Η ΡΟΜΠΟΤΙΚΗ ΣΤΗΝ ΠΝΕΥΜΟΝΟΛΟΓΙΑ ΤΟΥ ΜΕΛΛΟΝΤΟΣ

Νικος ΣΙΑΦΑΚΑΣ MD,PhD,FRCP,FCCP,FERS

Ομοτιμος καθηγητης Πνευμονολογιας Πανεπιστημιου Κρητης

Επισκεπτης καθηγητης Τμημα Ηλεκτρονικων Υπολογιστων Πανεπιστημιου Κρητης

HTS 16-12-2018

Η ΡΟΜΠΟΤΙΚΗ ΣΤΗΝ ΠΝΕΥΜΟΝΟΛΟΓΙΑ ΤΟΥ ΜΕΛΛΟΝΤΟΣ

ΤΕΧΝΗΤΗ ΝΟΗΜΟΣΗΝΗ ΣΤΗΝ ΙΑΤΡΙΚΗ Κ ΕΙΔΙΚΑ ΣΤΗΝ ΠΝΕΥΜΟΝΟΛΟΓΙΑ ΤΟΥ ΜΕΛΛΟΝΤΟΣ

Ερωτηματα

Θα υπερισχυσει ποτε η Τεχντη Νοημοσυνη της Ανθρωπινης?

Θα αντικατασταθει ποτε ο Γιατρος από ένα Ρομποτ ?

περιγραμμα

1. Εισαγωγικες εννοιες
2. Ρομποτικη κ τεχνητη νοημοσυνη στην Ιατρικη του μελλοντος
3. Ρομποτικη κ τεχνητη νοημοσυνη στην ΠΝΕΥΜΟΝΟΛΟΓΙΑ του μελλοντος
4. Θεμελιωδη ερωτηματα γυρο απο την τεχνητη νοημοσηνη
5. Συμπερασματα .

ΕΙΣΑΓΩΓΙΚΕΣ ΕΝΝΟΙΕΣ

1 τι ειναι το ρομποτ

2 τι ειναι τεχνητη νοημοσυνη

3. Τι ειναι τεχνητη ΥΠΕΡ- νοημοσυνη

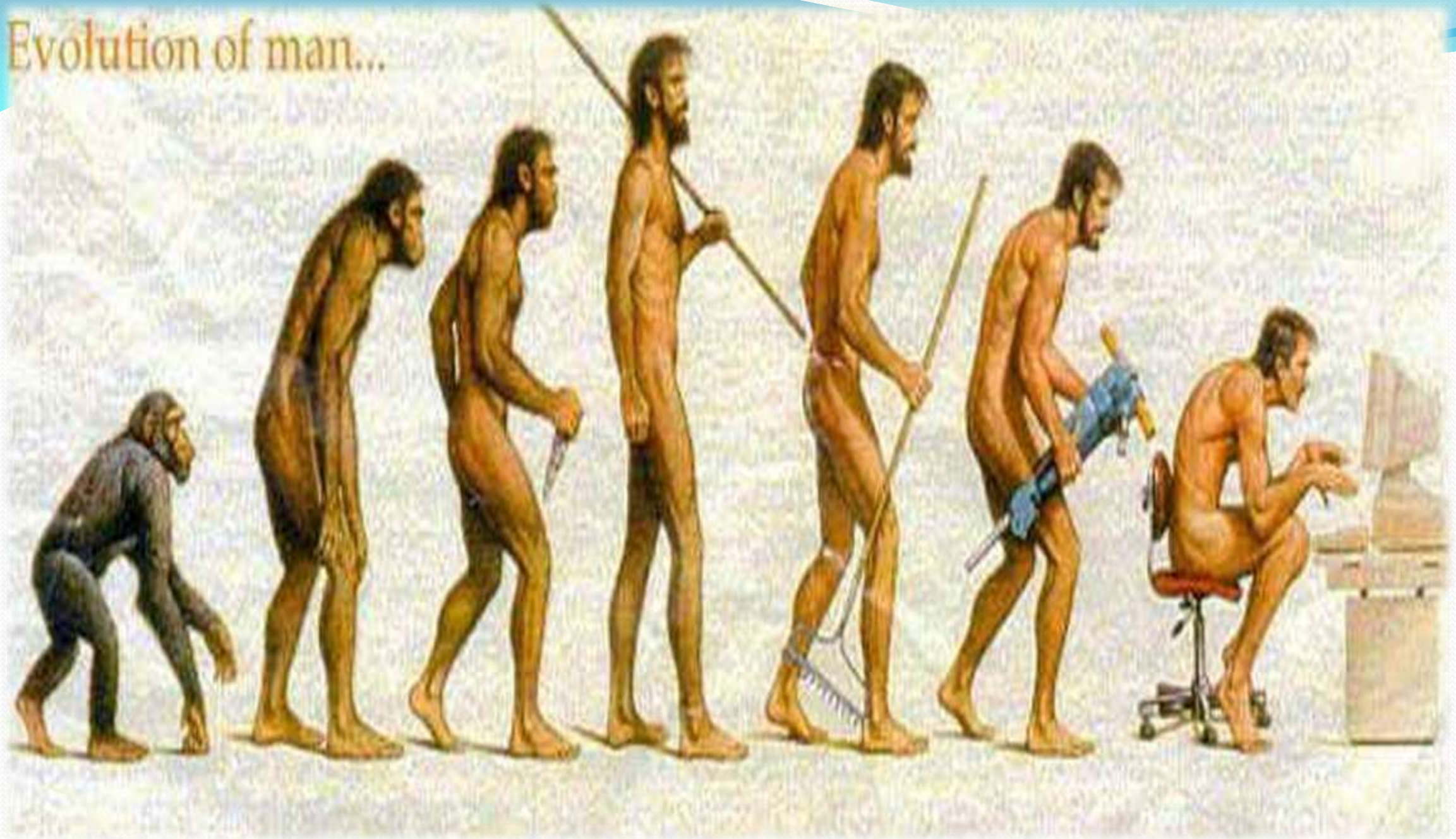
4 Ειδη νοημοσυνης

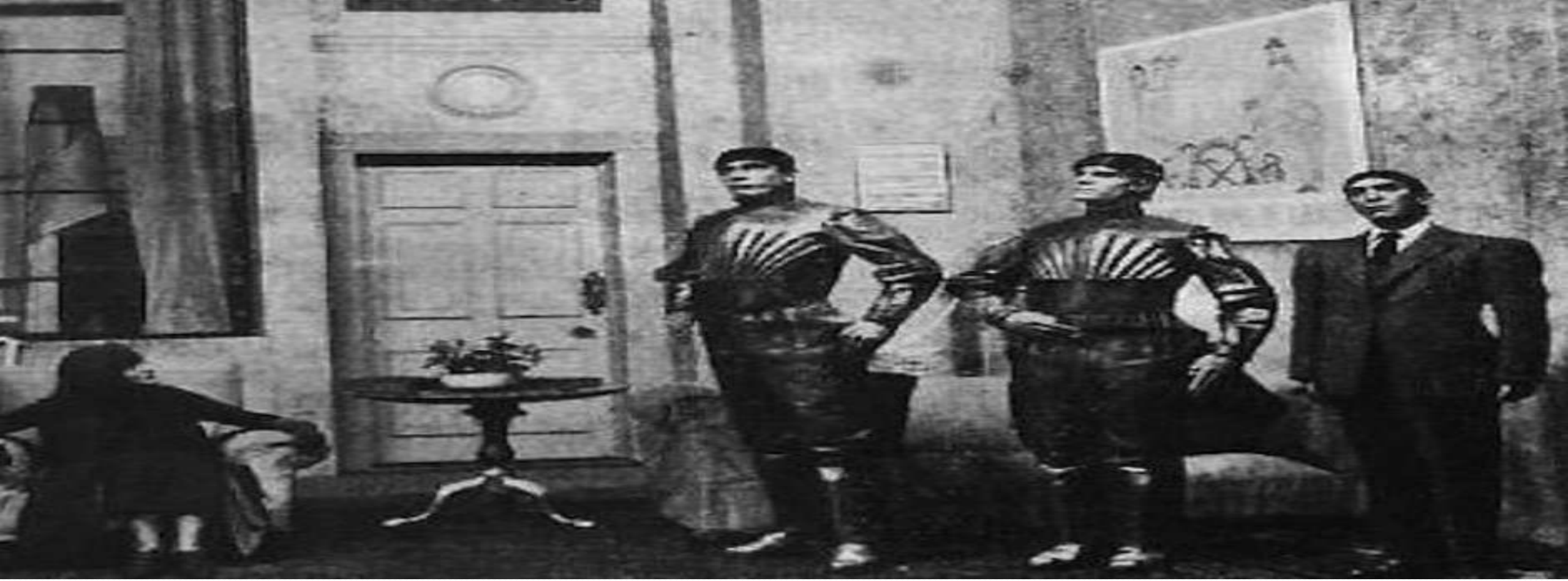
5 τι ειναι η μηχανη που ‘μαθαινει’

ΑΝΘΡΩΠΟΣ

ΚΑΤΕΚΤΗΣΕ ΤΟΝ ΠΛΑΝΗΤΗ ΓΗ ΧΑΡΙΣ ΣΤΟΝ ΕΓΚΕΦΑΛΟ ΤΟΥ
ΜΕ ΤΗ ΓΝΩΣΗ , ΤΗΝ ΑΝΤΙΛΗΨΗ Κ ΤΗ ΝΟΗΜΟΣΥΝΗ ΤΟΥ.

Η ΑΘΡΟΙΖΟΜΕΝΗ ΓΝΩΣΗ ,ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑ
ΜΕΤΑΦΕΡΕΤΑΙ ΑΠΟ ΓΕΝΕΑ ΣΕ ΓΕΝΕΑ


Evolution of man...



Czech writer Karel Čapek's 1920 play *R.U.R. (Rossum's Universal Robots*), which famously introduced the word *robot* to the world, begins with synthetic humans—the robots from the title—toiling in factories to produce low-cost goods. It ends with those same robots killing off the human race.

Τι ειναι ένα Ρομποτ ?

- **Είναι μια μηχανη που διαθετει πληθος αισθητηρων για**
- **να αντιλαμβανεται το εξωτερικο περιβαλλον.**

- **Και να αλληλοεπιδρα με αυτό, εκτελοντας σειρα προγραμματισμενων ενεργειων (προς το παρον!!!)**

- Ρομποτ.....δεν τρωει ,δεν κοιμαται,
- δεν κουραζεται, δεν ψηφιζει, δεν απεργει
- και δεν χρειαζεται διακοπες...

ΡΟΜΠΟΤ

Κανει Καλυτερα σημερα

1) στις επαναλαμβανομενες βαριες δουλειες

2) αναλυση τεραστιων βασεων δομενων “large data bases”

Τι είναι ΤΕΧΝΗΤΗ ΝΟΗΜΟΣΥΝΗ?

(ARTIFICIAL INTELLIGENCE){A I}

- Είναι μια **διαδικασια προσομοιωσης** της ανθρωπινης νοημοσυνης που
- γινεται από μια **μηχανη** ,ένα συστημα ηλεκρονικου Υπολογιστη
- (computer), του οποιου το προγραμμα κανει τον υπολογιστη η' το ρομποτ
- να εκτελει **υπολογισμους** με μεγαλυτερη ακριβεια, σε ογκο κ ταχυτητα από ένα ανθρωπο.

- στόχος της Τεχνητής Νοημοσύνης είναι να φτιάξει συστήματα που:
- Σκέφτονται όπως οι άνθρωποι
- Συμπεριφέρονται όπως οι άνθρωποι
- Σκέφτονται λογικά
- Αντιδρούν λογικά
- προσπαθεί να δώσει λύσεις σε πολύπλοκα προβλήματα που μέχρι τώρα μπορούσαν να λυθούν μόνο από την ανθρώπινη νοημοσύνη

7 η’9 ειδη ΝΟΗΜΟΣΥΝΗΣ

ΤΕΧΝΙΚΗ

- Λογικο-μαθηματικη

ΑΝΘΡΩΠΙΝΗ

- Διαπροσωπικη*
- Ενδοπροσωπικη*
- Υπαρξιακη*

- * συναισθηματικη νοημοσυνη

e4 c6 2. d4 d5 3. Nc3 dxe4

Η μηχανη (computer) που μαθαινει!!!

1. Με τη βοηθεια της ομαδας(προγραμματιστων, γιατρων, φυσιολογων κτλ)

2. Απο μονη της!!!!!(αυτο- βελτιωση)

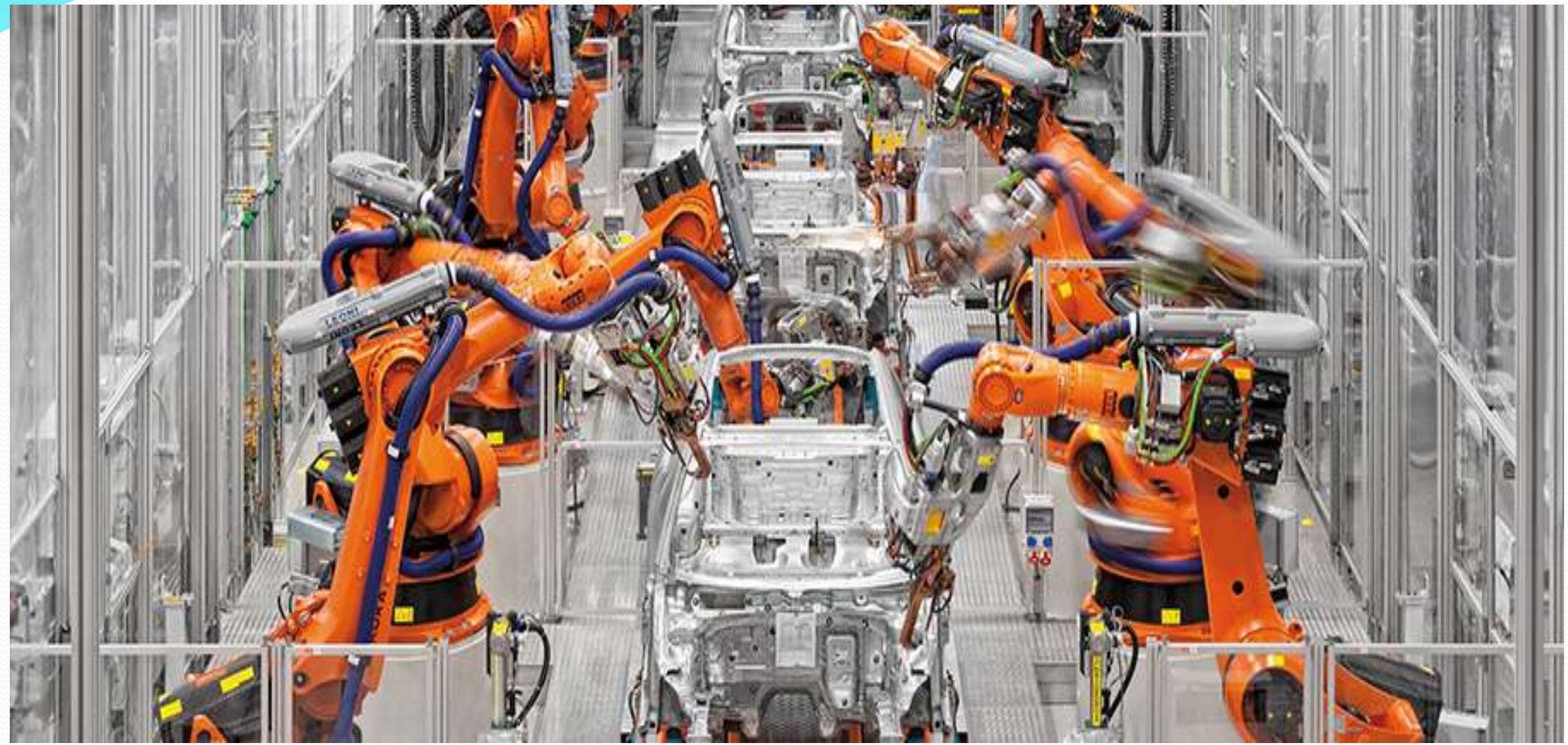
"This machine-learning approach has the potential to improve the accuracy and quality of medical care."

