

Informatika az egészségért – egészségtámogató fejlesztések

Dr. Eigner György
dékán

Honnan indultunk – kiberorvoslás az ÓE-n



HÍREK

MTÜ 2022

KUTATÁS, FEJLESZTÉS ▾

PUBLIKÁCIÓK ▾

CSAPATUNK ▾

PARTNEREK

EGYÜTTMŰKÖDÉSI LEHETŐSÉGEK



Mi a PhysCon?

A **Physiological Controls Research Center (PhysCon)** az orvosbiológiai technika interdiszciplináris területén dolgozik, főleg az élettani modellezésen, szimuláción és kontroll területen, hatékonyan támogatva az orvostudomány fejlődését (mind a kutatás, mind a klinikai szempontból), gyakorlat a mérnöki tudományok tényleges ismereteivel.

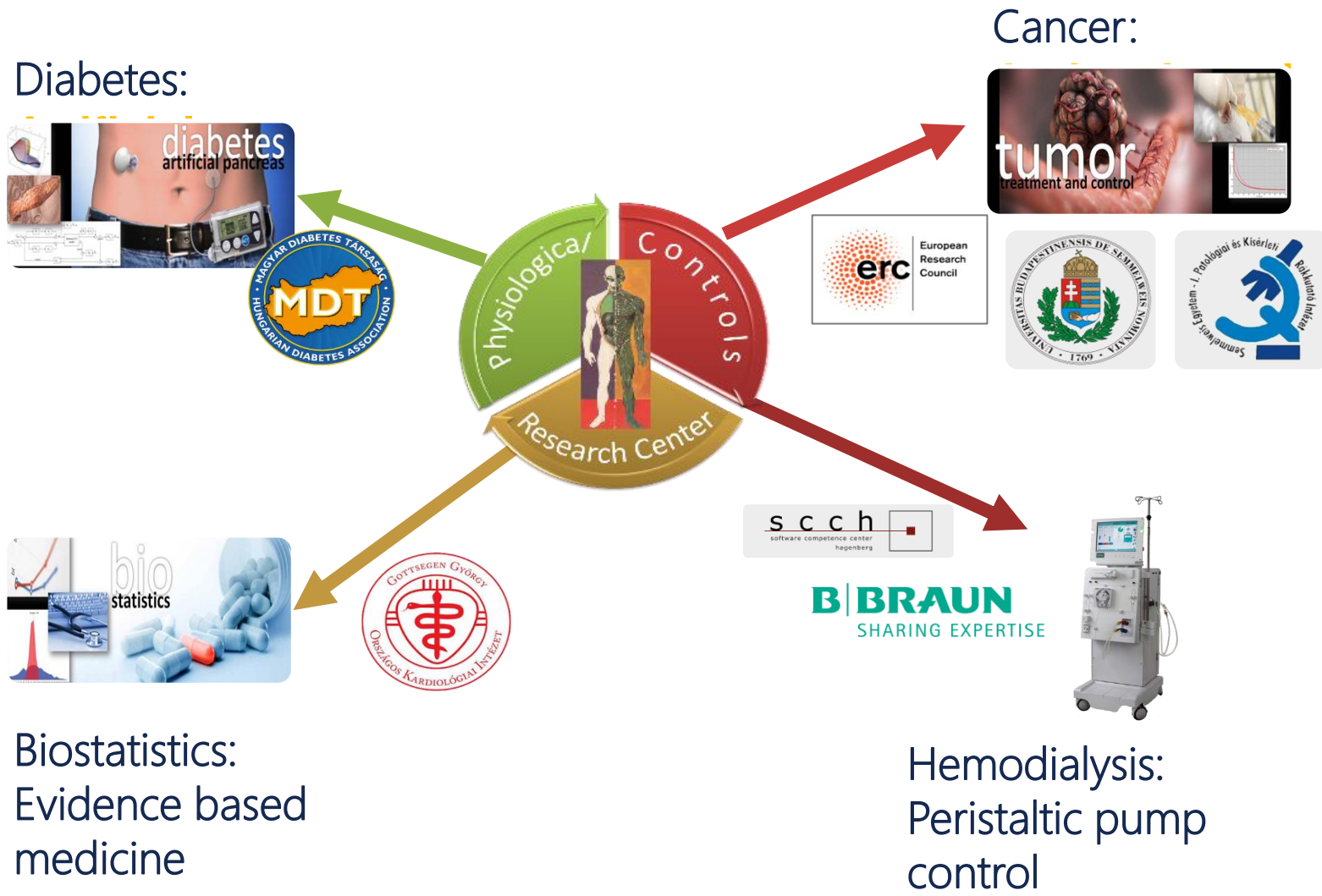
A PhysCon legfontosabb kutatási területei a **cukorbetegséghez (mesterséges hasnyálmirigy)**, a **hemodialízishez**, a **biostatistikához (bizonyítékokon alapuló orvoslás)** és a **rákhoz kapcsolódnak**. Ez utóbbit illetően a PhysCon csapata részesült az **EU ERC StG támogatásában**.

TAMED
CANCER

ERC Stg Grant



Honnan indultunk – kiberorvoslás az ÓÉ-n



Honnan indultunk – kiberorvoslás az ÖE-n



PHYSCON

Élettani Szabályozások Kutatóközpont

Kutatásokat végzünk olyan új eljárások kifejlesztése érdekében, melyek hatékonyan támogatják az orvosi tudományterület előrehaladását (kutatásban és klinikai gyakorlatban egyaránt).

BŐVEBBEN

A HECON hazai és nemzetközi interdiszciplináris kutatásaival segíti az orvosi és műszaki innovációt, valamint annak az oktatásban, gazdaságban és társadalomban történő hasznosulását.

BŐVEBBEN



HECON

Egészségügyi Közgazdaságtan Kutatóközpont

  ÓBUDAI EGYETEM
HECON - EGÉSZSÉGÜGYI
KÖZGAZDASÁGTAN KUTATÓKÖZPONT

Honnan indultunk – kiberorvoslás az ÓE-n

A BioTech Kutatóközpont (BTKK) az egészségügyi mérnöki (biomedical engineering) kutatást, a fejlesztést, az innovációt segítő, azok eredményeit menedzselő, az oktatást támogató szervezeti egység.

[BŐVEBBEN](#)

BIOTECH

BioTech Kutatóközpont

ÖE NIK ÓBUDAI EGYETEM
EKIK – EGYETEMI KUTATÓ
ÉS INNOVÁCIÓS KÖZPONT

BARK

Bejczy Antal iRobottechnikai Központ

ÖE NIK ÓBUDA UNIVERSITY
IROB – ANTAL BEJCY CENTER
FOR INTELLIGENT ROBOTICS

A Bejczy Antal iRobottechnikai Központ (BARK) célja az alkalmazott, emberközpontú robotikához kapcsolódó tudományos és műszaki eredmények létrehozása, az egyetemes tudás bővítése, a meglévő ismeretek átadása, valamint a robotika népszerűsítése az egyetemen belül és kívül.

