

Τεχνητή νοημοσύνη στην Ιατρική: Τάσεις και αντιστάσεις

Παναγιώτης Μπαμίδης

Καθηγητής Ιατρικής Φυσικής, Πληροφορικής & Ιατρικής Εκπαίδευσης
Διευθυντής, Εργαστήριο Ιατρικής Φυσικής και Ψηφιακής Καινοτομίας

Επιστ. Υπεύθ., Μονάδα Καινοτομίας & Έρευνας στην Ιατρική Εκπαίδευση (MEIRU),
Ειδική Μονάδα Βιοϊατρικής Έρευνας και Εκπαίδευσης (EMBIEE)

Τμήμα Ιατρικής, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης



<http://imedphys.med.auth.gr>



iMedPhysAUTH



iMedPhysAUTH



ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑ
ΓΙΑ ΤΗ ΜΥΟΣΚΕΛΕΤΙΚΗ ΥΓΕΙΑ

Επιστημονική Ρευματολογική Εταιρεία Κύπρου
Scientific Rheumatology Association of Cyprus

1ST INTERNATIONAL
SCIENTIFIC
CONFERENCE ON THE
MUSCULOSKELETAL HEALTH

1^ο ΔΙΕΘΝΕΣ
ΣΥΝΕΔΡΙΟ
ΜΥΟΣΚΕΛΕΤΙΚΗΣ
ΥΓΕΙΑΣ

16^ο Πανελλήνιο
Συνέδριο ΕΠΕΜΥ

3-6 ΟΚΤΩΒΡΙΟΥ 2024
Ξενοδοχείο Du Lac
ΙΩΑΝΝΙΝΑ

AFEA
Λυκαβηττού 39-41, 10672 Αθήνα
T 210 3668852, F 210 3643511
E congress@afeacongress.gr
W www.afeacongress.gr

www.epemy.gr



Παναγιώτης Μπαμίδης

Conflicts of interest:

1. Co-founder of CAPTAIN Coach (AUTH Spin-off)
2. Co-founder of QODIN, KENEBIT (Start-ups)
3. PI of LLM Care, Self-funded initiative at AUTH; business exploitation of LLM Project
4. Some parts of this presentation refer to work produced in projects funded by the European Commission or other National Fundings

Καθηγητής Ιατρικής Φυσικής, Πληροφορικής & Ιατρικής Εκπαίδευσης, Διευθυντής, Εργαστήριο Ιατρικής Φυσικής και Ψηφιακής Καινοτομίας
Επιστ. Υπεύθ., Μονάδα Καινοτομίας & Έρευνας στην Ιατρική Εκπαίδευση (MEIRU), Ειδική Μονάδα Βιοϊατρικής Έρευνας και Εκπαίδευσης (EMBIEE)

Τμήμα Ιατρικής, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης

Πρόεδρος Ελληνικής Εταιρείας Βιοϊατρικής Τεχνολογίας (ΕΛΕΒΙΤ)

Πρόεδρος HL7 Hellas



<http://imedphys.med.auth.gr>



iMedPhysAUTH



iMedPhysAUTH

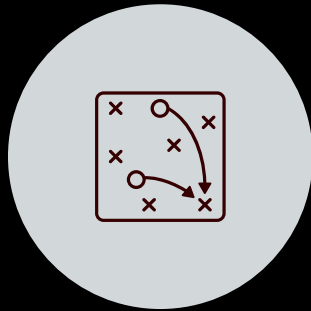


Ποιοι και γιατί

Τεχνητή
νοημοσύνη

ΤΝ επιτεύγματα κ
παραδείγματα
σύγχρονων
ερευνητικών έργων

Προκλήσεις και
προβληματισμοί



ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

Αποστολή μας:



Η διαρκής εκπαίδευση και προαγωγή της
επιστημονικής έρευνας



Η διεπιστημονικότητα στην έρευνα & καινοτομία



Η αξιοποίηση των ερευνητικών αποτελεσμάτων για
την επιστημονική κοινότητα & πρωτίστως για την
κοινωνία

Όραμά μας:



Η ανάπτυξη τεχνολογικών και μη λύσεων για την
προαγωγή Υγείας και την βελτίωση της Ποιότητας
Ζωής (Ψηφιακή Καινοτομία)



Η ενεργή συμμετοχή των ίδιων των πολιτών στην
έρευνα και την επιστήμη, συνδημιουργία MAZI και
ΓΙΑ την Κοινωνία (Κοινωνική Καινοτομία)



Ίσες ευκαιρίες & πρόσβαση σε υπηρεσίες υγείας και
περίθαλψης (κατάργηση ανισοτήτων στην Υγεία και
του κοινωνικού στίγματος)

Thessaloniki Action for Health & Wellbeing Living Lab

“Εξυπνο σπίτι” (eHome)

(Εργ. Ιατρ. Φυσ. & Ψηφ. Καιν., Τμήμα
Ιατρικής ΑΠΘ)



Εργαστήριο Μελέτης Μεταβάσεων Φροντίδας Υγείας (Healthcare Transitions Living Lab)

(Ιπποκράτειο Γενικό Νοσοκομείο Θεσσαλονίκης)



Εργαστήριο Εφαρμογών Αεροδιαστημικής Ιατρικής και Αποκατάστασης (Human Centrifuge & Rehabilitation Living Lab)

Ανθρωποφυγόκεντρος κοντού βραχίονα



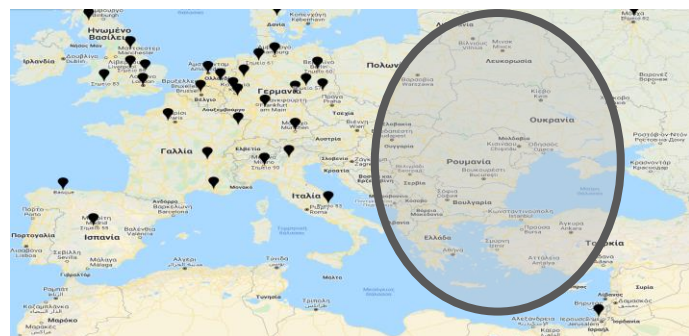
>3500 επωφελούμενοι (ηλικιωμένα άτομα, χρόνιοι
ασθενείς, περιθάλποντες)
>7500 ώρες πιλοτικών δοκιμών, πειραματισμού και συν-
δημιουργίας

Application areas

- Neuroscience
- Mental health
- Epilepsy
- Dementia
- Brain Injury/Trauma



- 88 MEG systems worldwide
- 47 in Europe
- None at south east Europe



establishment of a contemporary MEG Lab

University General Hospital of Thessaloniki "AHEPA"

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΙΑΤΡΙΚΗΣ ΦΥΣΙΚΗΣ + ΨΗΦΙΑΚΗΣ ΚΑΙΝΟΤΟΜΙΑΣ
MEDICAL PHYSICS + DIGITAL INNOVATION LAB

SCHOOL OF MEDICINE
ARISTOTLE UNIVERSITY OF THESSALONIKI

H.F.R.I.
Hellenic Foundation for Research & Innovation

1,500,000 €



GSRI
GENERAL SECRETARIAT FOR RESEARCH AND INNOVATION

13/04/2021- 12/04/25



Widening the technological potential of Greece in Biomedicine and Healthcare Applications by fusing it with neuroscientific research: the establishment of a contemporary MEG Lab



Magnetic Shields
Electromagnetic Engineering



- Pre-contractual review of the tender
- Tender publication & evaluation
- Contract for supply
- Site preparation
- Shipping & Customs
- Installation & Testing

MEG Lab

❖ State of the art OPM system
Suitable for all ages
Patients can move during the scan
Brain, heart, spine, muscles, gut, fetal monitoring

- ❖ MEG skills
- ❖ New research pathways
- ❖ New job openings
- ❖ New educational courses
- ❖ Enhanced capacity for research (basic, applied clinical) and research proposals

iMedPhys



BioMEGA
Human Brain Dynamics, Biomedical Technology & Healthcare Applications

Έρευνα ΓΙΑ την κοινωνία και ΜΑΖΙ ΜΕ την κοινωνία

Η Έρευνα και η Επιστήμη στην διάθεση των πολιτών



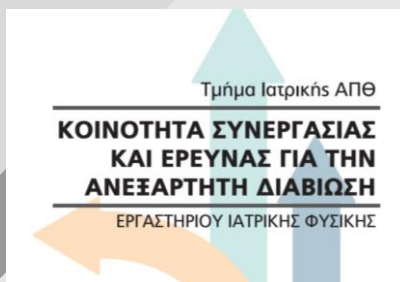
Κοινότητα Συνεργασίας και Έρευνας για την Ανεξάρτητη Διαβίωση:

>100 ενεργά μέλη – Δια Βίου Ερευνητές, 60+ ετών, χρόνιοι ασθενείς, ευπαθείς ομάδες

Η πόλη χώρος πειραματισμού για την ίδια την κοινωνία

Προτεραιότητα οι ανάγκες και τα προβλήματα των πολιτών

Συν-δημιουργία καινοτόμων λύσεων (σε κάθε στάδιο)
Συνεργασία με το τοπικό οικοσύστημα



Η Τεχνολογία προς όφελος της Κοινωνίας

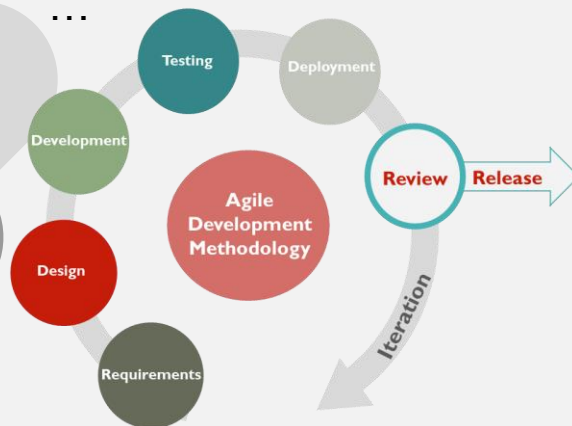
Τεχνολογίες διαθέσιμες στην αγορά...



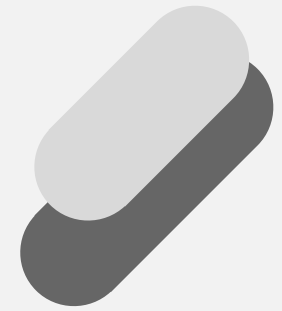
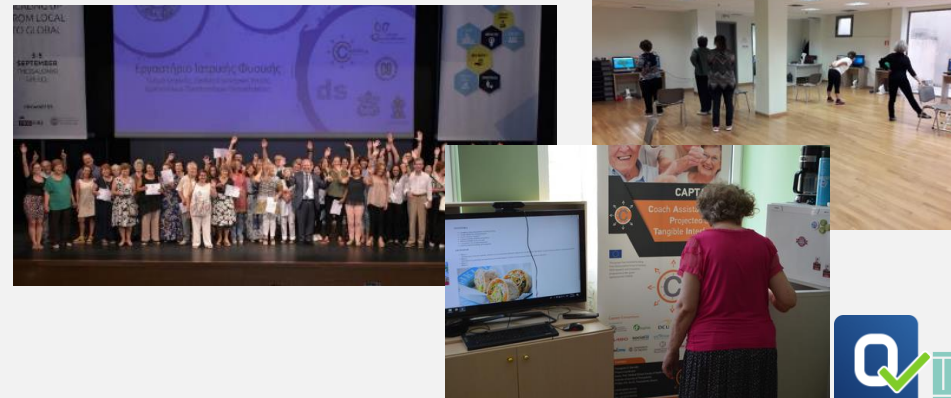
ή δημιουργία νέων τεχνολογιών ...



και μεθοδολογιών ...



... με κύριο στόχο την υποστήριξη της υγείας και της ευεξίας των πολιτών!

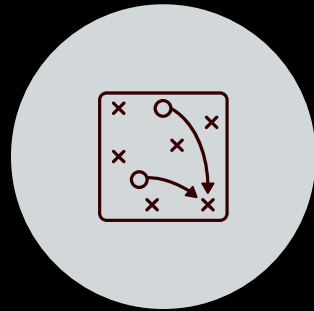




Προκλήσεις και προβληματισμοί

ΤΝ επιτεύγματα κ
παραδείγματα
σύγχρονων
ερευνητικών έργων

Τεχνητή
νοημοσύνη



ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

Ορισμός Τεχνητής Νοημοσύνης

Ο τομέας της επιστήμης των υπολογιστών ο οποίος ασχολείται με τη σχεδίαση και υλοποίηση προγραμμάτων που μπορούν να μιμηθούν τις ανθρώπινες γνωστικές ικανότητες,

εμφανίζοντας έτσι χαρακτηριστικά που συνήθως αποδίδουμε σε ανθρώπινη συμπεριφορά,

όπως

η μάθηση, η επίλυση προβλημάτων, η κατανόηση της φυσικής γλώσσας...

Ας φανταστούμε ένα σύστημα Τεχνητής Νοημοσύνης το οποίο καλείται να εξαλείψει μία σοβαρή ασθένεια στον κόσμο...

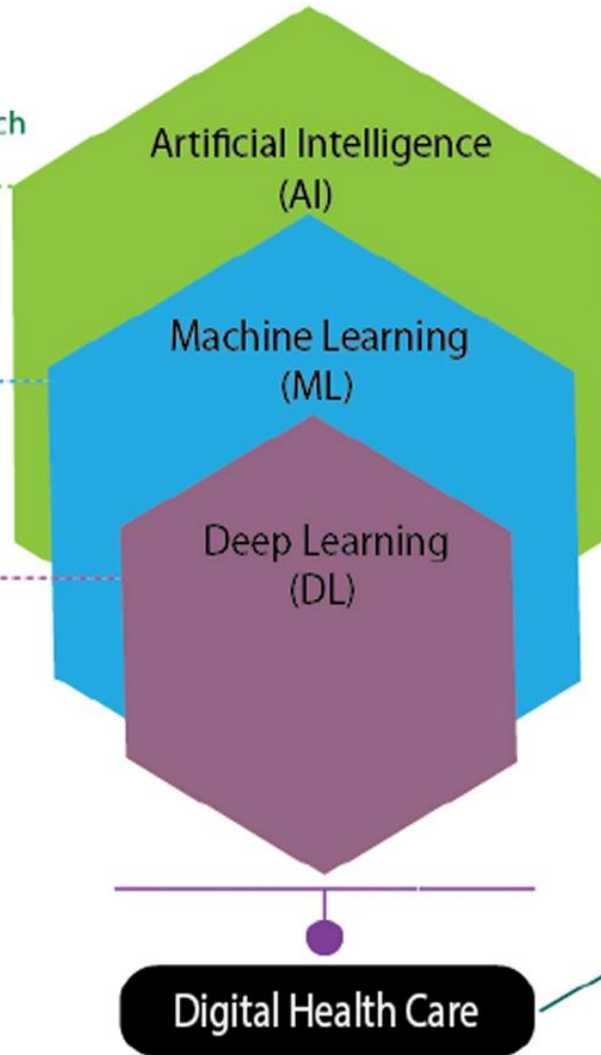
Μετά από πολλούς υπολογισμούς εκτοξεύει μια φόρμουλα που στην
πραγματικότητα προκαλεί το τέλος της ασθένειας
σκοτώνοντας όμως όλους τους ανθρώπους στον πλανήτη.

Ο υπολογιστής θα είχε επιτύχει τον στόχο του πολύ αποτελεσματικά...

Artificial Intelligence
 Programming system to perform tasks which normally require human intelligence

Machine Learning
 A subfield of Artificial intelligence

Deep Learning
 A subfield of Machine Learning



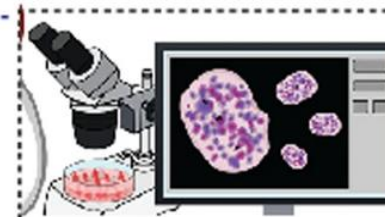
Precision Oncology



Drug Discovery



Imaging & Digital Pathology



Next Generation Sequencing



Patient Data Management



Τεχνητή Νοημοσύνη είναι μία ιδιότητα την οποία κατέχουν μηχανικά συστήματα.

Προϋποθέσεις:

- Διαθέτουν υψηλό βαθμό αυτοματισμού
- Δέχονται δεδομένα από το περιβάλλον
- Αναλύουν τα δεδομένα
- Πράττουν βάσει της ανάλυσης έτσι ώστε να επιτύχουν το καλύτερο δυνατό αποτέλεσμα με γνώμονα έναν απώτερο στόχο (ορθολογική δράση)
- Παρατηρούν την αποδοτικότητα των πράξεων τους και προσαρμόζονται (μάθηση)

Ανάλυση ιατρικών δεδομένων με μηχανική μάθηση

- Μηχανική μάθηση (Machine Learning)
 - **Υποπεδίο** της επιστήμης υπολογιστών και της **τεχνητής νοημοσύνης**
 - Αλγόριθμοι που **μαθαίνουν από δεδομένα** και **κάνουν προβλέψεις**
 - Δημιουργία **μοντέλων ή προτύπων** από ένα σύνολο δεδομένων
 - Γρήγορη **εξέλιξη** χάρη στην **διαθεσιμότητα** μεγάλου **όγκου δεδομένων**
- Μηχανική μάθηση σε ιατρικά δεδομένα
 - **Υποβοήθηση** ιατρών στην **διάγνωση** ασθενειών
 - **Μείωση χρόνου εξέτασης** - βελτιστοποίηση χρήσης πόρων νοσοκομείου
 - Κατηγοριοποίηση ασθενών - **εξατομικευμένη ιατρική φροντίδα**
 - **Πρόληψη** ασθενειών

Βασικές ιδιότητες ιατρικών δεδομένων μεγάλης κλίμακας

- **Όγκος (Volume)**

- Τεράστιος όγκος δεδομένων που παράγονται καθημερινά. Ο συνδυασμός δεδομένων πραγματικού χρόνου και δεδομένων από το ιστορικό παρέχει πληθώρα πληροφοριών για τη διευκόλυνση της κατάλληλης και βέλτιστης διαδικασίας λήψης αποφάσεων.

- **Ταχύτητα (Velocity)**

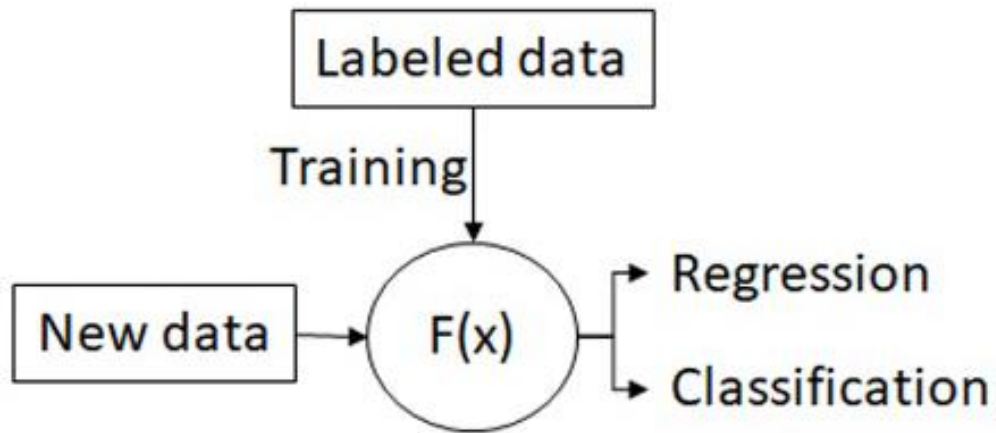
- Η ανάλυση δεδομένων πραγματικού χρόνου εγείρει πολυάριθμες προκλήσεις, καθώς πρέπει να κατανεμηθεί κατάλληλη επεξεργαστική ισχύς για να επιτραπεί μια αποτελεσματική αξιολόγηση εντός των συγκεκριμένων χρονικών περιορισμών.

- **Ποικιλία (Variety)**

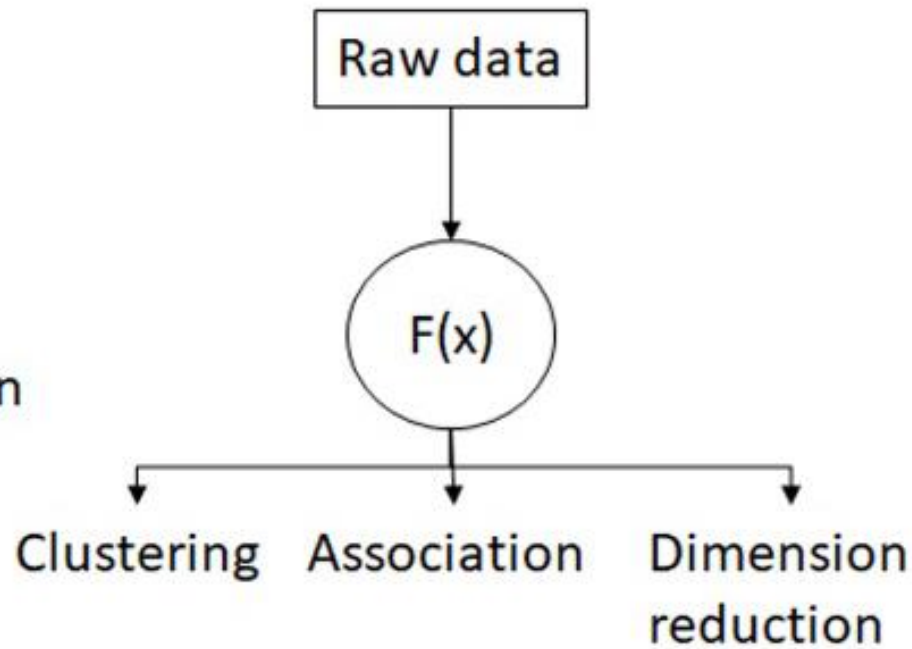
- Τα δεδομένα αποτελούνται από διάφορους τύπους, δομές και μορφές (π.χ. ήχος, βίντεο, δεδομένων αισθητήρων, κείμενο). Αυτή η ποικιλομορφία απαιτεί κατάλληλα εργαλεία και τεχνικές που μπορούν να εφαρμοστούν για την αποτελεσματική διαχείριση διαφορετικών τύπων δεδομένων.