— Michael Chiang, a professor of ophthalmology and a clinician at Oregon Health & Science University's Casey Eye Institute

MIT Technology Review

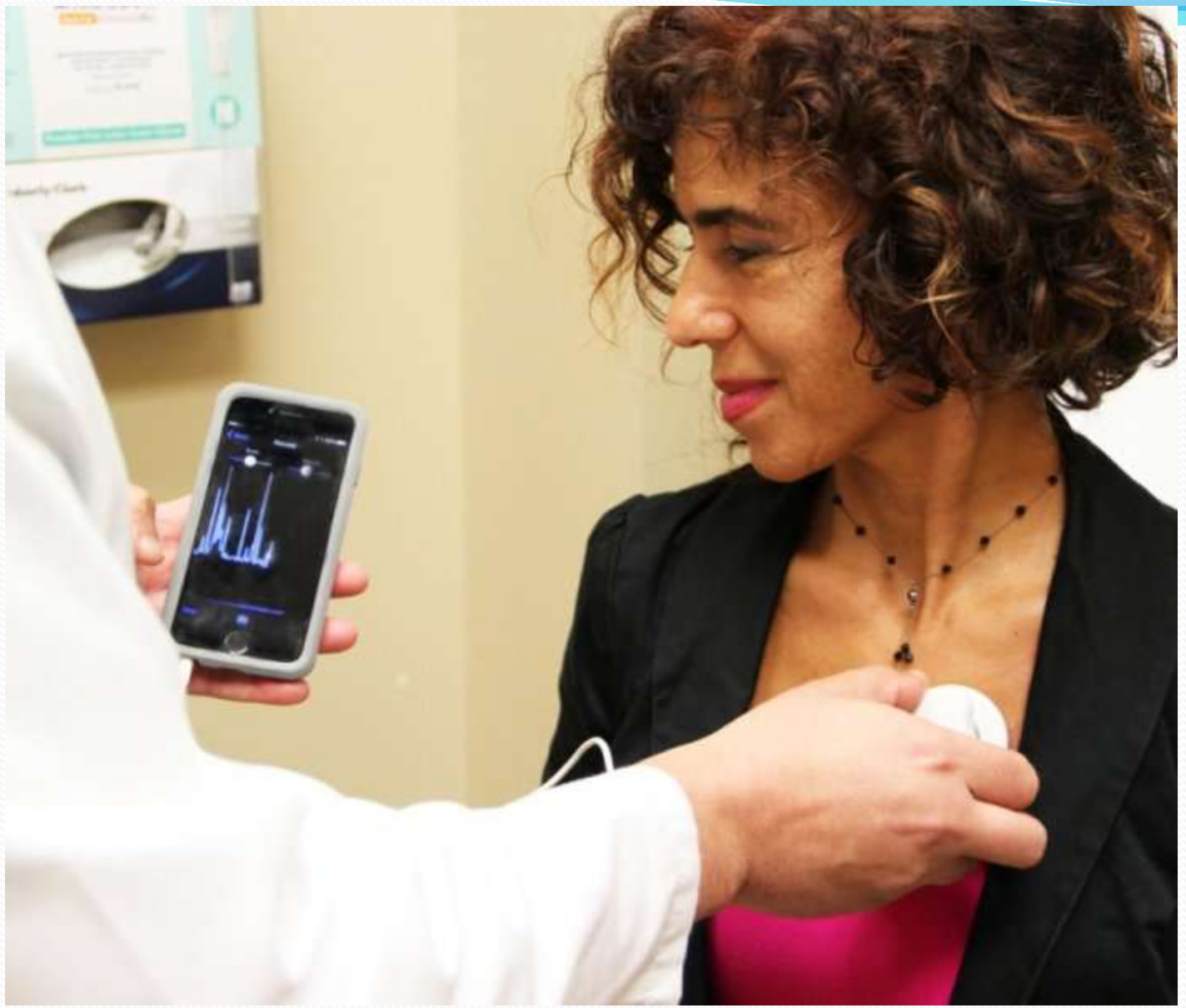
Επαγγελματα σε κινδυνο λογω ρομποτικης

- 1. Εργατες βαρειας βιομηχανιας πχ.αυτοβιομηχανιας
- 2. Επαγγελματιες οδηγοι αυτοκινητων (αυτοματα αυτοκινητα)
- 3.Ταχυδρομοι (Drones)
- 4. Ταμιες (ATM),αεροσυνοδοι εδαφους (αεροδρομια)
- 5.Λογιστες, οικονομικοι συμβουλοι ,διοικητικοι υπαλληλοι κτλ.
- 6. Στρατιωτες



ΡΟΜΠΟΤΙΚΗ ΣΤΗΝ ΥΓΕΙΑ ΣΗΜΕΡΑ

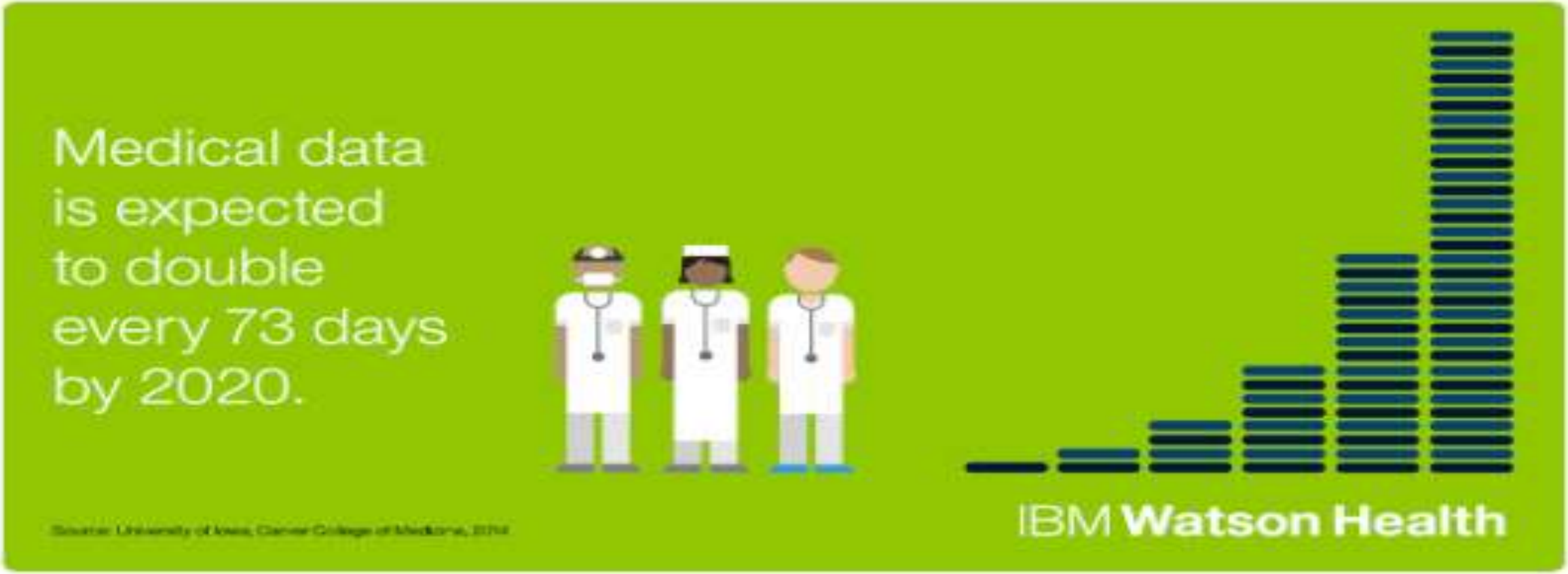
- 1. τηλε-ιατρικη (smart-phones, smart-homes)
- 2. ρομποτικη χειρουργικη(daVinci, hair transplantation)
- 3. ρομποτικη νοσηλευτρια/η
- 4. γενικος βοηθος (clerical work)
- 5. φυσιοθεραπεια/ κινητικοτητα
- 6.απολυμανση νοσοκομειων (xenex)
- 7. nanorobots (πεπτικο)
- 8. φαρμακειο
- 9.συντροφικα ρομποτς(ρομποτικα ζωακια)
- 10. drones



"That's my diagnosis. If you want a second opinion
I will ask my smartphone."

IBM Watson @IBMWatson

How #IBMWatsonHealth is empowering patients and transforming healthcare: ibm.co/1aKWPWg



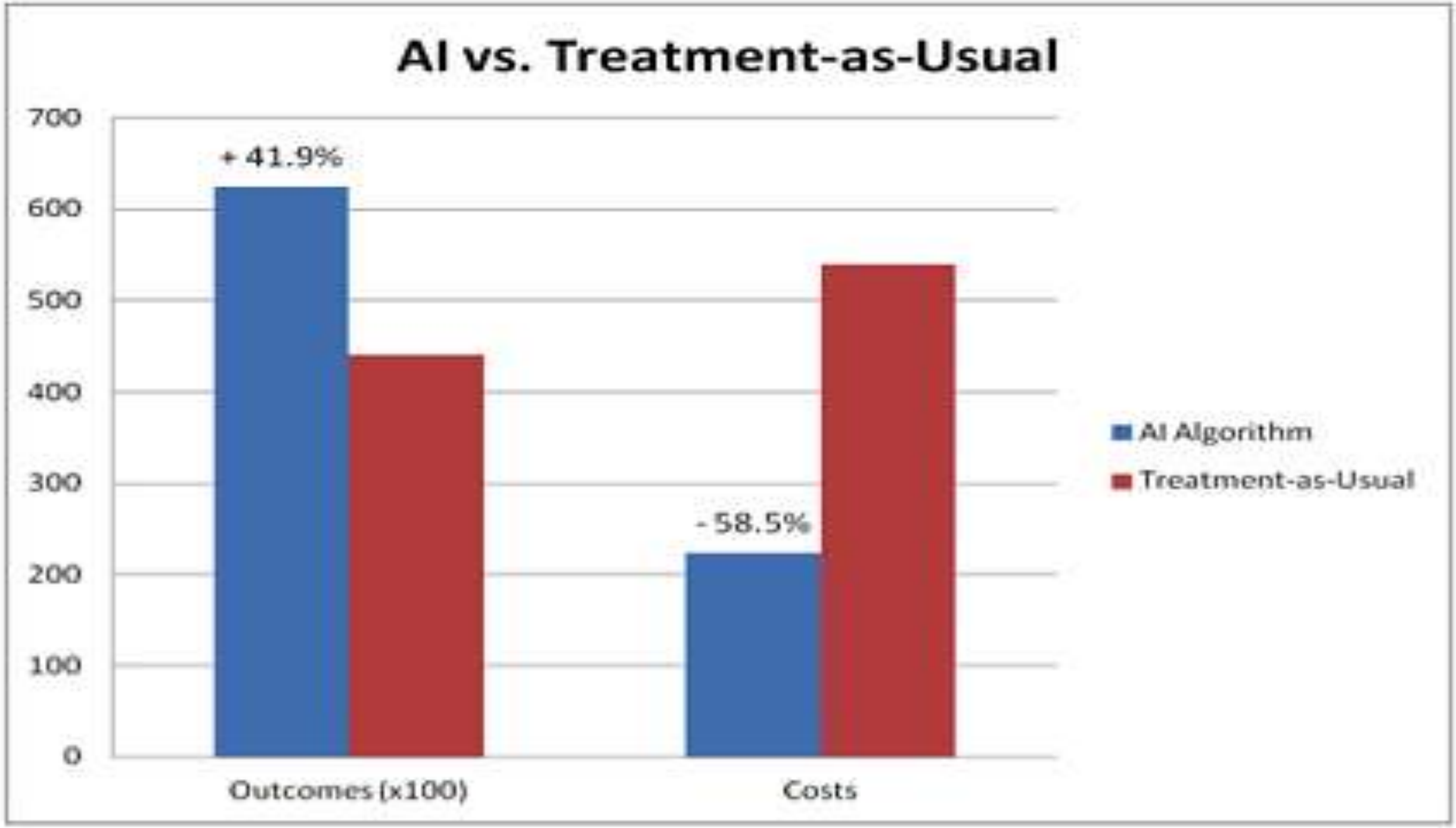
Your lungs have *something so rare, Google doesn't know."*

Τεχνητη νοημοσυνη στην ιατρικη του σημερα

- 1. **πληροφορια ,γνωση (pubmed,κ αλλες βασεις δεδομενων)**
- **2. ιατρικη εκπαιδευση**
- **3. διαγνωση?**
- **4. σχεδιασμο της θεραπειας?**

PR2

da Vinci S HD
SURGICAL SYSTEM
2


AI vs. Treatment-as-Usual
700
600
500
400
300
200
100
0
+ 41.9%
- 58.5%
Outcomes (x100)
Costs
AI Algorithm
Treatment-as-Usual

Τεχνητη νοημοσυνη κ τα Ρομποτ στην Υγεια του μελλοντος

- 1. *τεχνιτη νοημοσυνη* = διαγνωση, σχεδιασμο θεραπειας,δημιουργια νεων φαρμακων,εκπαιδευση, παγκοσμια τραπεζα προσωπικων ιατρικων πληροφοριων.
- *2.εικονικη πραγματικοτητα*= εκπαιδευση εργαζομενων υγειας,φοιτητων.παρακλουθηση (virtual coaching) ασθενων.
- 3.*ρομποτικη κ ιατρικες ειδικοτητες*
- *4.γενετικη διερευνηση* (genome sequencing)
- 5. επανασταση στη ανακαλυψη *νεων φαρμακων*
- 6. *νανοτεχνολογια*
- 7. σημαντικους *αισθητηρες* (wearable or sensors)
- 8. *3D- εκτυπωτες* (3D-printers, prosthetics).

Μηχανες τεχνητης νοημοσυνης κ ιατρικες ειδικοτητες = ποιες κινδνευουν.

- 1. **ειδικοτητες αναγνωρισης μορφολογιας(pattern recognition)**
- 1α.ακτινολογια/ακτινοθεραπια
- 1β.παθολογοανατομια/ κυτταρολογια
- 1γ. Μικροβιολογια
- 1δ. Δερματολογια
- 2. ειδικοτητες αναλυσης.
- 2^{α} .βιοχημικοι
- 2β. Ανοσολογοι
- 2γ. Ενδοκρινολογοι
- 3. επεμβατικες ειδικοτητες
- 3^{α} χειρουργικες
- 3β οφθαλμολογια
- 3γ ΩΡΛ

Παθολογια κ υποειδικοτητες

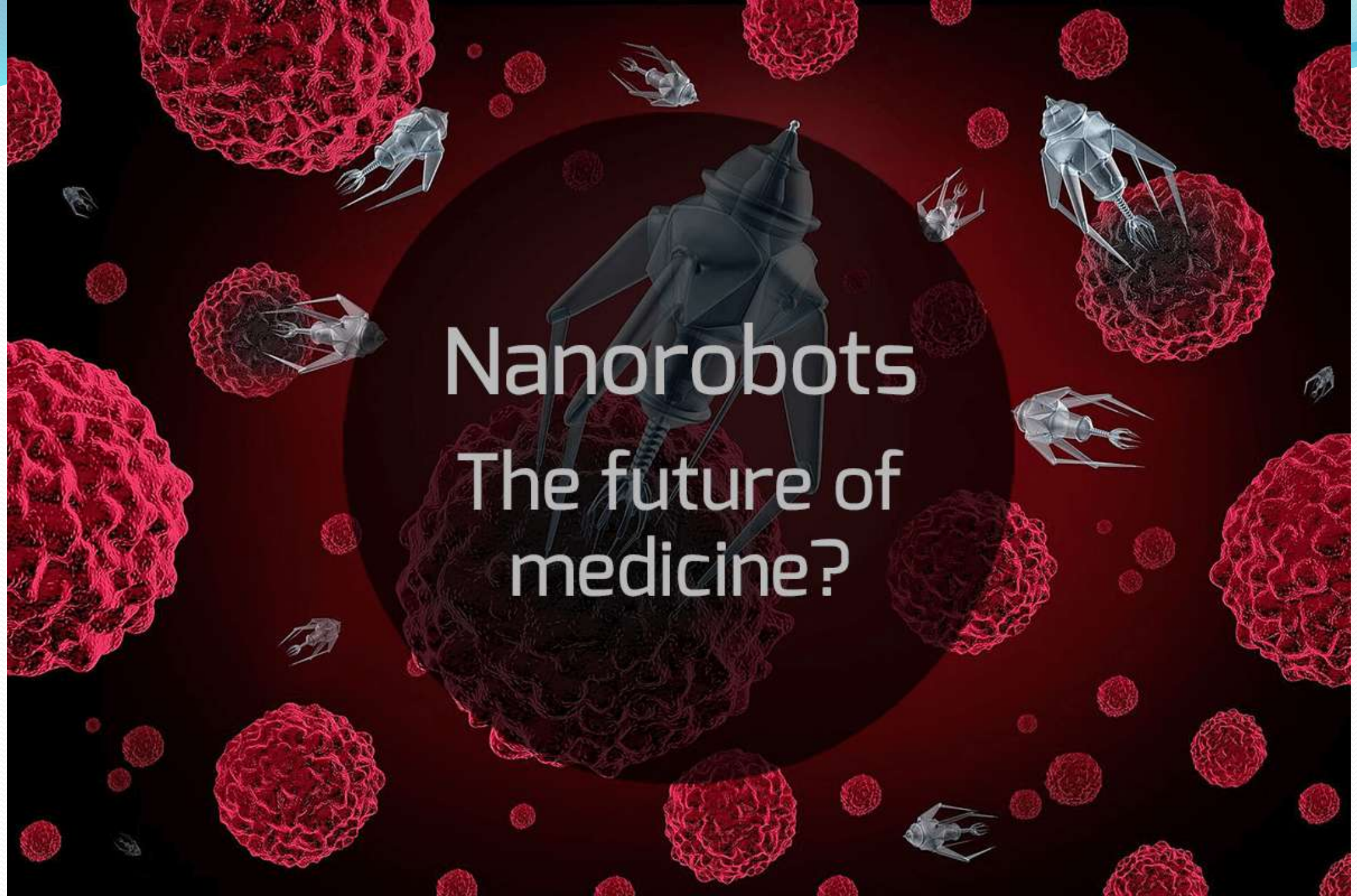
Πιστευω οτι τελευταιο θα πεσει ,αν πεσει, το καστρο της παθολογιας κ των υπο ειδικοτητων της (πνευμονολογοι,καρδιολογοι,ογκολογοι..)

Both radiologists and pathologists
are at risk of being replaced by AI.