[BŐVEBBEN](#)

A projekt célja egy olyan kompetenciaközpont létrehozása, üzemeltetése és fenntartása az Óbudai Egyetemen a konzorciális partnerekkel szorosan együttműködve, mely alkalmas orvosinformatikai rendszerek területén történő piac-orientált kutatási tevékenységre.

[BŐVEBBEN](#)

KIKOK

Kiberorvosi Kompetencia Központ

ÖE NIK ÓBUDAI EGYETEM
EKIK – EGYETEMI KUTATÓ
ÉS INNOVÁCIÓS KÖZPONT

Honnan indultunk – kiberorvoslás az ÓE-n

Cyber-Medical Systems

TECHNICAL ACTIVITIES

Cybernetics

- Awareness Computing
- Big Data Computing
- Brain-Inspired Cognitive Systems
- Cognitive Situation Management
- Computational Collective Intelligence
- Computational Cybernetics
- AI-Based Smart Manufacturing Systems
- Computational Intelligence
- Computational Life Science
- Computational Psychophysiology
- Cyber-enabled World

Cyber-Medical Systems

- Cybernetics for Cyber-Physical Systems
- Evolving Intelligent Systems
- Granular Computing
- Information Assurance & Intelligent Multimedia-Mobile Communications
- Intelligent Industrial Systems
- Intelligent Internet Systems

Our Goal

The mission of the TC on Cyber-Medical Systems is to serve its members and the society at large by promoting the theory and practice of personalized healthcare. It is accomplished through conferences, publications, and other activities that contribute to the professional needs of its members.

Cyber-Medical Systems connects physical healthcare systems with computational components. This case of special smart systems is related to medical devices, robotics, computer and control engineering, cloud computing, medical knowledge-based systems and of course medical science; hence, it covers basic research, applied research and industrial research questions as well.

In other words Cyber-Medical Systems integrates medical knowledges with engineering applications in order to create personalized smart healthcare techniques.

Hence the Scope of the proposed TC on CMS could be defined as: The utilization of Computational Intelligence Techniques in smart healthcare systems and personalized healthcare applications, especially in the areas of ,odel-based healthcare treatment,

TC Leadership



Levente Kovács

TC Co-Chair

Óbuda University Hungary

[Email Levente](#)



Clara Ionescu

TC Co-Chair

Ghent University Belgium

[Email Clara](#)



Chui Chee Kong

TC Co-Chair

National University of Singapore

[Email Chui](#)

Új központok és kutatócsoportok a kiber-orvosi területen

- MedTech Innovációs és Oktató Központ
- Élettani Szabályozások Kutatóközpont bővülése
 - Orvosi képzés kutatócsoport
 - Élettani modellezés kutatócsoport (nemzetközi csoport – Andrea de Gaetano professzor vezetésével)
 - Női fertilitási kutatócsoport

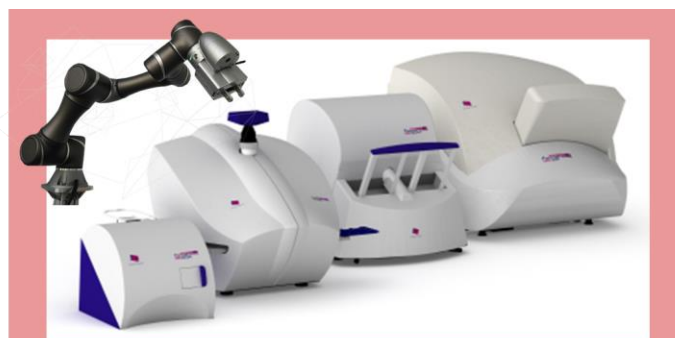
Innovációs szolgáltató bázis létrehozása diagnosztikai, terápiás és kutatási célú kiberorvosi rendszerek fejlesztésére



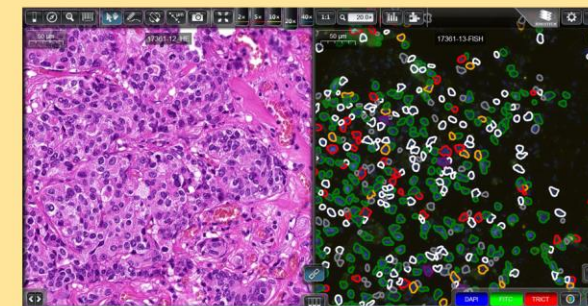
Kiber-orvosi Kompetencia Központ (KIKOK)



ÓBUDAI EGYETEM
ÓBUDA UNIVERSITY



Digital pathology and lab automation - HW



Digital pathology - SW

Diabetes decision support systems



Digital support for animal experiments Cancer therapy optimization



Innovatív és digitális egészségipari technológiák fejlesztése és értékelése

- Projekt azonosítószáma: TKP2021-NKTA-36
- Megítélt támogatás: 480 millió Ft
- Támogatás mértéke: 100%
- Megvalósítás időtartama: 2022. 01. 01. – 2025. 06. 30.
- Témák: rákkutatás, cukorbetegség, egészségközgazdaságtan
- Az MDR-nak való megfelelés módszertanának kidolgozása, összhangban Magyarország digitális stratégiájával és a folyamatban levő hazai és EU-s fejlesztésekkel
- A DOE-k értékét (hatásosság, költség-hasznosság) igazoló tudományos bizonyítékok előállításához szükséges, nemzetközileg is új módszerek, ajánlások, sztenderdek kidolgozása.
- A kutatási eredmények általános hasznosíthatóságának megteremtése, a jó hazai gyakorlatok kialakításának elősegítése az egészségiparban.
- Olyan fiatal kutatók képzése, akik ezeket mind ipari, mind egyetemi környezetben sikerrel alkalmazzák.

Kórháztechnikai és Orvostechnikai mesterképzés

- **Gesztor Kar:** Neumann János Informatikai Kar
- **Gesztor Intézet:** Biomatika és Alkalmazott Mesterséges Intelligencia Intézet
- **Gesztor Tanszék:** Orvostechnikai Ipari Tanszék (Alapította: MEDICOR & MediKlaszter & ÖE NIK)
- **Tanszékvezető:** Király Gyula
- **Szakfelelős:** Dr. Eigner György
- A képzés célja olyan interdiszciplináris elméleti és gyakorlati ismeretekkel rendelkező mérnökök képzése, akik az orvostechnikai iparban gyártmányfejlesztésben és minőségbiztosítási feladatokban, egészségügyi ellátó intézmények üzemeltetésében képesek hatékonyan részt venni, az egészségügyi intézmények rendszerfejlesztését és üzemeltetését mérnöki irányelvek mentén mérnöki munkával, logisztikai és menedzsment stratégiákkal segíteni. Képesek szakterületükön kutatási-fejlesztési feladatok ellátására és hasonló csoportok önálló irányítására, az orvostechnikai műszerek és rendszerek forgalomba hozatalának folyamatában aktívan részt venni és dönteni, a szakhatósággal együttműködni. Felkészültek tanulmányaik doktori képzésben történő folytatására.

