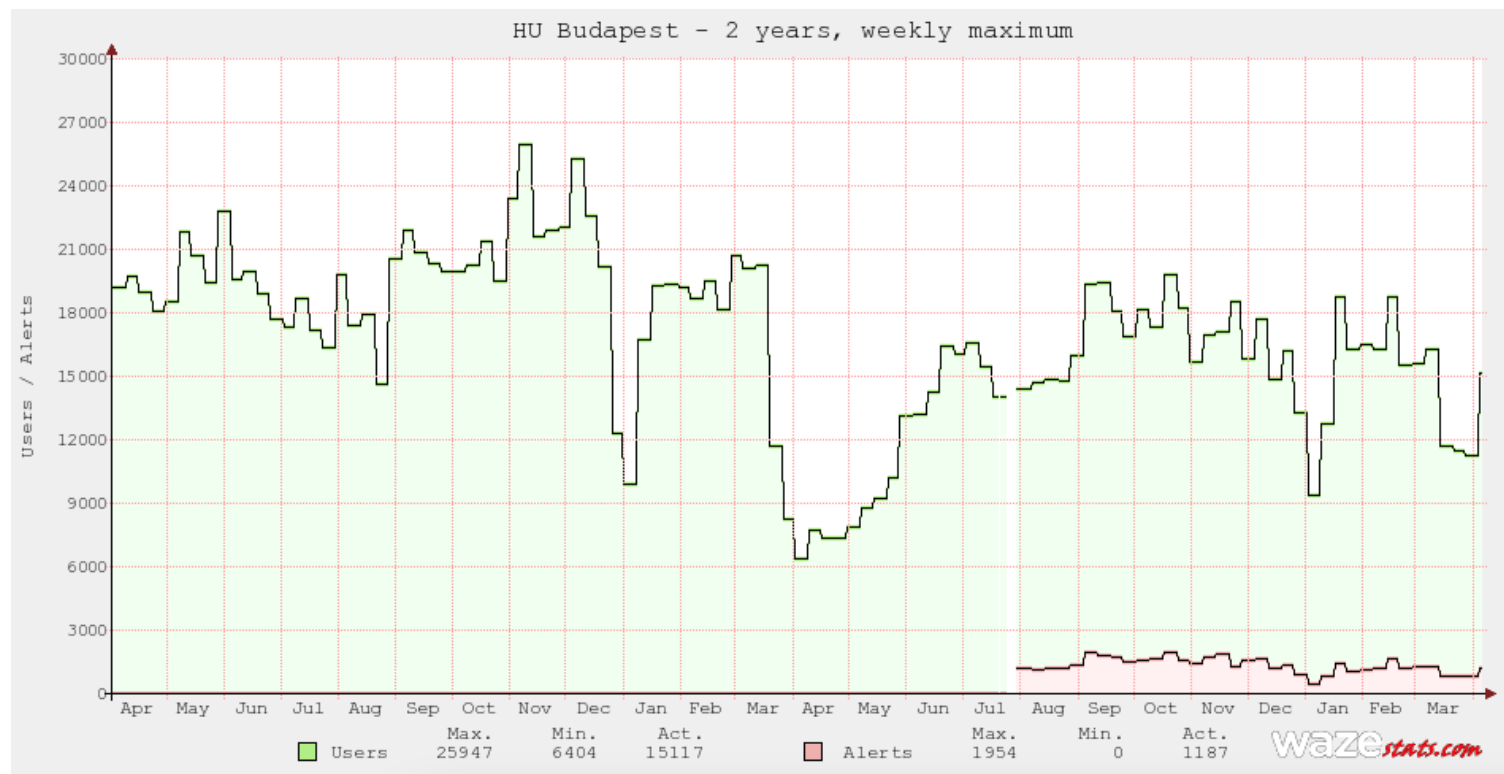
Lakóövezetek

+5% az alapértékhez viszonyítva



Forrás: gstatic.com

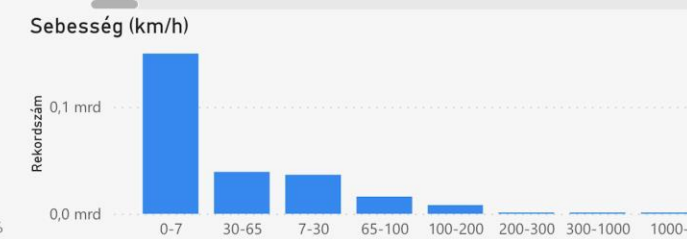