Επιβλεπόμενη μάθηση, μη επιβλεπόμενη μάθηση, ενισχυτική μάθηση

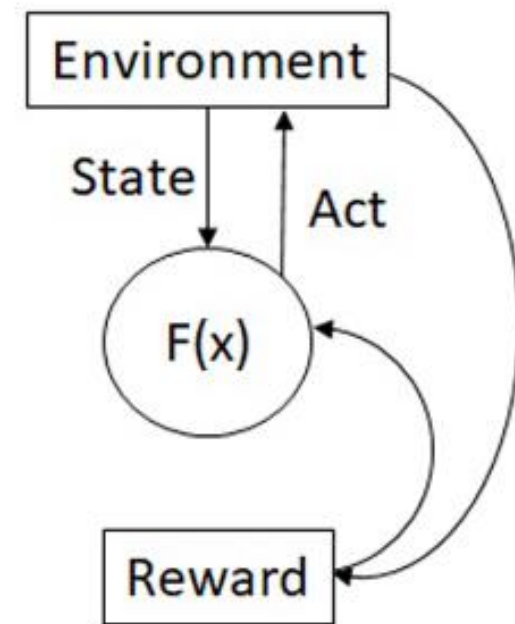
Supervised learning



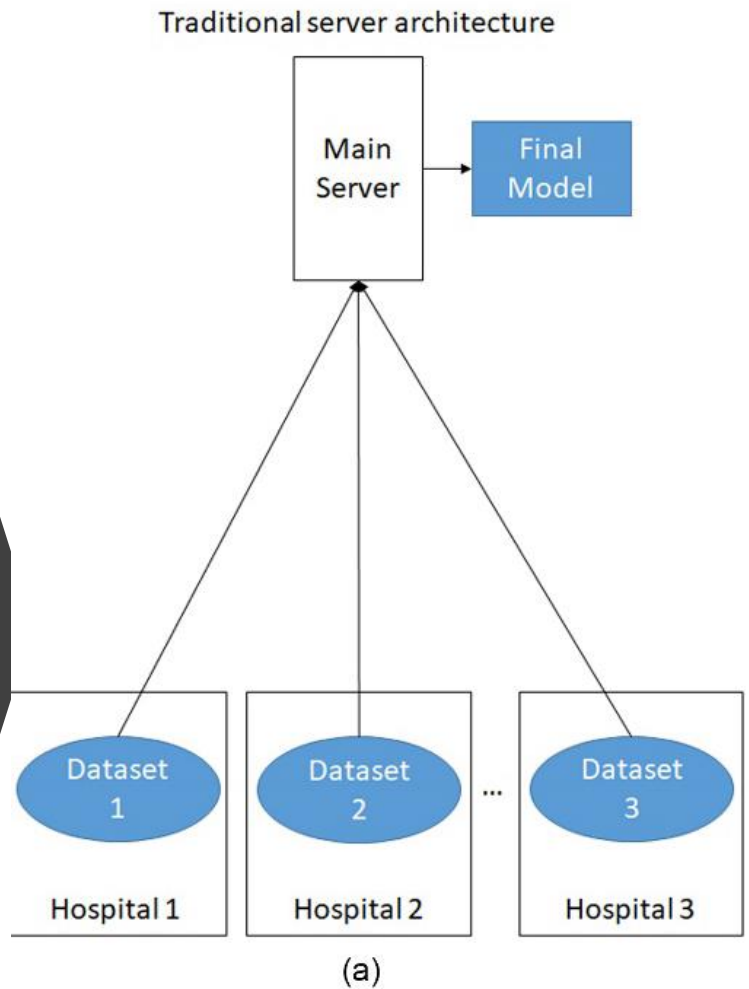
Unsupervised learning



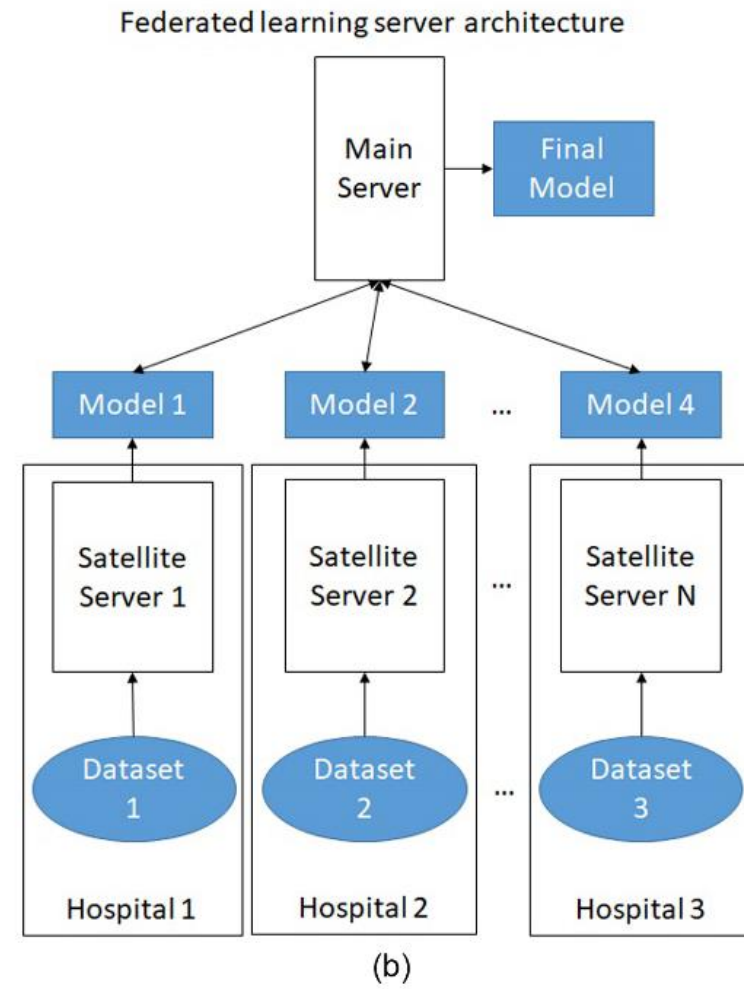
Reinforcement learning



αρχιτεκτονική διακομιστή TN για παραδοσιακή και ομοσπονδιακή μάθηση

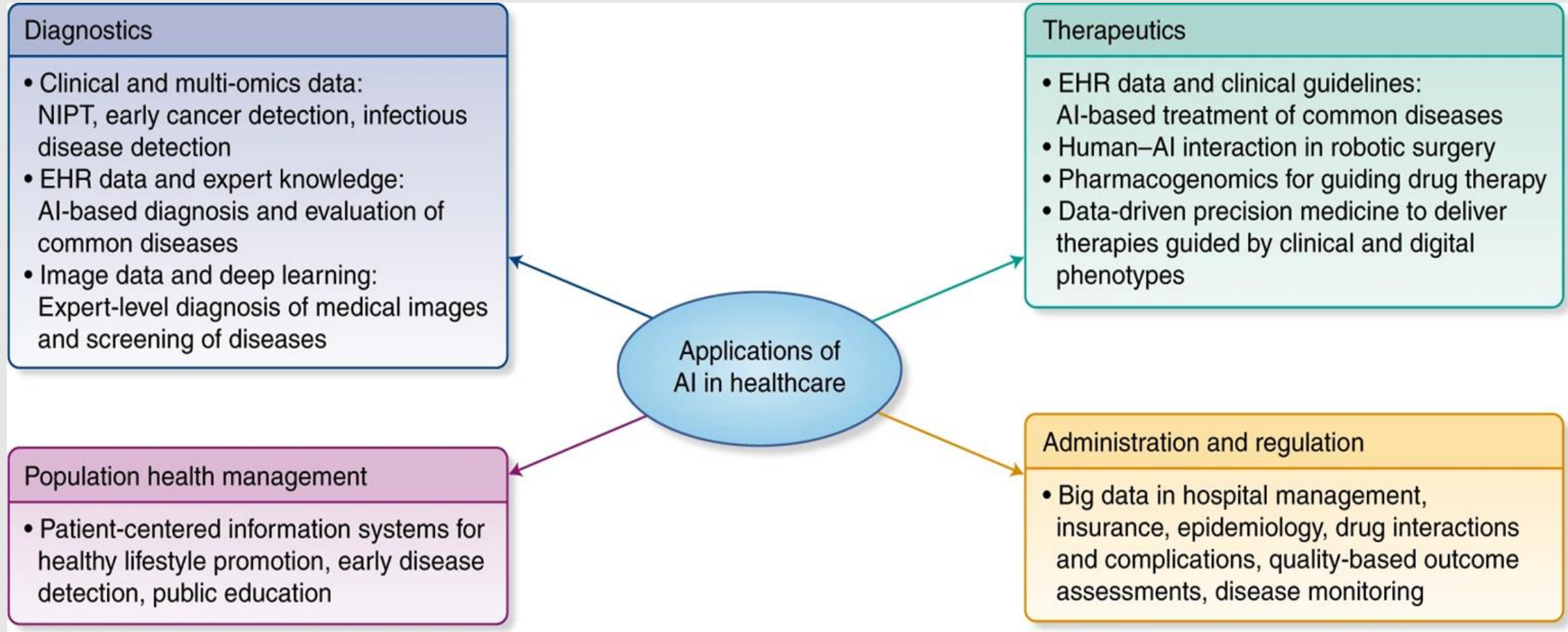


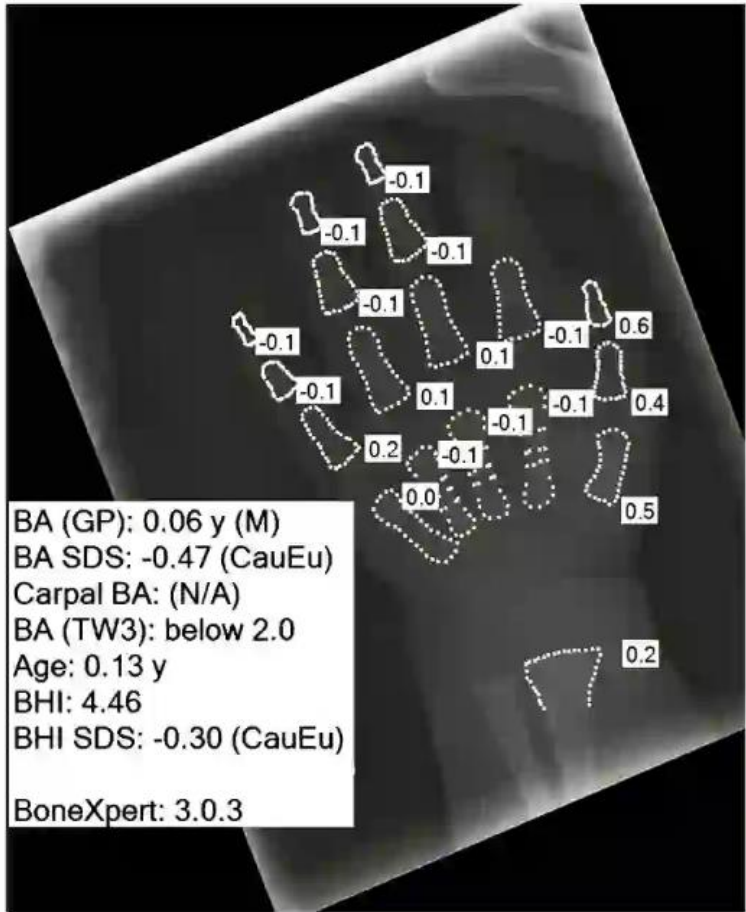
ο κεντρικός διακομιστής επεξεργάζεται όλα τα ακατέργαστα δεδομένα



Επεξεργασία σε κάθε έναν υπολογιστές και μόνο τα εκπαιδευμένα μοντέλα μοιράζονται με τον κεντρικό διακομιστή. Η ιδιωτικότητα κάθε συνόλου δεδομένων προστατεύεται.

Πιθανοί ρόλοι της τεχνητής νοημοσύνης στις υπηρεσίες υγείας

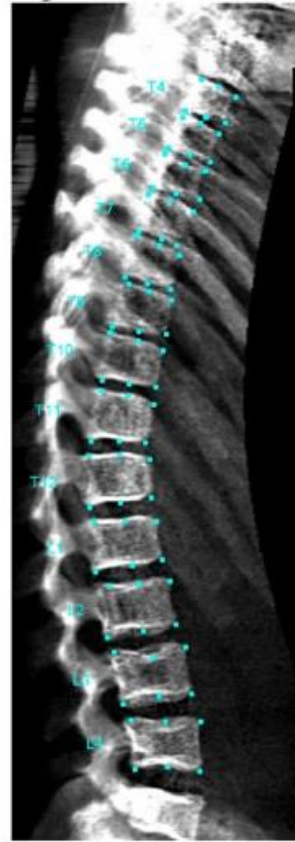




Posteroanterior left hand and wrist radiograph in a 3-week-old boy, following interpretation of bone age by BoneXpert. The figures in the small white boxes represent the Greulich and Pyle bone ages of

Image

Not for diagnostic use.



Artificial intelligence in pediatric radiology | [Open Access](#) | [Published: 16 July 2021](#)

Current and emerging artificial intelligence applications for pediatric musculoskeletal radiology

Amaka C. Offiah

Pediatric Radiology (2021) | [Cite this article](#)

1322 Accesses | 2 Altmetric | [Metrics](#)

Deformity Results

Level	Morphometry (% Deformation)				SQ Score
	Wedge	Bicon.	Crush	Grade	
T4	24.3%	8.3%	-4.4%	Mild	-
T5	15.8%	2.9%	0.4%	Normal	-
T6	19.4%	16.9%	5.4%	Normal	-
T7	0.5%	-4.0%	-9.0%	Normal	-
T8	18.4%	6.6%	-2.1%	Normal	-
T9	25.1%	8.1%	6.7%	Moderate	-
T10	23.5%	9.2%	4.6%	Mild	-
T11	24.8%	10.1%	-2.0%	Mild	-
T12	25.4%	6.5%	1.2%	Moderate	-
L1	23.2%	10.7%	1.5%	Mild	-
L2	14.3%	8.2%	2.4%	Normal	-
L3	10.2%	25.0%	-7.4%	Moderate	-
L4	-2.5%	7.1%	-5.3%	Normal	-

0 - Normal < 20%	1 - Mild 20% < 25%	2 - Moderate 25% < 40%	3 - Severe ≥ 40%
---------------------	-----------------------	---------------------------	---------------------

Level	Differential Diagnosis
T4	-
T5	-
T6	-
T7	-
T8	-
T9	-
T10	-
T11	-
T12	-
L1	-
L2	-
L3	-
L4	-

Εφαρμογή της τεχνητής νοημοσύνης στον καρκίνο του πνεύμονα

- ...από την ανίχνευση, τη διάγνωση και τη λήψη αποφάσεων έως την πρόγνωση.
- Θα μπορούσε να μειώσει την εργασία της LDCT, της CXR και της ανάγνωσης των διαφανειών παθολογίας.
- ...ως δεύτερη γνώμη στην ανάγνωση LDCT και CXR να μειώσει την προσπάθεια των ακτινολόγων και αυξήσει την ακρίβεια της ανίχνευσης οζιδίων.
- Η εισαγωγή της AI στην WSI στην ψηφιακή παθολογία αυξάνει την τιμή Kappa του παθολόγου και βοηθά στην πρόβλεψη μοριακών φαινοτύπων με ακτινοσκόπηση και χρώση H&E.
- Με την εξαγωγή της ραδιομικής από τα δεδομένα εικόνας και της WSI από τον τομέα της ιστοπαθολογίας, οι κλινικοί γιατροί θα μπορούσαν να χρησιμοποιήσουν την TN για να προβλέψουν τις ιδιότητες του όγκου, όπως η γονιδιακή μετάλλαξη και η έκφραση του PD-L1.
- ...θα μπορούσε να βοηθήσει τους κλινικούς γιατρούς στη λήψη αποφάσεων προβλέποντας την ανταπόκριση στη θεραπεία, τις παρενέργειες και την πρόγνωση στην ιατρική θεραπεία, τη χειρουργική επέμβαση και την ακτινοθεραπεία

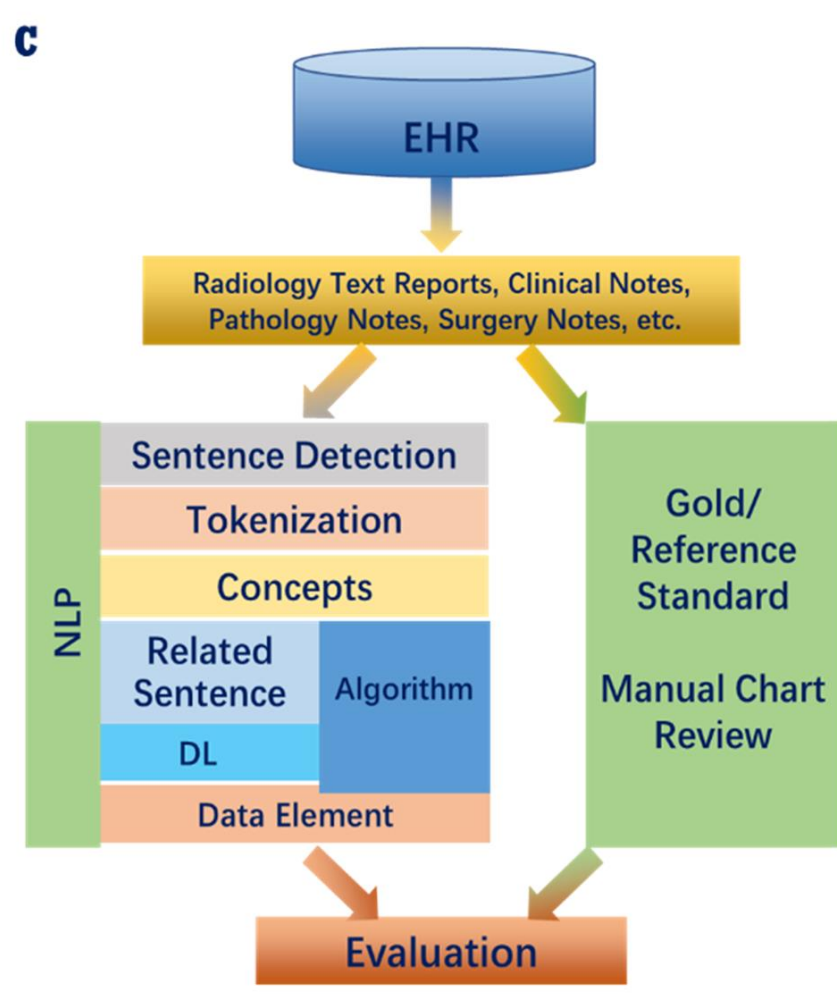
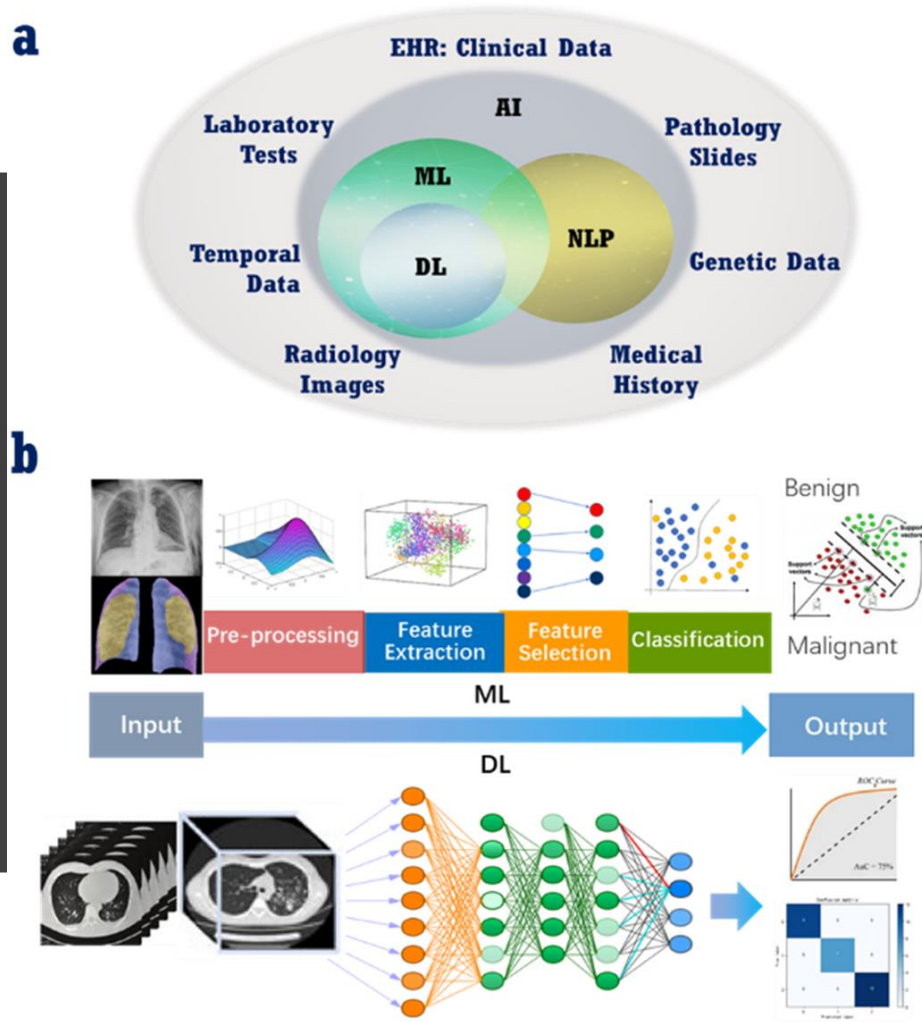
Σύνολα δεδομένων για εκπαίδευση μοντέλων...