Zsámbéki Tudományos és Innovációs Park

ZSÁMBÉK
 JÖVŐIPARI
 TIP

LAND AREA
 30005 m²



FUTURE INDUSTRY SCIENCE AND INNOVATION PARK OF ZSÁMBÉK

INCOME SOURCES

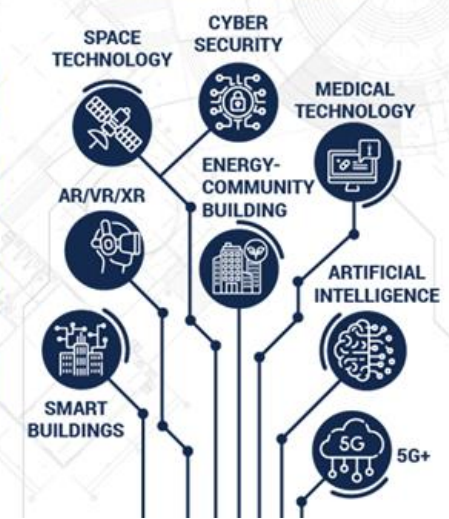
- rental of unique R&D&I infrastructure
- rental of high-quality space rental
- royalty, revenue sharing of linked ventures
- managed services
- education services
- start-up incubation
- spin-off acceleration
- event organization
- visitors fee in the eco-sustainable experience centre

200
 EMPLOYEES
400
 STUDENTS
10
 ESTABLISHED
 COMPANIES

GOVERNMENTAL FUNDING:
 SUM 32.4
 MILLION EUR

RELATED TOURISM OPPORTUNITIES

- 2 museums
- 1 future technology demonstration space
- 1 large hall
- 10 unique labs



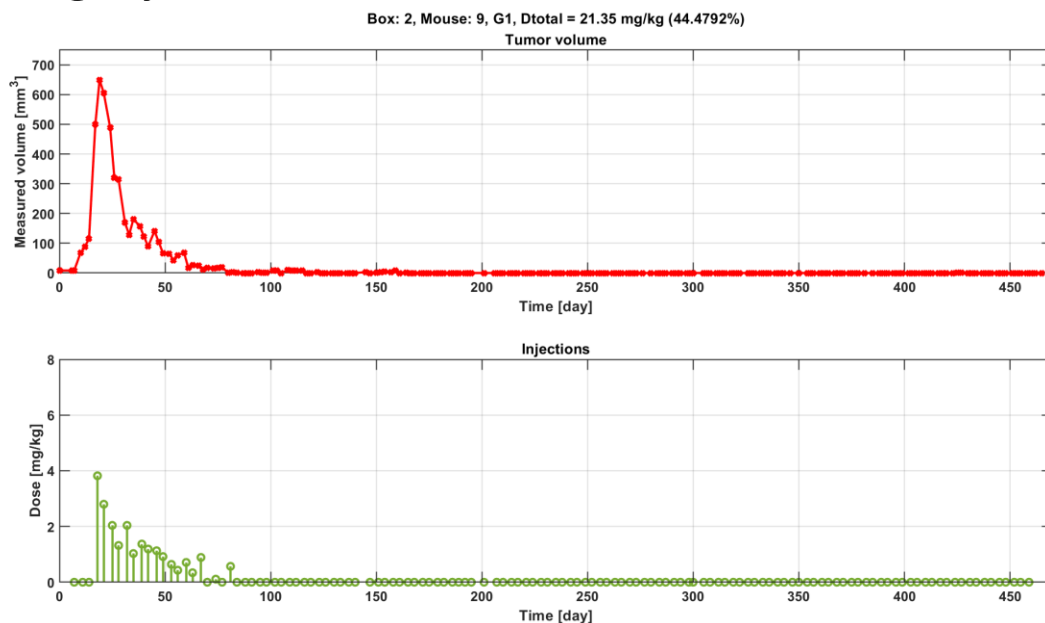
MedTech Innovációs és Oktató Központ – ZSTIP pilot infrastruktúra

- Miniatűr kórház, teljes kórházinformatikai rendszerrel.
- Innováció támogatása - hardveres/szoftveres kiberorvosi rendszerek kifejlesztése, tesztelése (MDR kompatibilitást figyelembe véve!).
- Univerzális MDR-nak megfelelő mérnöki fejlesztői kapacitás elérése (CÉL);
- 3 osztály, miniatűr kórház, valós komponensek;

