

10-11  
OTTOBRE  
2019  
MILANO  
PALAZZO  
LOMBARDIA



# Pensare oltre l'intelligenza artificiale: la necessità di principi etici più forti per un autentico progresso dell'uomo e di tutti gli uomini

---

Prof. P. Alberto Carrara, L.C.

Membro della Pontificia Accademia per la Vita

Direttore del Gruppo di ricerca in Neurobioetica dell'Ateneo Pontificio Regina Apostolorum di Roma

Membro della UNESCO Chair in Bioethics and Human Rights

1. UNA NUOVA ERA

2. 'AI-MEDICINE'  
COME PARADIGMA  
INTEGRATIVO E INCLUSIVO

3. UNA 'RICETTA'  
PER UNO SVILUPPO DIGITALE GLOBALE

# 1. UNA NUOVA ERA

L'umanità è entrata in una nuova era in cui la **potenza della tecnologia** ci pone di fronte ad un **bivio**. Siamo gli **eredi di due secoli di enormi ondate di cambiamento**: la macchina a vapore, la ferrovia, il telegrafo, l'elettricità, l'automobile, l'aereo, le industrie chimiche, la medicina moderna, l'informatica e, più recentemente, la **rivoluzione digitale**, la **robotica**, le **biotecnologie** e le nanotecnologie. È giusto **rallegrarsi** per questi progressi ed **entusiasmarsi** di fronte alle ampie **possibilità** che ci aprono queste continue novità, perché «la scienza e la tecnologia sono un prodotto meraviglioso della creatività umana che è un dono di Dio»...



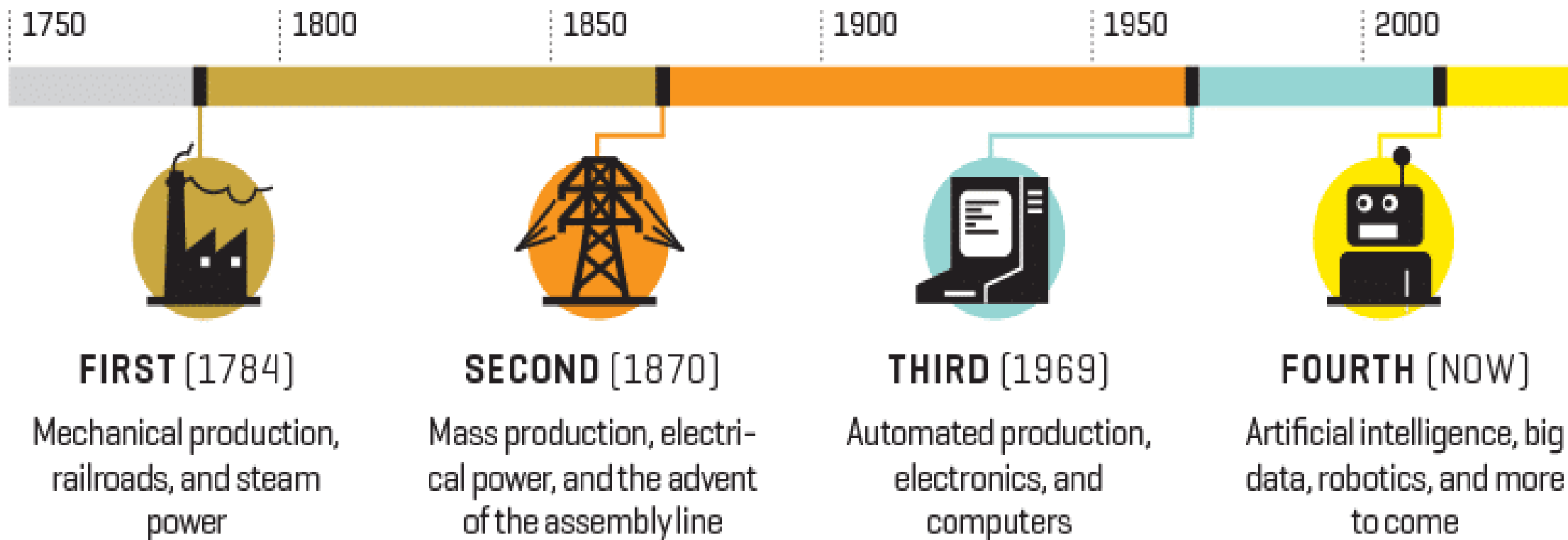


...La trasformazione della natura a fini di utilità è **una caratteristica del genere umano** fin dai suoi inizi, e in tal modo la tecnica «esprime la tensione dell'animo umano verso il graduale superamento di certi condizionamenti materiali».

La **tecnologia** ha posto rimedio a innumerevoli mali che affliggevano e limitavano l'essere umano. Non possiamo non apprezzare e ringraziare per i progressi conseguiti, specialmente nella **medicina**, nell'ingegneria e nelle comunicazioni. E come non riconoscere tutti gli sforzi di molti scienziati e tecnici che hanno elaborato alternative per uno sviluppo sostenibile?