Database	Year	Material	Volume	Features
JSRT [87]	1998	CXR	154	Contains 100 CXRs with malignant nodule, 54 CXRs with benign nodule, and 93 normal CXRs
Shenzhen CXR set [88]	2012	CXR	662	Contains 326 normal CXRs, and 336 CXRs with tuberculosis. Ribs were labeled.
Montgomery CXR set [88]	2014	CXR	138	Contains 80 normal CXRs, and 58 CXRs with tuberculosis. Ribs were labeled.
ChestXray8 [89]	1992–2015	CXR	108,948	Classified into 8 features: atelectasis, cardiomegaly, effusion, infiltration, mass, nodule, normal, pneumonia, and pneumothorax
ChestXray14 [89]	1992–2015	CXR		Classified into 14 features: atelectasis, cardiomegaly, consolidation, edema, effusion, emphysema, fibrosis, hernia, infiltration, mass, nodule, pleural thickening, pneumonia, pneumothorax.
PadChest [90]	2009–2017	CXR	>160,000	Labeled with 174 different radiographic findings, 19 differential diagnoses and 104 anatomic locations
LIDC [91]	2011	LDCT	1018	Nodules were annotated and labeled with nodule sizes
LUNA16 [23]	2016	LDCT	888	Adapted from LIDC, with additional nodules found during model training. 1186 lung nodules annotated in 888 CT scans
MIMIC-CXR [92]	2011–2016	CXR	377,110	Classified into 14 labels derived from two natural language processing tools.
ChestXpert [93]	2019	CXR	224,316	Labeled with 14 features: no finding, enlarged cardiomegaly, lung opacity, lung lesion, edema, consolidation, pneumonia, atelectasis, pneumothorax, pleural effusion, pleural other, fracture, support devices
VinDr-RibCXR [94]	2020	CXR	18,000	Rib suppression images
RadGraph [95]	2021	CXR	500	Inference dataset of MIMIC-CXR and reports
REFLACX [96]	2021	CXR	3032	Labeled by 5 radiologists and synchronized sets of eye-tracking data and timestamped report transcriptions

CXR: chest CX-ray set, JSRT: Japanese Society of Radiological Technology, LIDC: Lung Image Database Consortium, LUNA: LUng Nodule Analysis, REFLACX: Reports and Eye-Tracking Data for Localization of Abnormalities in Chest X-rays.

Chiu, H.-Y.; Chao, H.-S.; Chen, Y.-M. Application of Artificial Intelligence in Lung Cancer. *Cancers* 2022, 14, 1370. <https://doi.org/10.3390/cancers14061370>

Application of AI in screening and detection of lung cancer



Ανοσολογία, Ανίχνευση και Διάγνωση Ασθενειών

- Για την ανοσολογία...
 - η TN μπορεί να εντοπίζει **μοτίβα και ανωμαλίες** που σχετίζονται με διάφορες ανοσολογικές ασθένειες όπως ο καρκίνος, οι αυτοάνοσες ασθένειες και οι λοιμώξεις
 - **Ανάλυση Γενετικών Δεδομένων:** Η TN μπορεί να εξετάσει γενετικές αλληλουχίες για να εντοπίσει μεταλλάξεις που συνδέονται με συγκεκριμένες ασθένειες.
 - **Πρόβλεψη Εξέλιξης Ασθενειών:** Με τη συλλογή και ανάλυση δεδομένων ασθενών, οι αλγόριθμοι μπορούν να προβλέψουν την πιθανή εξέλιξη μιας ασθένειας και να βοηθήσουν στην πρόληψη ή έγκαιρη παρέμβαση

Ανοσολογία, Ανίχνευση και Διάγνωση Ασθενειών → Εξατομικευμένη Ιατρική & Θεραπεία

- Θεραπευτικές προσεγγίσεις, προσαρμοσμένων στις ανάγκες και το προφίλ κάθε ασθενούς... με βάση γενετικά, μεταβολικά και περιβαλλοντικά χαρακτηριστικά
- Ανάπτυξη Νέων Φαρμάκων: ταχεία ανακάλυψη και ανάπτυξη με ανάλυση δεδομένων για την εύρεση στόχων φαρμάκων και την πρόβλεψη αποτελεσματικότητας & παρενεργειών
- Προσαρμογή Θεραπευτικών Πρωτοκόλλων: Χρήση αλγορίθμων για προσαρμογή δοσολογιών βάσει ατομικών αναγκών
- Ανοσοθεραπεία: ανάπτυξη ανοσοθεραπειών, όπως τα CAR-T κύτταρα, επιτρέποντας την προσαρμογή τους στις ειδικές ανάγκες κάθε ασθενούς και βελτιώνοντας την αποτελεσματικότητά τους.

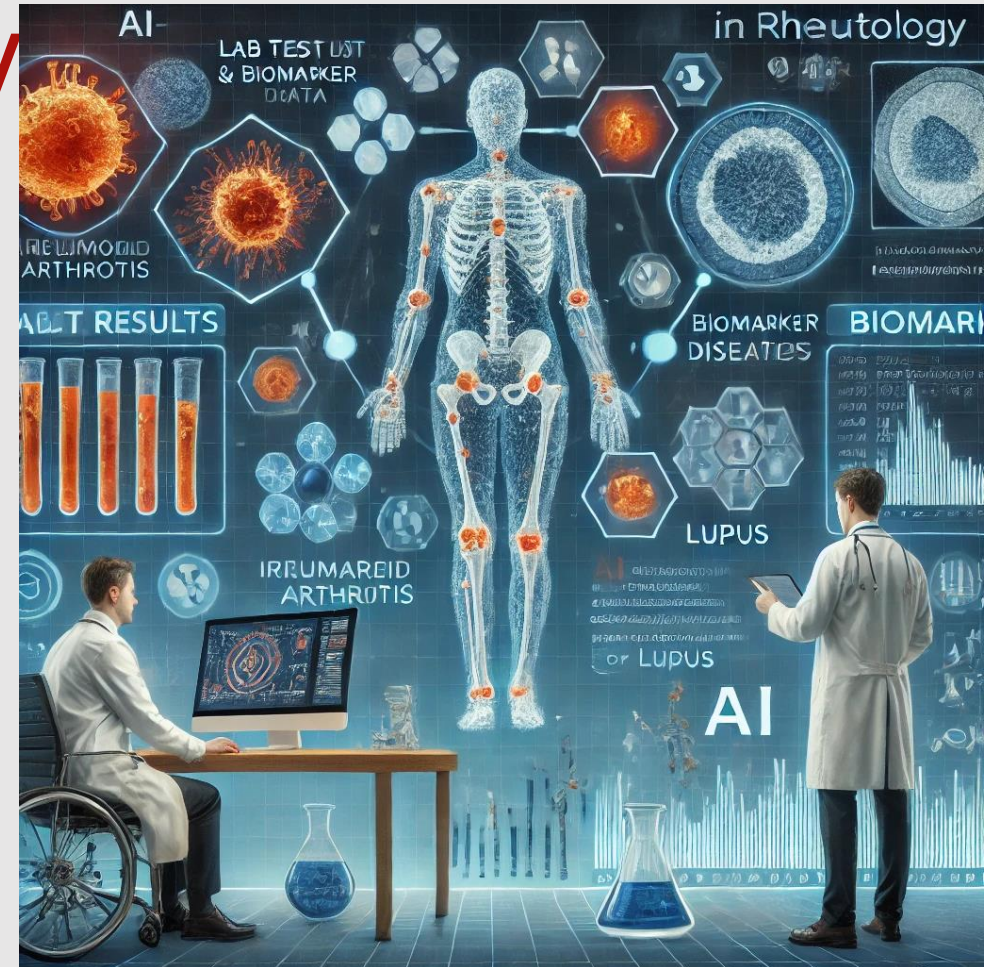
Χρήση της ΤΝ στη Μυοσκελετική Υγεία

- Ανάλυση Απεικονιστικών Δεδομένων: Χρήση AI για την επεξεργασία ακτινογραφιών, μαγνητικών τομογραφιών και υπερήχων, για πιο ακριβή διάγνωση οστεοαρθρίτιδας, οστεοπόρωσης κ.α.
- Πρόβλεψη Πορείας Νόσου: Χρήση μοντέλων πρόβλεψης για την εξέλιξη παθήσεων, όπως η αρθρίτιδα, βάσει ιστορικών δεδομένων.



Χρήση ΤΝ στη Ρευματολογία

- Διάγνωση Ρευματικών Παθήσεων: Εργαλεία που υποβοηθούν στη διάγνωση ρευματοειδούς αρθρίτιδας, συστηματικού ερυθηματώδους λύκου και άλλων αυτοάνοσων ασθενειών μέσω ανάλυσης εργαστηριακών εξετάσεων και βιοδεικτών.
- Εξατομικευμένες Θεραπείες: Αλγόριθμοι ΤΝ που συνδυάζουν γενετικά δεδομένα με κλινικές πληροφορίες για την πρόβλεψη της ανταπόκρισης σε θεραπείες.



Μερικά παραδείγματα εφαρμογών

- **Stanford's Arthritis AI Project:**
χρήση μηχανικής μάθησης για την ανάλυση κλινικών δεδομένων και εικόνων για τη διάγνωση της αρθρίτιδας.

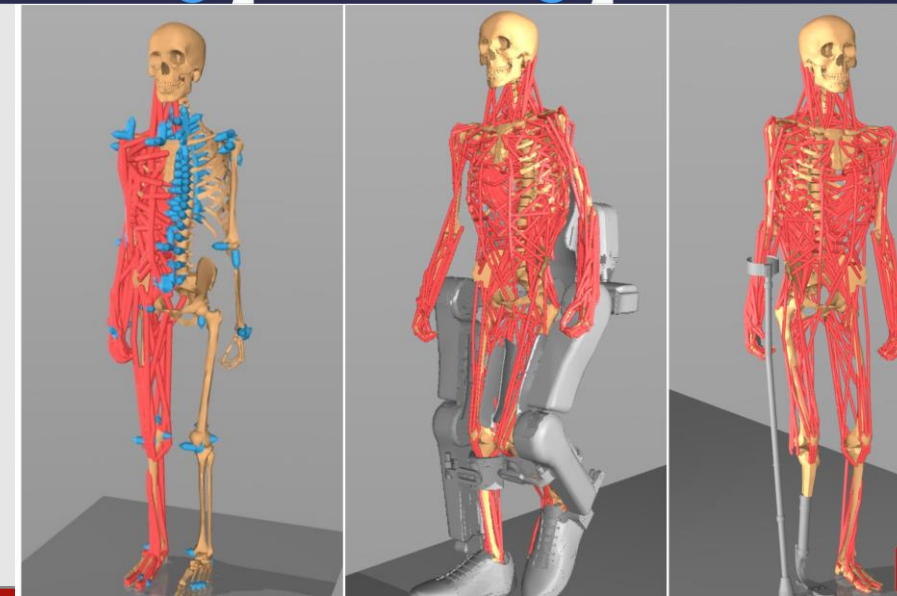
<https://aimi.stanford.edu/research/focal-areas/deep-learning-computer-vision>

- **DeepMind's Musculoskeletal Models:**
αξιοποίηση της TN για τη μελέτη των βιομηχανικών λειτουργιών των μυών και την αποκατάσταση τραυματισμών.

<https://arxiv.org/html/2312.05473v2>

The screenshot shows the Snorkel website with a navigation bar containing 'Product', 'Solutions', 'Technology', 'Case studies', 'Resources', and 'Company'. There are 'Join a demo' and 'Get s' buttons. The main content area features three cards:

- Label data at scale:** Manually labeling and curating data for training or fine-tuning models can take person-months. Snorkel Flow enables you to develop higher-quality data 100x faster. [Read the Wayfair Story](#)
- Fine-tune LLMs:** Generic LLMs don't work well enough for your domain-specific, high-value problems. Snorkel Flow empowers you to fine-tune LLMs using your data, enabling you to build models you can trust. [Learn how to fine-tune LLMs](#)
- Build specialist models:** LLMs are extremely slow and expensive to use in production. Using Snorkel Flow, you can distill LLMs into 1000x smaller and cheaper models with the same or better accuracy. [Read the Snorkel study](#)



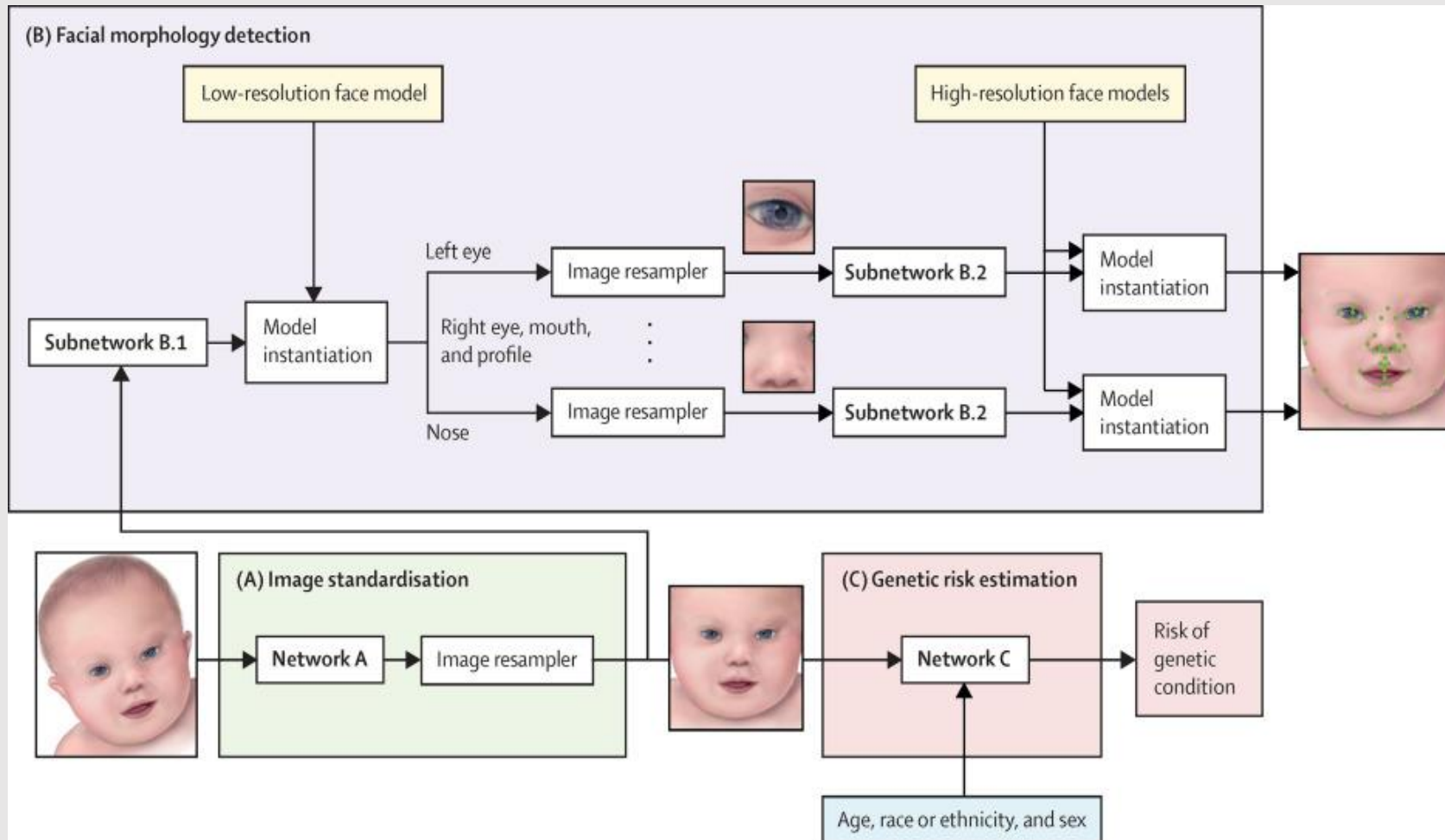
Οφέλη και Προκλήσεις της AI στη Ρευματολογία και Μυοσκελετική Υγεία

- Οφέλη: Βελτίωση ακρίβειας διάγνωσης, γρήγορη ανάλυση δεδομένων, πρόβλεψη πορείας νόσων, εξατομικευμένη θεραπεία.
- Προκλήσεις: Αξιοπιστία δεδομένων, ηθικές και νομικές πτυχές, ανάγκη εκπαίδευσης των ιατρών.


Εφαρμογές της τεχνητής νοημοσύνης στην παιδιατρική - Γενετικά σύνδρομα

Development and evaluation of a machine learning-based point-of-care screening tool for genetic syndromes in children: a multinational retrospective study

Antonio R Porras, PhD · Kenneth Rosenbaum, MD · Carlos Tor-Diez, PhD · Prof Marshall Summar, MD · Prof Marius George Linguraru, DPhil



High-performance medicine: the convergence of human and artificial intelligence

Eric J. Topol 

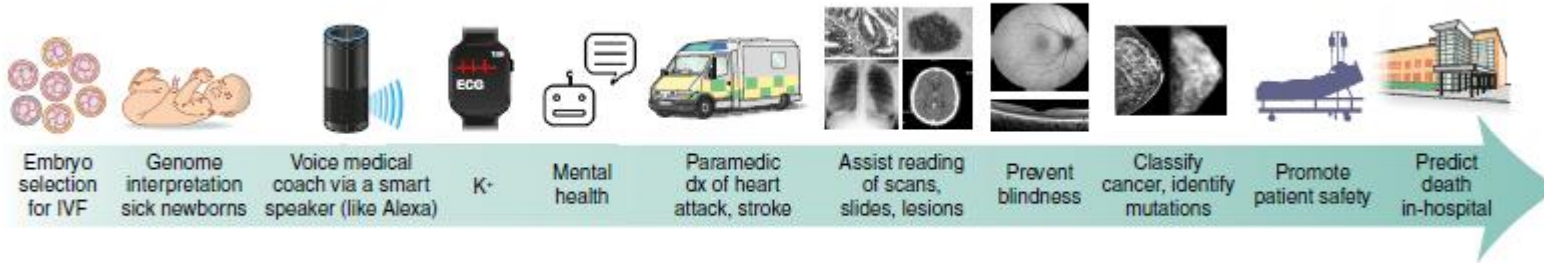


Fig. 2 | Examples of AI applications across the human lifespan. dx, diagnosis; IVF, in vitro fertilization K⁺, potassium blood level. Credit: Debbie Maizels/

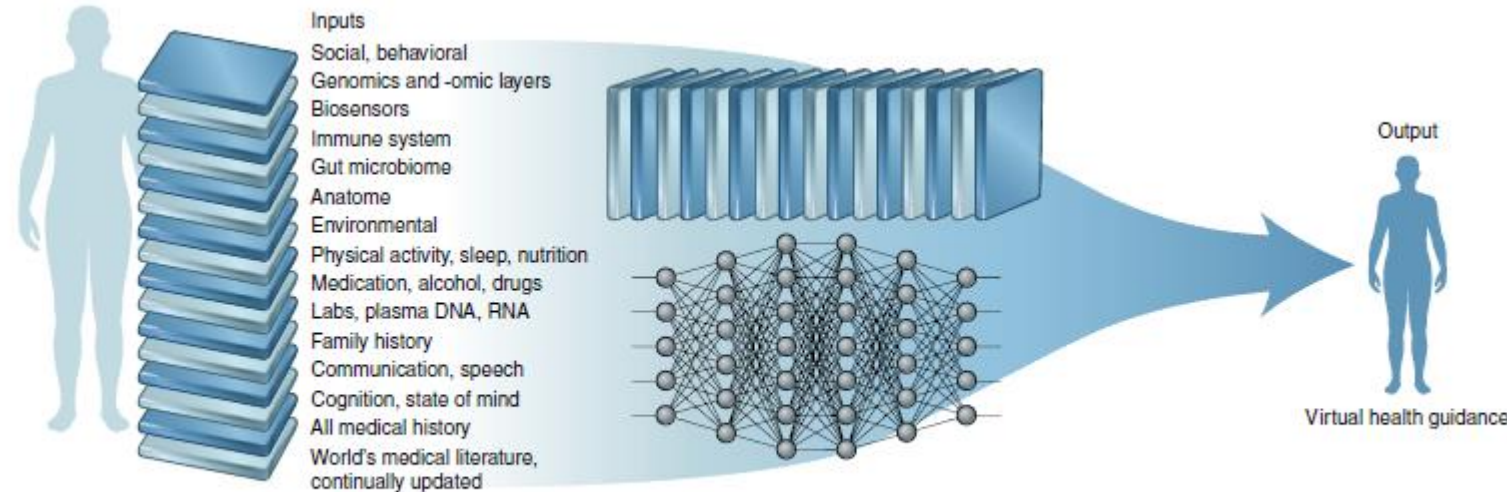



Fig. 3 | The virtual medical coach model with multi-modal data inputs and algorithms to provide individualized guidance. A virtual medical coach that uses comprehensive input from an individual that is deep learned to provide recommendations for preserving the person's health. Credit: Debbie Maizels/

Table 3 | Selected reports of machine- and deep-learning algorithms to predict clinical outcomes and related parameters

Prediction	n	AUC	Publication (Reference number)
In-hospital mortality, unplanned readmission, prolonged LOS, final discharge diagnosis	216,221	0.93*0.75+0.85#	Rajkomar et al. ⁹⁶
All-cause 3-12 month mortality	221,284	0.93 [†]	Avati et al. ⁹¹
Readmission	1,068	0.78	Shameer et al. ¹⁰⁶
Sepsis	230,936	0.67	Hornig et al. ¹⁰²
Septic shock	16,234	0.83	Henry et al. ¹⁰³
Severe sepsis	203,000	0.85@	Culliton et al. ¹⁰⁴
<i>Clostridium difficile</i> infection	256,732	0.82++	Oh et al. ⁹³
Developing diseases	704,587	range	Miotto et al. ⁹⁷
Diagnosis	18,590	0.96	Yang et al. ⁹⁰
Dementia	76,367	0.91	Cleret de Langavant et al. ⁹²
Alzheimer's Disease (+ amyloid imaging)	273	0.91	Mathotaarachchi et al. ⁹⁸
Mortality after cancer chemotherapy	26,946	0.94	Elfiky et al. ⁹⁵
Disease onset for 133 conditions	298,000	range	Razavian et al. ¹⁰⁵
Suicide	5,543	0.84	Walsh et al. ⁸⁶
Delirium	18,223	0.68	Wong et al. ¹⁰⁰

LOS, length of stay; n, number of patients (training+validation datasets). For AUC values: *, in-hospital mortality; +, unplanned readmission; #, prolonged LOS; †, all patients; @, structured+unstructured data; ++, for University of Michigan site.