AI
In digital pathology

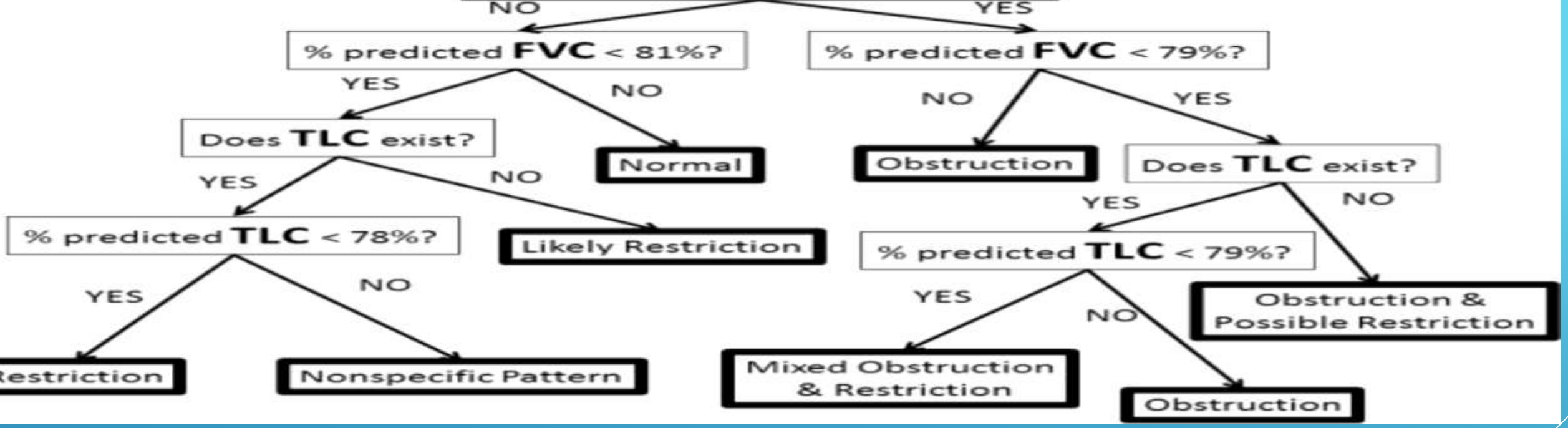
$300,000
KEN
$1,000,000
WATSON
$200,000
BRAD
AP

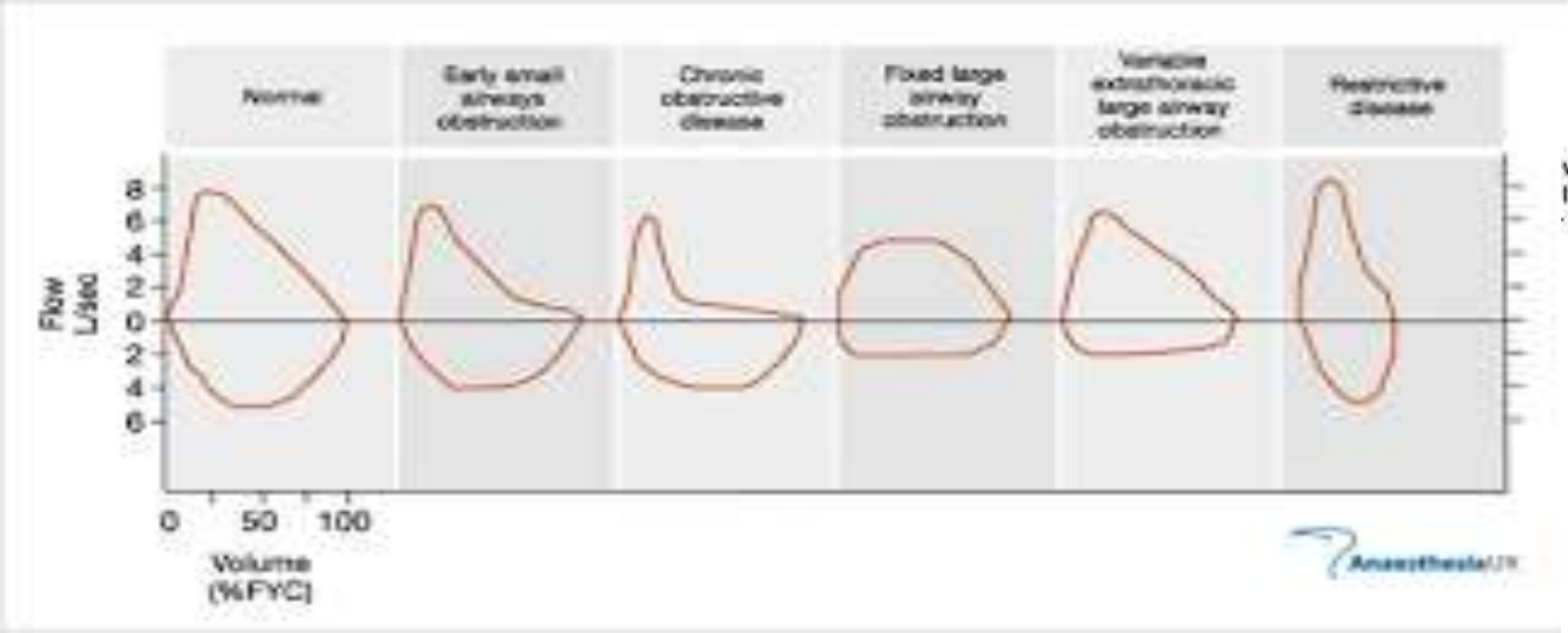
Watson for oncology

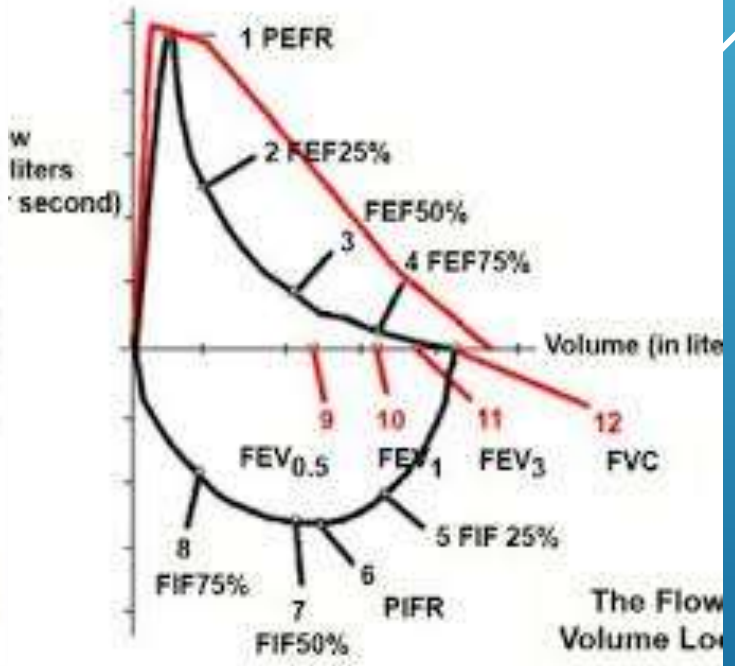

Nanorobots
The future of medicine?

ΤΕΧΝΗΤΗ ΝΟΗΜΟΣΥΝΗ ΣΤΗΝ ΠΝΕΥΜΟΝΟΛΟΓΙΑ…ΣΗΜΕΡΑ Κ ΣΤΟ ΜΕΛΛΟΝ

- 1.Ερμηνεια των PFTs κ των αεριων αιματος
- 2.Αναλυση αναπνευστικων Ηχων
- 3.Διαγνωση ακτινογραφιων/αξονικων
- 4. Διαγνωση μελετης ΥΠΝΟΥ
- 5.Βρογχοσκοπηση
- 6.Αναλυση εκπνεομενου αερα(electronic nose),
- 7.Αναλυση forced oscillation test
- 8. Βιοψιες, πλευριτικο Υγρο, πτυελα κτλ
- 9.Διαγνωση αναπνευστικων παθησεων
- 10.Συσταση θεραπευτικης αγωγης.


NO
YES
% predicted FVC < 81%?
% predicted FVC < 79%?
YES
NO
NO
YES
Does TLC exist?
Normal
Obstruction
Does TLC exist?
YES
NO
YES
NO
% predicted TLC < 78%?
Likely Restriction
% predicted TLC < 79%?
YES
NO
YES
NO
Obstruction & Possible Restriction
Restriction
Nonspecific Pattern
Mixed Obstruction & Restriction
Obstruction


Normal
Early small airways obstruction
Chronic obstructive disease
Fixed large airway obstruction
Variable extrathoracic large airway obstruction
Restrictive disease
Flow L/sec
8
6
4
2
0
2
4
6
0
50
100
Volume (%FVC)


1 PEFR
2 FEF25%
FEF50%
3
4 FEF75%
Volume (in lite
9
10
11
12
FEV0.5
FEV1
FEV3
FVC
5 FIF 25%
8
FIF75%
6
7
PIFR
FIF50%
The Flow Volume Loo

We have updated our Privacy Policy. Please take the time to review

Sounds Good

CHEST Physician
THE NEWSPAPER OF THE AMERICAN COLLEGE OF CHEST PHYSICIANS

MDedge

CONFERENCE COVERAGE

Artificial intelligence beats standard algorithms for diagnosing lung disease

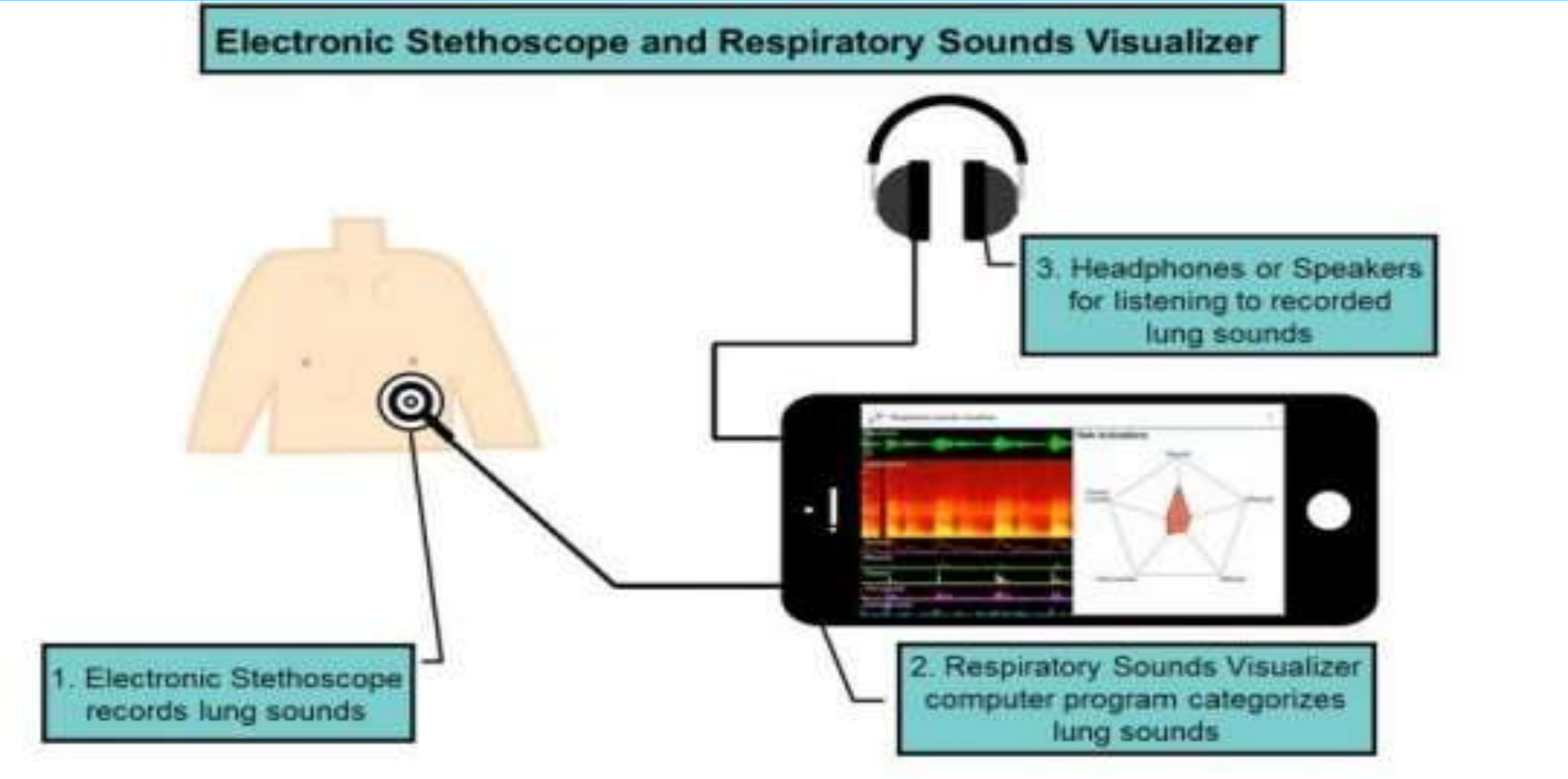
Publish date: September 22, 2016

By Ted Bosworth; MDedge News

Vitals

Key clinical point: When given the same clinical information, artificial intelligence is more likely than are clinicians to diagnose lung diseases correctly.

Major finding: The diagnostic label was correct in 38% of cases with standard algorithms, versus 68% with artificial intelligence.

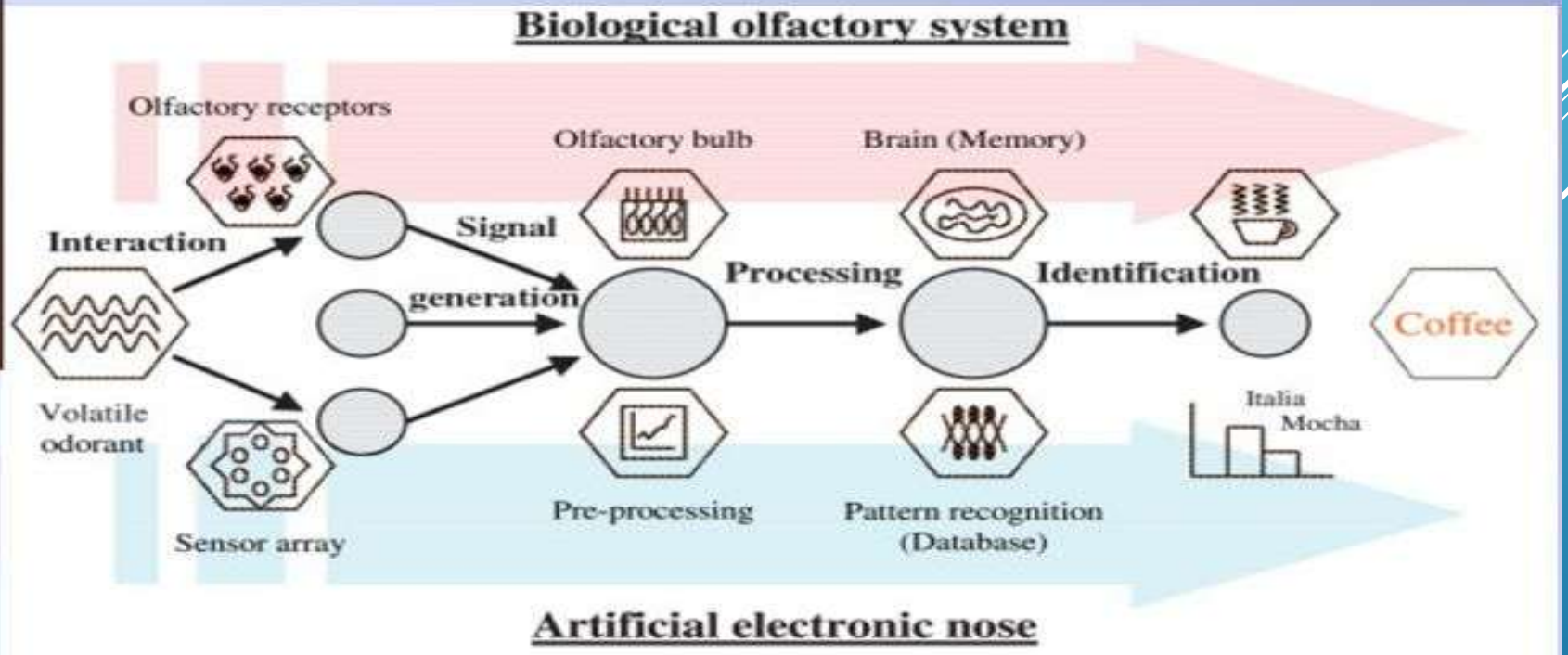

Electronic Stethoscope and Respiratory Sounds Visualizer
3. Headphones or Speakers for listening to recorded lung sounds
1. Electronic Stethoscope records lung sounds
2. Respiratory Sounds Visualizer computer program categorizes lung sounds

E-NOSE

GOAL:

1. New undefined smell is similar to A or B (A and B are two gases that have learned to E-nose before.)
2. Or it's not similar to 10 previous samples.

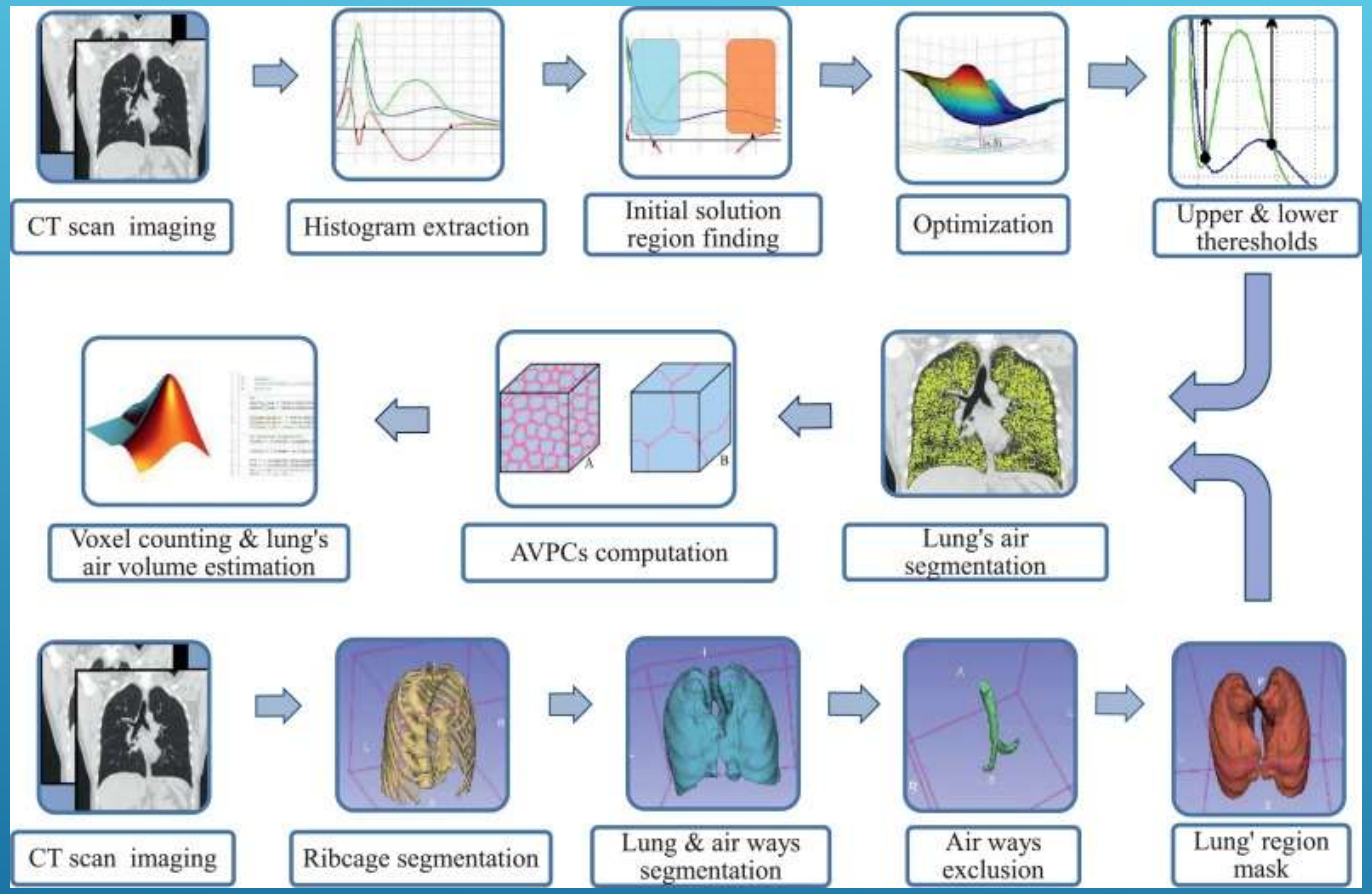
LEARN TO SNIF



Basic diagram showing the analogy between biological and artificial noses

Machine learning algorithms and forced oscillation measurements applied to the automatic identification of chronic obstructive pulmonary disease

Author links open overlay panel
Jorge L.M.AmaralaAgnaldo J.LopesbJosé M.JansenbAlvaro C.D.FariacPedro L.Meloc
Show more
https://doi.org/10.1016/j.cmpb.2011.09.009
Get rights and content
Under an Elsevier user license
open acc


CT scan imaging
Histogram extraction
Initial solution region finding
Optimization
Upper & lower theresholds
Lung's air segmentation
AVPCs computation
Voxel counting & lung's air volume estimation
CT scan imaging
Ribcage segmentation
Lung & air ways segmentation
Air ways exclusion
Lung' region mask

Artificial intelligence can determine lung cancer type

Tool also IDs genetic changes in each patient's tumor

Date:

September 17, 2018

Source:

NYU Langone Health / NYU School of Medicine

Summary:

A new computer program can analyze images of patients' lung tumors, specify cancer types, and even identify altered genes driving abnormal cell growth, a new study shows.