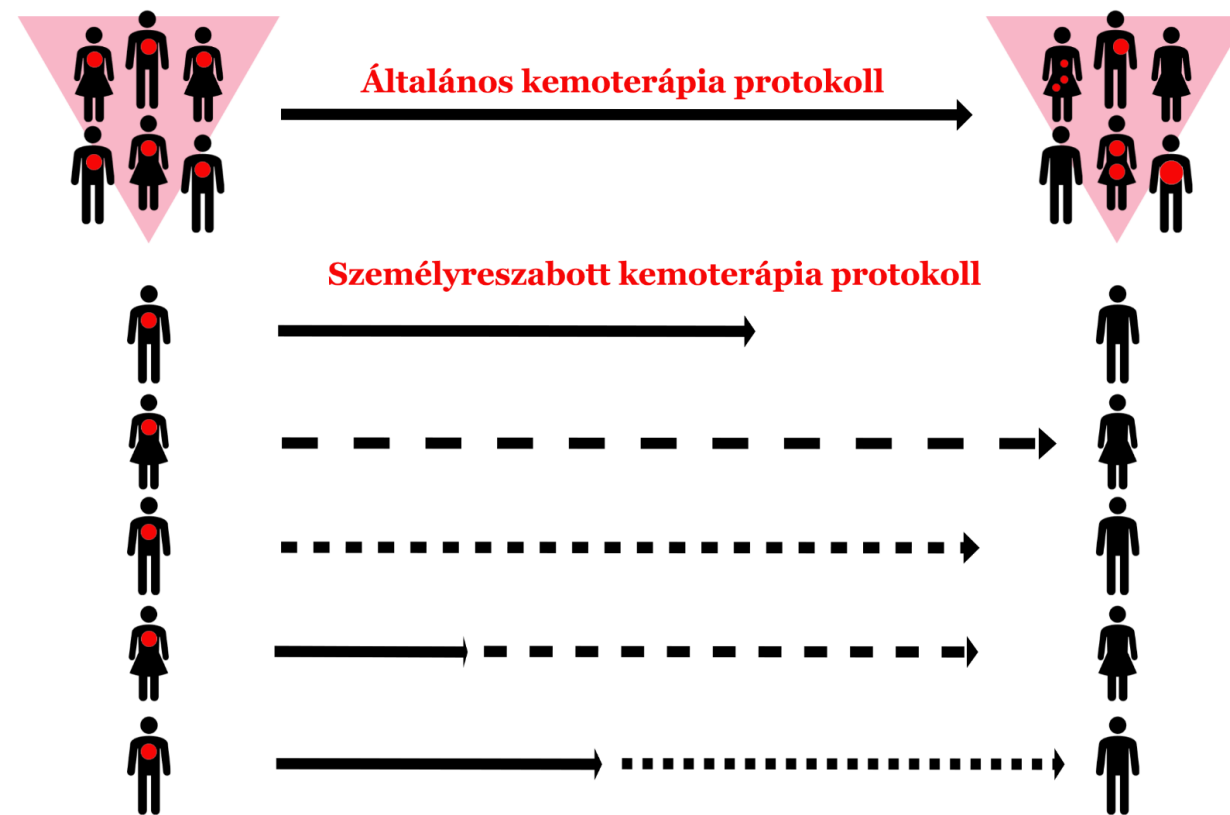


Példák a KIKOK projekt eredményeiből - rákkutatás

- Smart kemoterápia
- Személyreszabott adagolás matematikai modellek alapján
- Vezető kutatók: Prof. Dr. Kovács Levente, Dr. Drexler Dániel, Prof. Dr. Szakács Gergely, Dr. Füredi András