High-performance medicine: the convergence of human and artificial intelligence

Eric J. Topol 

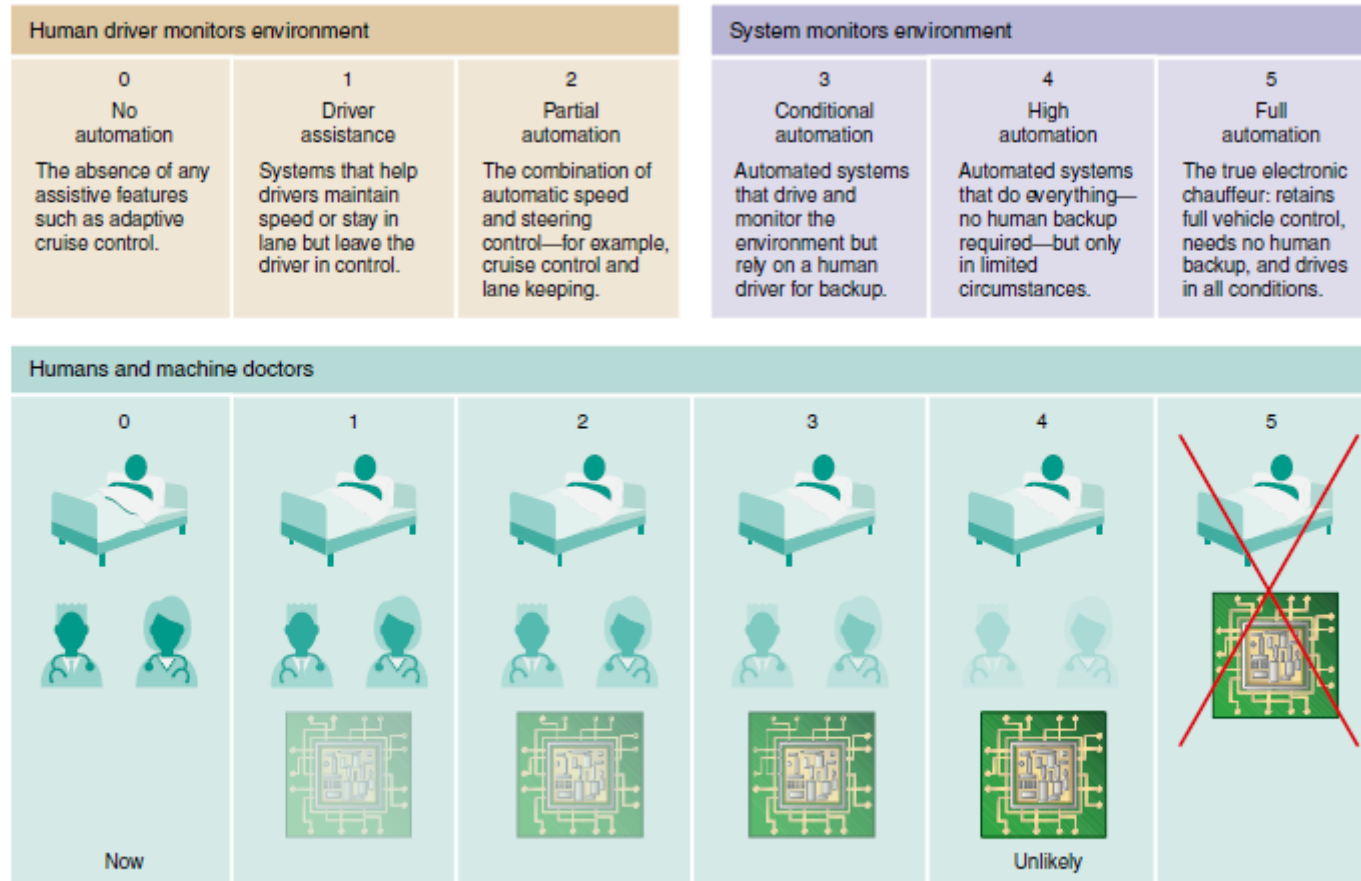
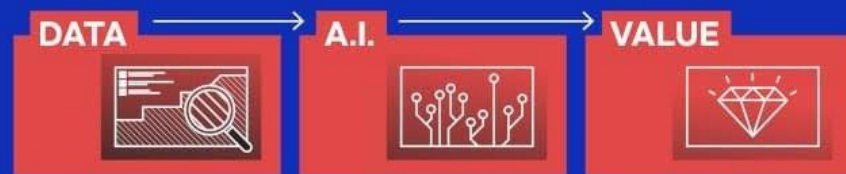
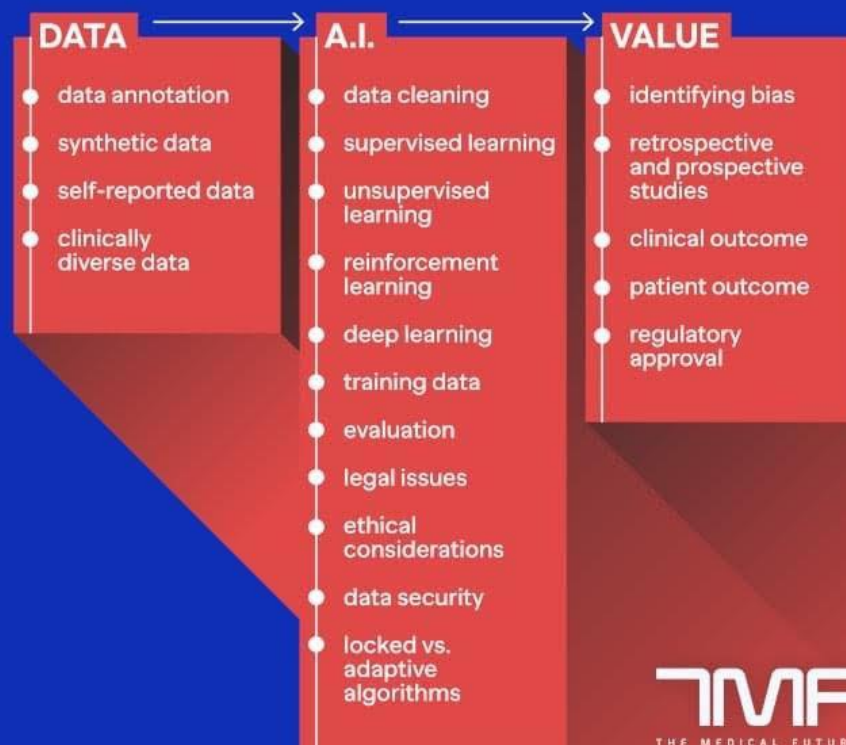


Fig. 5 | The analogy between self-driving cars and medicine. Level 5, full automation with no potential for human backup of clinicians, is not the objective. Nor is Level 4, with human backup in very limited conditions. The goal is for synergy, offsetting functions that machines do best combined with those that are best suited for clinicians. Credit: Debbie Maizels/Springer Nature

What companies think using A.I. in healthcare looks like



What using A.I. in healthcare actually looks like

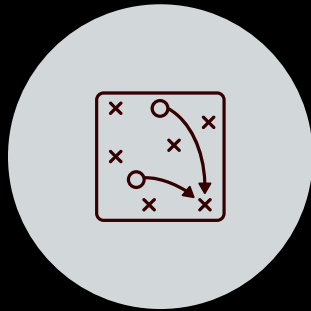


Τεχνητή νοημοσύνη και μηχανισμοί οφέλους

Infographic by The Medical Futurist

ΤΝ επιτεύγματα κ
παραδείγματα
σύγχρονων
ερευνητικών έργων

Προκλήσεις και
προβληματισμοί



ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

Quantified Self initiative



The Economist



Quantified Self is a collaboration of users and tool makers who share an interest in self knowledge through self-tracking.

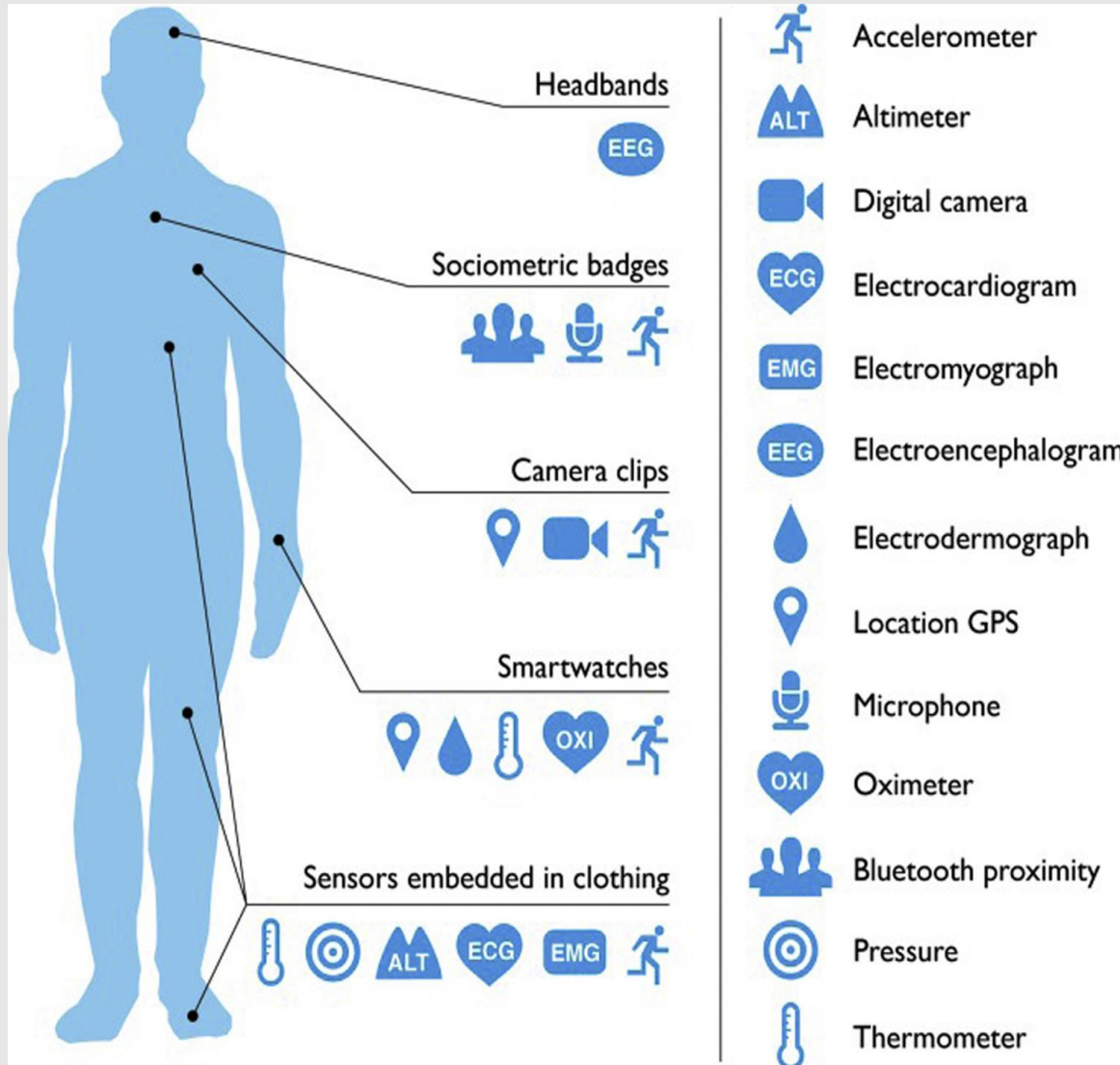
Αυτοεκτίμηση...
Αυτό-μέτρηση...
Αυτογνωσία...
...μέσω αριθμών...
& ποσοτικών μετρήσεων του εαυτού
μας στην καθημερινότητα

Technology for quantified-self in individual homes



<http://www.pcadvisor.co.uk/reviews/gadget/3495685/fitbit-force-review/>

Εφαρμογές της τεχνητής νοημοσύνης διαμέσου της ψηφιακής υγείας



Η γενική αρχή/εικόνα της χρήσης των έξυπνων συσκευών στην ψηφιακή υγεία

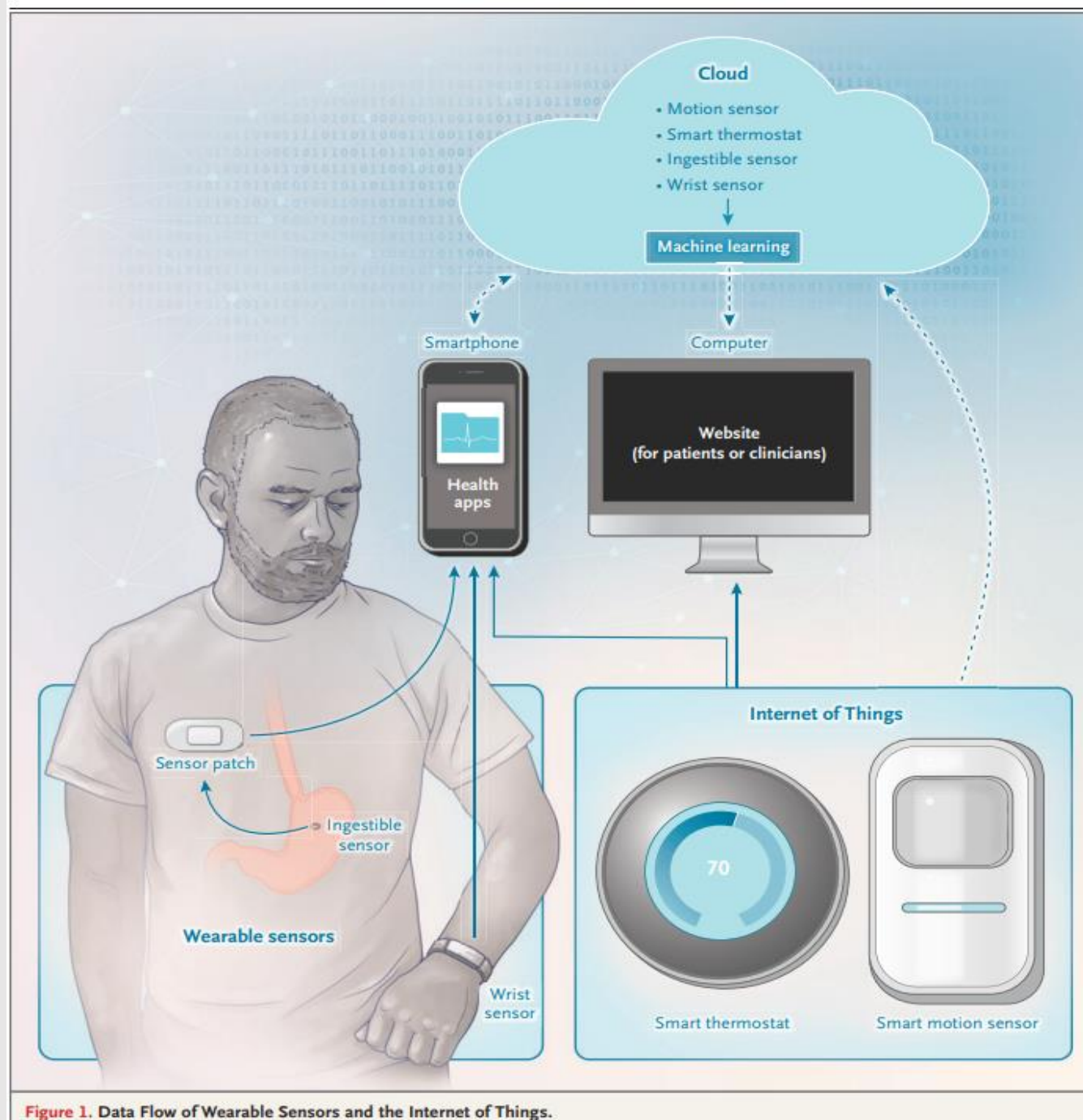
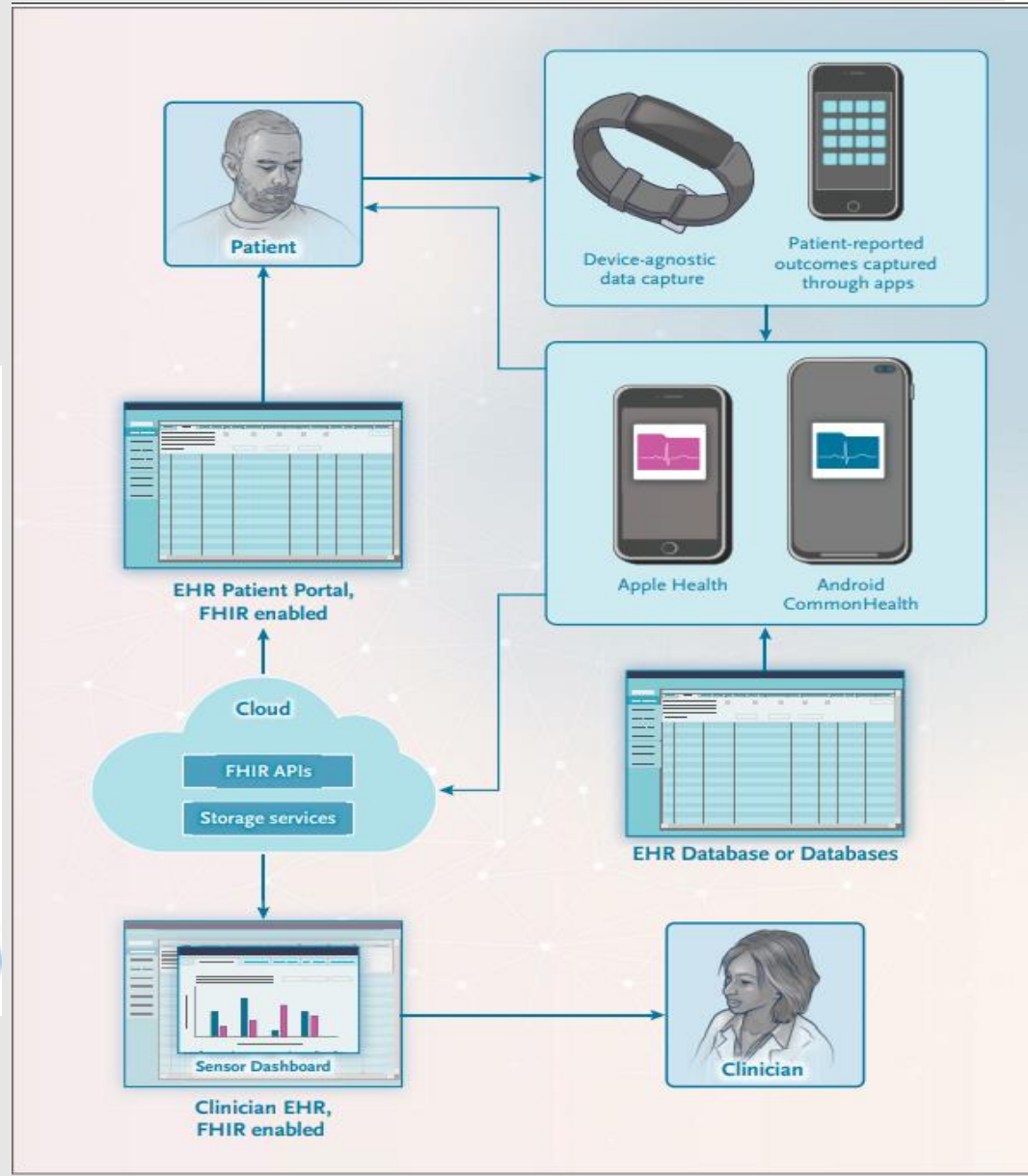
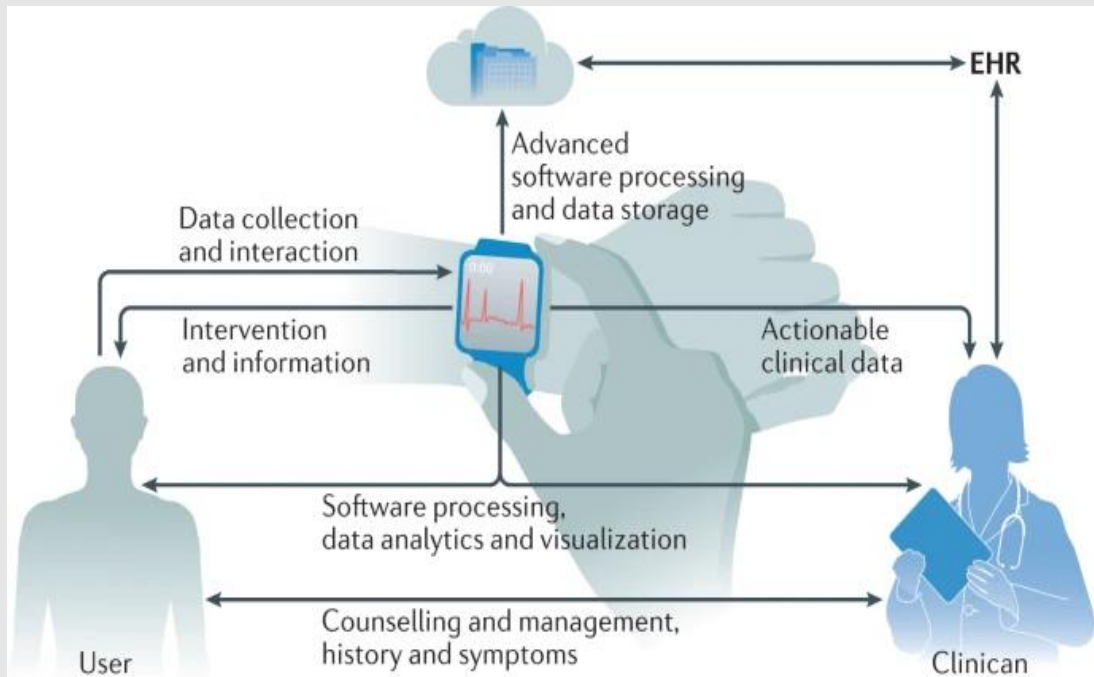
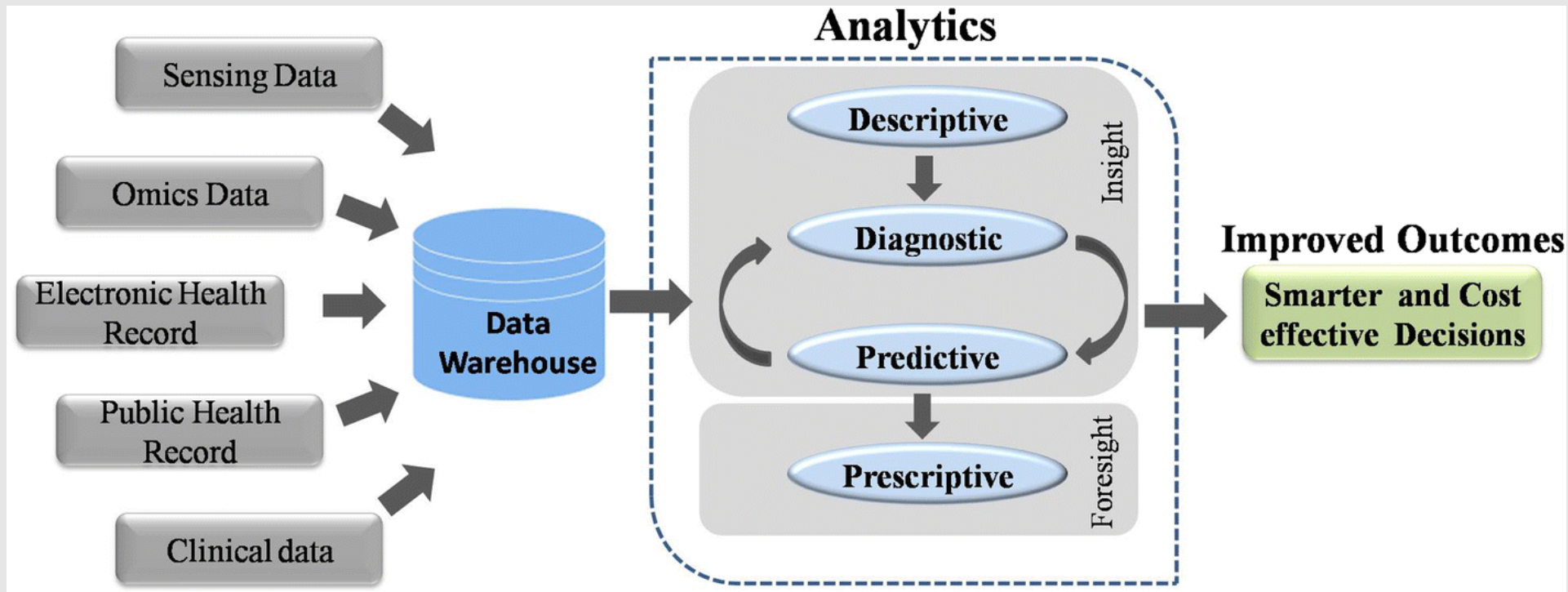


Figure 1. Data Flow of Wearable Sensors and the Internet of Things.