Expert Systems with Applications
Volume 85, 1 November 2017, Pages 194-203

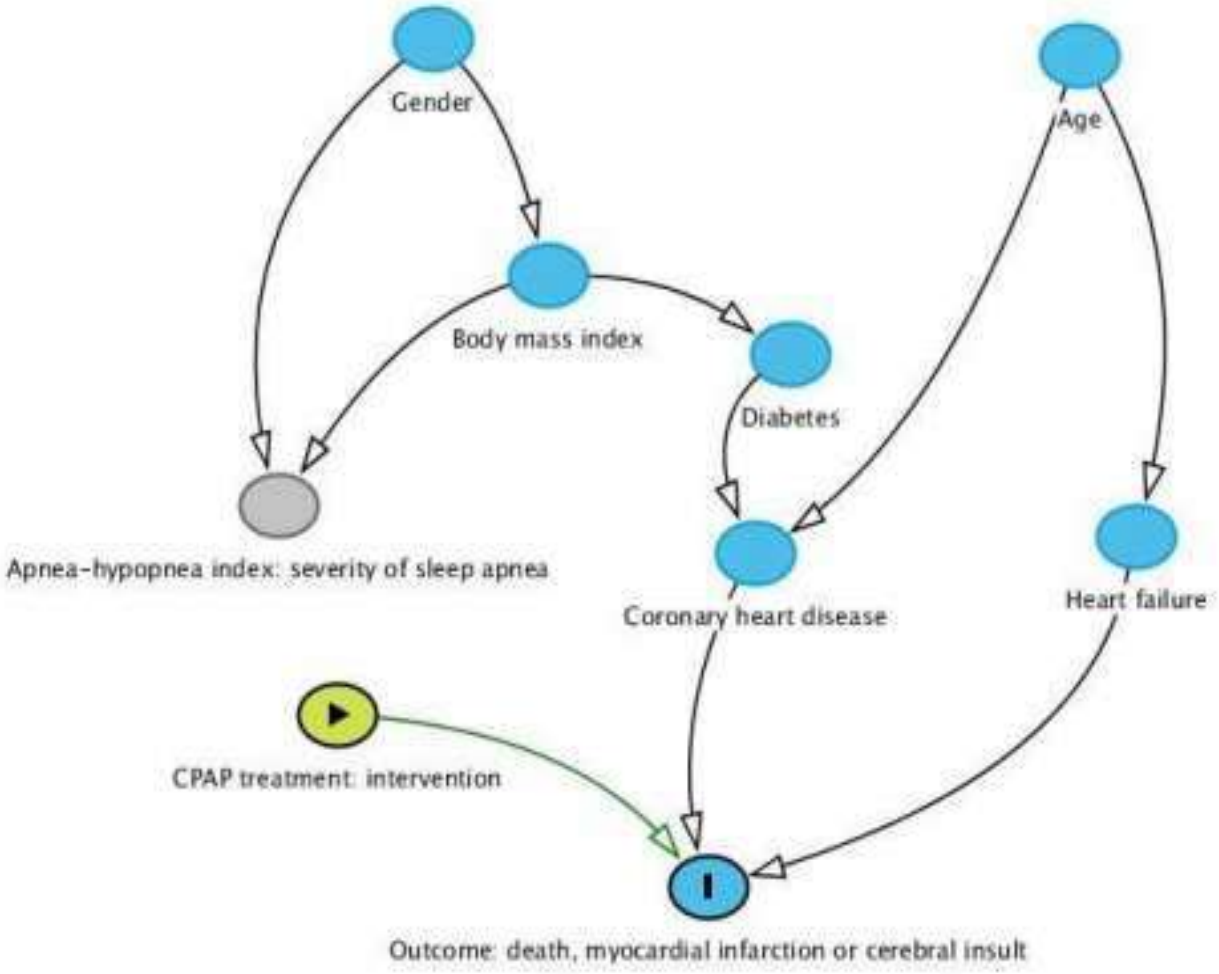
Lung CT image based automatic technique for COPD GOLD stage assessment

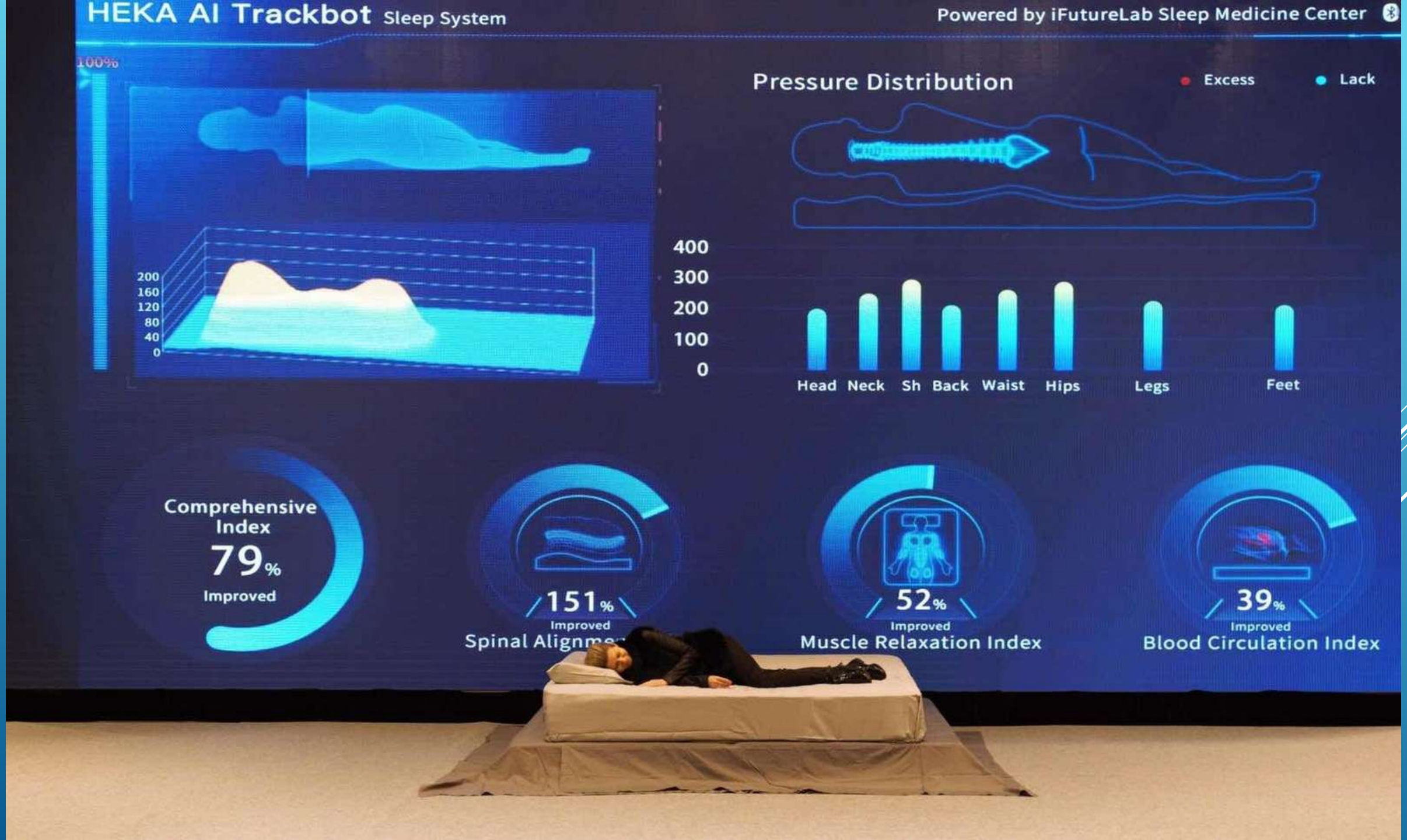
Author links open overlay panelHadiMoghadas-DastjerdiaMohammadrezaAhmadzadehaElhamKaramibcMehdiKaransSamanibcf

https://doi.org/10.1016/j.eswa.2017.05.036Get rights and co

SLEEP WELL WITH AI

SYSTweak

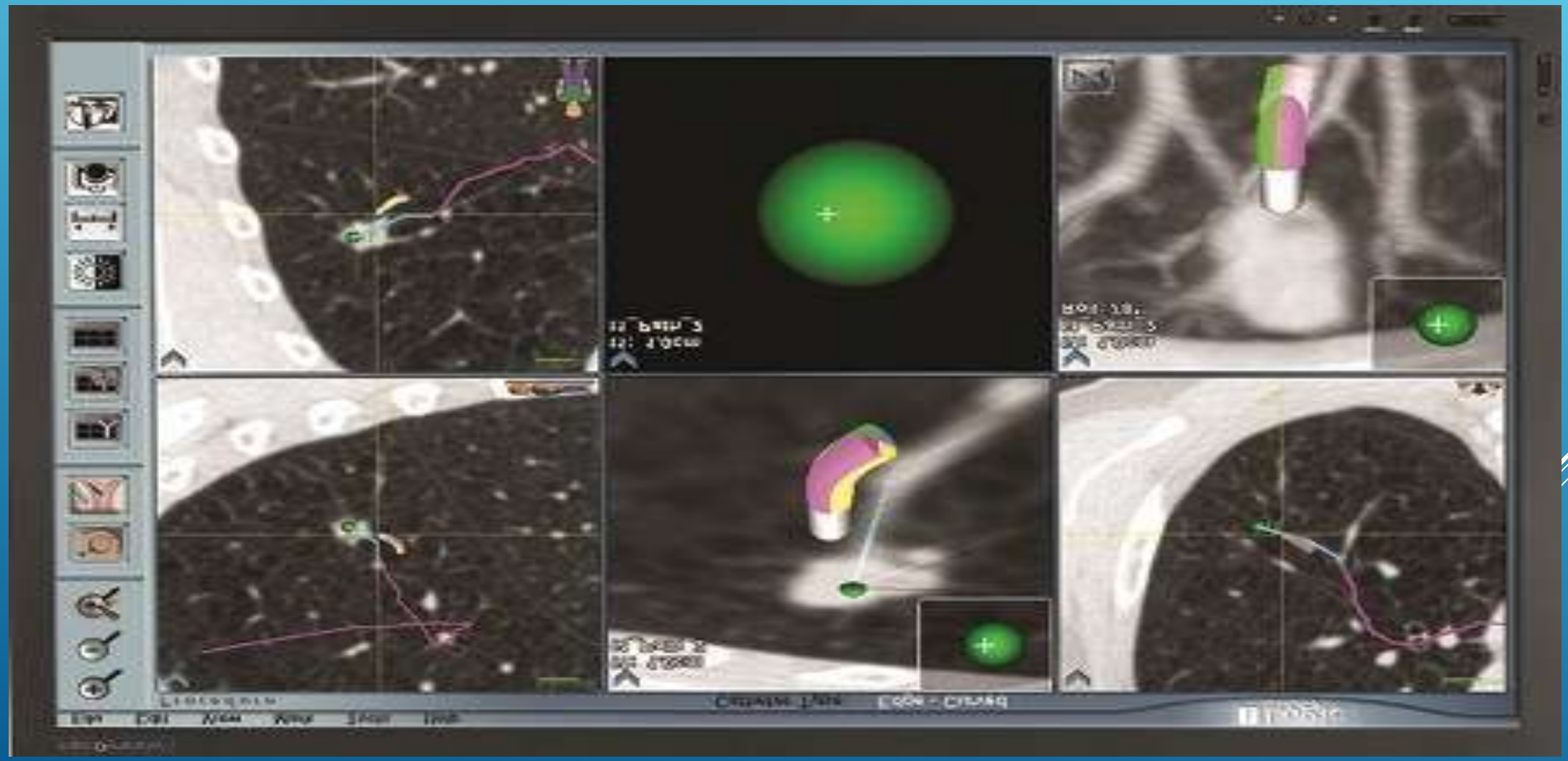

Gender
Age
Body mass index
Diabetes
Apnea-hypopnea index: severity of sleep apnea
Coronary heart disease
Heart failure
CPAP treatment: intervention
Outcome: death, myocardial infarction or cerebral insult


HEKA AI Trackbot Sleep System
Powered by iFutureLab Sleep Medicine Center
100%
200
160
120
80
40
0
400
300
200
100
0
Pressure Distribution
Excess
Lack
Head
Neck
Sh
Back
Waist
Hips
Legs
Feet
Comprehensive Index
79%
Improved
151%
Improved
Spinal Alignme
52%
Improved
Muscle Relaxation Index
39%
Improved
Blood Circulation Index

How the Sleep Number 360 bed uses machine learning to help you sleep

JOHN BRANDON @JMBRANDONBB JANUARY 8, 2017 6:05 AM

GPS for early lung cancer detection



MONARCH

CONE BEAM CT BRONCHOSCOPY

I AM YOUR PULMONOLOGIST!! I WILL BE DOING YOUR BRONCHOSCOPY TOMORROW !!!

Artificial intelligence improves diagnosis of lung disease: study

Diagnosing lung disease using AI was found to be accurate in twice as many cases as the diagnosis of pulmonologists...

Artificial intelligence can significantly improve the diagnosis of lung disease, suggests a new study.

Artificial intelligence (AI) can improve the diagnosis of lung disease by helping doctors interpret respiratory symptoms more accurately, according to new research.

PubMed

Format: Abstract

Full text links

Wolters Kluwer

Curr Opin Pulm Med. 2018 Mar;24(2):117-123. doi: 10.1097/MCP.0000000000000459.

Artificial intelligence in diagnosis of obstructive lung disease: current status and future potential.

Das N[1], Topalovic M, Janssens W.

Author information

ARTIFICIAL INTELLIGENCE IMPROVES DOCTORS' ABILITY TO CORRECTLY INTERPRET TESTS AND DIAGNOSE LUNG CONDITIONS

Paris, France: Artificial intelligence (AI) can be an invaluable aid to help lung doctors interpret respiratory symptoms accurately and make a correct diagnosis, according to new research presented today (Wednesday) at the European Respiratory Society International Congress.

AI SYSTEM : was build up from the data of 1430 patients with lung disease

VALIDATION: Diagnosis by the AI vs 16 Pulmonologists

RESULTS: AI (76 %) vs (54%) Pulmonologists

Welcome Ovid Subscriber!
Your institution's Ovid subscription entitles you to view the full text of articles on the Current Opinion in Pulmonary Medicine journal website.