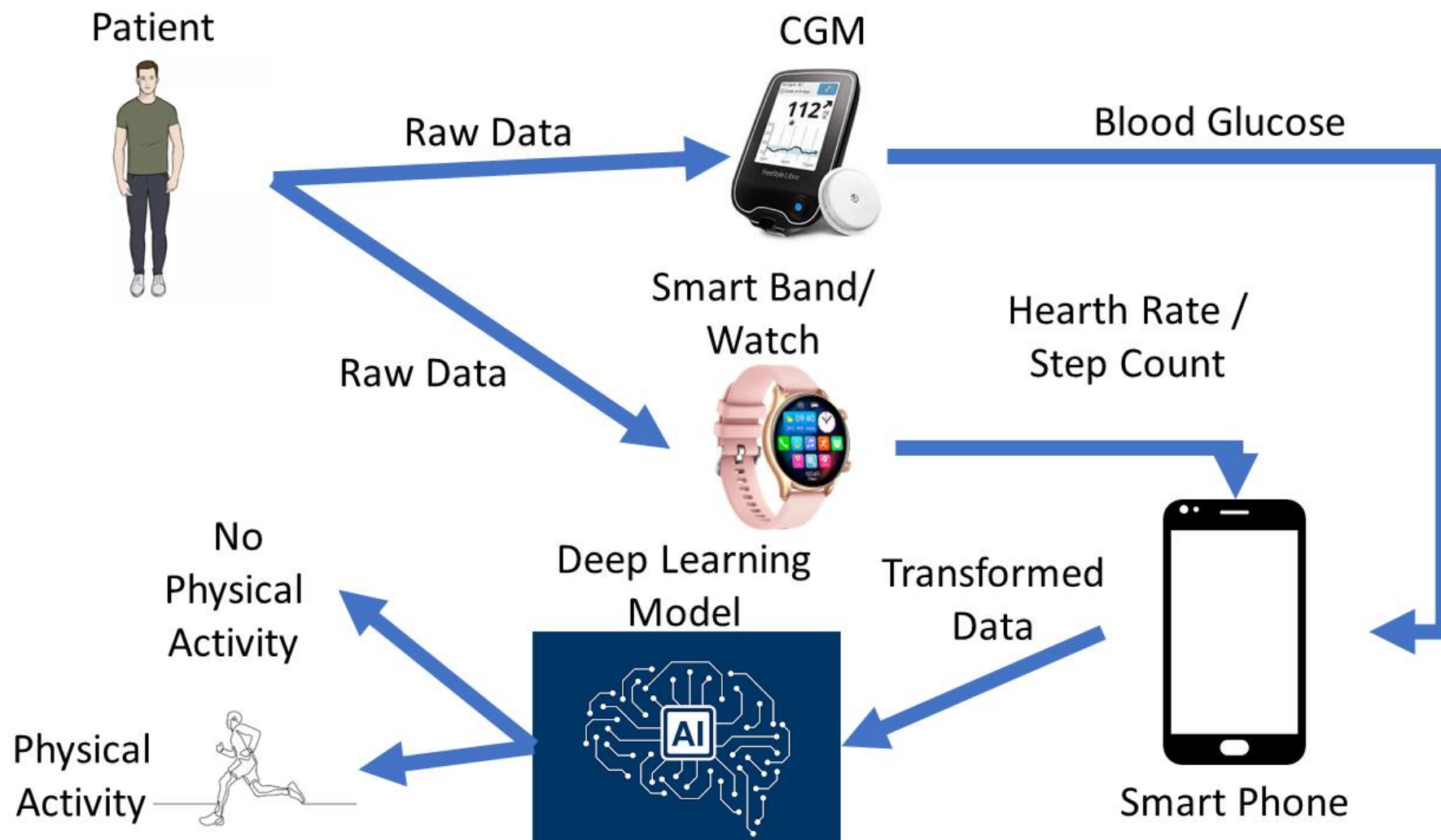


Kemoterápia optimalizálás



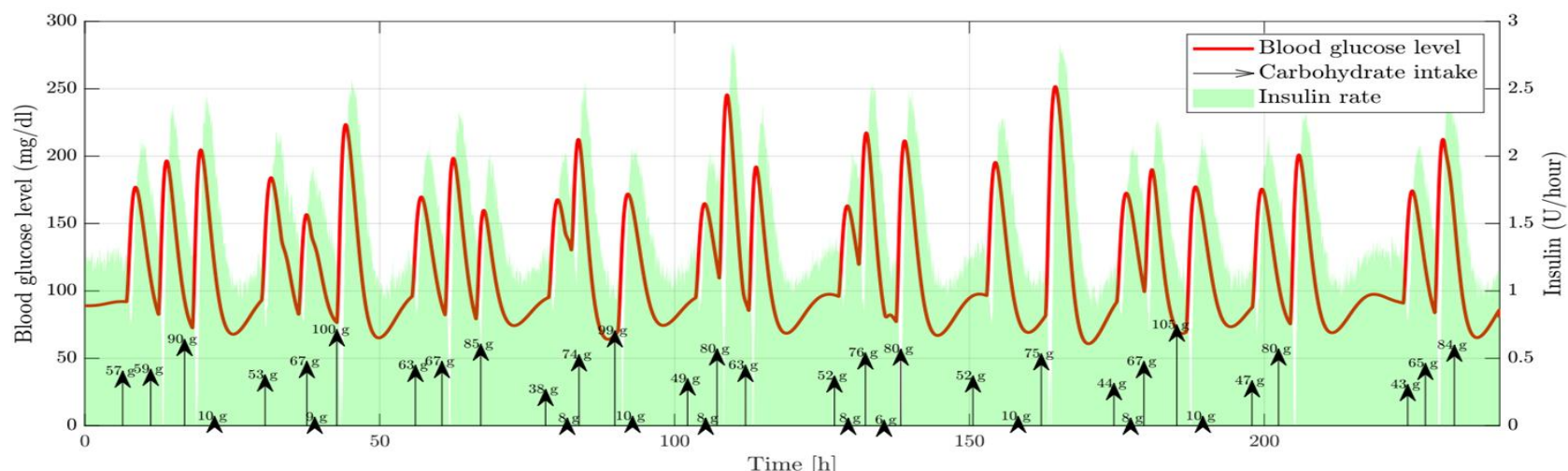
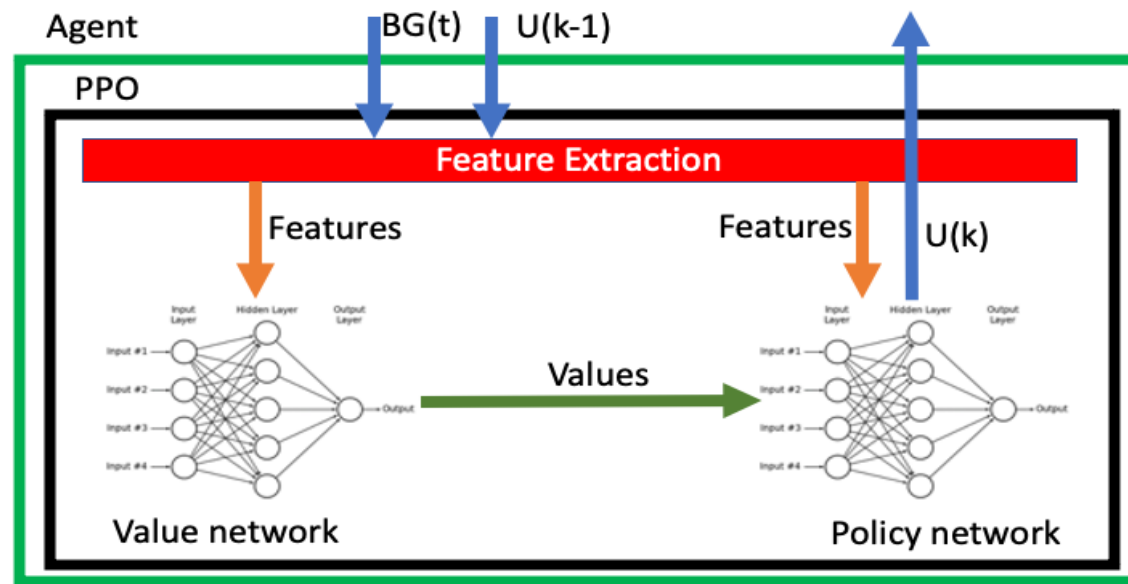
Példák a KIKOK projekt eredményeiből - cukorbetegség

- Fizikai aktivitás figyelembe vétele a cukorbetegség területén
- Személyreszabott adagolás matematikai modellek alapján
- Meghatározó kutatók: Prof. Dr. Kovács Levente, Dr. Eigner György, Dénes-Fazakas Lehel



Példák a KIKOK projekt eredményeiből - cukorbetegség

- AI alapú T1DM szabályozás kidolgozása – öntanuló funkciókkal
- Személyreszabott adagolás matematikai modellek alapján
- Meghatározó kutatók: Prof. Dr. Kovács Levente, Dr. Eigner György, Dr. Siket Máté, Dénes-Fazakas Lehel



Példák a KIKOK projekt eredményeiből – robot manipuláció

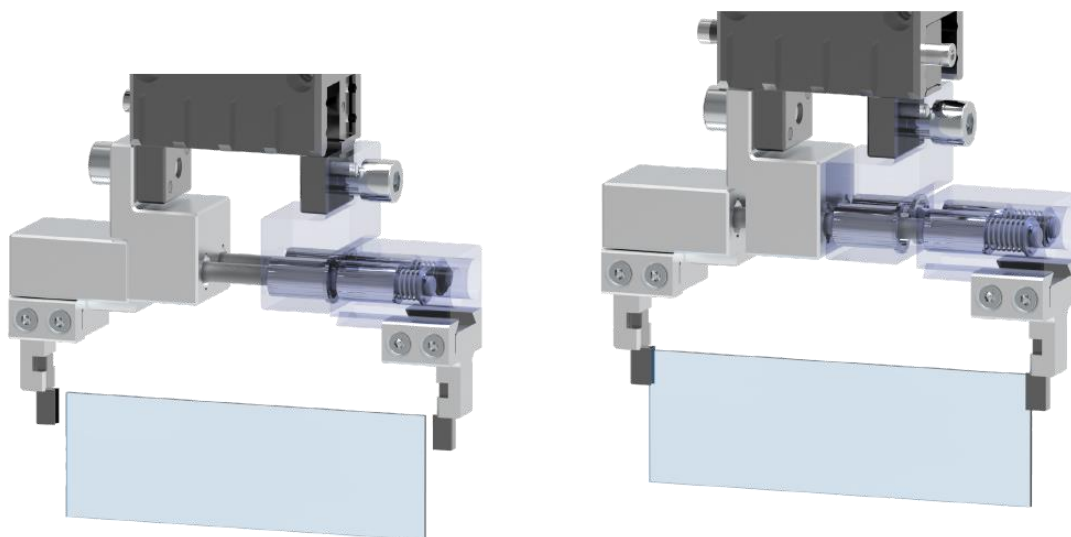
- AI alapú objektumdetekció és pozicionálás, robotikai manipuláció
- Meghatározó kutatók: Prof. Dr. Galambos Péter