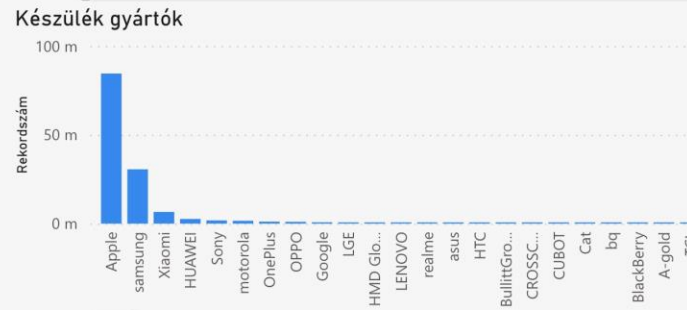
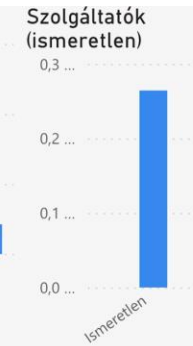
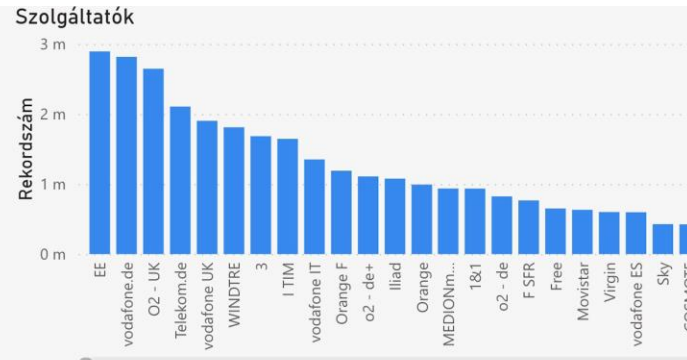
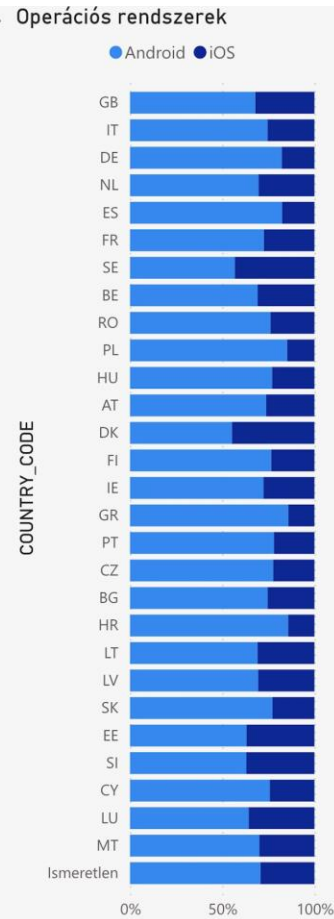
Waze