Artificial intelligence in diagnosis of obstructive lung disease: current status and future potential

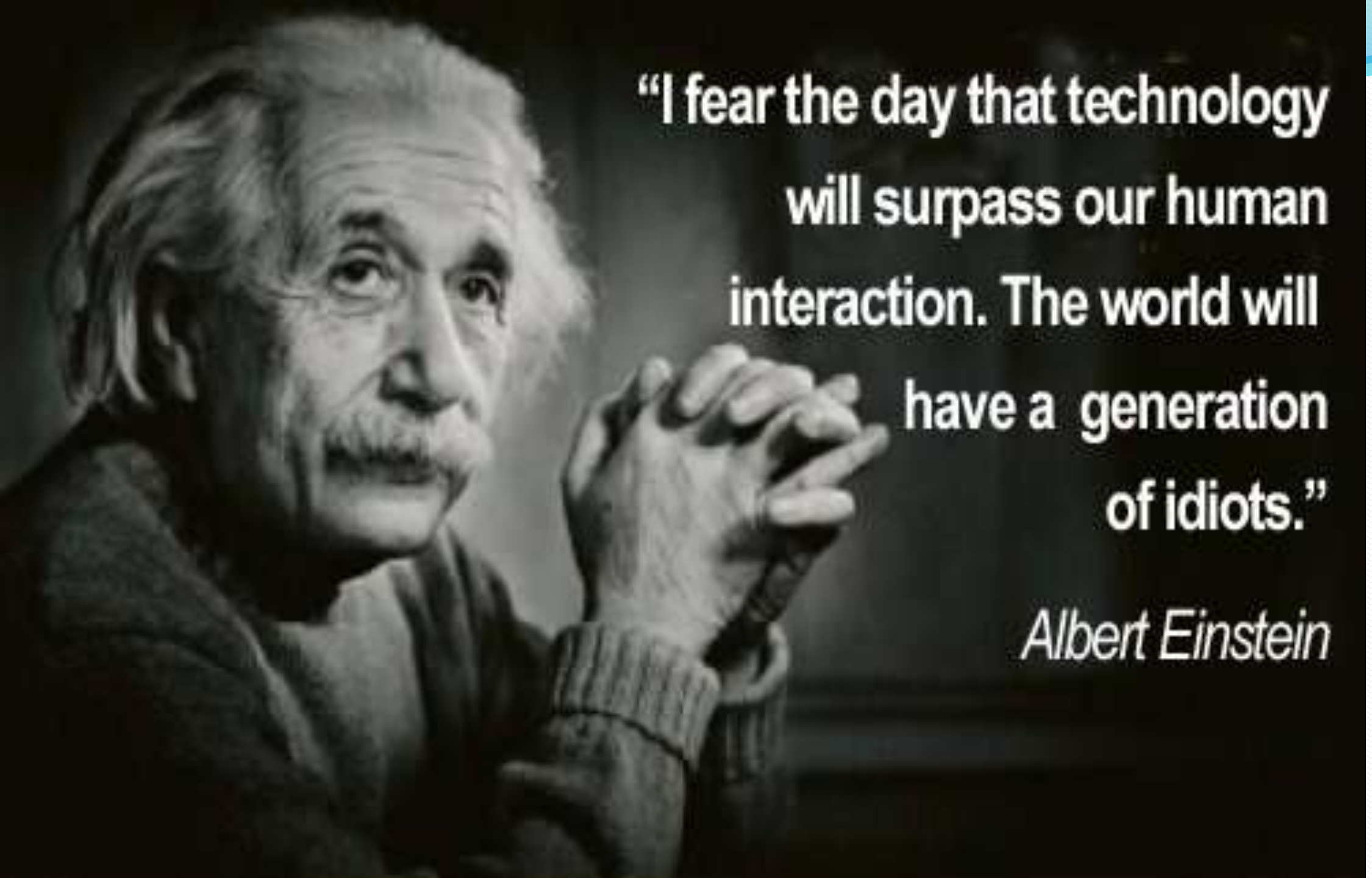
Das, Nilakash; Topalovic, Marko; Janssens, Wim

Current Opinion in Pulmonary Medicine: March 2018 - Volume 24 - Issue 2 - p 117–123
doi: 10.1097/MCP.0000000000000459
OBSTRUCTIVE, OCCUPATIONAL AND ENVIRONMENTAL DISEASES: Edited by Manish Joshi and Basil Varkey

ΘΕΜΕΛΙΩΔΗ ΕΡΩΤΗΜΑΤΑ

- **1. θα φθασει η τεχνητη νοημοσυνη την ανθρωπινη?**
- **2. θα ξεπερασει η τεχνητη νοημοσυνη την ανθρωπινη(υπερ-νοημοσυνη)?**
- **3.θα αποκτισουν τα Ρομποτ συνειδηση η/και ηθικη?**
- **4.η τεχνητη υπερ -νοημοσυνη θα ειναι η τελευταια εφευρεση του ανθρωπου?**

"I think the development of full artificial intelligence could spell the end of the human race," Hawking


"I fear the day that technology will surpass our human interaction. The world will have a generation of idiots."
Albert Einstein

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑ

Η ΤΕΧΝΗΤΗ ΝΟΗΝΟΣΥΝΗ ΘΑ ΜΕΤΑΒΑΛΕΙ ΔΡΑΜΑΤΙΚΑ ΤΗΝ ΠΝΕΥΜΟΝΟΛΟΓΙΑ ΤΟΥ ΜΕΛΛΟΝΤΟΣ ΠΕΡΑ ΑΠΟ ΚΑΘΕ ΣΗΜΕΡΙΝΗ ΠΡΟΒΛΕΨΗ.

Προσωπικα συμπερασματα Ι

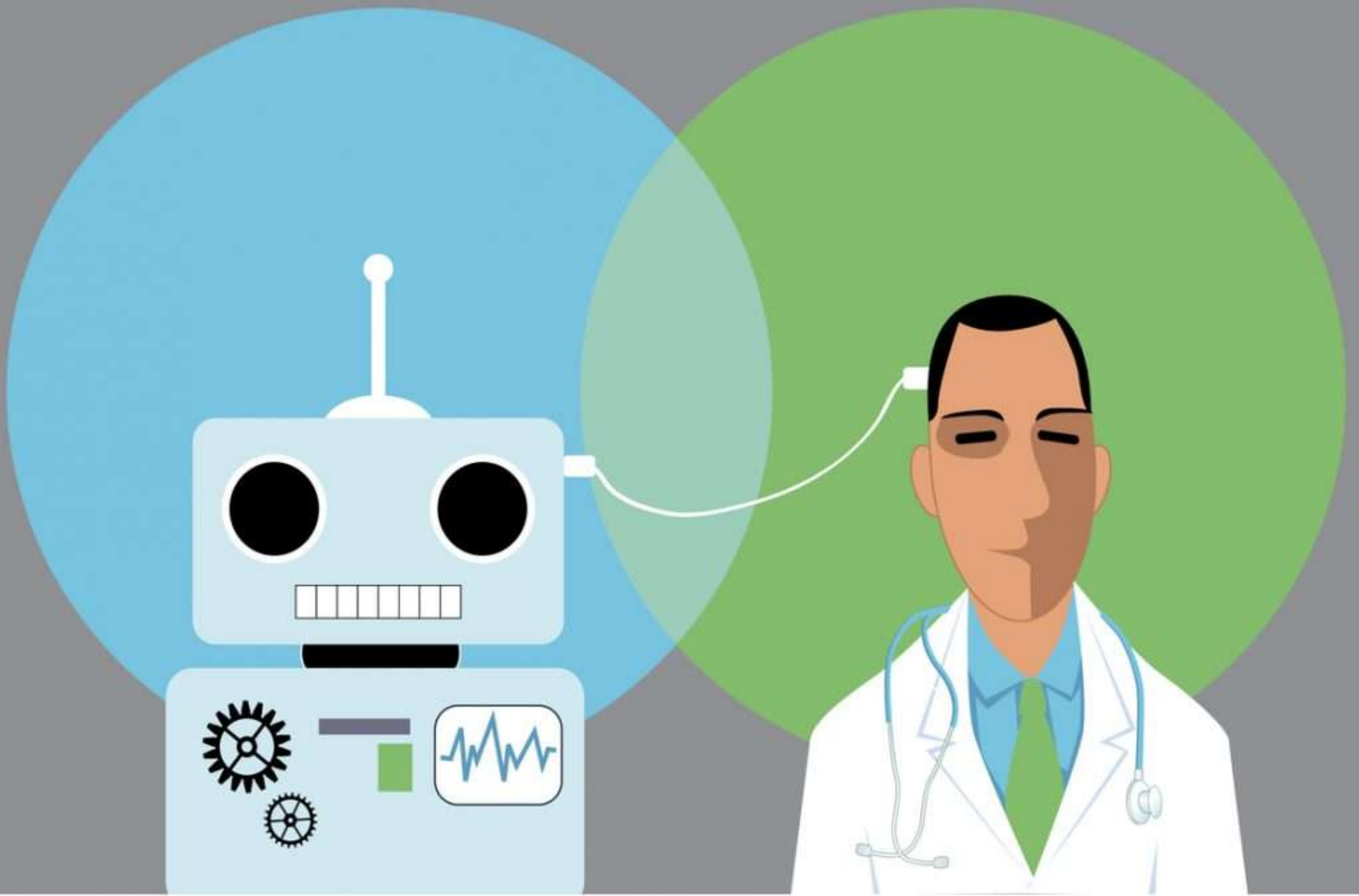
- **Ραγδαιες κ σημαντικες αλλαγες ερχοντε στις ιατρικη επιστημες Υγειας (πχ με εξαφανιση ειδικοτητων)**
- **Η παγκοσμια ιατρικη κοινοτητα θα πρεπει να προετοιμαστει γι'αυτες.**
- **Οι Ιατρικες Σχολες θα πρεπει να προσαρμοσουν τα προγραμματα σπουδων**

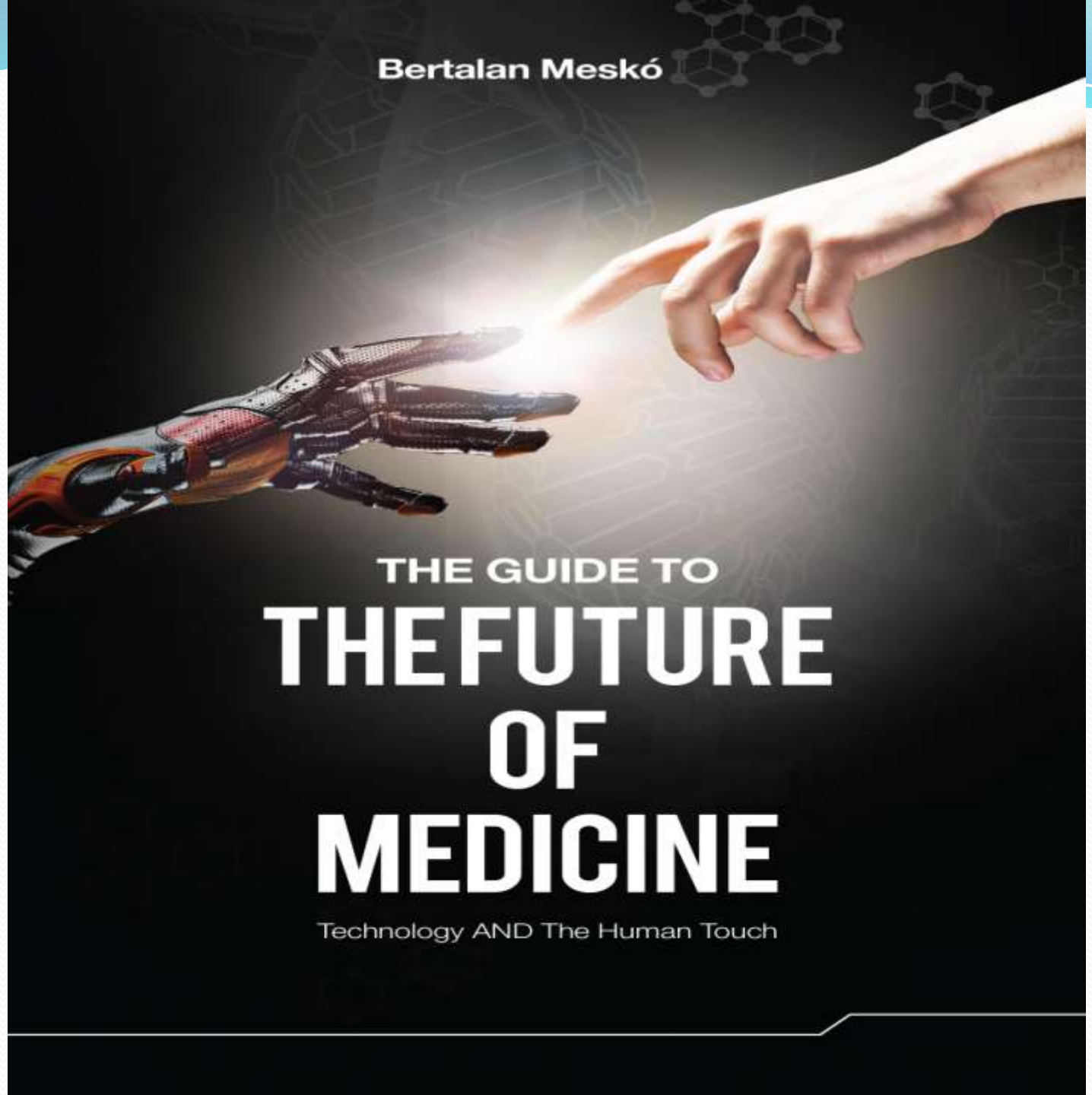
Προσωπικα συμπερασματα ΙΙ

- **1. Η τεχνητη νοημοσυνη κ τα ρομποτ αναπτυσοντε ταχυτατα κ «συντομα» θα φθασουν την ανθρωπινη νοημοσυνη**
- **2. Θα δημιουργηθει παγκοσμια τεραστια ανεργια!!**
- **3. Στη συνεχεια ο δρομος για την Υπερ-Νοημοσυνη θα ειναι ανοικτος**

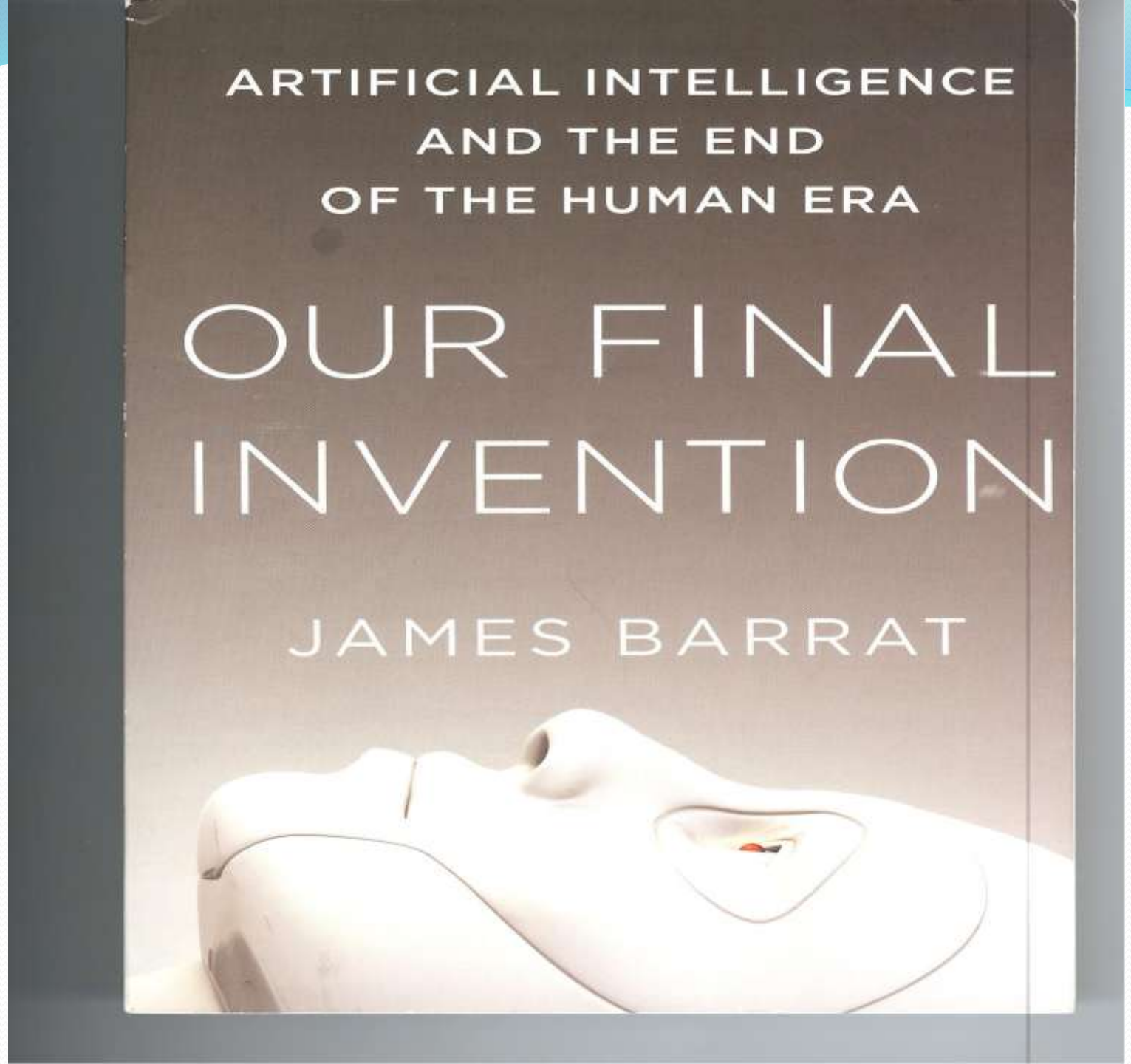
- **4.Αν δεν υπαρχει «ελεγχος» της τεχνητης νοημοσυνης ΠΡΙΝ την δημιουργια της ΥΠΕΡ-ΝΟΗΜΟΣΥΝΗΣ τοτε το ανθρωπινο ειδος κινδυνευει να εξαφανιστει!!!!**

Ευχαριστω για την προσοχη σας κ ελπιζω ότι ολοι μαζι δεν θα αφησουμε αυτόν τον ομορφο πλανητη να πεσει στα χερια των Ρομποτ




Bertalan Meskó
THE GUIDE TO
THE FUTURE OF MEDICINE
Technology AND The Human Touch

HOW TO
CREATE
A
MIND
RAY KURZWEIL
ARTIFICIAL
INTELLIGENCE
Emperor's
New Mind
ROGER PENROSE
THE
SINGULARITY
IS
NEAR
RAY
NICK BOSTROM
SUPERINTELLIGENCE
ARTIFICIAL
INTELLIGENCE
SIMPLIFIED
CALUM CHACE
THE
ECONOMIC
SINGULARITY


ARTIFICIAL INTELLIGENCE
AND THE END
OF THE HUMAN ERA
OUR FINAL
INVENTION
JAMES BARRAT

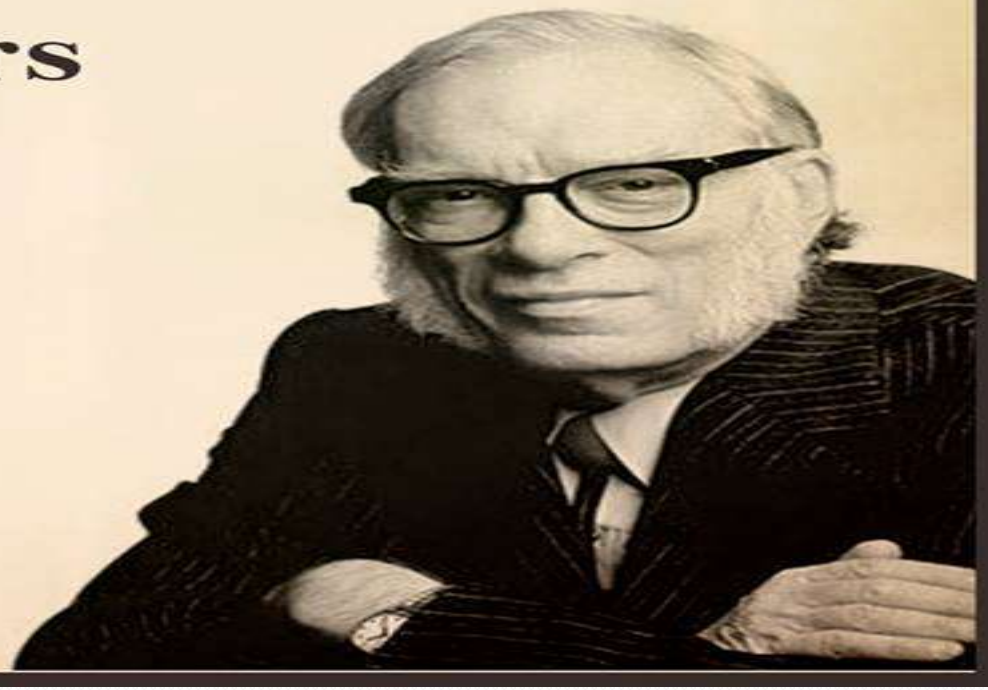
ΙΑΤΡΙΚΗ ΓΝΩΣΗ=

ΔΙΠΛΑΣΙΑΖΕΤΑΙ ΚΑΘΕ 3-5 ΧΡΟΝΙΑ

1. ΤΕΧΝΗΤΗ ΝΟΗΜΟΣΥΝΗ ΒΟΗΘΑ ΣΤΗΝ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ- ΑΝΑΛΥΣΗ- ΣΥΝΘΕΣΗ ΤΗΣ ΙΑΤΡΙΚΗΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ

The saddest aspect of life right now is that science gathers knowledge faster than society gathers wisdom.