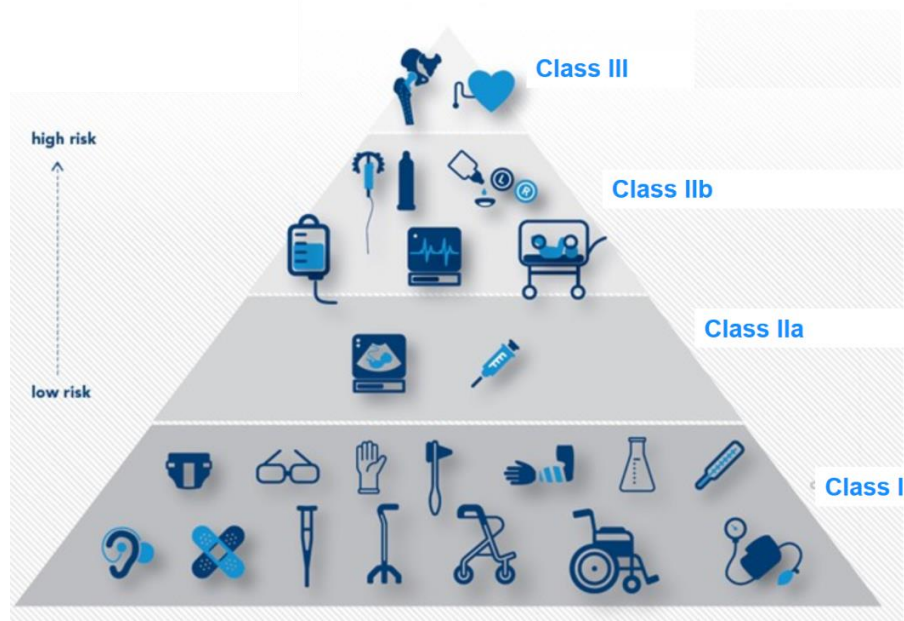
Training samples



Test results



AI alapú rendszerek az egészségügyben – szabályozói környezet

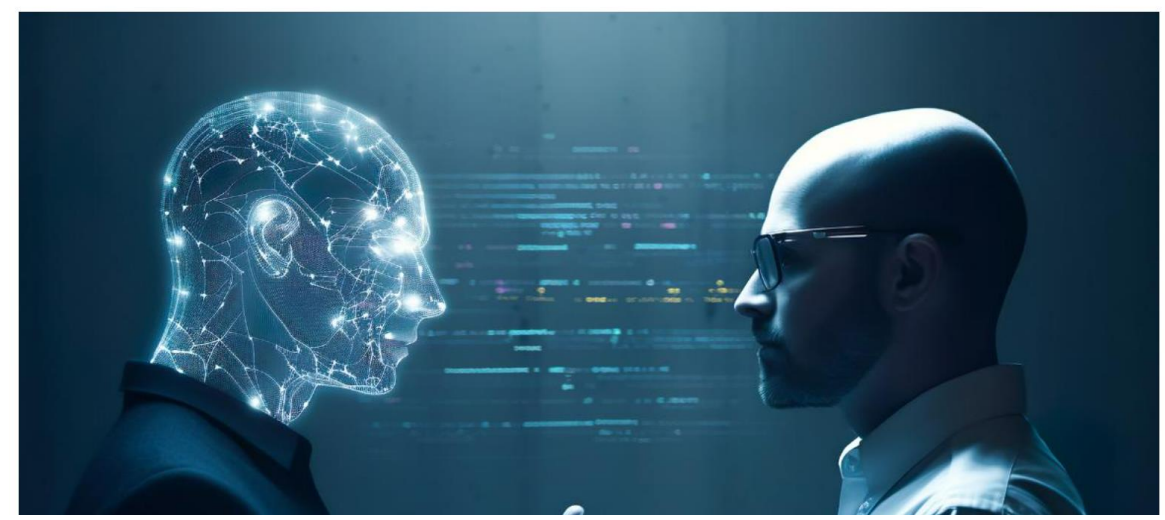


MDR/IVDR

EU AI Act: first regulation on artificial intelligence

Society Updated: 14-06-2023 - 14:06
Created: 08-06-2023 - 11:40

The use of artificial intelligence in the EU will be regulated by the AI Act, the world's first comprehensive AI law. Find out how it will protect you.



AI alapú rendszerek az egészségügyben

- A terméknek a teljes termékéletről az adott szabályozási környezetnek eleget kell tennie.
- Az AI alapú megoldások napjainkban gyorsan „erodálnak”.
- Szabályozói elvárások: robusztusság, megbízhatóság, magyarázható és etikus döntéshozatal – ezeket az elvárásokat a mai rendszerekkel nehéz teljesíteni.
- Az AI óriási ígéret számos területen.
- Adatmennyiség, adathozzáférés, GDPR.
- Leggyakoribb alkalmazások napjainkban: képfeldolgozás, gépi látás diagnosztikai rendszerek esetén.
- AI alapú termékek – nehéz karbantartás, skálázás.
- AI alapú rendszerek tanúsítása!



AI alapú rendszerek az egészségügyben

- Transformer alapú rendszerek – egészségügyi chatbotok kora?

arXiv > cs > arXiv:1706.03762

All fields

[Help](#) | [Advanced Search](#)

Computer Science > Computation and Language

[Submitted on 12 Jun 2017 (v1), last revised 2 Aug 2023 (this version, v7)]

Attention Is All You Need

Ashish Vaswani, Noam Shazeer, Niki Parmar, Jakob Uszkoreit, Llion Jones, Aidan N. Gomez, Lukasz Kaiser, Illia Polosukhin

The dominant sequence transduction models are based on complex recurrent or convolutional neural networks in an encoder-decoder configuration. The best performing models also connect the encoder and decoder through an attention mechanism. We propose a new simple network architecture, the Transformer, based solely on attention mechanisms, dispensing with recurrence and convolutions entirely. Experiments on two machine translation tasks show these models to be superior in quality while being more parallelizable and requiring significantly less time to train. Our model achieves 28.4 BLEU on the WMT 2014 English-to-German translation task, improving over the existing best results, including ensembles by over 2 BLEU. On the WMT 2014 English-to-French translation task, our model establishes a new single-model state-of-the-art BLEU score of 41.8 after training for 3.5 days on eight GPUs, a small fraction of the training costs of the best models from the literature. We show that the Transformer generalizes well to other tasks by applying it successfully to English constituency parsing both with large and limited training data.

Comments: 15 pages, 5 figures

Subjects: **Computation and Language (cs.CL)**; Machine Learning (cs.LG)

Cite as: arXiv:1706.03762 [cs.CL]

(or arXiv:1706.03762v7 [cs.CL] for this version)

<https://doi.org/10.48550/arXiv.1706.03762> 

Access Paper:

- [Download PDF](#)
- [PostScript](#)
- [Other Formats](#)

[\(view license\)](#)

Current browse context:

cs.CL

[< prev](#) | [next >](#)

[new](#) | [recent](#) | [1706](#)

Change to browse by:

[cs](#)

[cs.LG](#)

References & Citations

- [NASA ADS](#)
- [Google Scholar](#)
- [Semantic Scholar](#)