Το διασυνδεδεμένο οικοσύστημα των έξυπνων συσκευών με το σύστημα υγείας



Γενικό παράδειγμα διαχείρισης ροής πολλαπλών πηγών & ακατέργαστων ιατρικών δεδομένων



Πηγή: <https://journalofbigdata.springeropen.com/articles/10.1186/s40537-019-0217-0>

LifeChamps: Integrated cancer care for the older cancer champions based on Big-Data and QoL behaviourome: the LifeChamps project

Main Objective:

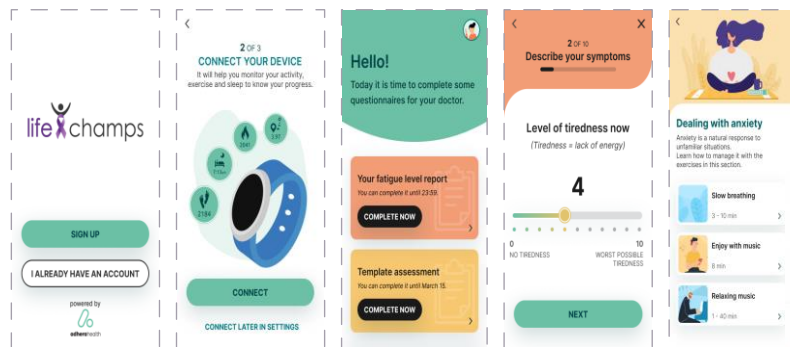
Support **Quality of Life of older cancer patients (breast, prostate, melanoma), after their treatment**

The Challenge:

insufficient care and support for older cancer patients & inequitable access to cancer care lead to Poorer outcomes & fragmented model of care



Project consortium:



1. Understanding Cancer
2. Moving Forward
3. Living well with Cancer
4. Life after treatment



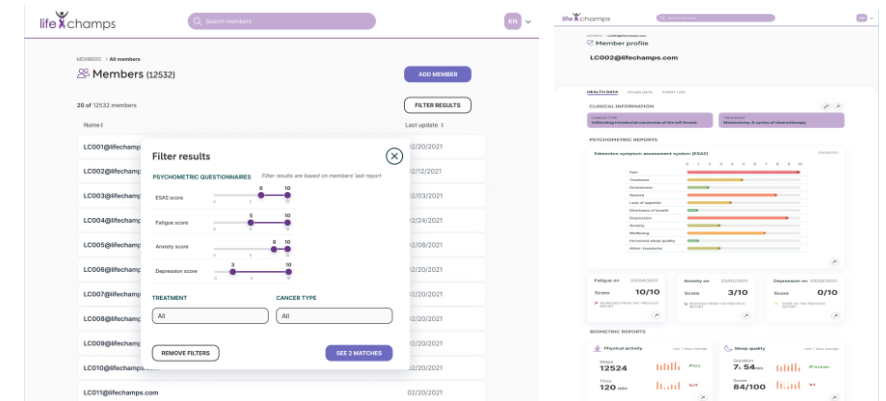
Unobtrusive home monitoring sensors



Smartband

Smart scale

- Contents adapte to breast and prostate cancer
- Integration of wearables and smart devices



- Clinicians' dashboard to monitor cancer patients' data & offer personalized care & advice plan

LifeChamps system – Edge sensors, H/W & other data sources



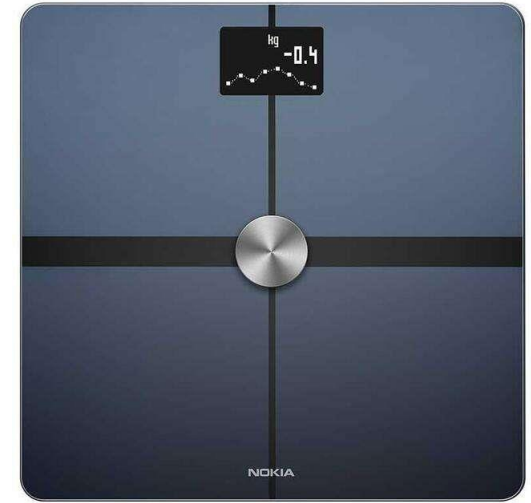
RPi acting as an edge device that validates data and forwards them for storage



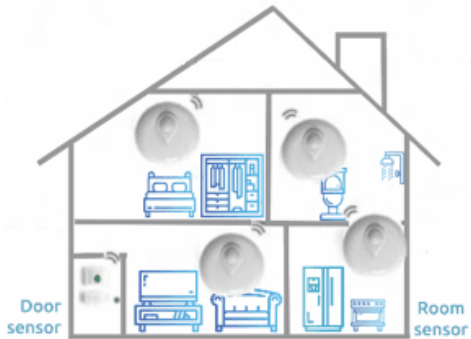
Activity tracker for vital signs, exercise and sleep measurements



Smart textile with movesense for measurement of ECG and IMU (accelerometer, Gyroscope, Magnetometer)



Smart scale for measurement of weight, BMI, muscle mass, bone mass, water %



Motion sensors and magnetic contact sensor for presence monitoring and extracting ADL patterns



Power monitoring of appliances for ADL pattern recognition

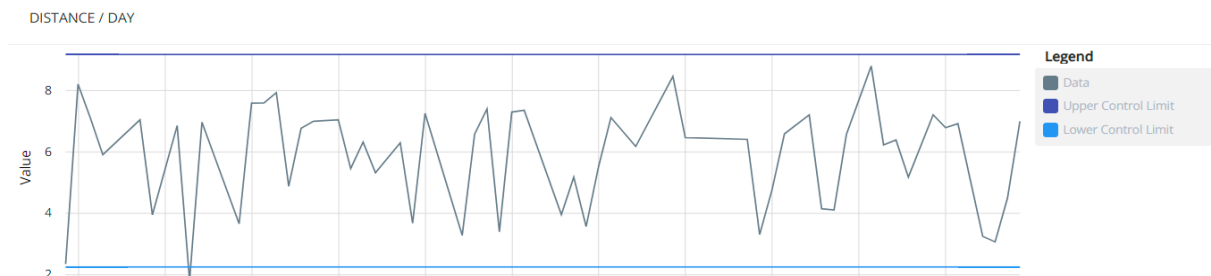
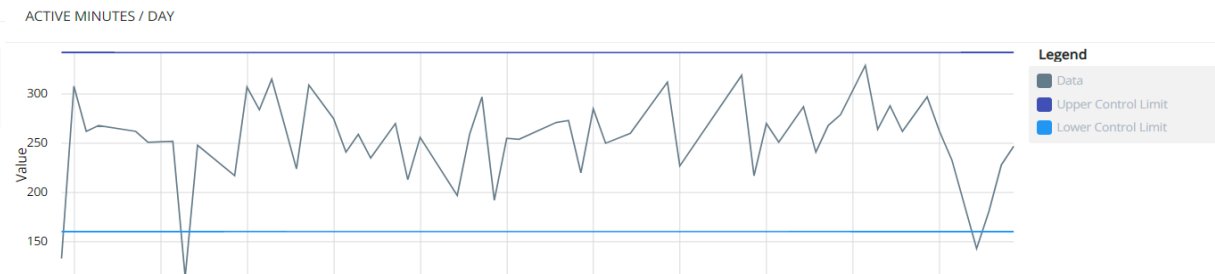
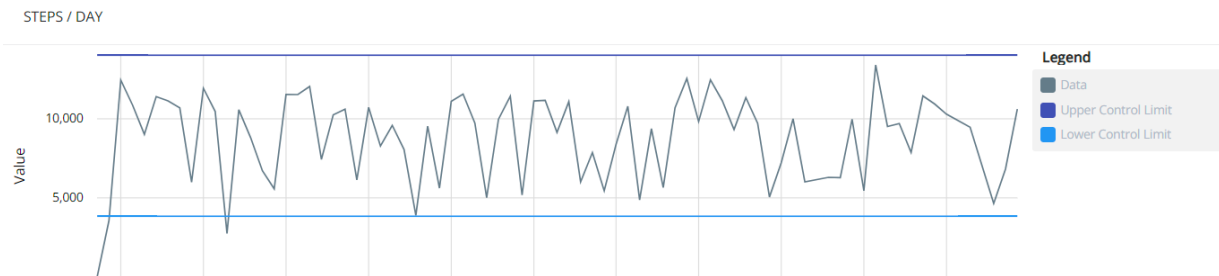


UV Index API for UV exposure measurement and selected questionnaires



This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 875329.

Ατομική καρτέλα Ασθενή



Methodology - Data Preprocessing



1. Data Cleaning:

Removal of erroneous data points



2. Feature Extraction:

Aggregation to monthly timeframe
Threshold > 15 days of smart plug data
Imputation of missing values



3. Data Balancing:

Addressed class imbalances using SMOTE.
Ensured representative training dataset.



4. Standardization and Normalization:

Standardized features to ensure equal contribution.
Normalized data to handle different scales of measurement.

164 PHQ4 answers from patients with smart plug



91 have observations within the previous month

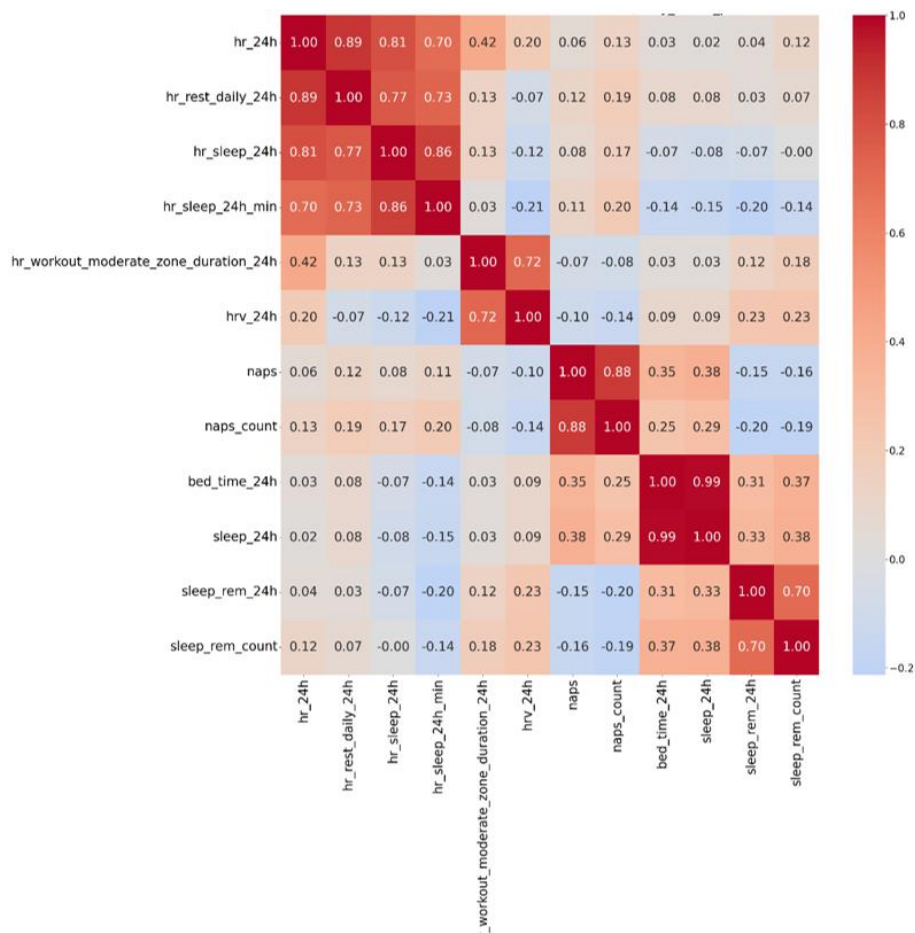


53 have more than 15 days of observations within the previous month

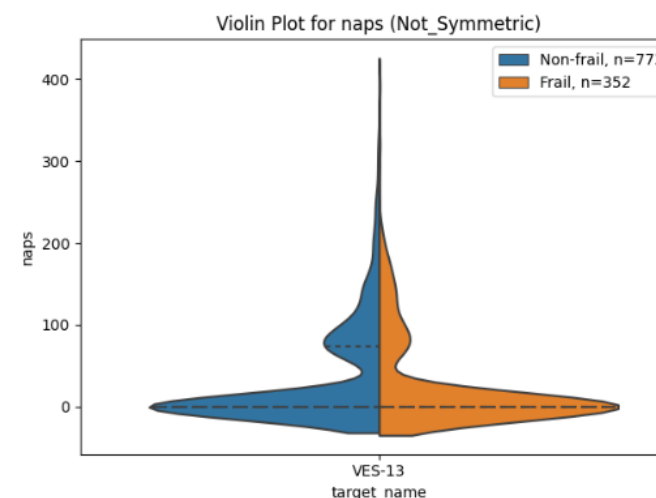
Category	Features/Digital biomarkers (indicative)	Description
Activity Metrics	Steps, Active Minutes, Calories Burned	Collected by Fitbit; measures physical activity levels and energy expenditure.
Sleep Metrics	Total Sleep Time, Sleep Efficiency, Time in Sleep Stages	Collected by Fitbit; details about sleep time and quality.
Biometric Data	Heart Rate, Resting Heart Rate, Oxygen Saturation	Collected by Fitbit; vital signs indicating physiological state.
Body Composition	Weight, BMI, Muscle Mass, Fat Mass, Bone Mass	Collected by Withings smart scale; detailed body composition measurements.
Behavioral Data	TV On/Off Status, Daily TV Usage Duration	Collected by Smart Plug; captures sedentary behavior via TV usage patterns.
Demographics	Age, Gender, Employment Status, Cancer type	Basic demographic information. 51



Διερευνητική ανάλυση δεδομένων



Correlation Matrices + Dendrograms to sort highly correlated values



Variance calculation and Distribution Analysis

Επιλογή μοντέλου

Algorithm Experimenting

In accordance with the literature, we experimented and assessed the performance of multiple algorithms.



LGBM Classifier Selection

In accordance with the literature, we experimented and assessed the performance of multiple algorithms.



Pattern identification and prediction

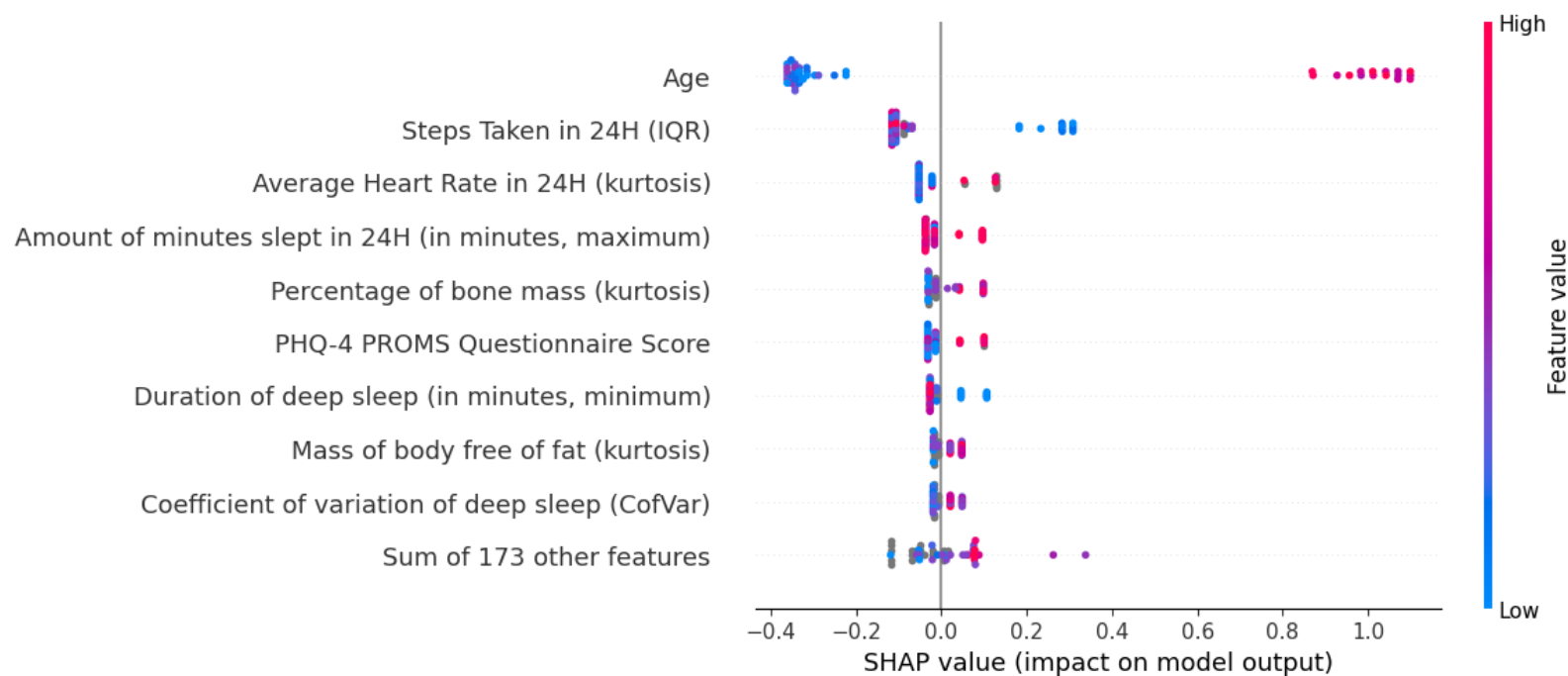
During training, the model learned to recognize data patterns for predicting outcomes in new patient data.



Interpretability / Explainability

Risk of frailty model

Feature Interpretation

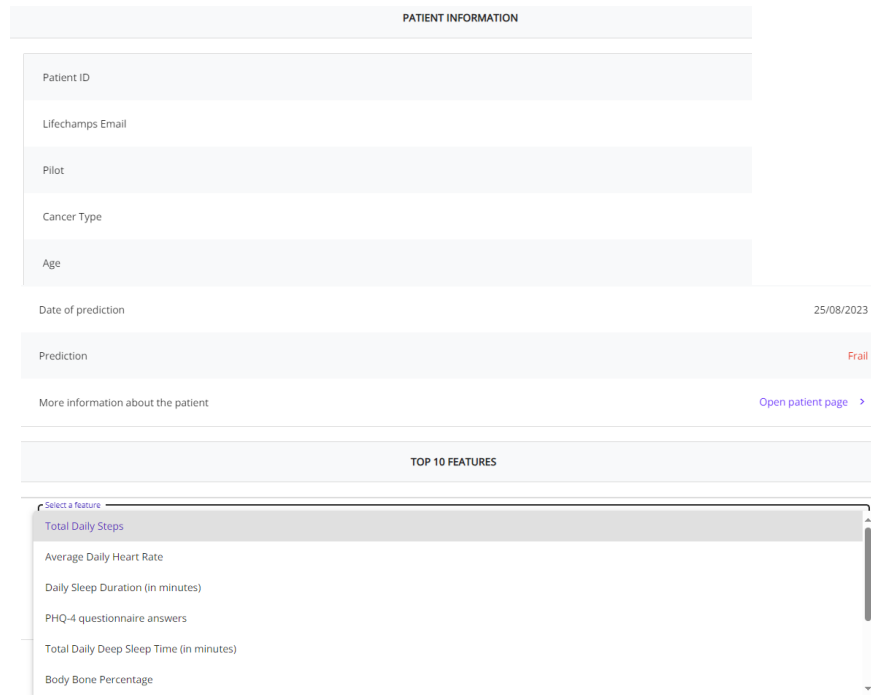


Κύριες παρατηρήσεις:

- Μεγαλύτερες **ηλικίες** έχουν υψηλότερη επίδραση (SHAP) στη πρόβλεψη ρίσκου ευπάθειας
- Χαμηλότερο ενδοτεταρτομοριακό εύρος (IQR) στις ημερήσιες μετρήσεις **βημάτων** σημαίνει χαμηλότερη μεταβλητότητα στον αριθμό των βημάτων, το οποίο συνήθως σημαίνει καθιστική ζωή και έχει μεγαλύτερη επίδραση στη πρόβλεψη ρίσκου ευπάθειας.
- Υψηλότερη κύρτωση της μηνιαίας κατανομής **καρδιακών παλμών**, υποδηλώνει ότι οι ασθενείς έχουν την τάση να παρουσιάζουν περισσότερες ακραίες τιμές επιδρούν περισσότερο στη πρόβλεψη.