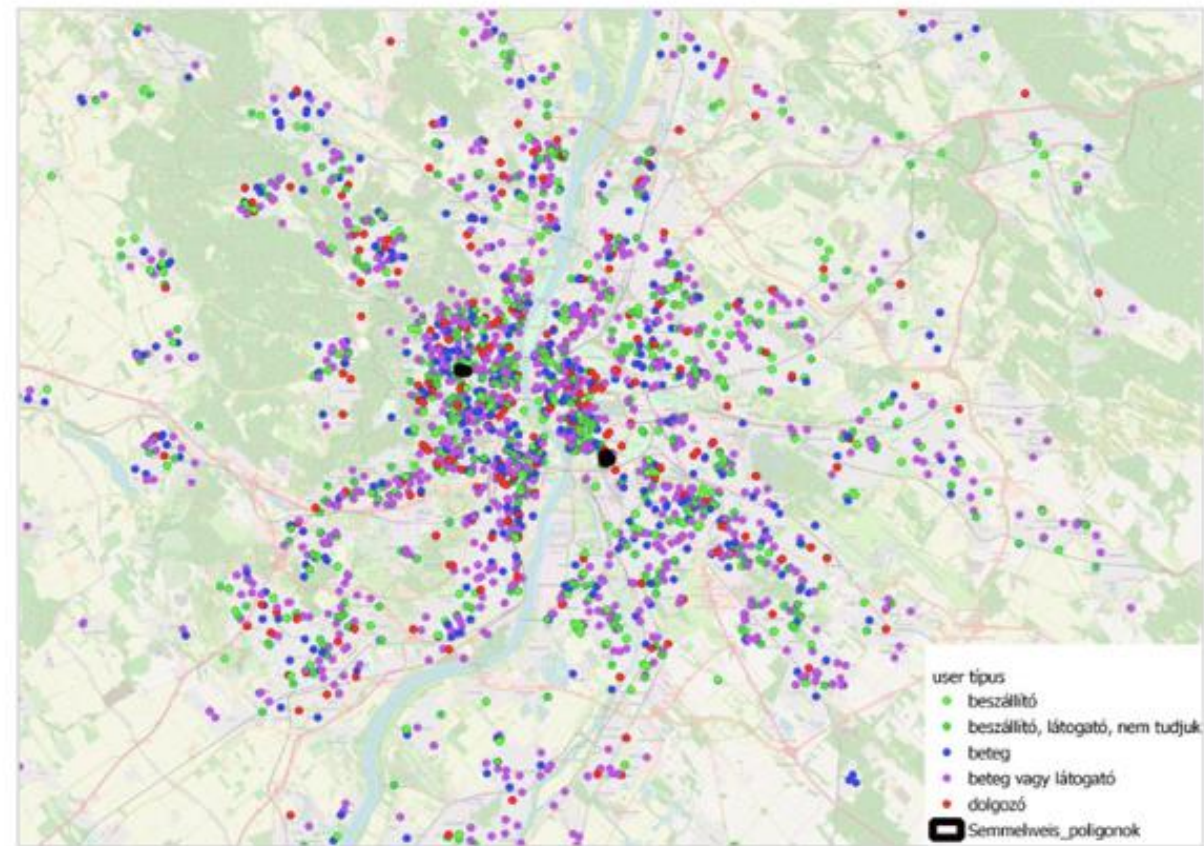
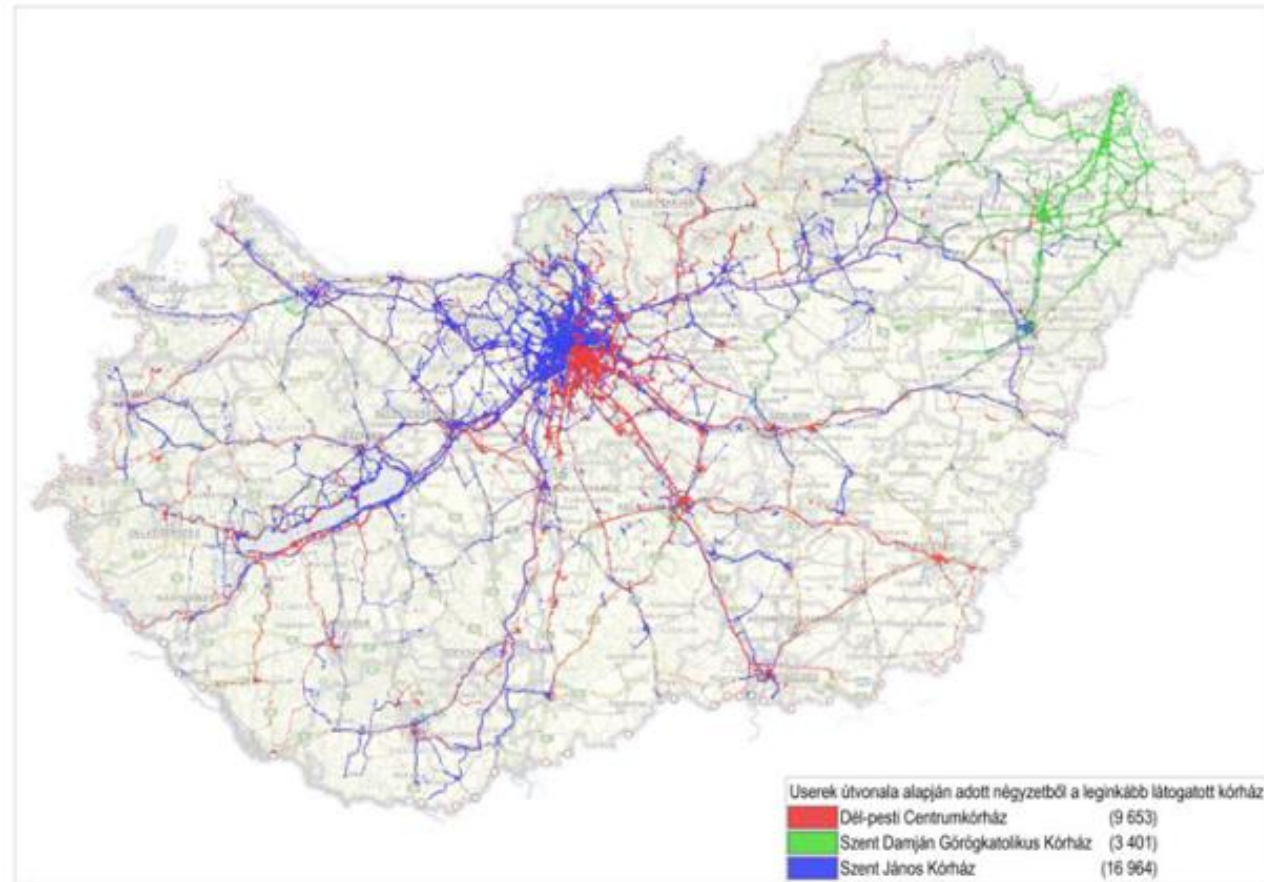
Forrás: wazestats.com