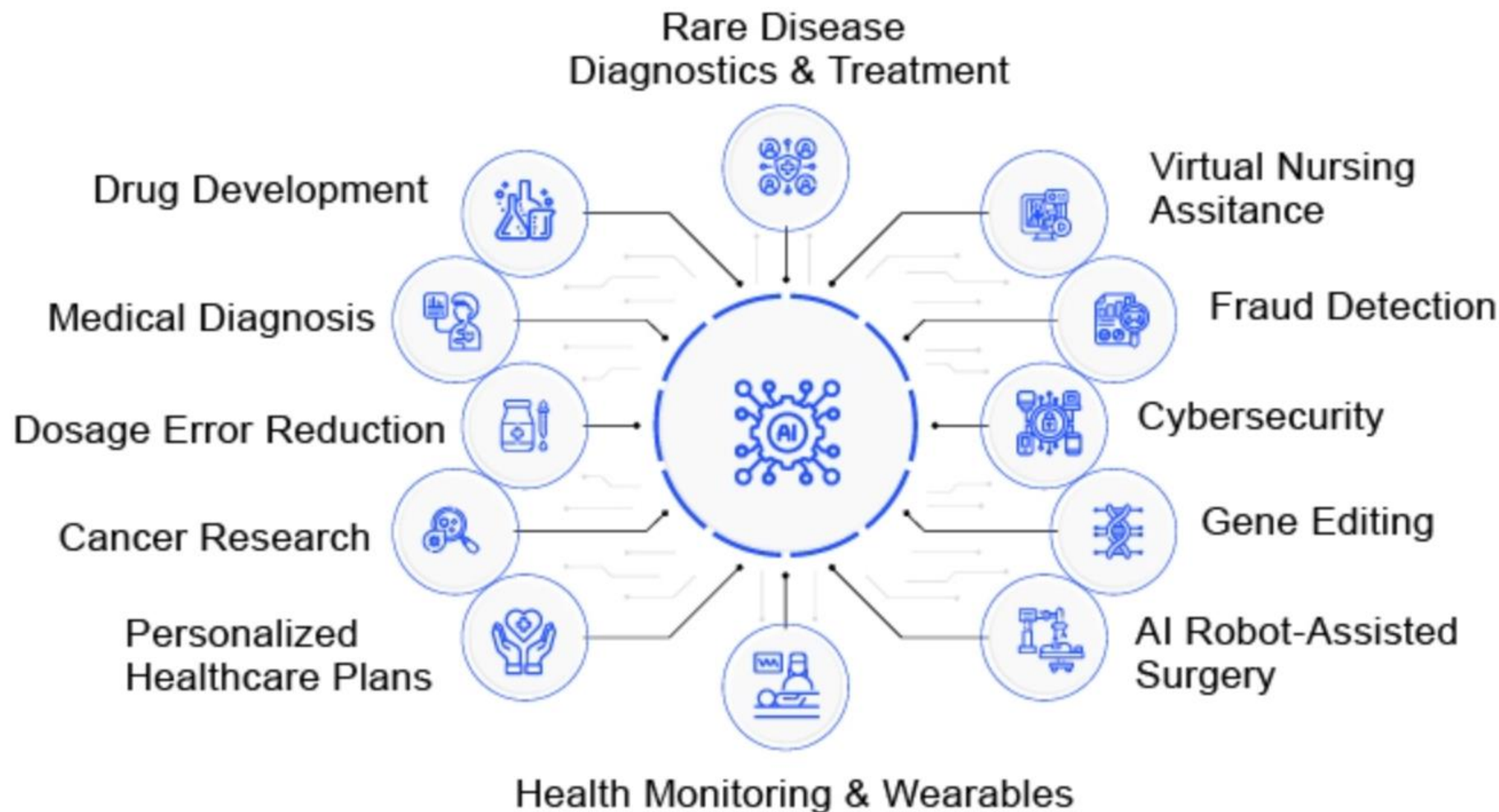
[104 blog links](#) [\(what is this?\)](#)

DBLP - CS Bibliography

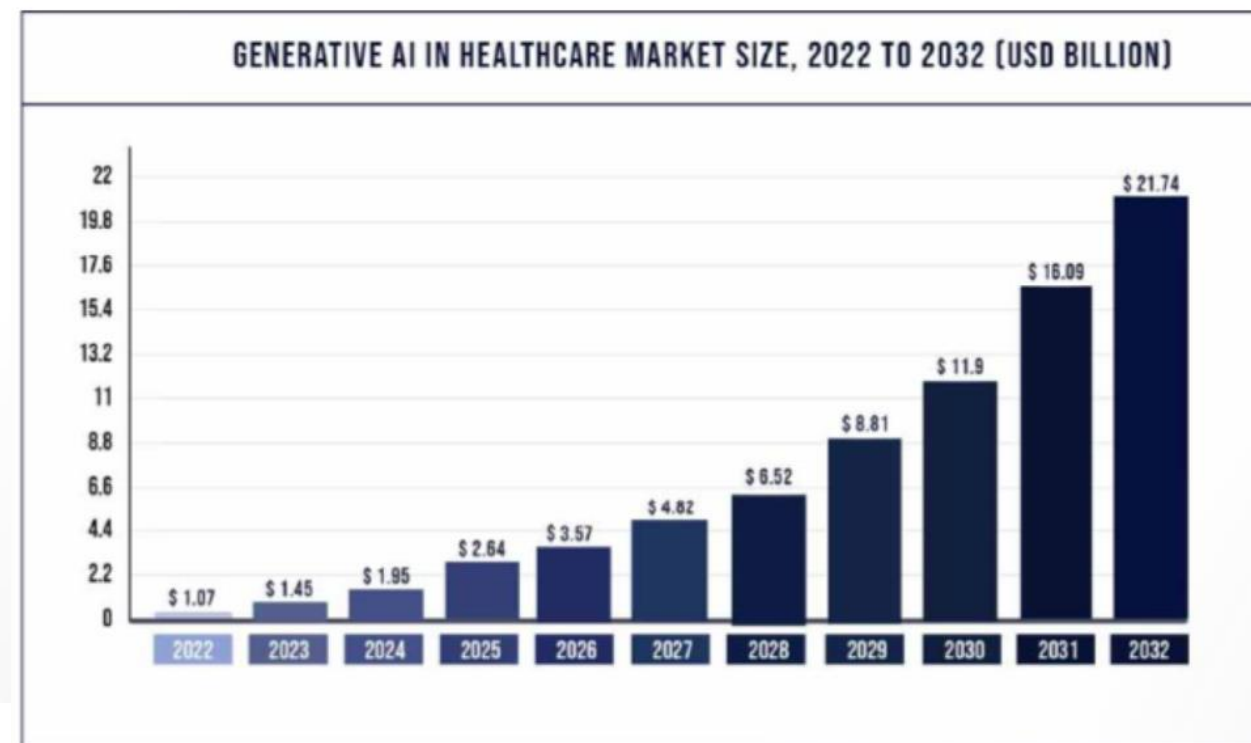
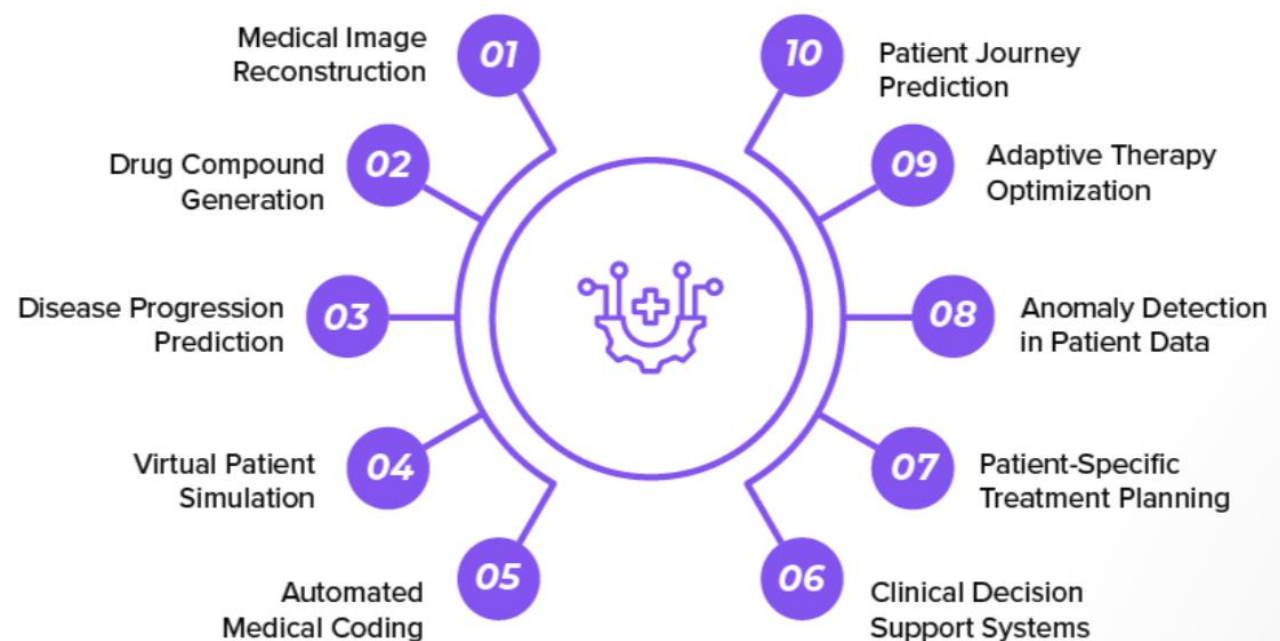
[listing](#) | [bibtex](#)