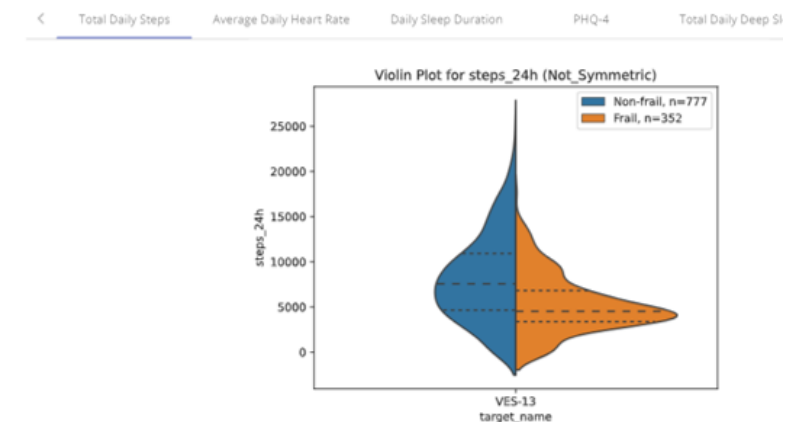
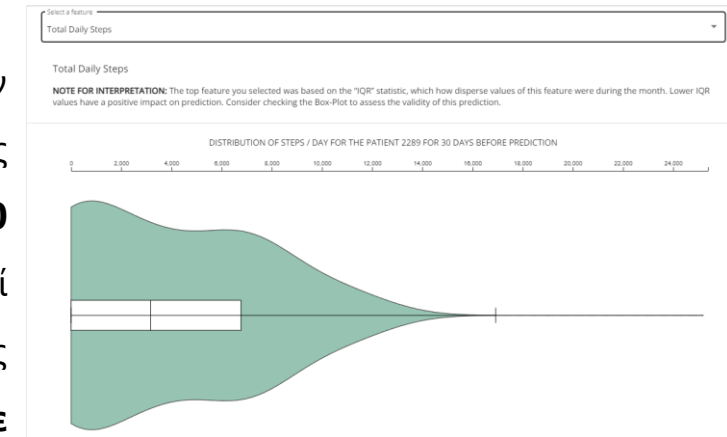
Predictive analytics

Local explainability using distribution



- Το προγνωστικό μοντέλο μας δίνει την πρόβλεψη (Frail/non-Frail) και τα 10 σημαντικότερα biomarkers που οδήγησαν αυτή την πρόβλεψη.

- Το ιστόγραμμα δείχνει την κατανομή των τιμών ενός **biomarker** τις τελευταίες **30 μέρες**. Αυτή η κατανομή μπορεί να συγκριθεί οπτικά με τις κατανομές που **χρησιμοποίησε το προγνωστικό μοντέλο**.



Multiclass Classification

Multiclass Transformation of PHQ-4:

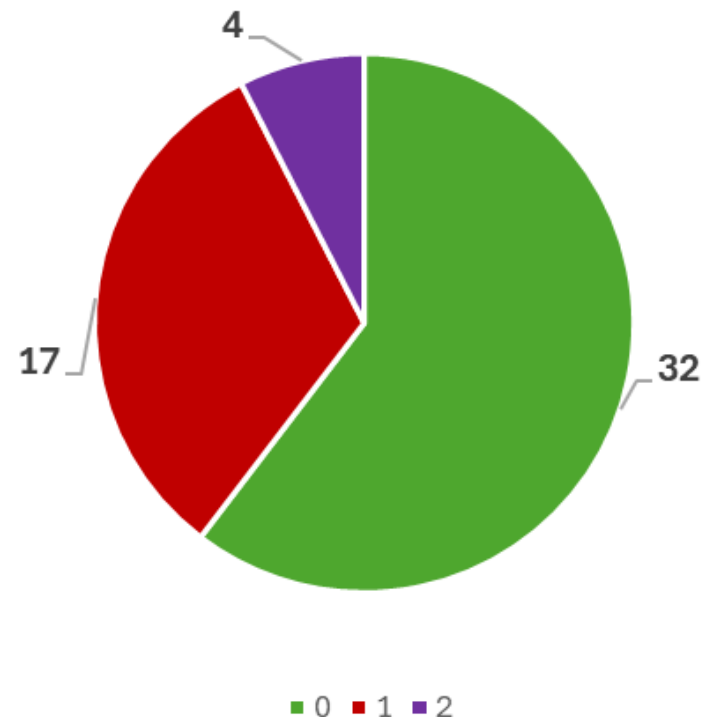
➤ 4 categories (normal, mild, moderate, severe) transformed into 3:

NO SIGNS vs

MILD SIGNS vs

MODERATE/SEVERE SIGNS

of mental health issues



This project has research and inn

Sensors/Features Used	Test F1 (10-fold mean)	Test Precision (10-fold mean)	Test Recall (10-fold mean)
Fitbit (complete)	0.62 (0.98)	0.58 (0.99)	0.67 (0.97)
Fitbit (sleep & HRV features)	0.53 (0.92)	0.52 (0.94)	0.56 (0.93)
Withings	0.62 (0.93)	0.58 (0.94)	0.67 (0.94)
Smart plug	0.62 (0.95)	0.58 (0.95)	0.67 (0.95)
Smart Plug + Fitbit	0.59 (0.97)	0.58 (0.98)	0.62 (0.97)
Smart Plug + Withings	0.62 (0.95)	0.58 (0.97)	0.67 (0.95)
Smart plug + Fitbit (sleep & HRV features)	0.53 (0.93)	0.51 (0.94)	0.56 (0.93)
Fitbit + Withings	0.56 (0.98)	0.53 (0.99)	0.62 (0.97)
All sensors	0.62 (0.96)	0.62 (0.97)	0.62 (0.96)

LifeChamps

Έκθεση Συμμετέχοντα

Αριθμός Συμμετέχοντα:

Χώρα: Ελλάδα (Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης)

Ηλικία:

Ημερομηνία: Οκτώβριος 2023

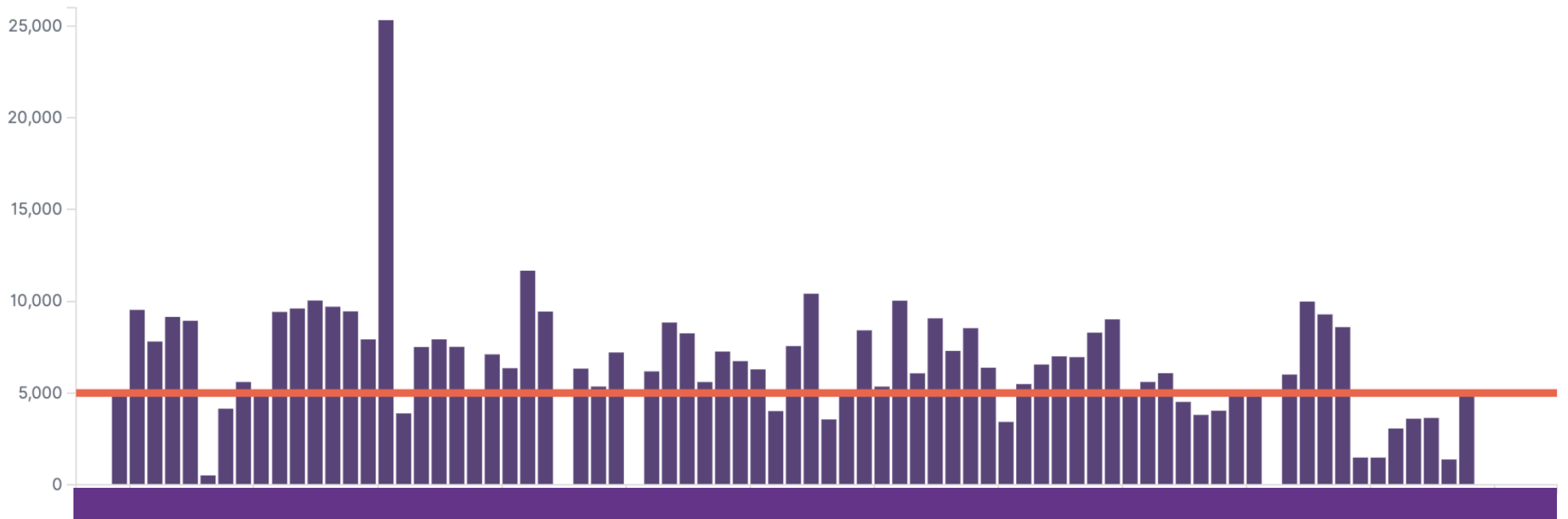


This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 875329.

Βήματα/Δραστηριότητα

ΑΡΙΘΜΟΣ ΒΗΜΑΤΩΝ ΑΝΑ ΗΜΕΡΑ

Μια ενεργή καθημερινότητα μπορεί να σημαίνει καλύτερη ποιότητα ζωής. Αντίστροφα, η ευπάθεια συνοδεύεται συνήθως από μειωμένη δραστηριότητα.

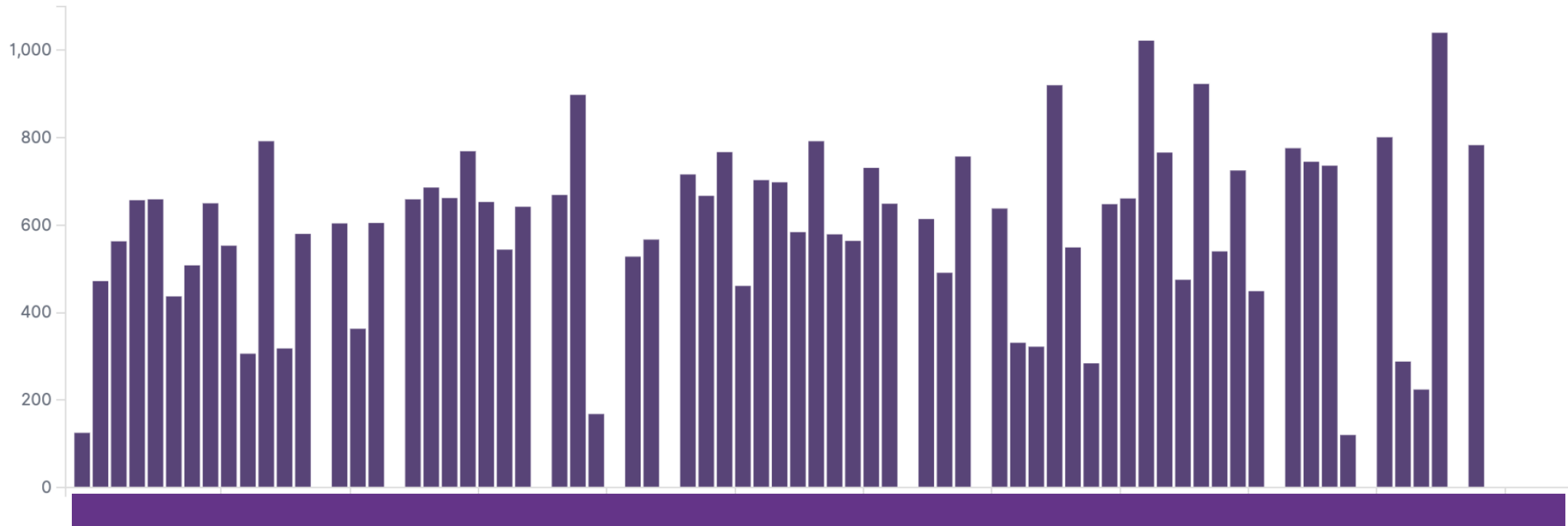


Για μια καλή φυσική κατάσταση, οι περισσότεροι ενήλικες θα πρέπει να στοχεύουν σε 10.000 βήματα την ημέρα, ενώ λιγότερα από 5.000 βήματα μπορεί αποτελούν ένδειξη καθιστικής ζωής.

Ύπνος

ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΥΠΝΟΥ ΣΕ ΛΕΠΤΑ ΑΝΑ ΗΜΕΡΑ (360 ΛΕΠΤΑ=6 ΩΡΕΣ ΥΠΝΟΥ)

Η διάρκεια και η ποιότητα του ύπνου μπορούν να αποτελέσουν σημαντικές ενδείξεις για τυχόν αλλαγές στην ποιότητα ζωής





*Χωρίς εσάς, το **LifeChamps H2020** δεν θα είχε την ίδια επιτυχία, καθώς αποτελέσατε την κινητήρια δύναμη πίσω από αυτήν την επιστημονική προσπάθεια.*

Παναγιώτης Μπαμίδης
Καθηγητής, Διευθυντής Εργαστηρίου Ιατρικής
Φυσικής & Ψηφιακής Καινοτομίας
Τμήμα Ιατρικής, Σχολή Επιστημών Υγείας, Α.Π.Θ.

Ως Επιστημονικά Υπεύθυνος του ευρωπαϊκού ερευνητικού προγράμματος LifeChamps H2020 και Διευθυντής του Εργαστηρίου Ιατρικής Φυσικής και Ψηφιακής Καινοτομίας ΑΠΘ, θα ήθελα, εκ μέρους της επιστημονικής μας ομάδας, να σας εκφράσω την ειλικρινή μας ευγνωμοσύνη για την αφοσίωση και συμμετοχή σας στην έρευνά μας. Είμαστε ευγνώμονες που επιλέξατε να μοιραστείτε τον χρόνο και τις εμπειρίες σας μαζί μας, και για την θερμή φιλοξενία που μας προσφέρατε. Χωρίς εσάς, το LifeChamps H2020 δεν θα είχε την ίδια επιτυχία!

Οι πληροφορίες και η κατανόηση που αποκτήσαμε μέσω της συμμετοχής σας, καθώς και ακόμη 121 συμμετεχόντων σε 4 ευρωπαϊκές χώρες (Ελλάδα, Σουηδία, Ισπανία, Σκωτία), θα έχουν έναν θετικό αντίκτυπο στην προαγωγή της επιστήμης και τη βελτίωση της φροντίδας υγείας και της ποιότητας ζωής των συνανθρώπων μας που αντιμετωπίζουν τον καρκίνο.

Ως ένδειξη αναγνώρισης και επειδή σάς θεωρούμε ισότιμους συνεργάτες στην όλη μας προσπάθεια, πραγματοποιήσαμε τη συγκέντρωση και ανάλυση πλήθους δεδομένων και πληροφοριών στην παρούσα ειδικά διαμορφωμένη για κάθε συμμετέχοντα, έκθεση. Πρόκειται για ένα πρώτο δείγμα του εγχειρήματος που προσπαθούμε να υλοποιήσουμε μαζί σας, χρησιμοποιώντας την τεχνολογία ως σύμμαχο, και σε συνεργασία με τον θεράποντα ιατρό σας, ο οποίος θα σας εξηγήσει αναλυτικά την πληροφορία που περιέχεται στις ακόλουθες σελίδες.

Σας ευχαριστούμε εγκάρδια και ελπίζουμε ότι θα έχουμε τη χαρά να συνεργαστούμε ξανά σε μελλοντικές ερευνητικές πρωτοβουλίες. Από την πλευρά μας δεσμευόμαστε ότι θα συνεχίσουμε να αναπτύσσουμε και βελτιώνουμε το σύστημα LifeChamps, προκειμένου να ανταποκρίνεται ακόμη καλύτερα στις ανάγκες και τις προτιμήσεις των μελλοντικών χρηστών και ιατρών.

Είμαστε πάντα στη διάθεσή σας για οποιαδήποτε πληροφορία ή ερώτηση.

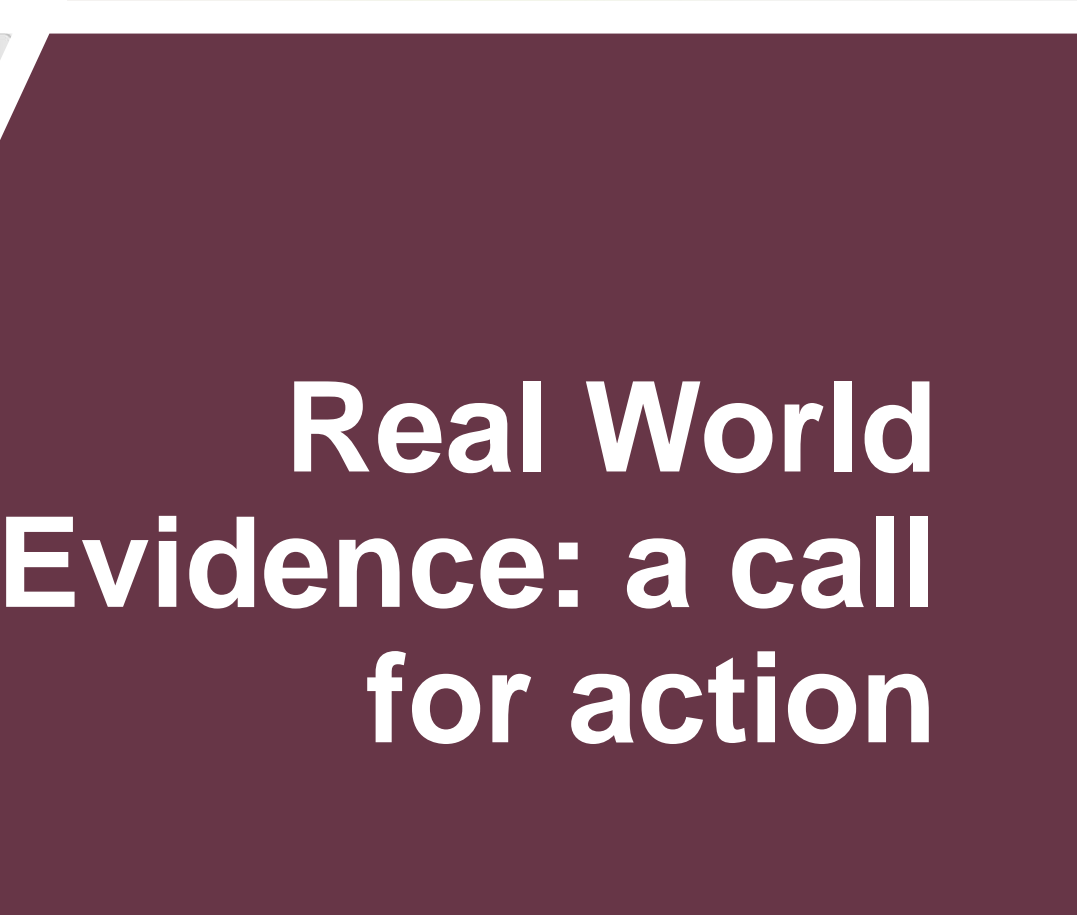
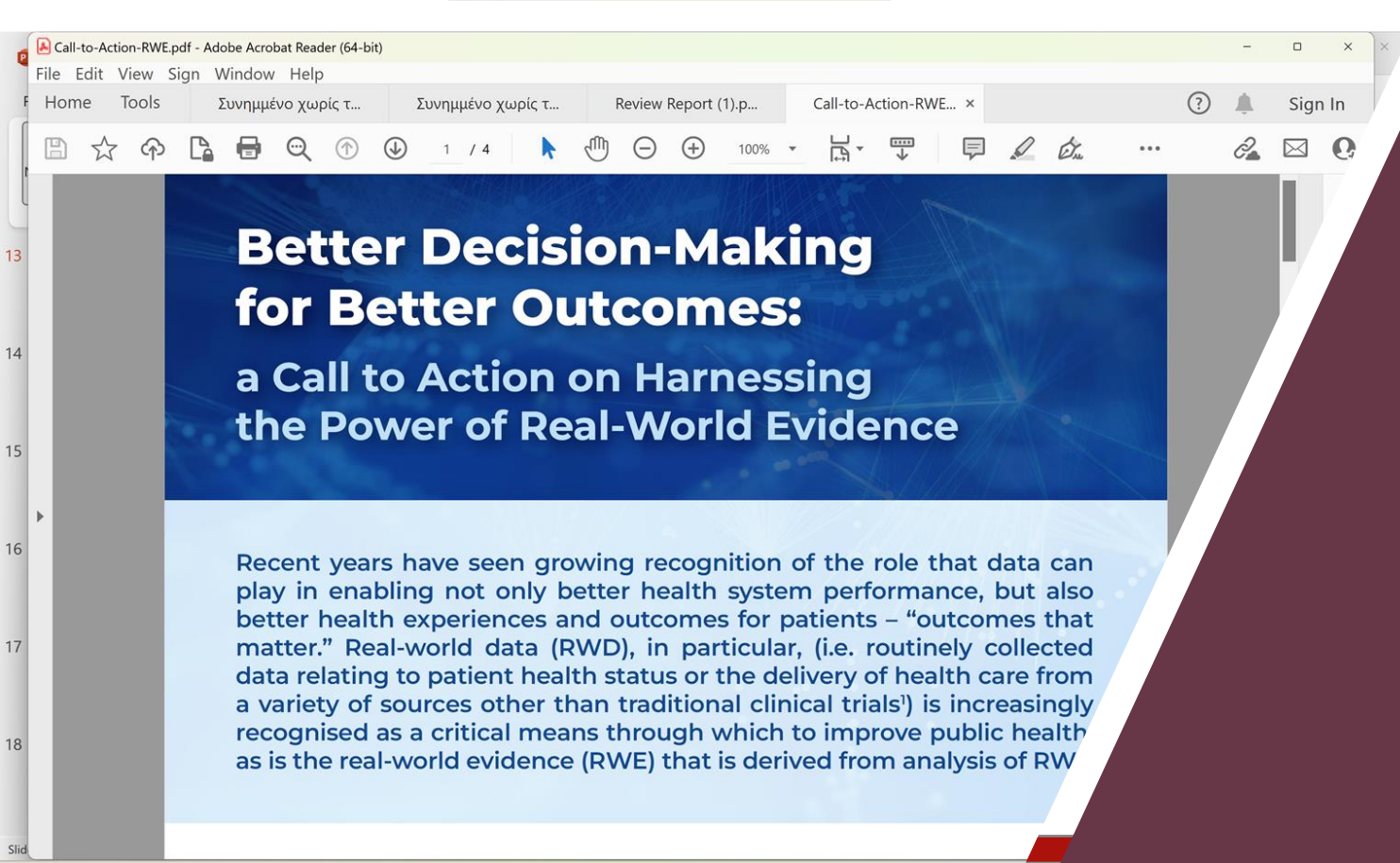
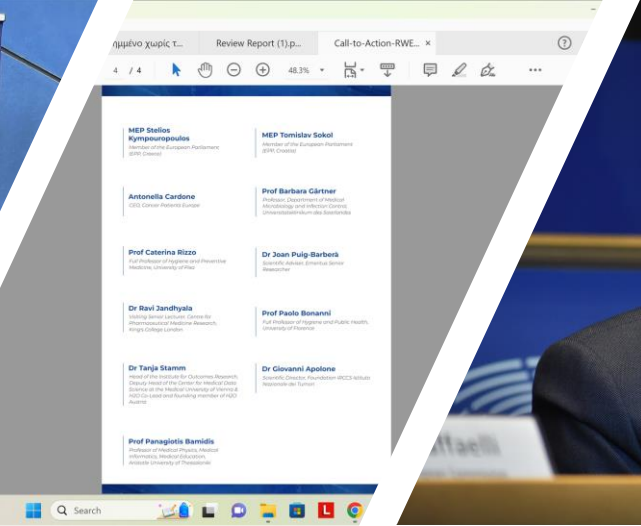
Με εκτίμηση,
Π. Μπαμίδης

Τι πέτυχε το έργο LifeChamps

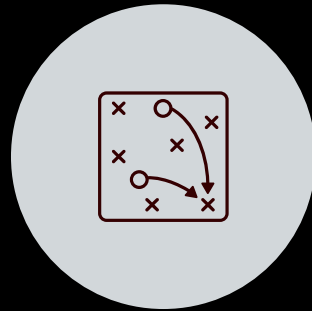
Το LifeChamps εστίασε στην υποστήριξη της ποιότητας ζωής μετά τη θεραπεία καρκίνου και την διερεύνηση ευπάθειας μέσω προγνωστικών μοντέλων Τεχνητής Νοημοσύνης (AI) χρησιμοποιώντας ετερογενείς πηγές δεδομένων από τους ασθενείς (αισθητήρες, EHR, ερωτηματολόγια PROM, wearables, έξυπνες ζυγαριές) και το κλινικό περιβάλλον.