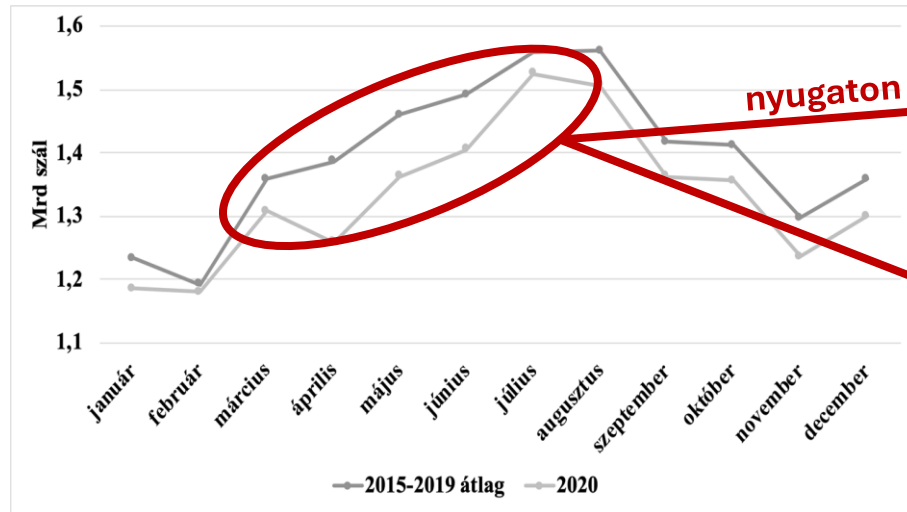
Alapadatok

COUNTRY_CODE	Rekordszám	SIM-ek száma
GB	101 924 695	292 113
IT	40 611 332	77 837
DE	38 172 872	54 875
NL	31 475 103	76 608
ES	27 734 176	43 467
FR	17 340 230	37 003
SE	9 516 625	30 890
BE	6 472 661	16 508
RO	5 121 918	9 542
PL	3 968 183	4 817
HU	3 534 425	6 214
AT	3 362 696	6 473
DK	3 089 093	10 991
FI	2 918 709	5 503
IE	2 782 697	7 309
GR	1 947 821	2 747
PT	1 446 169	2 908
CZ	1 411 577	2 572
BG	1 376 426	2 977
HR	1 334 089	1 680
LT	1 245 312	2 977
LV	1 243 702	3 076
SK	762 970	1 524
EE	716 526	2 364
SI	495 041	1 798
CY	291 768	619
LU	283 530	999
MT	273 937	724
Ismeretlen	78 123	3 337
Összesen	310 932 406	710 452