Ashish Vaswani
 Noam Shazeer
 ...

AI use-case-k az egészségügyben



Generative AI use-case-k az egészségügyben



AI alapú rendszerek az egészségügyben

IBM Watson Health

Klinikai döntéstámogatás és rákdiagnosztika: A rendszer képes nagy mennyiségű orvosi adatot (pl. klinikai esettanulmányok, kezelési protokollok) elemzeni, hogy segítse az orvosokat a diagnózisokban és a kezelési tervek kidolgozásában.

Használat: Az IBM Watson Health-t több mint 230 kórházban használják világszerte, ami azt jelzi, hogy széles körben elterjedt és megbízható technológia.

Pontosság: több mint 83%-os pontosság bizonyos ráktípusok azonosításában.

IDx-DR

FDA jóváhagyás: Az IDx-DR valóban az első FDA által jóváhagyott, mesterséges intelligencia alapú retinadiagnosztikai rendszer. Ez azt jelenti, hogy a rendszer megfelel a szigorú egészségügyi szabványoknak, és biztonságosan használható a diagnosztikában.

A rendszer elsődleges célja a diabéteszes retinopátia szűrése, ami a cukorbetegség egyik gyakori szövődménye. Az AI segítségével a rendszer képes automatikusan felismerni a betegség korai jeleit, ami hozzájárulhat a korai beavatkozáshoz és a betegség progressziójának lassításához.

AI a képalkotó diagnosztikában


- Sokszor jobb eredmények, mint az orvosi eredmények, diagnosztika;
- Kiemelt példa:
 - AI pontossága 94,4%
 - Radiológusok pontossága: 94,1%

nature medicine

[Explore content](#)
[About the journal](#)
[Publish with us](#)
[Subscribe](#)
[nature](#) > [nature medicine](#) > [letters](#) > article

Letter | Published: 20 May 2019

End-to-end lung cancer screening with three-dimensional deep learning on low-dose chest computed tomography

[Diego Ardila](#), [Atilla P. Kiraly](#), [Sujeeth Bharadwaj](#), [Bokyung Choi](#), [Joshua J. Reicher](#), [Lily Peng](#), [Daniel Tse](#) , [Mozziyar Etemadi](#), [Wenxing Ye](#), [Greg Corrado](#), [David P. Naidich](#) & [Shravya Shetty](#)

Nature Medicine **25**, 954–961 (2019) | [Cite this article](#)

60k Accesses | **1576** Altmetric | [Metrics](#)






Anna nővér - esettanulmány

- AI alapú egészségügyi asszisztens;
- Kezdetben LSTM alapú technológia, később transzformer alapú megoldás integrálása (LLM);



Article

Advancing Medical Assistance: Developing an Effective Hungarian-Language Medical Chatbot with Artificial Intelligence

Barbara Simon ¹, Ádám Hartveg ¹, Lehel Dénes-Fazakas ^{1,2,3}, György Eigner ^{1,2,*} and László Szilágyi ^{1,2,4}

- ¹ Physiological Controls Research Center, University Research and Innovation Center, Obuda University, 1034 Budapest, Hungary; simon.barbara@uni-obuda.hu (B.S.); hartveg.adam@uni-obuda.hu (Á.H.); denes-fazakas.lehel@uni-obuda.hu (L.D.-F.); szilagyi.laszlo@uni-obuda.hu (L.S.)
 - ² Biomatics and Applied Artificial Intelligence Institute, John von Neumann Faculty of Informatics, Obuda University, 1034 Budapest, Hungary
 - ³ Doctoral School of Applied Informatics and Applied Mathematics, Obuda University, 1034 Budapest, Hungary
 - ⁴ Computational Intelligence Research Group, Sapientia Hungarian University of Transylvania, 540485 Tîrgu Mureş, Romania
- * Correspondence: eigner.gyorgy@uni-obuda.hu

Kiberorvosi rendszerek jövője – szép új világ?

- Telehealth rendszerek – fogunk-e még orvost látogatni? Vagy orvossal beszélni? – egyre elterjedtebb az USA-ban és Izraelben, Ázsiában;
- FDA 1016 eszköznek adott ki idáig önálló működési engedélyt, amely AI-t tartalmaz, ezek között a legtöbb képalkotóhoz kötődik – önálló diagnosztika [1];
- Az új chatbotok képességei rendkívül jók;
- Önálló medikai ágens rendszerek egybeépítve – a jövő orvosa?

- Aktualitás:

Jan 19, 2025 - Technology

Column / Behind the Curtain

Behind the Curtain – Coming soon: Ph.D.-level super-agents



Mike Allen, Jim VandeHei





OBUDA UNIVERSITY
JOHN VON NEUMANN FACULTY
OF INFORMATICS

Köszönöm a figyelmet!