Το έργο δημιούργησε:

- Ψυχομετρικά αξιόπιστες ατομικές μετρήσεις και συνεπακόλουθη συμβουλευτική τελικών χρηστών
- Ασφαλές Αποθετήριο Δεδομένων (Secure Data Warehouse)
- mHealth εφαρμογή κινητού για την αυτο-διαχείριση συμπτωμάτων από τους ασθενείς
- **Προβλεπτικά Μοντέλα για την ποιότητα ζωής και την ευθραυστότητα**
- Big Data υποδομή για την ανάλυση σε πραγματικό χρόνο μεγάλου όγκου δεδομένων (Scalable Analytics Engine)
- Σύστημα αισθητήρων για την παρακολούθηση δραστηριοτήτων της καθημερινότητας
- Dashboard για ιατρούς (παρακολούθηση δεδομένων και αποτελεσμάτων ανάλυσης σε επίπεδο πληθυσμού, σε επίπεδο ασθενούς, και οπτικοποιημένων αναλύσεων)
- **Ψηφιακούς βιοδείκτες (Digital Biomarkers) που σχετίζονται με την ποιότητα ζωής και την ευθραυστότητα**
- Σύνολα δεδομένων (Datasets) για την μοντελοποίηση της ποιότητας ζωής και της ευθραυστότητας 3 συνεχόμενων μηνών για ένα πλήθος 140 καρκινοπαθών
- Εκπαιδευτικό υλικό και ερωτηματολόγια ποιότητας ζωής προσαρμοσμένα στον γηριατρικό πληθυσμό για 4 ευρωπαϊκές χώρες – Ελλάδα, Ισπανία, Σουηδία και Σκωτία (ερωτηματολόγια, εκπαιδευτικό περιεχόμενο, ασκήσεις ευαισθητοποίησης, ενθαρρυντικά μηνύματα / συμβουλές).



Προκλήσεις και προβληματισμοί



ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

Τι πιστεύουν οι φοιτητές ιατρικής για την ΤΝ



AI is on the rise, without a doubt. What worries me is that our empathy and focus on the patient is currently getting worse - we are understaffed and are so busy with other things that patient care is often secondary. I am worried that with AI doing a certain part of our job, such as triage, we will lose even more patient contact and that everything will be dehumanized - like a factory! [...]

A medical student from Switzerland.



My problem with quality healthcare in Africa, particularly in Sub-Saharan Africa, is that it's too expensive, and it's only affordable by the elites, leaving the poor masses almost completely out. Won't AI be for just the rich?

A medical student from Nigeria.



[...] Would our 10-year training have that much value, or would it be easy to replace a doctor with some two-month trained personnel as the accuracy of the programs increases? I feel we, as students, are confused about our future role when AI is introduced.

A medical student from India.



Even though AI seems scary in some ways, we cannot withdraw developments that have already happened. Thus, we must know about its drawbacks as much as about its benefits. [...]

A medical student from Germany.



AI should be a tool as much as a stethoscope is a tool in medicine. It should guide diagnosis and management without ever making the final call. A stethoscope never makes the diagnosis of a heart murmur; neither should AI. It is important that a human remains the final decision maker, as it is impossible to hold a machine accountable.

A medical student from Canada.



AI should be seen as a tool and not a substitute for physicians. In the end, it will be a human doctor to make a decision. You can never remove the human aspect of medicine.

A medical student from Portugal.

Busch, F., Hoffmann, L., Truhn, D. *et al.* Global cross-sectional student survey on AI in medical, dental, and veterinary education and practice at 192 faculties. *BMC Med Educ* **24**, 1066 (2024).

<https://doi.org/10.1186/s12909-024-06035-4>

Παραγωγική Τεχνητή Νοημοσύνη

Γενετική...

Αναγεννητική...

Δημιουργική...

Παράγει περιεχόμενο

εικόνες, ακόμη και κώδικα λογισμικού κατόπιν εντολής

GPT-3, ChatGPT, Stable Diffusion, Google, Meta, Midjourney,
DALL-E του OpenAI, κá



ChatGPT

Τα "large language models" αναφέρονται σε μοντέλα τεχνητής νοημοσύνης που εκπαιδεύονται για να κατανοούν και παράγουν φυσική γλώσσα. Ένα από τα πιο προηγμένα μοντέλα αυτού του είδους είναι τα GPT-x





Η χρήση του ChatGPT4 στην ψηφιακή υγεία

- Εργαλεία Βοηθού Αποφάσεων
- Εξατομικευμένη Ιατρική Πληροφόρηση
- Διαχείριση Χρόνιων Παθήσεων
- Συμπληρωματική Αλληλεπίδραση
- Προπόνηση Ψηφιακών Υπηρεσιών Υγείας
- Υποστήριξη Ερευνητικών Προγραμμάτων
- Ανάπτυξη Ψηφιακών Θεραπειών
- Κατανόηση και Εκμάθηση Μηχανικών Μαθησιακών Μοντέλων



Μπορεί η Τεχνητή Νοημοσύνη να αποτελεί έναν επαρκή ιατρό;

- Για να είσαι «επαρκής» ιατρός αρκεί να είσαι καλύτερος από τον μοναδικό φοιτητή που αποφοίτησε «τελευταίος» στο έτος σου
- Αν λάβουμε υπόψη την καμπύλη κανονικής κατανομής, αν η TN είναι καλύτερη από το μέσο φοιτητή, είναι καλύτερη από το 50% όλων των γιατρών
- Πόσο σίγουροι είμαστε για την επίτευξη άλλων πτυχών των αποφοίτων Ιατρικής, όπως των αρχών τους και της ηθικής;

ChatGPT and Health Professions Education

Discipline		ChatGPT	
Medicine	Entry	China	Pass
		Italy	Pass
		USA	Fail

Newton and Xiromeriti (unpublished)

ChatGPT and Health Professions Education

Discipline		ChatGPT	
Medicine	Entry	China	Pass
		Italy	Pass
		USA	Fail
	Licensing	China	Fail
		Japan	Fail
		Spain	Pass
	Specialty Boards	USA	Fail
		Clin Informatics	Pass
		Cardiology	Fail
		Rad Oncology	Pass
		Neurosurgery	Pass
		Nuclear Medicine	Fail
Opthalmology	Fail		
Plastic Surgery	Fail		

Newton and Xiromeriti (unpublished)

ChatGPT and Health Professions Education

Discipline		ChatGPT(3)	ChatGPT(4)	
Medicine	Entry	China	Pass	
		Italy	Pass	
		USA	Fail	
	Licensing	China	Fail	
		Japan	Fail	Pass
		Spain	Pass	
		USA	Fail	Pass
	Specialty Boards	Clin Informatics	Pass	
		Cardiology	Fail	
		Rad Oncology	Pass	Pass
		Neurosurgery	Pass	Pass
		Nuclear Medicine	Fail	
Ophthalmology	Fail			
Plastic Surgery	Fail	Pass		

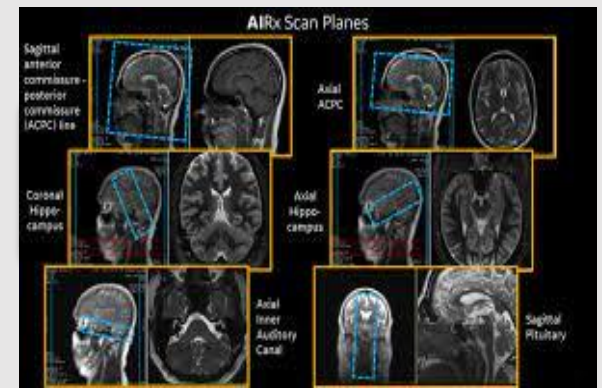
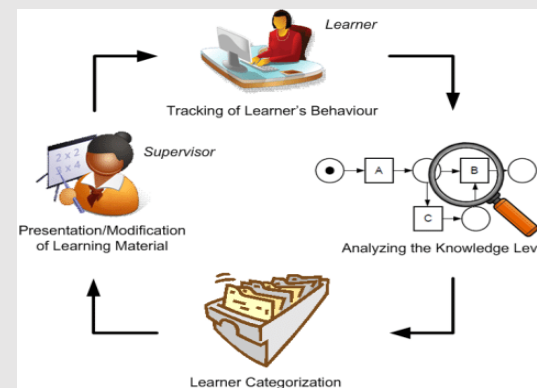
Newton and Xiromeriti (unpublished)

GPT-4 passes Medical Licensing Exams GPT-3 does not

Exam	ChatGPT(3) Difference	ChatGPT(4) Difference
NMPQE (Japan, 2019 Req) (Kasai)	-30	0
NMPQE (Japan 2023 Gen)(Kasai)	-25	0
USMLE Step 1 (USA)(Kung)	-20	0
NMLE (China 2022)(Wang)	-15	0
NMPQE (Japan 2020 Gen)(Kasai)	-10	0
NMPQE (Japan 2018 Gen)(Kasai)	-5	0
NMPQE (Japan 2020 Req)(Kasai)	-5	0
NMPQE (Japan 2023 Req)(Kasai)	-5	0
NMPQE (Japan 2019 Gen)(Kasai)	-5	0
NMPQE (Japan 2018 Req)(Kasai)	-5	0
NMPQE (Japan 2021 Gen)(Kasai)	-5	0
USMLE (USA Grison)	-5	0
NMPQE (Japan 2022 Gen)(Kasai)	-5	0
NMPQE (Japan 2023 Req)(Kasai)	-5	0
USMLE Step 1 (USA) (Gison)	-5	0
JNMLE (Japan)(Karedal)	-5	0
NMLE (China 2021)(Wang)	-5	0
USMLE Step 1 (USA)(Norr)	-5	25
NMPQE (Japan 2021)(Kasai)	-5	0
USMLE Step 3 (USA)(Kung)	-5	0
USMLE Step 2 (USA)(Kung)	-5	0
USMLE Step 1 (USA)(Norr)	-5	25
USMLE Step 1 (USA)(Gison)	-5	0
USMLE Step 1 (USA)(Gison)	-5	0
MIR (Spain)(Carrasco)	-5	0

Newton and Xiromeriti (unpublished)

Χρήσεις της Παραγωγικής Τεχνητής Νοημοσύνης στην Ιατρική Εκπαίδευση



Ανάπτυξη καλύτερων επαγγελματιών υγείας με περισσότερη εμπειρία και εμπιστοσύνη στις ιατρικές τους δεξιότητες!!!

Η χρήση του ChatGPT4 στην εκπαίδευση επαγγελματιών υγείας

- Συμπληρωματική Εκπαίδευση
- Σενάρια Περιστατικών
- Προσομοίωση Συνεντεύξεων
- Πολύγλωσση Εκπαίδευση
- Ενημέρωση για Νομοθεσία και Ηθική
- Συνεχής Επαγγελματική Εκπαίδευση



Pop Medicine > Pop Medicine

Patients, Doctors Fear AI in Medicine -- Should They?

— Worries and risks surrounding generative artificial technology

by Robert Pearl, MD July 5, 2023



ADVERTISEMENT

free 0.25 CME/CE

PRIME BOOSTER QUIZ

ART and CVD:
Bringing Science to Practice

ACCESS NOW

The sanctity of the doctor-patient relationship has always been a cornerstone of modern medicine. It's a relationship rooted in trust, confidentiality, and mutual understanding.

Ιατρική εκπαίδευση - ανθρώπινη επαφή



Προσοχή!

- δεν πρέπει να αντικαθιστά τις παραδοσιακές μεθόδους εκπαίδευσης ή την αλληλεπίδραση με ειδικευμένους εκπαιδευτικούς, αλλά να λειτουργεί ως ένα επιπλέον εργαλείο στη διάθεση των εκπαιδευόμενων.



Η χρήση του ChatGPT4 στην εκπαίδευση ασθενών

- Παροχή Πληροφοριών
- Συμβουλευτική υποστήριξη
- Εκπαιδευτικά Προγράμματα
- Διαλογική Συμμετοχή
- Υποστήριξη Ψυχικής Υγείας
- Προώθηση Υγιεινών Συνηθειών
- Προσβασιμότητα και Παροχή Υπηρεσιών



Προσοχή!

- παρά τις πολλαπλές και ωφέλιμες εφαρμογές του, το ChatGPT-4 δεν πρέπει να αντικαθιστά την ειδικευμένη ιατρική συμβουλή, διάγνωση ή θεραπεία.
- Η χρήση του στην εκπαίδευση ασθενών θα πρέπει να είναι συμπληρωματική και πάντα σε συνεργασία με τους επαγγελματίες υγείας.



Οι εικονικοί ασθενείς στην Ελλάδα

Η Ιατρική ΑΠΘ δημιούργησε τους **πρώτους** εικονικούς ασθενείς στην Ελλάδα στο πλαίσιο διαφόρων επιστημονικών προγραμμάτων:


- **mEducator**: ευρωπαϊκό πρόγραμμα (www.meducator.net)
- **«Αριάδνη»**: πρόγραμμα της ιατρικής ΑΠΘ (vp.med.auth.gr/ariadne)
- **ePBLnet EU project**: συμμετοχή πολλών πανεπιστημίων της Ευρώπης και της Ασίας (www.epblnet.eu)

Το περιβάλλον των mobile VPs

08:25 Done praktiki-9711d.web.app AA

VP Scenarios

Καλωσήρθατε στην εφαρμογή Εικονικών Ασθενών!



Πάτησε το κουμπί Σενάρια, για να δεις τη λίστα με τα διαθέσιμα σενάρια και να παίξεις!

Σενάρια Αρχική Σχετικά

08:28 praktiki-9711d.web.app

Παίξε!

Δημιουργός: Ελευθερία Μακούλη



Syncopal episode during exertion in a young adolescent

Ο Κώστας είναι 17 ετών και παίζει ποδόσφαιρο στην ομάδα του σχολείου του. Του αρέσει πολύ ο αθλητισμός και έχει σκοπό να δώσει εξετάσεις στη Γυμναστική Ακαδημία.

~ 6 λεπτά

Παίξε!

08:28 praktiki-9711d.web.app

VP Scenarios

Θα εκτιμήσω το επίπεδο συνείδησης και την αιμοδυναμική κατάσταση

Σωστά. Σχεδόν πάντοτε η πρώτη ενέργεια είναι η εκτίμηση του επιπέδου συνείδησης και της αιμοδυναμικής κατάστασης.

Ο ασθενής έχει ικανοποιητικό επίπεδο συνείδησης και είναι σταθερός αιμοδυναμικά.

Ποιά απο τις παρακάτω επιλογές έχει πρώτη προτεραιότητα;

Τι θα ήθελες να κάνεις μετά;

- Θα κάνω μαγνητική τομογραφία εγκεφάλου
- Θα ρωτήσω τους παρευρισκόμενους για το τι συνέβη
- Θα πάρω το ιστορικό απο τον ίδιο

08:29 Done praktiki-9711d.web.app AA

Αξιολόγησε την πορεία σου

- Ιστορικό **19 δευτερόλεπτα**
- Θα εκτιμήσω το επίπεδο συνείδησης και αιμοδυναμική κατάσταση **32.3 δευτερόλεπτα**
- Θα πάρω το ιστορικό απο τον **Βρίσκεσαι εδώ**

Κλείσι...

Όταν συνήλθε είδε διαφορους ανθρώπους επ του. Αναγνώρισε τον γυμναστή του και τους φίλ του. Δεν έχασε ούρα ή κόπρανα.

Στην αρχή ζαλιζόταν, αλλά μετά απο 15 λεπτά η καλά. Μπορούσε να κουνήσει ομοιόμορφα τα χ και τα πόδια του.

Πρίν ένα χρόνο είχε ζαλιστεί έντονα στη διάρ

Αξιολόγησε την πορεία σου

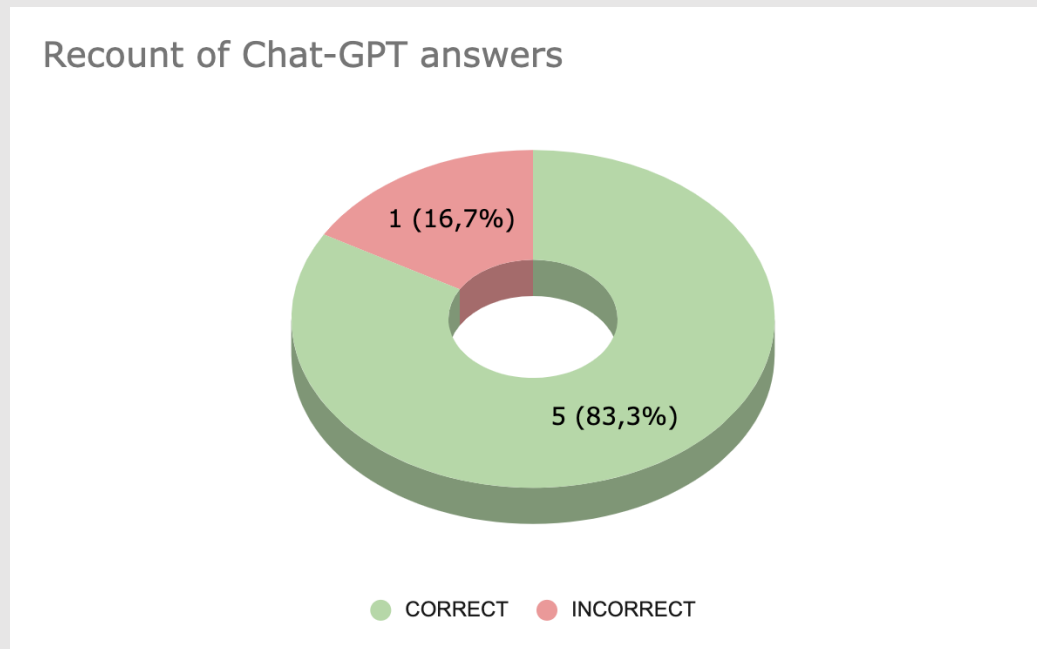
TABLE 1: Correct answers versus Chat-GPT answers

Nº	OPTION 1	OPTION 2	OPTION 3	CORRECT ANSWER	CHAT GPT ANSWER
1	Do not get out of bed and measure the oxygen saturation in the blood	To continue with the schedule he would normally do	Do not get out of bed and wait for the symptom to pass	OPTION 1	OPTION 1
2	Take his temperature and take a dose of inhaled medicine	Call for an ambulance	To do his program normally because his saturation is satisfactory	OPTION 1	OPTION 2
3	Call his doctor	Take only paracetamol because he does not have a high fever	Rest, because he has not high fever	OPTION 1	OPTION 1
4	Put on oxygen and take inhaled medicines.	Put on only oxygen	Take inhaled medicines only	OPTION 1	OPTION 1
5	Call his doctor	Start antibiotics	Stop taking oxygen	OPTION 1	OPTION 1
6	Call an ambulance	Waiting for his symptoms to improve	If oxygen saturation increases do not take any more measures	OPTION 1	OPTION 1

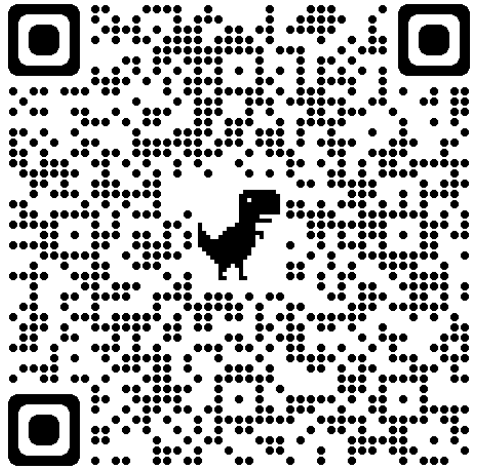
Μπορεί το ChatGPT να λύσει τα σενάρια;

Question	Answer
1	Not correct at first
2	Correct
3	Correct
4	Not correct at first
5	Correct
6	Correct
7	Not correct at first
8	Correct
9	Correct
10	Correct

FIGURE 1: Percentage of correct and incorrect responses from Chat-GPT



Το πρώτο ελληνικό podcast που εστιάζει στην τεχνητή νοημοσύνη. Κάθε εβδομάδα, το podcast «Τεχνητή Νοημοσύνη: Συνομιλώντας με το Μέλλον», του Αλέξανδρου Κόντη, θα προσπαθεί να ξεκλειδώσει τα μυστικά της επιστημονικής εξέλιξης που έχει χαρακτηριστεί ως η μεγαλύτερη τεχνολογική επανάσταση μετά την ανακάλυψη του διαδικτύου. Με την υποστήριξη της Netvalue.