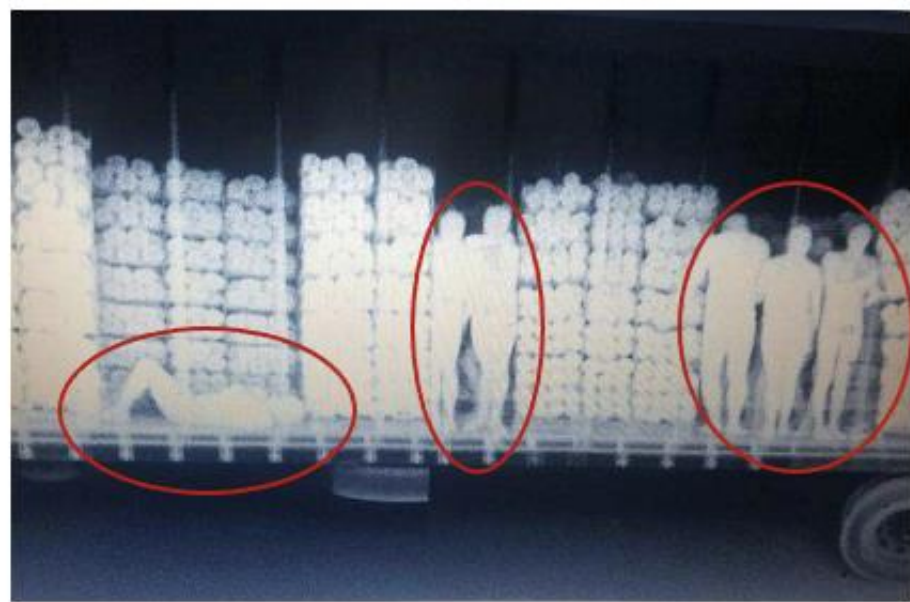
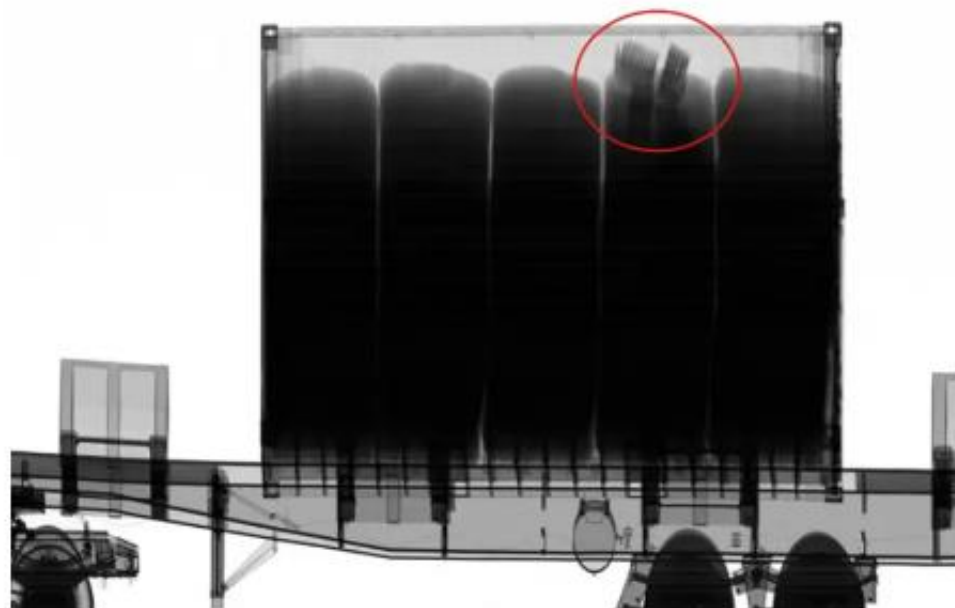


Lokációs információk





Megye	2019	2020	2019-2020 változás
Győr-Moson-Sopron	2 243	1 972	-12%
Fejér	2 046	1 896	-7%
Komárom-Esztergom	1 970	1 924	-2%
Somogy	1 921	1 899	-1%
Nógrád	1 883	1 869	-1%
Heves	1 802	1 818	1%
Békés	1 760	1 729	-2%
Tolna	1 745	1 739	0%
Jász-Nagykun-Szolnok	1 743	1 788	3%
Fejér	1 740	1 744	0%
Veszprém	1 722	1 705	-1%
ORSZÁGOS ÁTLAG	1 699	1 686	-1%
Zala	1 680	1 657	-1%
Bács-Kiskun	1 639	1 660	1%
Budapest	1 602	1 553	-3%
Pest	1 592	1 639	3%
Baranya	1 570	1 546	-2%
Borsod-Abaúj-Zemplén	1 545	1 575	2%
Csongrád	1 488	1 469	-1%
Hajdú-Bihar	1 293	1 326	3%
Szabolcs-Szatmár-Bereg	1 003	1 211	21%