Isaac Asimov

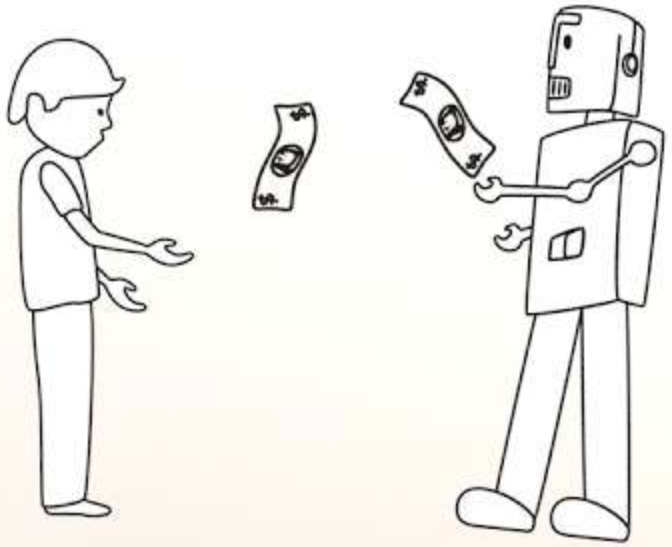


THE MIND UNLEASHED
UNCOVER YOUR TRUE POTENTIAL

Lethal autonomous weapon

Lethal autonomous weapons (LAWs) are a type of military robot designed to select and attack military targets (people, installations) without intervention by a human operator.
LAW are also called **lethal autonomous weapon systems** (LAWS), **lethal autonomous robots** (LAR), **robotic weapons**, or **killer robots**. LAWs may operate in the air, on land, on water, under water, or in space.
The autonomy of current systems as of 2016 is restricted in the sense that a human gives the final command to attack - though there are exceptions with certain "defensive" systems.

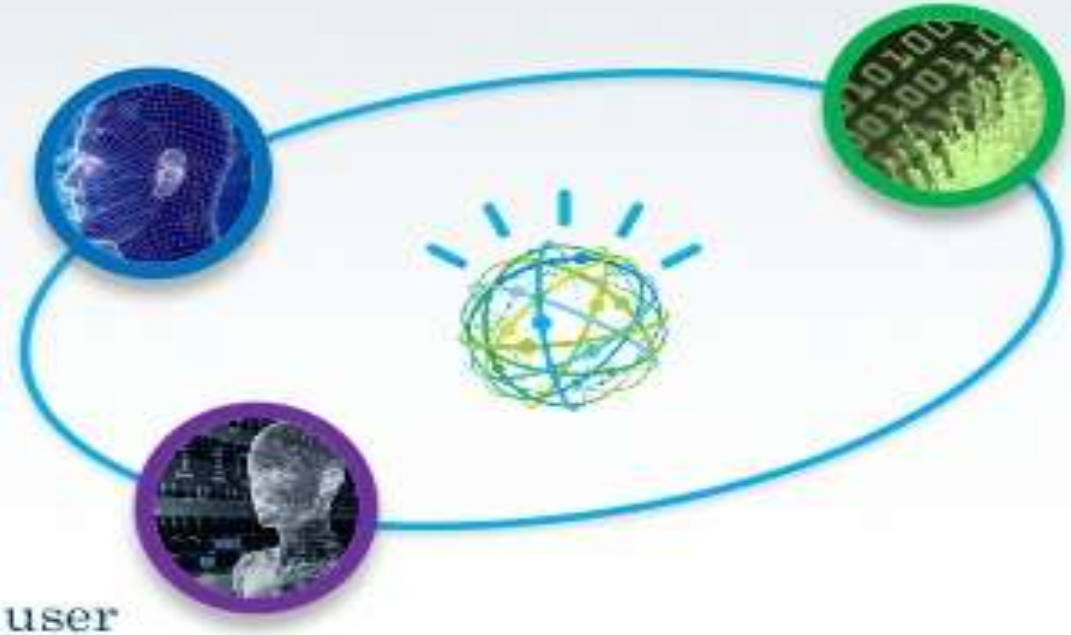
BILL GATES WANTS TO TAX ROBOTS



IBM Watson Is a Cognitive System That…

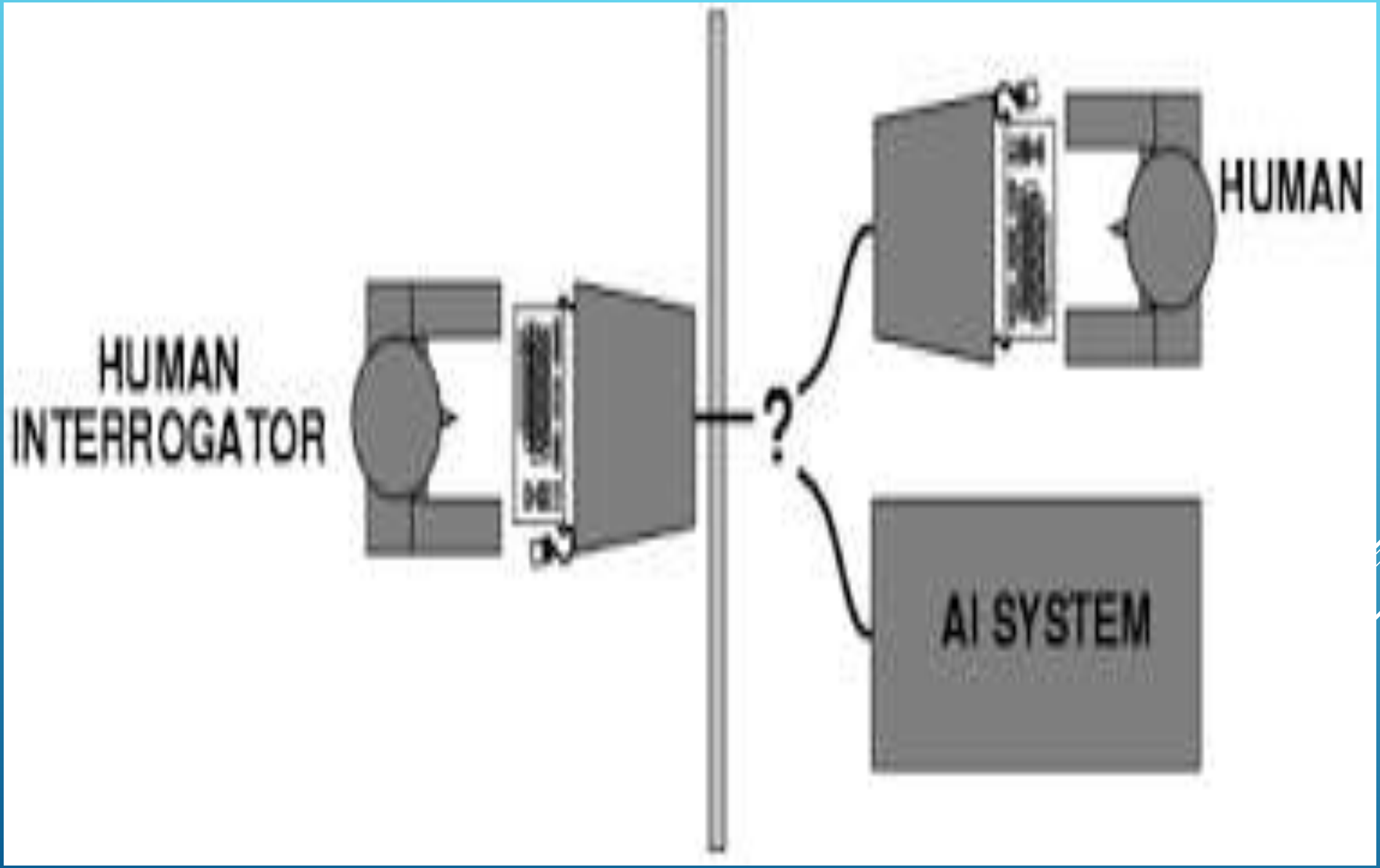
1 Understands natural language and human speech

2 Reasons for better outcomes



3 Adapts and Learns from user selections and responses

© 2017 IBM jouko.poutanen@fi.ibm.com


HUMAN
INTERROGATOR
?
HUMAN
AI SYSTEM

Healthcare is such a huge, lumbering industry and [so] incredibly complicated," Bogue says, "that a plucky young AI expert is going to have a very hard time solving any hard problems without … aligning him- or herself with someone with deep industry experience, and vice versa."

- According to MedicalDirector's CEO Matt Bardsley, technology is now not only giving people incentive to become more deeply involved and interested in their own health, but they can easily share these data sets with their health practitioners in a far more accurate and structured way.

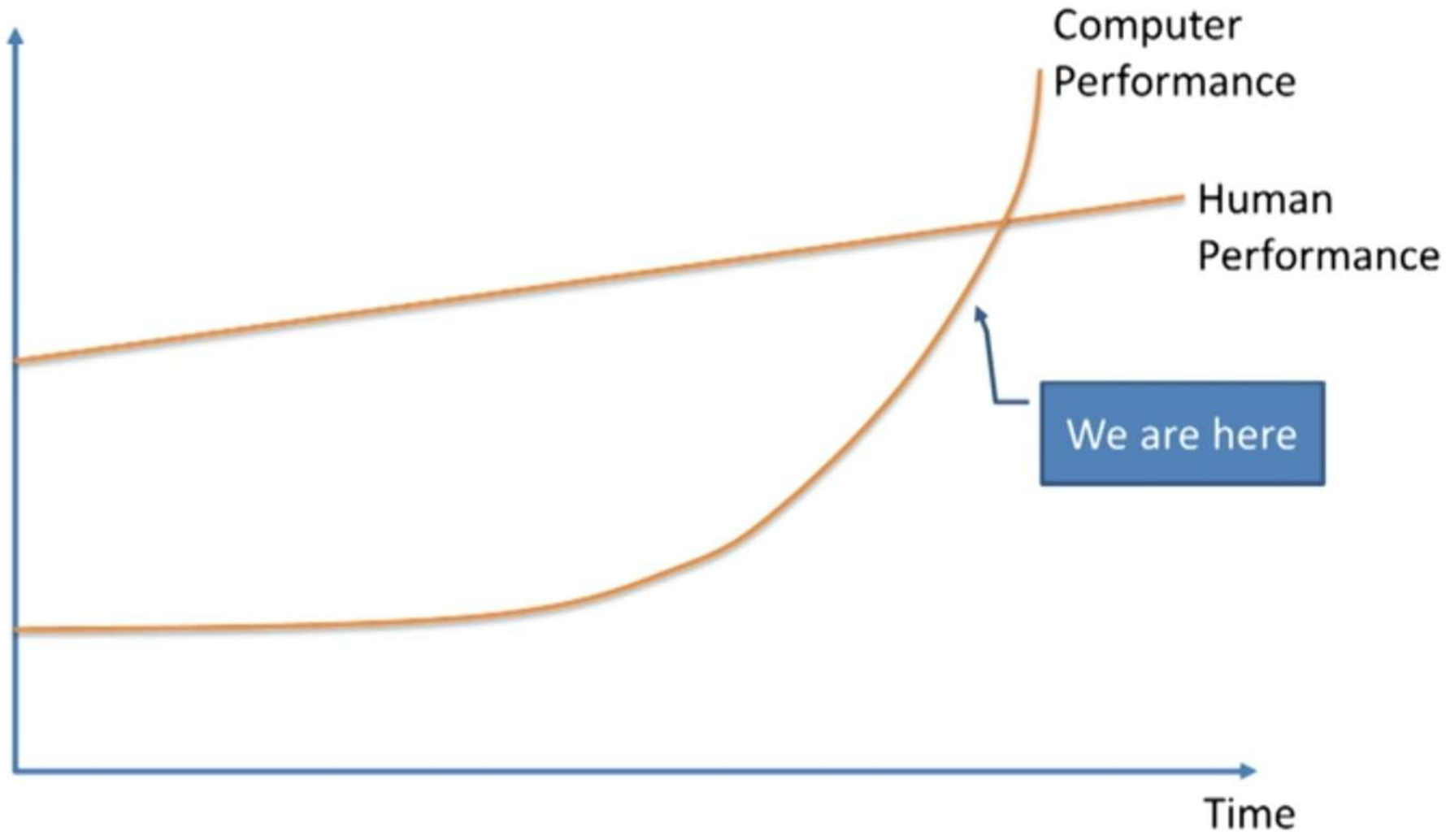
Ο πατερας της τεχνητης νοημοσυνης John Mac Arthur ειπε το 1974

- **«Για να υπαρξει τεχνιτη νοημοσυνη πραγματικα ανθρωπινου επιπεδου θα χρειαστουν 1.7 Αινσταιν , 2 Μαξουελ, 3 Φαραντευ και 3 Σχεδια Μανχαταν»**

- ***Θα ηθελα όμως να προσθεσω***

  1 Πυθαγορας, 2Δαρβινοι, 3 Μοτζαρτ 4 Μαντελα .

WILL THE NEXT BIG IDEA COME FROM A MACHINE?


Computer Performance
Human Performance
We are here
Time

ΑΓΩΝΑΣ ΔΡΟΜΟΥ ΠΟΙΟΣ ΘΑ ΦΤΙΑΞΕΙ ΠΡΩΤΟΣ ΤΕΧΝΙΤΗ ΝΟΗΜΟΣΥΝΗ ΑΝΘΡΩΠΙΝΟΥ ΕΠΙΠΕΔΟΥ

IBM , GOOGLE, MICROSOFT, APPLE, FACEBOOK, AMAZON …….