ΤΕΧΝΗΤΗ ΝΟΗΜΟΣΥΝΗ
ΣΥΝΟΜΙΛΩΝΤΑΣ ΜΕ ΤΟ
ΜΕΛΛΟΝ
PODCAST

ΑΛΕΞΑΝΔΡΟΣ
ΚΟΝΤΗΣ



real
podcast



16/ 10/ 2023

AI Υγεία

Το ChatGPT δίνει ιατρικές συμβουλές, και εξηγεί πώς μπορεί να συμβάλει στην ανακάλυψη νέων φαρμάκων. Ο καθηγητής του ΑΠΘ, Παναγιώτης Μπαμίδης περιγράφει τις αποτυχίες που έχουν σημειωθεί αλλά και την προοπτική που ανοίγει η τεχνητή νοημοσύνη στον χώρο της υγείας.





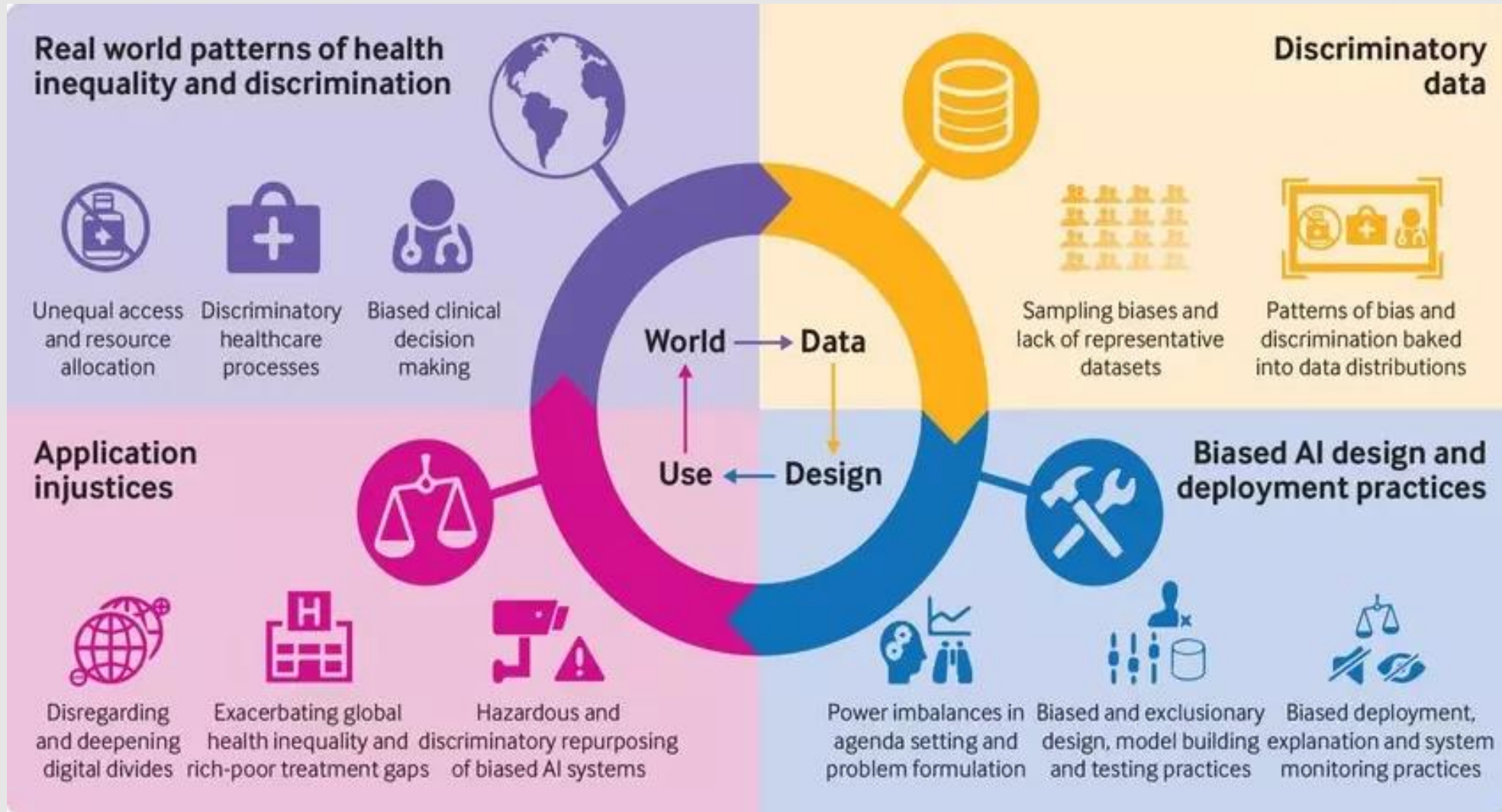
AI could worsen healthcare inequalities for UK minorities, study finds

By E&T editorial staff

Published Thursday, February 24, 2022

AI could help to tackle widespread disparities in the UK's healthcare system if implemented properly, but it could actually widen health inequalities experienced by minority ethnic groups if not, researchers from Imperial College London (ICL) have said.

Εφαρμογές της τεχνητής νοημοσύνης και διαφαινόμενοι κίνδυνοι - AI BIAS



Εφαρμογές της τεχνητής νοημοσύνης και κίνδυνοι - AI BIAS

Science

Current Issue First release paper

Achieving fairness in medical devices

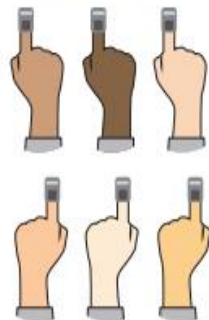
ACHUTA KADAMBI



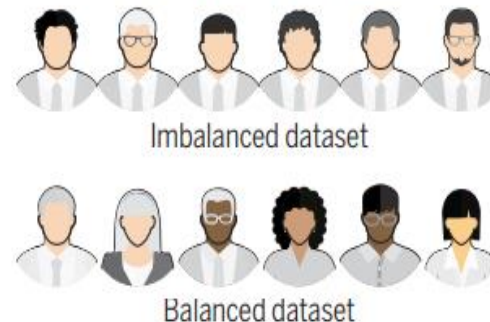
Bias in medical devices

A device can be biased if its design disadvantages certain groups on the basis of their physical attributes, such as skin color. For example, pulse oximeters (see the photo) detect changes in light passed through skin and are less effective in people with dark skin. Computational techniques are biased if training datasets are not representative of the population. Interpretation of results may be biased according to demographic groups, for example, with the use of “correction factors.”

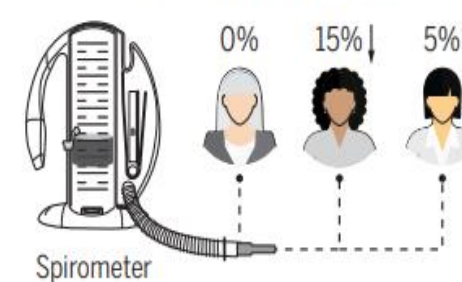
Physical bias



Computational bias



Interpretation bias



Perspective | Published: 12 April 2023

Foundation models for generalist medical artificial intelligence

Michael Moor, Oishi Banerjee, Zahra Shakeri Hossein Abad, Harlan M. Krumholz, Jure Leskovec, Eric J. Topol & Pranav Rajpurkar

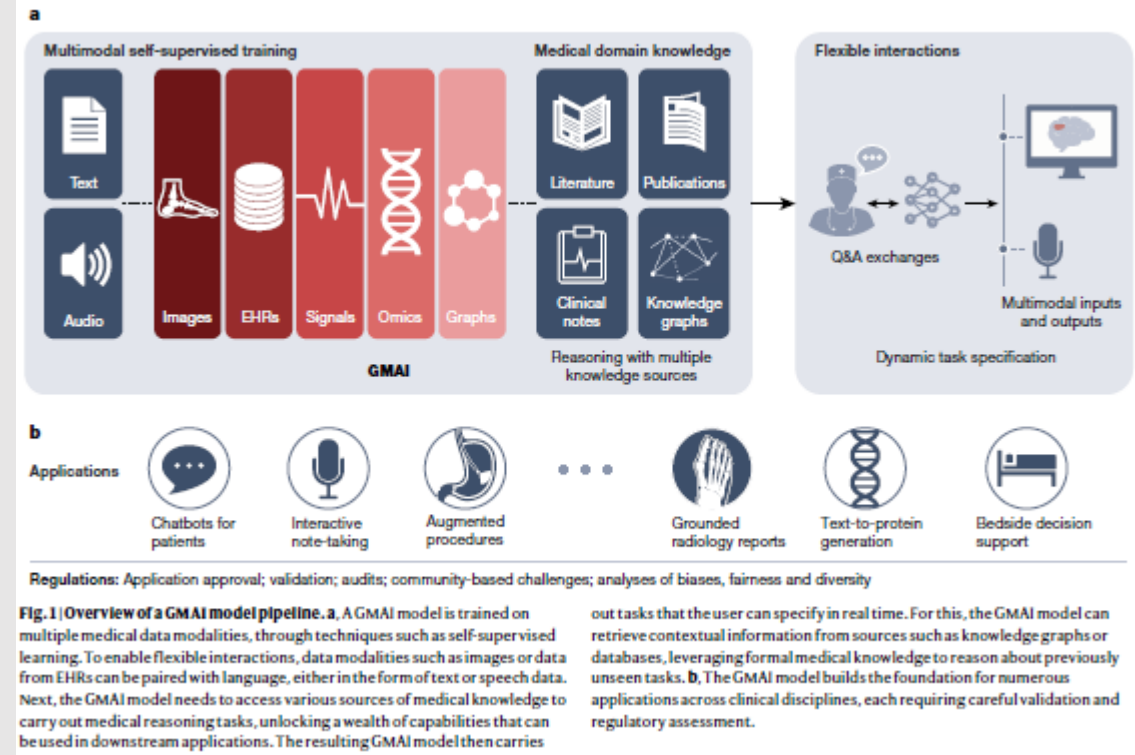
Nature 616, 259–265 (2023) | Cite this article

145k Accesses | 97 Citations | 693 Altmetric | Metrics

Abstract

The exceptionally rapid development of highly flexible, reusable artificial intelligence (AI) models is likely to usher in newfound capabilities in medicine. We propose a new paradigm for medical AI, which we refer to as generalist medical AI (GMAI). GMAI models will be capable of carrying out a diverse set of tasks using very little or no task-specific labelled data. Built through self-supervision on large, diverse datasets, GMAI will flexibly interpret different combinations of medical modalities, including data from imaging, electronic health records, laboratory results, genomics, graphs or medical text. Models will in turn produce expressive outputs such as free-text explanations, spoken recommendations or image annotations that demonstrate advanced medical reasoning abilities. Here we identify a set of high-impact potential applications for GMAI and lay out specific technical capabilities and training datasets necessary to enable them. We expect that GMAI-enabled applications will challenge current strategies for regulating and validating AI devices for medicine and will shift practices associated with the collection of large medical datasets.

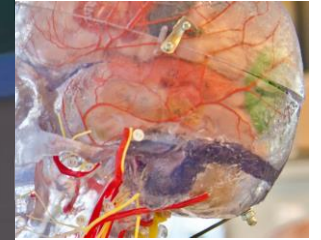
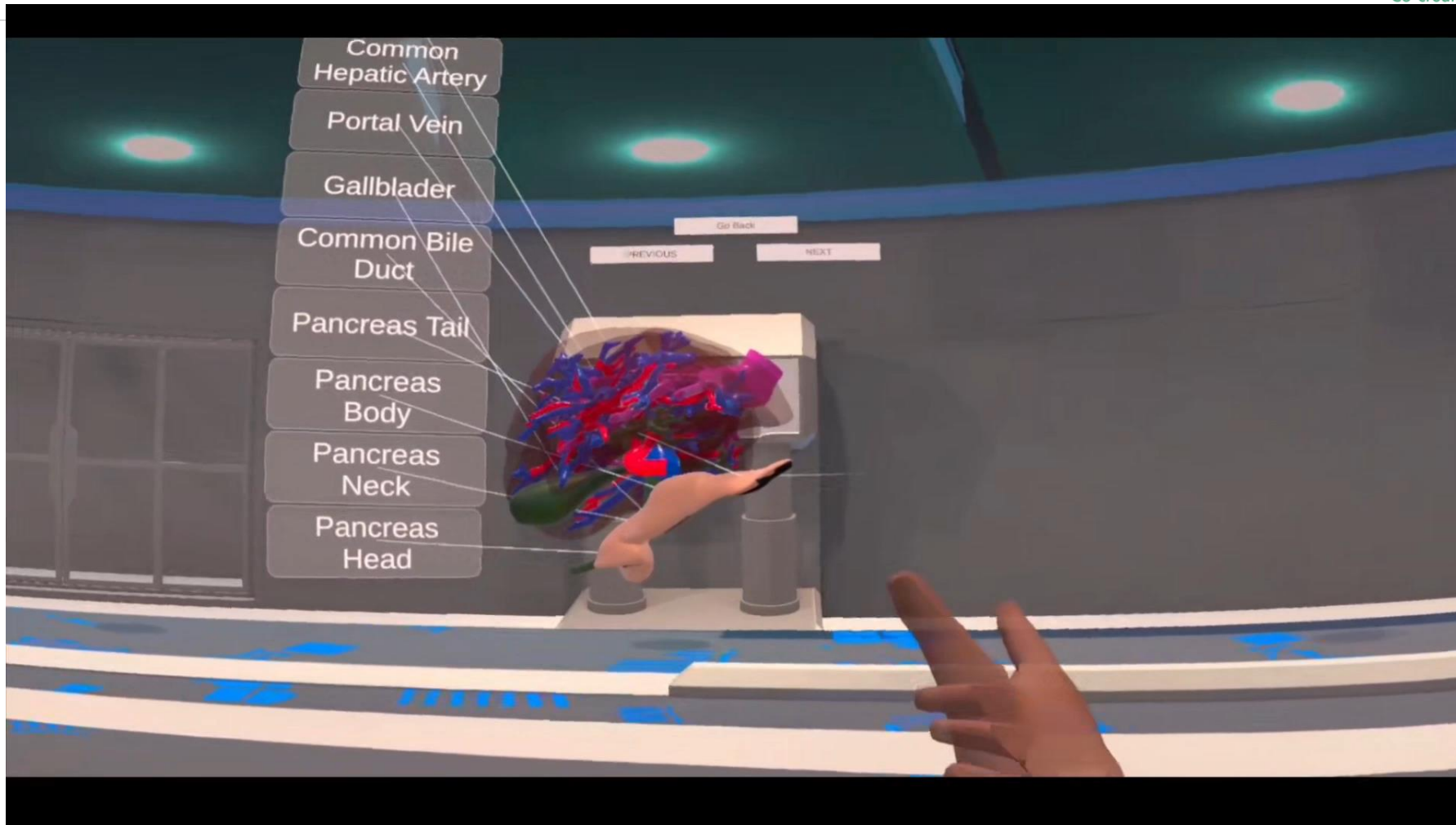
Perspective



Εκπαίδευση με συστήματα εκτεταμένης πραγματικότητας

- ενισχυμένα με τεχνητή νοημοσύνη...

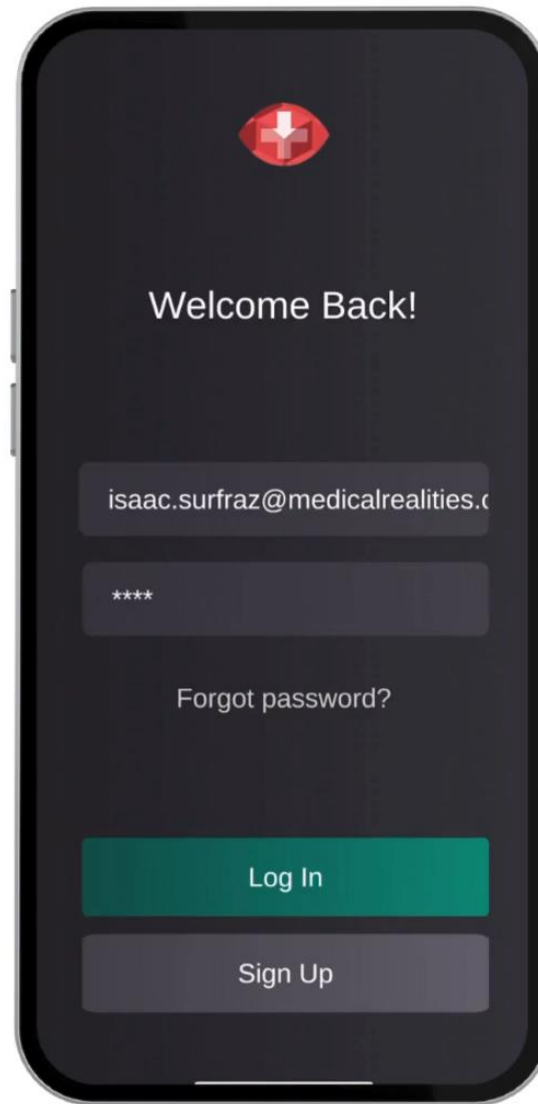
Αποτέλεσμα

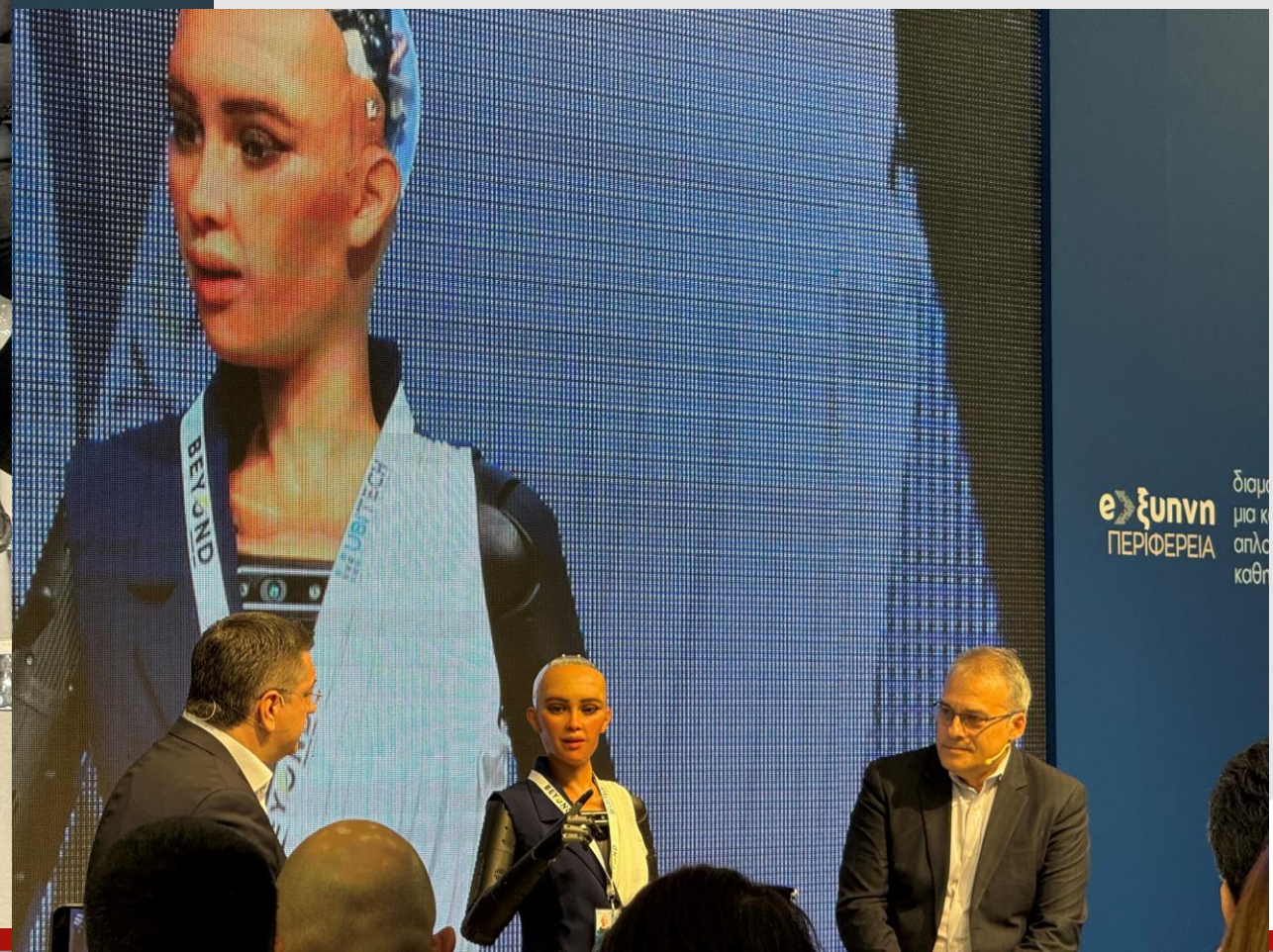


Ψηλαφώντας το μέλλον



Medical Realities AI scenarios







ΕΥΧΑΡΙΣΤΟΥΜΕ ΕΥΧΑΡΙΣΤΟΥΜΕ



@AUTH Medical Physics & Digital Innovation Lab



ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ
ΙΑΤΡΙΚΗΣ
ΦΥΣΙΚΗΣ +
ΨΗΦΙΑΚΗΣ
ΚΛΙΝΟΤΟΜΙΑΣ
ΤΜΗΜΑ ΙΑΤΡΙΚΗΣ
ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΕΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ

MEDICAL
PHYSICS
+ DIGITAL
INNOVATION
LAB
SCHOOL of MEDICINE
ARISTOTLE UNIVERSITY of THESSALONIKI



ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ
ΙΑΤΡΙΚΗΣ
ΦΥΣΙΚΗΣ +
ΨΗΦΙΑΚΗΣ
ΚΛΙΝΟΤΟΜΙΑΣ
ΤΜΗΜΑ ΙΑΤΡΙΚΗΣ
ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΕΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ
SCHOOL of MEDICINE
ARISTOTLE UNIVERSITY of THESSALONIKI



THES
A
HALL
Thessaloniki Action for HeAlth
& well-being Living Lab

EIP ON AHA
REFERENCE SITE
★★★★

Q-CERT SAFE
CERTIFIED MS - ISO 9001
Certificate No. 270215-966

CERTIFIED LR
ISO 13485
UKAS
MANAGEMENT
SYSTEMS
0001

Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης
Τμήμα Ιατρικής
Αristotle University of Thessaloniki
Faculty of Health Sciences
School of Medicine
ΤΘ 376, 54124, Θεσσαλονίκη, Greece
PO Box 376, 54124, Thessaloniki, Greece
+30 2310.999.237
imedphys@auth.gr