EGÉSZSÉGÜGYI ADATTUDOMÁNY
MESTERKÉPZÉS



Semmelweis Egyetem

EMK

Egészségügyi
Menedzserképző
Központ



Küldetésünk

Olyan innovatív készségekkel rendelkező szakembergárda képzése, akik az **emberi egészség megőrzésével és annak helyreállításával vagy egy krónikus állapot romlásának megelőzésével kapcsolatos problémák megoldásában korszerű adattudományi megközelítéssel képesek részt venni.**

Szakértő csapatunk célja, hogy az adatvezérelt egészségügyi és mesterséges intelligencia megoldások rendszerképességgé fejlődjenek Magyarországon.

Kiinduló alapelvek a képzés tervezéséhez

- **Közösségi „élmény” csapatmunka**

- Klinikusok
- Szakdolgozók
- Egészségtud. szakemberek
 - Informatikusok
 - Mérnökök
 - Adatelemzők



- **Tehetséggondozás, tudásmegosztás**

- Adatok keletkezése az ellátás során
 - Kiberbiztonság
 - Adatvédelem
 - Gépi mélytanulás
 - Adatvizualizáció
 - Hálózatkutatás
- Gépi tanulás viselhető szenzorokból és alternatív adatokon

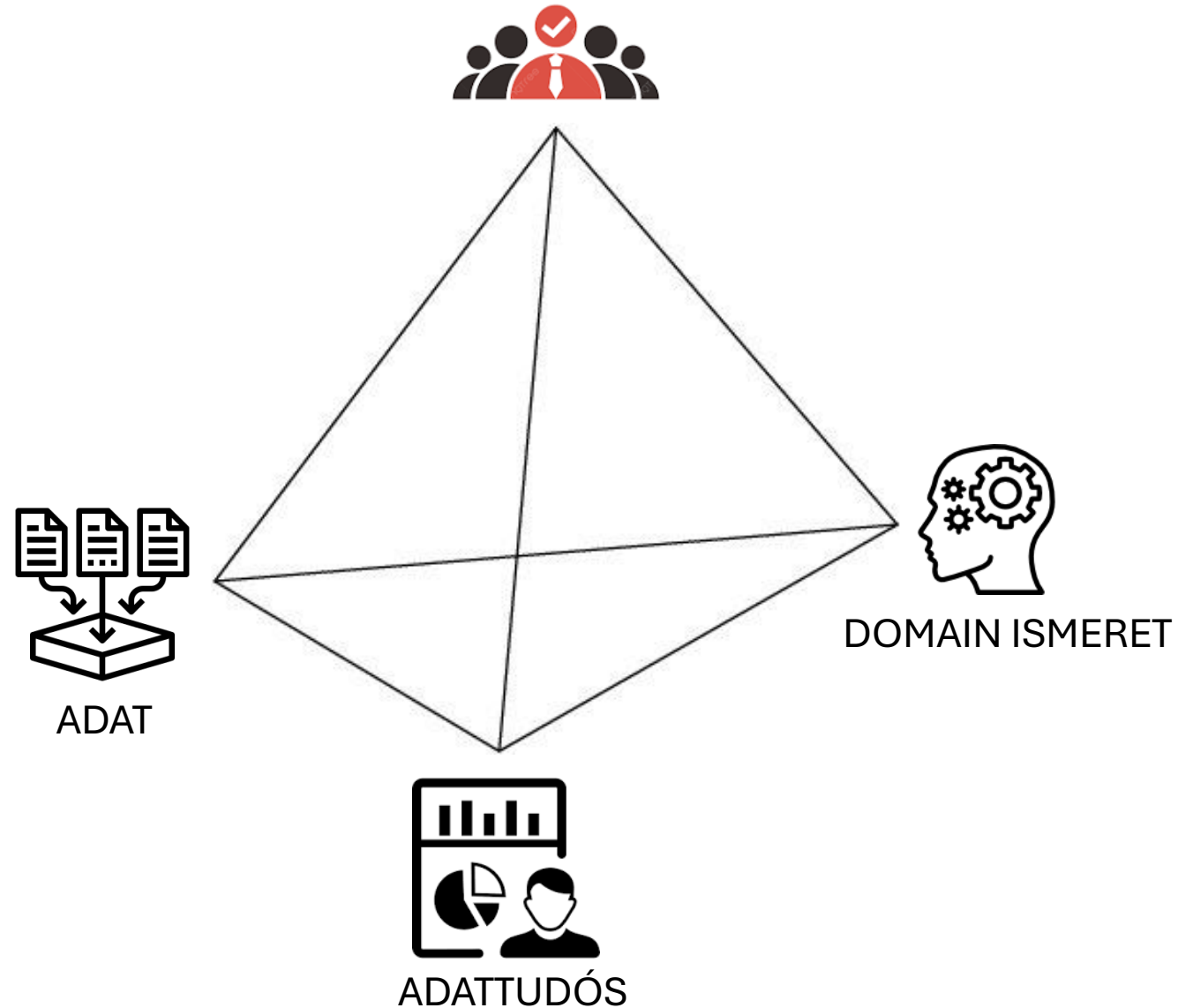
MASSZÍV PROJECT ELŐZMÉNYEK ÉS AKTÍV NEMZETKÖZI HÁLÓZATI TÁMOGATÁSBA ÁGYAZVA

Képzési célok

- Egészségügyre specializált adattudományi képzés keretében az adatvezérelt egészségügy kialakításához **szakmai kompetencia és humán kapacitás kiépítése.**
- Az orvosi/egészségügyi és az informatikai/adattudományos szakma **silóinak lebontása, a szakértők közös munkájának elősegítése.**
- Az **adattudományok és a mesterséges intelligencia gyakorlati alkalmazásának támogatása az egészségügyben.**
- **Valós problémák megoldásának lehetővé tétele a képzés során.**



Adatstratégiai tetraéder



Az MI és az adatvezérelt megoldások forradalmi változásokat hoznak az egészségügyben

- orvosi ellátás minőségének javítása mellett nemzetstratégiai és nemzetgazdasági előnyökben is
- javíthatják a diagnosztikai pontosságot
- növelhetik az ellátás hozzáférhetőségét és minőségét
- Magyarország mint élharcos



Összefoglaló gondolatok