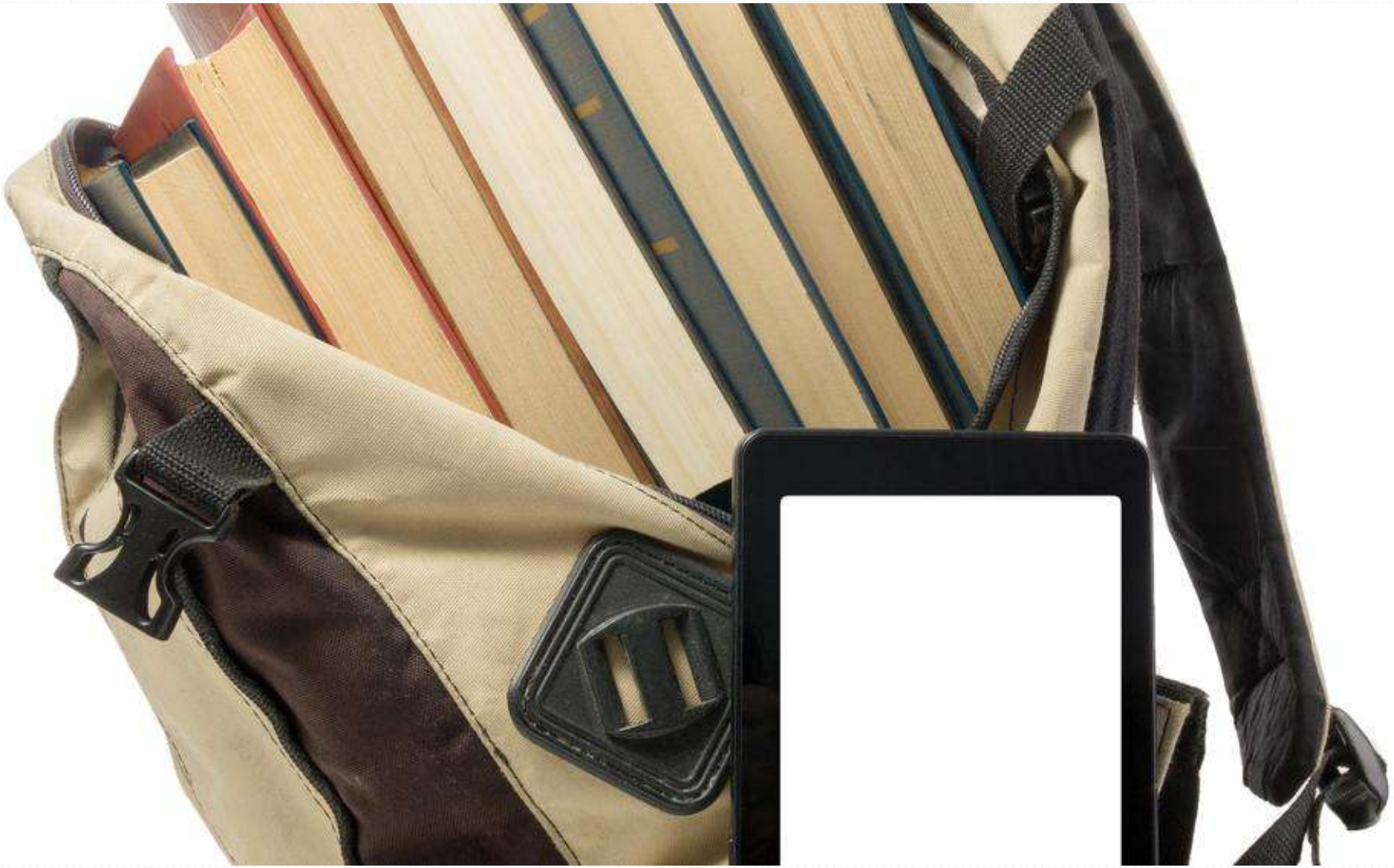
Google DeepMind

DeepMind Health

103 FDA REGULATED MOBILE MEDICAL APPS

mobihealthnews RESEARCH

(c) Copyright 2015 Chamber Street Publishing, Inc. all Rights Reserved



Εξέλιξη των Ρομπότ

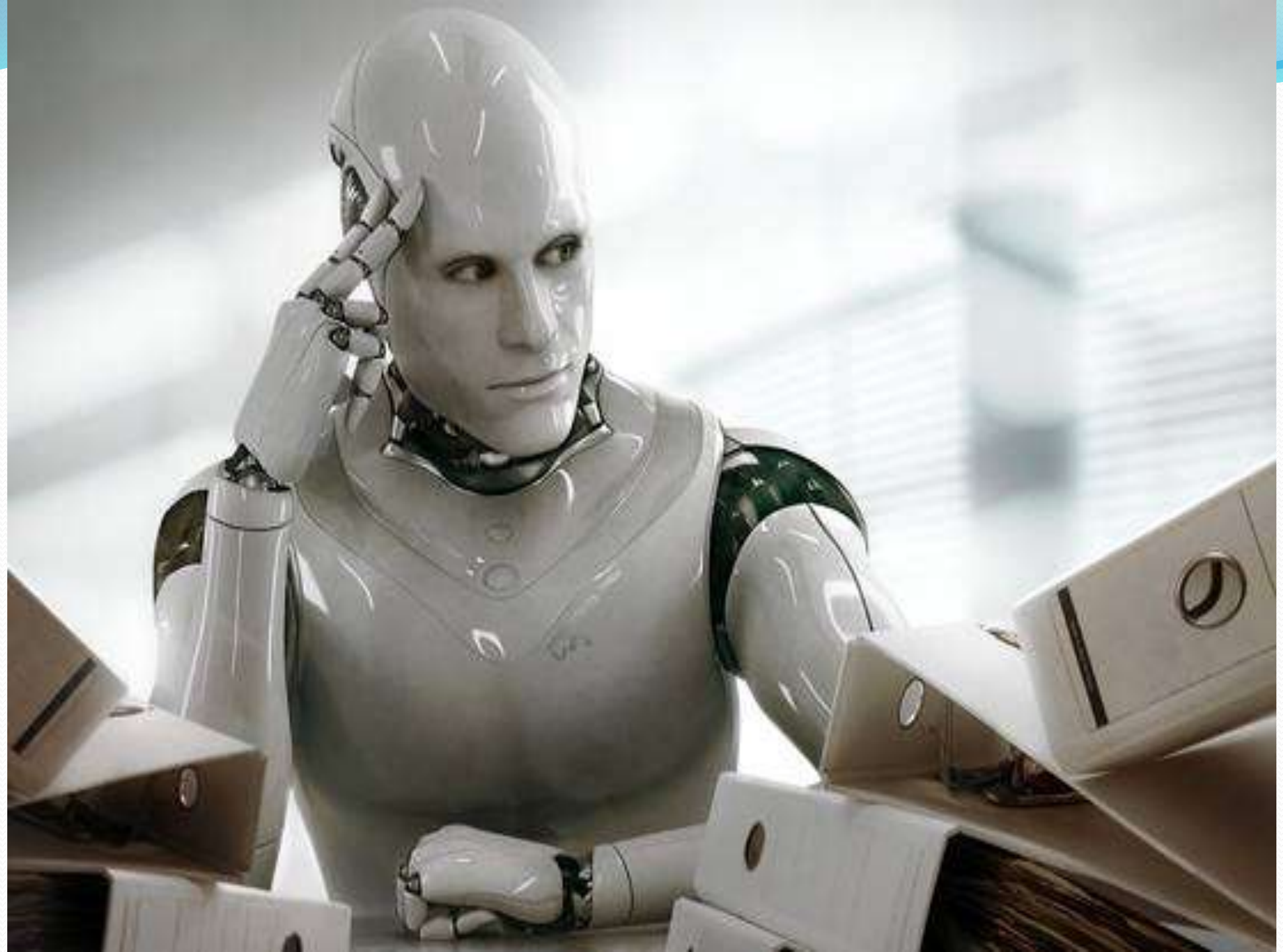
- Σύμφωνα με εκτιμήσεις επιστημών που ασχολούνται με τη Ρομποτική και γενικότερα με την Τεχνητή Νοημοσύνη, το **2050** ο γρήγορος ρυθμός ανάπτυξης της πληροφορικής θα οδηγήσει στην δημιουργία ρομπότ τα οποία θα είναι **πιο έξυπνα από τον άνθρωπο**.

Perspective

Predicting the Future — Big Data, Machine Learning, and Clinical Medicine

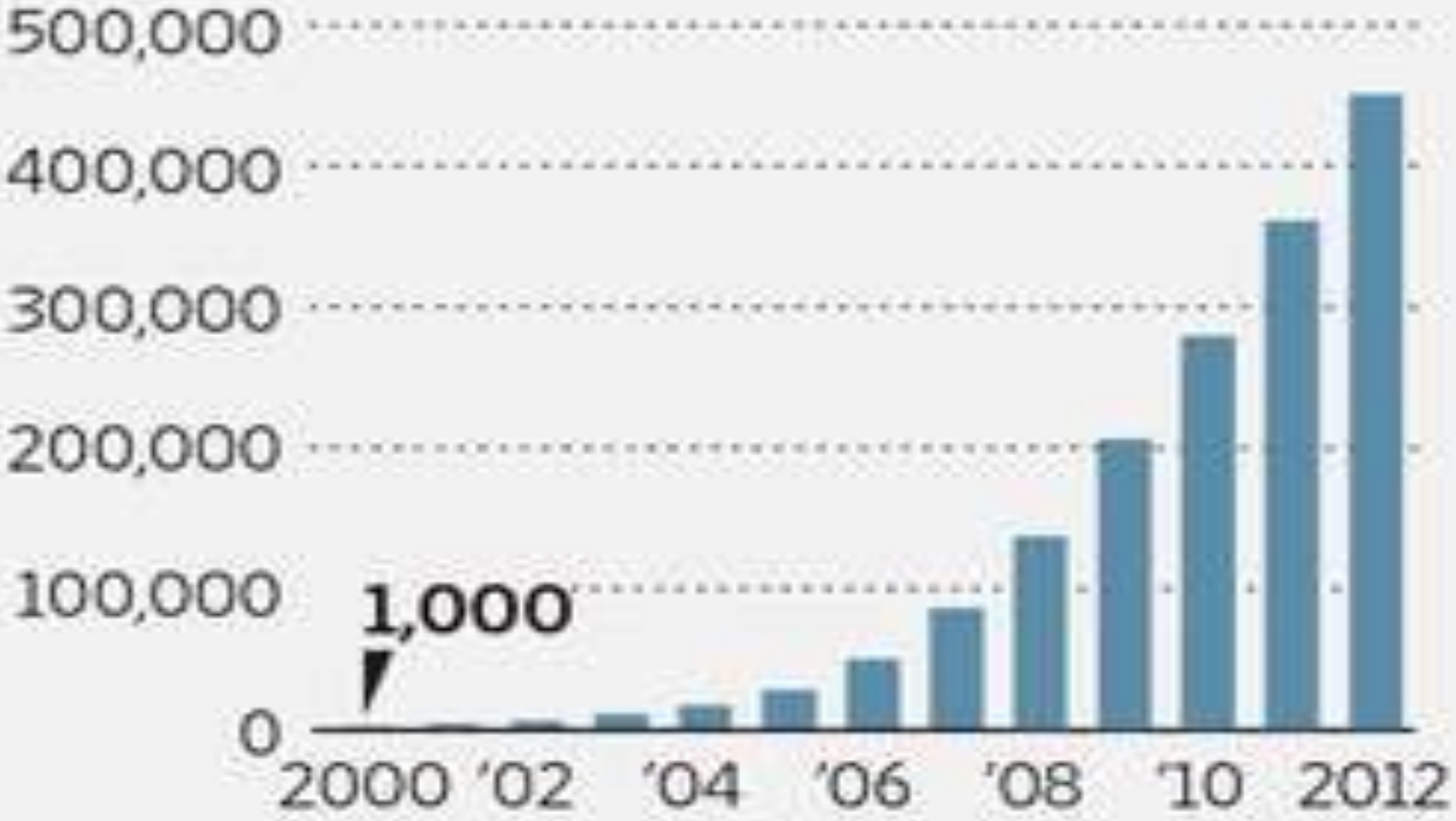
Ziad Obermeyer, M.D., and Ezekiel J. Emanuel, M.D., Ph.D.

N Engl J Med 2016; 375:1216-1219September 29, 2016DOI: 10.1056/NEJMp1606181



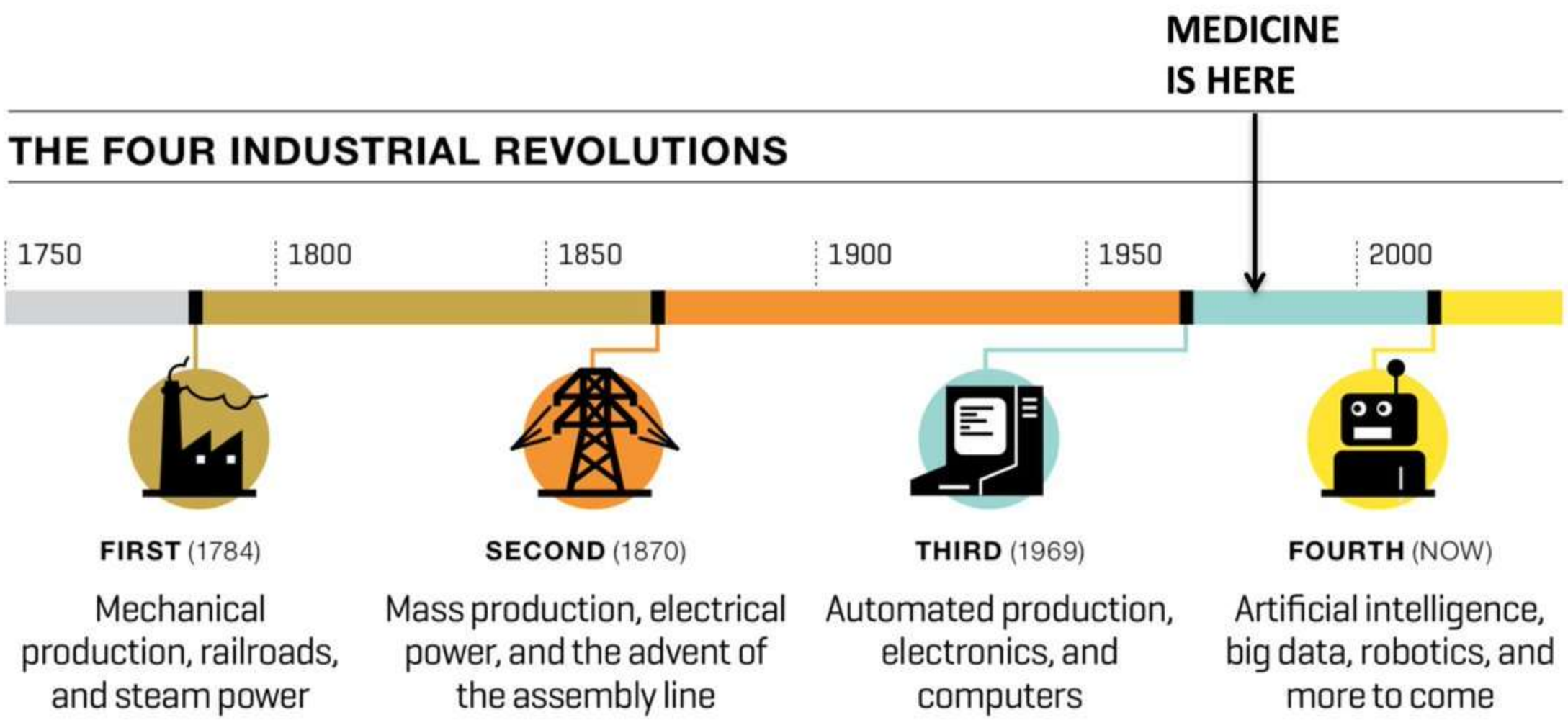
In Good Hands?

The number of robotic surgical procedures world-wide by year



Source: Intuitive Surgical

The Wall Street Journal


MEDICINE
IS HERE
THE FOUR INDUSTRIAL REVOLUTIONS
1750
1800
1850
1900
1950
2000
FIRST (1784)
Mechanical production, railroads, and steam power
SECOND (1870)
Mass production, electrical power, and the advent of the assembly line
THIRD (1969)
Automated production, electronics, and computers
FOURTH (NOW)
Artificial intelligence, big data, robotics, and more to come

Η ραγδαια εξαπλωση της Ρομποτικης

- 1. δραματικη μειωση θεσεων εργασιας
- 2. αναγκη επαναπροσδιορισμου διαφορων επαγγελματων
- 3. ισως αναγκη επαναπροσδιορισμου της εννοιας της ‘εργασιας’

Robotic-Assisted *da Vinci*® Surgery: Impacting Patient Outcomes, Reducing Cost

In surgery, the cost-effectiveness of an advanced technology cannot be determined purely from operating room costs. The total financial impact of surgery also includes the costs associated with hospital stays, procedure-related complications and hospital re-admissions. Robotic-assisted *da Vinci* Surgery, which has enabled patients to receive less invasive surgery in place of alternative treatment options, reduces many of these significant cost drivers.

da Vinci Surgery's positive effect on reducing length of hospital stays, complications, blood transfusions, infections, hospital re-admissions and return to normal activity is an important consideration when evaluating the true cost-effectiveness of treatment.

da Vinci Surgery

IMPROVES KEY PATIENT OUTCOMES THAT REDUCE HEALTH CARE COSTS

Cost studies of *da Vinci* Surgery for appropriate procedures have clearly established the financial benefits of using the robotic-assisted approach as compared to appropriate alternative treatment methods. The results of those studies demonstrate:

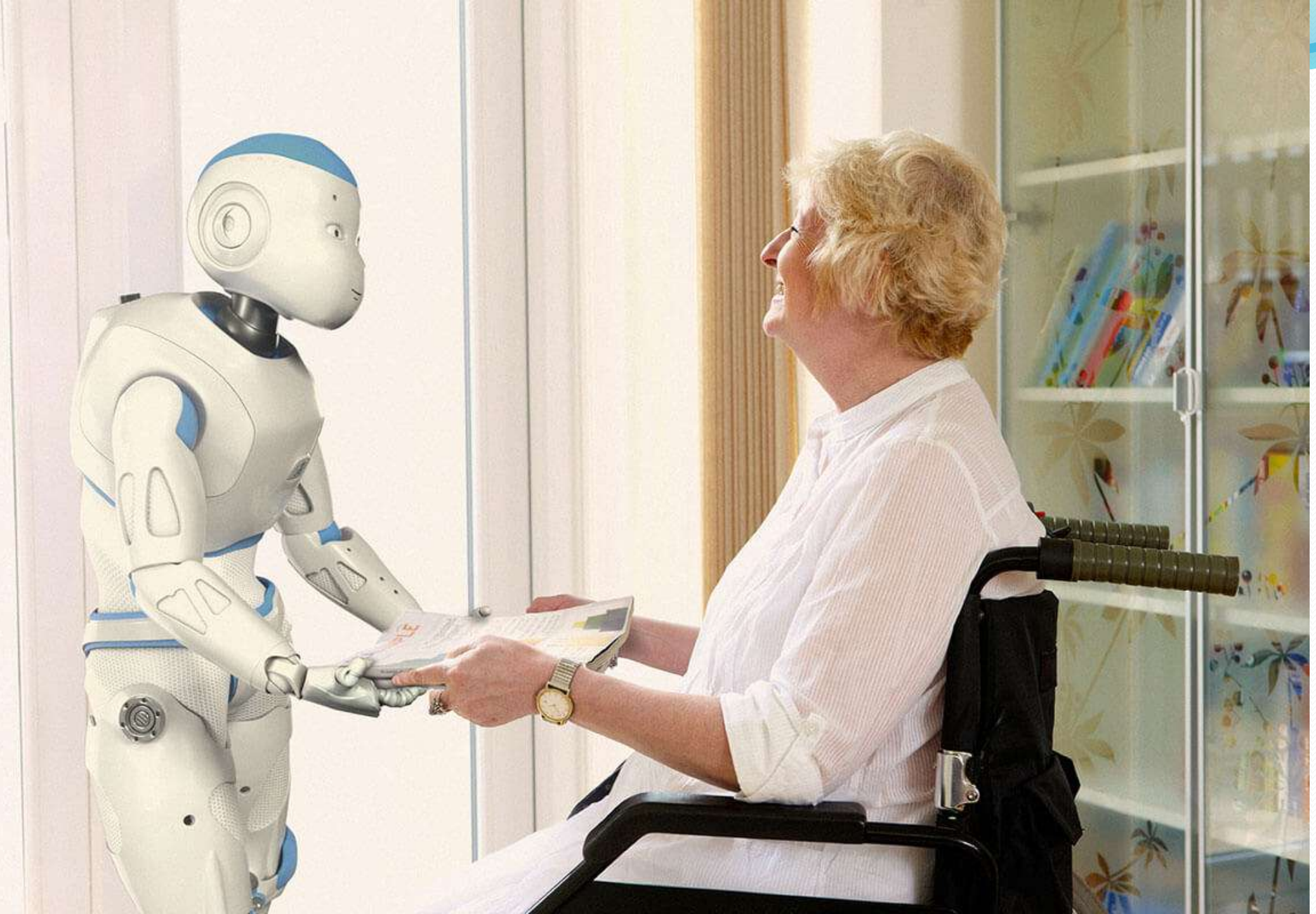
- **Reduced length of hospital stays**[1]
- **Fewer complications**[1]
- **Less need for blood transfusions**[1]
- **Lower rates of infection**[2]
- **Fewer hospital re-admissions**[3]
- **Faster return to normal activity**[4]

da Vinci Surgery Reducing Health Care Cost Drivers

All surgery presents risk. Serious complications may occur with *da Vinci*® Surgery, up to and including death. Results, including cosmetic results, may vary. Patients should talk to their doctors about their surgical experience and to decide if *da Vinci* is right for them. We encourage patients and physicians to review all available information. Clinical studies are available through the National Library of Medicine at www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed. Please refer to www.daVinciSurgery.com/safety for more detailed safety information.