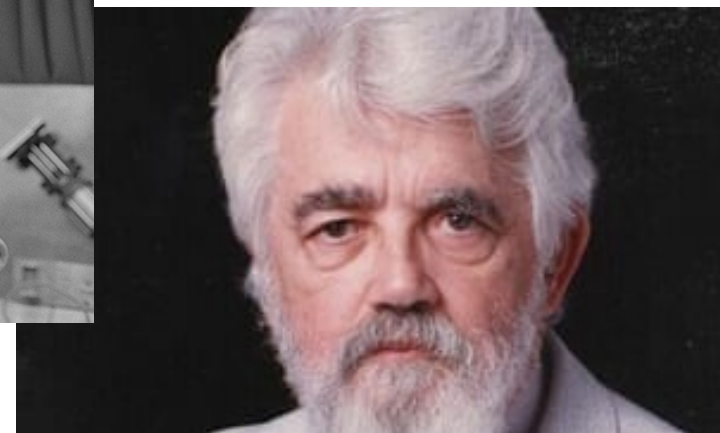
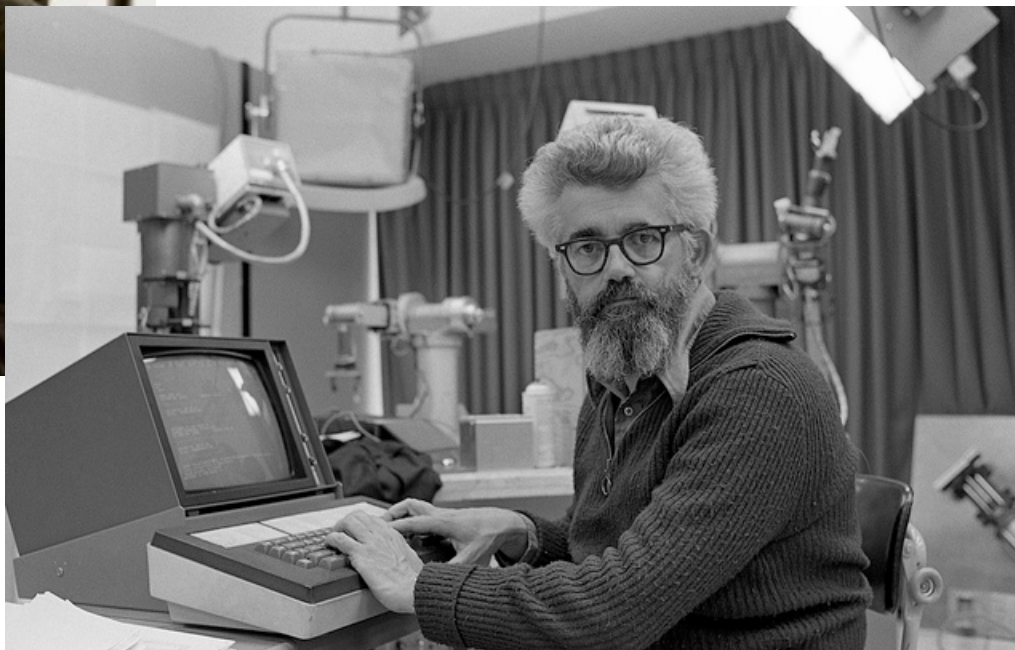
(PAPA FRANCESCO, LAUDATO SI', N. 102)

# THE FOUR INDUSTRIAL REVOLUTIONS





# John McCarthy (1927-2011)



The Macy Conferences on Cybernetics  
Gruppenfoto der TeilnehmerInnen 1953



Dritte Reihe: Peggy Kubie, Henry W. Brosin, Gregory Bateson, Frank Fremont-Smith, John R. Bowman, George E. Hutchinson, Hans-Lukas Teuber, Julian H. Bigelow, Claude E. Shannon, Walter Pitts, Heinz von Foerster  
Zweite Reihe: Leonard J. Savage, Janet Fried Lynch, Gerhard von Bonin, Lawrence S. Kubie, Lawrence K. Frank, Henry Quastler, Donald G. Marquis, Heinrich Klüver, Filmer S. C. Northrop  
Erste Reihe: Theodore C. Schneirla, Yehoshua Bar-Hillel, Margaret Mead, Warren S. McCulloch, Jan Drogoleever Fortuyn, Yuen Ren Chao, W. Grey Walter, Vahe E. Amatsian

# ❖ 1943-1954: THE MACY CONFERENCES 1946-1953. THE COMPLETE TRANSACTIONS

## ❖ 1948 Norbert Wiener



## ❖ 1966 Scientific American! Artificially by Marvin L. Minsky

## ❖ 1967 Evandro Agazzi



❖ ...