- Magyarország egyedülálló adottságokkal rendelkezik az MI fejlesztése szempontjából. Az 1993-ig visszamenő, országos, személyre bontott adatbázisunk páratlan lehetőséget nyújt az MI algoritmusok betanítására és finomhangolására.
- Ezen felül az egységes Elektronikus Egészségügyi Szolgáltatási Tér (EESZT) platform hatékony adatmegosztást és integrációt biztosíthat az MI-alapú megoldások számára.
- Magyarország rendkívül erős adattudományi kutatási közösséggel rendelkezik, számos egyetemmel és kutatóintézettel, amelyek élvonalban járnak az MI kutatásában.
- Ezzel párhuzamosan kiváló klinikai tudással és tapasztalattal is rendelkezünk, ami biztosítja az MI-alapú megoldások validálását és a betegellátásba való bevezetését.
- Magyarországnak megvan a lehetősége, hogy az adatgazdagságát, egységes IT infrastruktúráját, erős adattudományi kapacitását és kiváló klinikai tudását kihasználva vezető szerepet töltsön be az egészségügyi MI területén nemzetközi szinten.
- A kormányzati támogatás és a magánszektor bevonása kulcsfontosságú ahhoz, hogy ezt a versenyelőnyt kiaknázzuk.
- Az MI nem csupán technológiai fejlődés, hanem a magyar egészségügyi rendszer hatékonyságának és eredményességének javításának kulcsfontosságú eszköze.
- Az MI-alapú megoldások bevezetése javíthatja a betegek ellátásának minőségét, csökkentheti a költségeket, és hozzájárulhat a krónikus betegségek megelőzéséhez és kezeléséhez.
- Az MI nemzetstratégiai jelentőségét felismerve Magyarországnak proaktívan kell cselekednie a versenyelőnyök kihasználása és az MI-alapú egészségügyi jövő megteremtése érdekében. Kulcsszerep hárul: a képésre, edukációra, fejlesztésre

BIZTONSÁGI KIHÍVÁSOK A 21. SZÁZADBAN

Szerkesztette:
Finszter Géza
Sabjanics István

Címlóg Campus



Hálózatok a közszolgálatban



Szerkesztette:
AUER ÁDÁM és JOÓ TAMÁS
Lektorálta:
BARABÁSI ALBERT-LÁSZLÓ

Címlóg Campus



Joó Tamás
joo.tamas@emk.semmelweis.hu