1 Trinh, QD et al. Perioperative outcomes of robot-assisted radical prostatectomy compared with open radical prostatectomy: results from the nationwide inpatient sample. Eur Urol. 2012 Apr;61(4):679-85. Epub 2011 Dec 22
2 Tollefson, MK et al. (2011). "Robotic-assisted Radical Prostatectomy Decreases the Incidence and Morbidity of Surgical Site Infections." Urology, 78(4):827-831.
3 Chung, SD et al. (2012), "Comparison of 90-day re-admission rates between open retropubic radical prostatectomy (RRP), laparoscopic RP (LRP) and robot-assisted laparoscopic prostatectomy (RALP)." BJU International, 110: E966–E971.
4 Epstein, AJ et al. "Impact of Minimally Invasive Surgery on Medical Spending and Employee Absenteeism." JAMA Surg. 2013 Jul;148(7):641-7.

PN 1005158 Rev A 10/13



ΡΟΜΠΟΤ

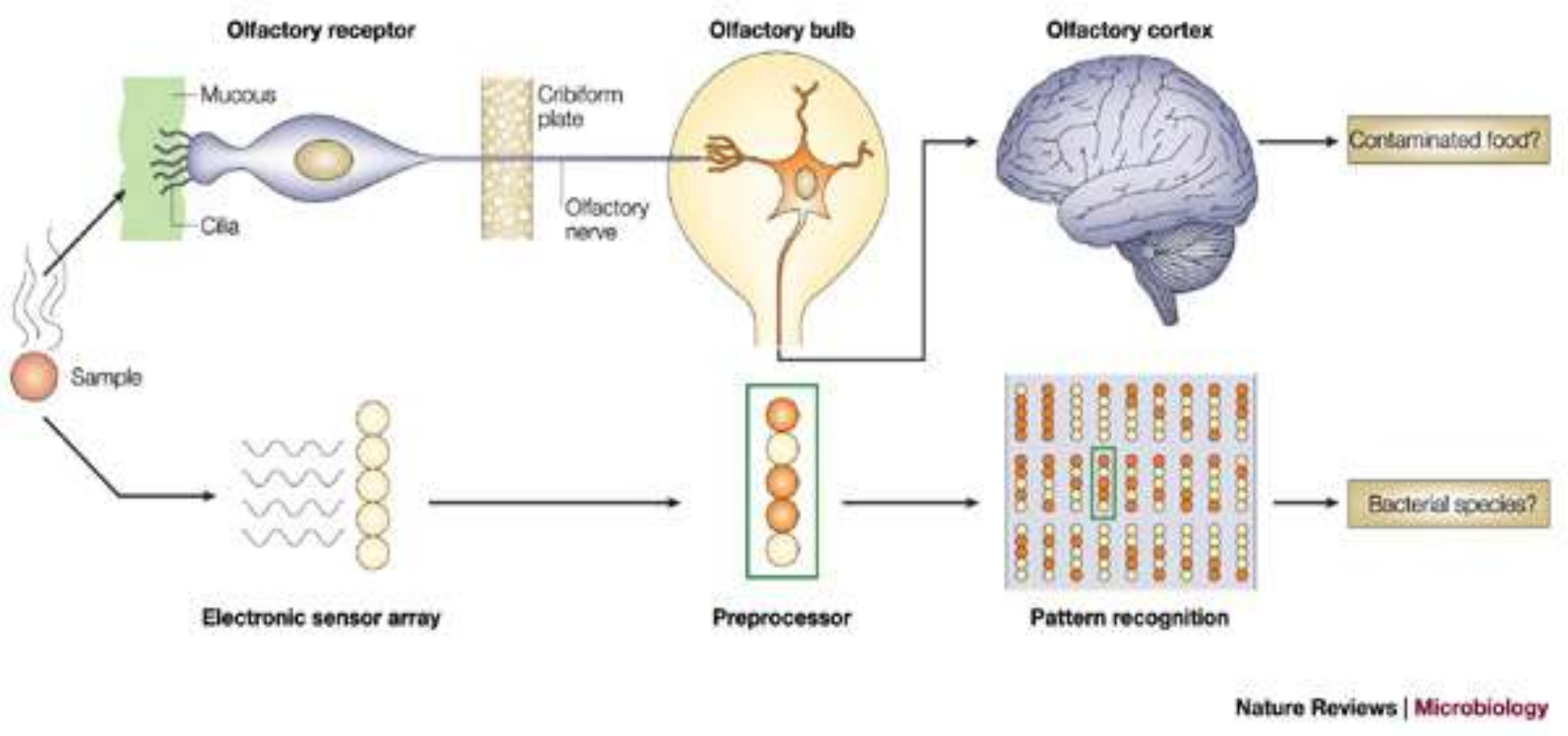
υπαρχουν τουλαχιστον 10 εκατομυρια σε λειτουργια

1. Βιομηχανια*
2. Σαν ζωακια (pets)
3. Οικιακα
4. Στατιωτικα*
5. Πυροσβεστικα
6. Ιατρικα (χειρουργικα)*
7. διαφορα

Computer Programs Better than Humans

- Deep Blue and Chess
  - 1,000,000,000,000 positions/sec
  - 100 - 200 billion moves considered
  - Able to evaluate moves
- Beat world champion Kasparov in 1997 match

Neurons=200Hz,120m/s
Computer=2000000000Hz,speed light


Olfactory receptor
Olfactory bulb
Olfactory cortex
Mucous
Cribiform plate
Cilia
Olfactory nerve
Contaminated food?
Sample
Bacterial species?
Electronic sensor array
Preprocessor
Pattern recognition
Nature Reviews | Microbiology

περιγραμμα

1. Εισαγωγικες εννοιες
2. Ρομποτικη ,τεχνητη νοημοσυνη,στην ιατρικη του σημερα
3. Ρομποτικη, τεχνητη νοημοσυνη στην ιατρικη του μελλοντος
4. Θεμελιωδη ερωτηματα γυρο απο την τεχνητη νοημοση
5. συμπερασματα ??

2
1
3

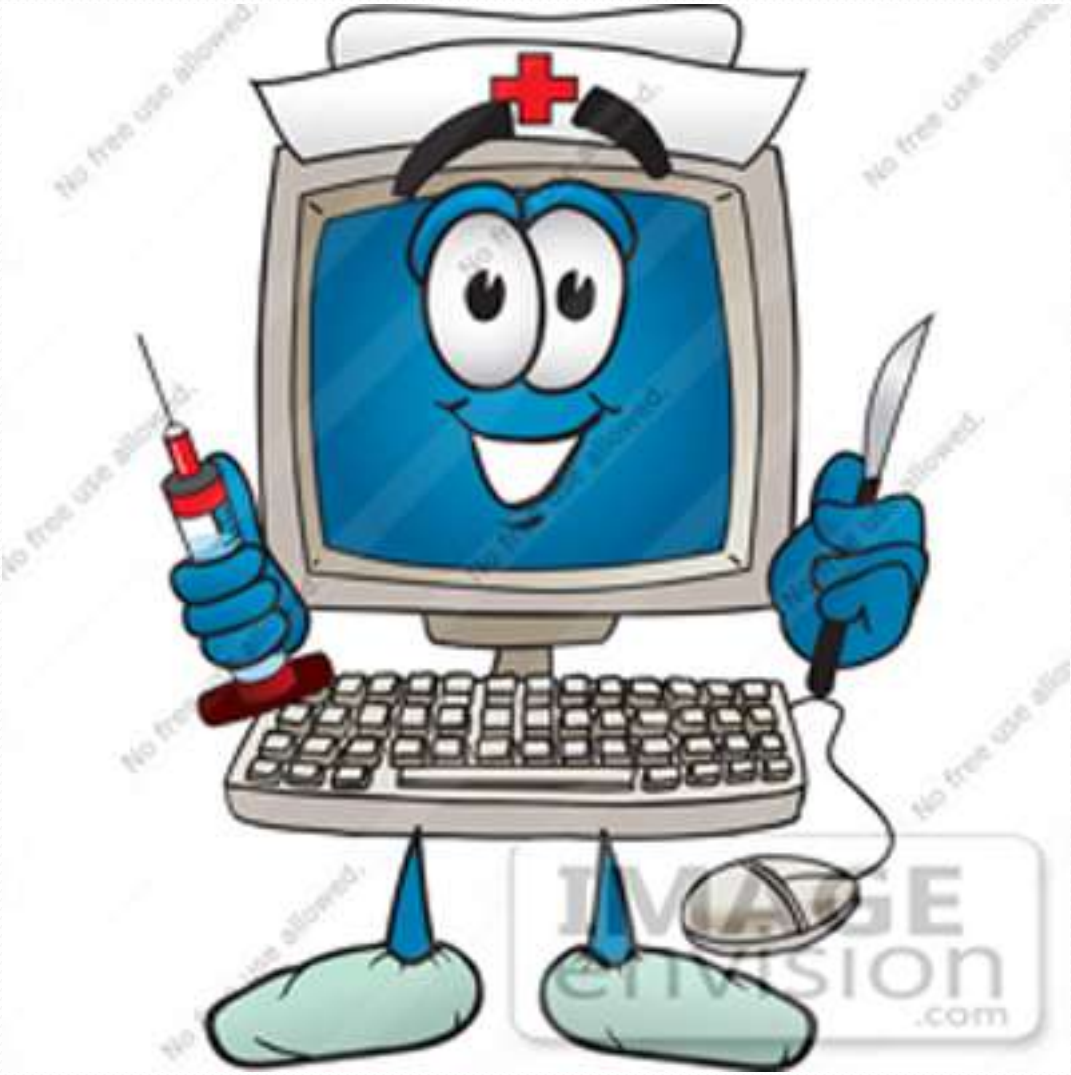
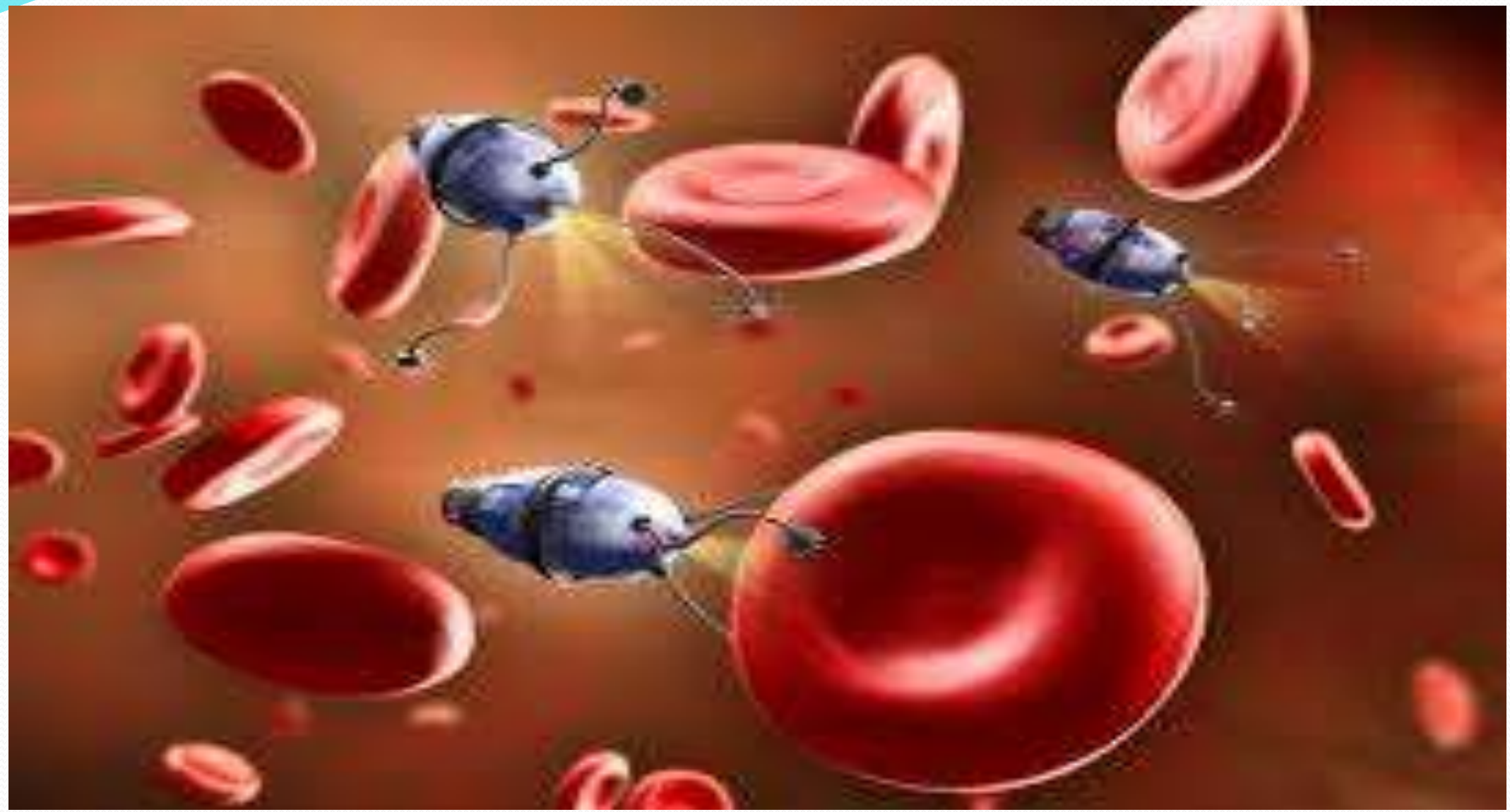


IMAGE
envision
.com

Google DEEPMIND



Οι πιο συχνα χρησιμοποιουμενες εφαρμογες των smartphones από γιατρους στις ΗΠΑ

Epocrates

Medscape

MedCalc*

Skyscape

Doximity

Up To Date

περιγραμμα

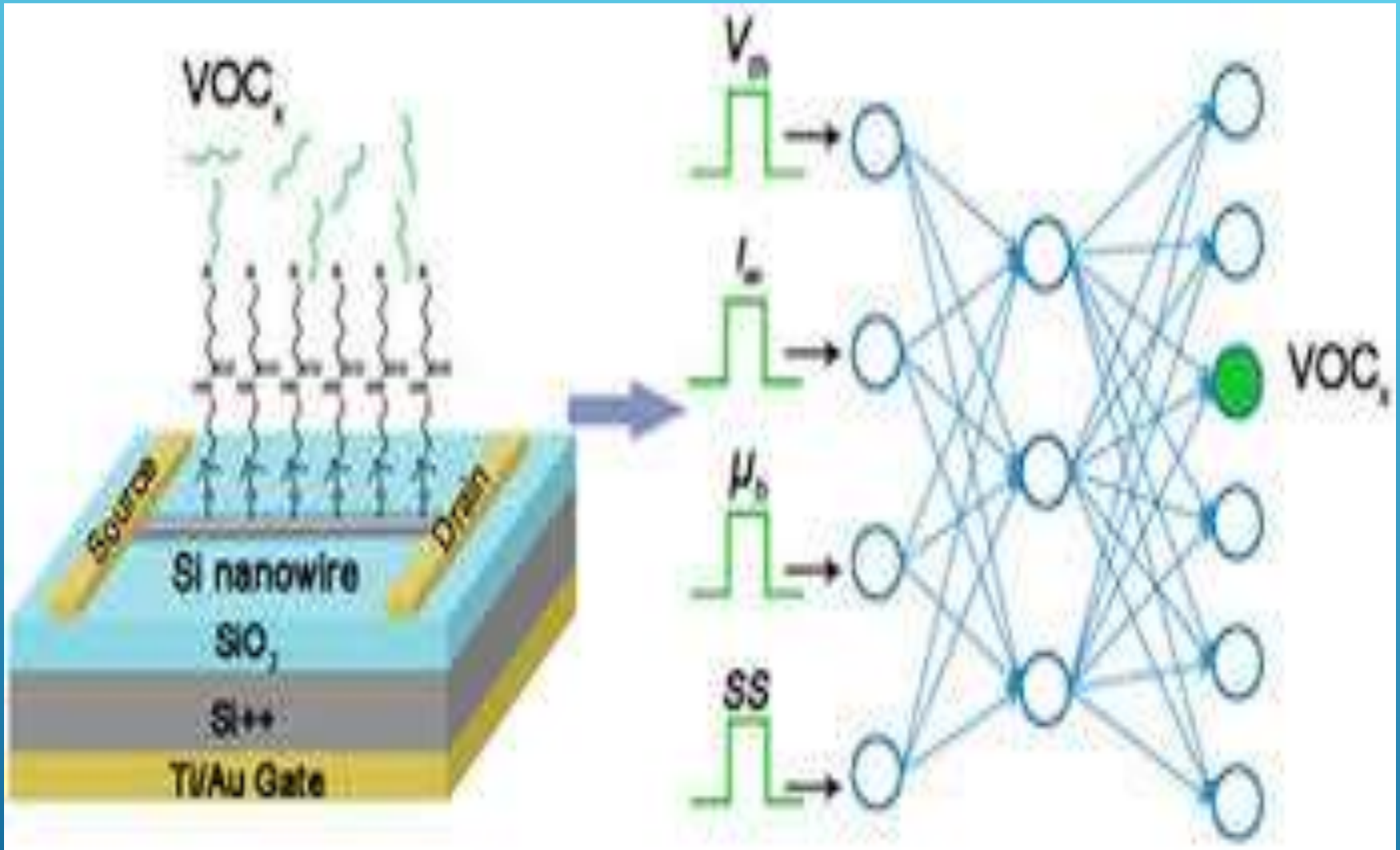
1. Εισαγωγικες εννοιες
2. Ρομποτικη ,τεχνητη νοημοσυνη,στην ιατρικη του σημερα
3. Ρομποτικη, τεχνητη νοημοσυνη στην ιατρικη του μελλοντος
4. Θεμελιωδη ερωτηματα γυρο απο την τεχνητη νοημοσηνη
5. Συμπερασματα

AI will transform the future of Healthcare, by

1. connecting all healthcare components
2. collecting enormous amounts of information and creating large Data Bases
3. advance statistical analysis: Identifying statistical patterns- creating algorithms to explain these patterns.
4. Creat and test novel hypothesis in a host of healthcare scenarios
5. Facilitating Executive decisions for successful intervations

ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ

1. Εισαγωγικες εννοιες
2. Ρομποτικη ,τεχνητη νοημοσυνη,στην ιατρικη του σημερα
3. Ρομποτικη, τεχνητη νοημοσυνη στην ιατρικη του μελλοντος
4. Θεμελιωδη ερωτηματα γυρο απο την τεχνητη νοημοσηνη
5. συμπερασματα .


VOC
Source
Drain
Si nanowire
SiO2
Si++
Ti/Au Gate
Vth
Ion
μh
SS
VOC