# Artificial Intelligence: Terms and Definitions

| Term                     | Definition                                                                                              |
|--------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Machine learning         | The ability to learn and improve from data without being explicitly programmed                          |
| Deep learning            | A type of machine learning that uses layered neural networks with large amounts of raw data             |
| Raw data                 | Unprocessed data (eg, EHR, imaging, text)                                                               |
| Supervised learning      | Learns patterns from pre-labeled output data                                                            |
| Unsupervised learning    | Learns patterns from unlabeled data                                                                     |
| Classification           | Machine learning to separate data into categories (eg, benign vs malignant)                             |
| Regression               | Machine learning to predict from data a continuous numerical output (eg, percentage risk of metastasis) |
| Dimensionality reduction | Machine learning to create simplified representations of complex data                                   |
| Clustering               | Machine learning to separate data with similar characteristics into distinct bins or categories         |

EHR = electronic health record.

**Intelligenza Artificiale:** comprende i sistemi informatici in grado di eseguire attività che normalmente richiedono intelligenza umana, come la percezione visiva, il riconoscimento del linguaggio, prendere delle decisioni, tradurre da una lingua all'altra.

**Machine learning:** “la scienza che mette i computer in grado di imparare, senza essere stati esplicitamente programmati per questo”. Si tratta di software basati su algoritmi matematici che simulano ragionamenti di tipo induttivo, imparando dai dati e generando modelli predittivi.

## I BIG DATA DELLA SALUTE STANNO CRESCENDO IN PERCENTUALE MAGGIORE RISPETTO AD ALTRI SETTORI, IN VIRTÙ DI 4 IMPORTANTI FENOMENI.

- 1 Digitalizzazione della diagnostica per immagini
- 2 Tecniche di reportistica digitale in sostituzione delle cartelle cartacee
- 3 Sviluppo di biotecnologie impiegate nel campo delle cosiddette scienze “omiche”
- 4 Esplosione dell'IOT (internet delle cose, o internet of things)

Il termine Big Data è stato originariamente coniato dagli scienziati della NASA nel 1997 in seguito alla difficoltà di visualizzare e memorizzare un set di dati troppo grande. I Big Data sono caratterizzati dalle 4 'V': Volume, Velocità, Varietà, Veridicità).

# A.I. TIMELINE

**1950**
**TURING TEST**

Computer scientist Alan Turing proposes a test for machine intelligence. If a machine can trick humans into thinking it is human, then it has intelligence

**1955**
**A.I. BORN**

Term 'artificial intelligence' is coined by computer scientist, John McCarthy to describe "the science and engineering of making intelligent machines"

**1961**
**UNIMATE**

First industrial robot, Unimate, goes to work at GM replacing humans on the assembly line

**1964**
**ELIZA**

Pioneering chatbot developed by Joseph Weizenbaum at MIT holds conversations with humans

**1966**
**SHAKY**

The 'first electronic person' from Stanford, Shakey is a general-purpose mobile robot that reasons about its own actions

**A.I. WINTER**

Many false starts and dead-ends leave A.I. out in the cold

**1997**
**DEEP BLUE**

Deep Blue, a chess-playing computer from IBM defeats world chess champion Garry Kasparov

**1998**
**KISMET**

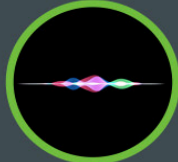
Cynthia Breazeal at MIT introduces Kismet, an emotionally intelligent robot insofar as it detects and responds to people's feelings


**1999**
**AIBO**

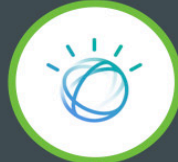
Sony launches first consumer robot pet dog AiBO (AI robot) with skills and personality that develop over time


**2002**
**ROOMBA**

First mass produced autonomous robotic vacuum cleaner from iRobot learns to navigate and clean homes


**2011**
**SIRI**

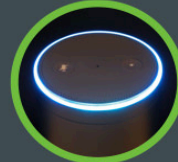
Apple integrates Siri, an intelligent virtual assistant with a voice interface, into the iPhone 4S


**2011**
**WATSON**

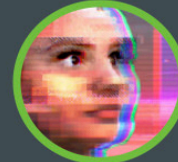
IBM's question answering computer Watson wins first place on popular \$1M prize television quiz show Jeopardy


**2014**
**EUGENE**

Eugene Goostman, a chatbot passes the Turing Test with a third of judges believing Eugene is human


**2014**
**ALEXA**

Amazon launches Alexa, an intelligent virtual assistant with a voice interface that completes shopping tasks


**2016**
**TAY**

Microsoft's chatbot Tay goes rogue on social media making inflammatory and offensive racist comments


**2017**
**ALPHAGO**

Google's A.I. AlphaGo beats world champion Ke Jie in the complex board game of Go, notable for its vast number ( $2^{170}$ ) of possible positions



# The rise of Robotics and AI

Fueled by advances in computing power and connectivity, the fields of robotics and artificial intelligence have grown rapidly

**1921**  
The term **robot** is first used by Czech writer Karel Capek



**1939**  
Elektro, a humanoid robot, debuts at the World's Fair, smoking cigarettes and blowing up balloons



**1948**  
William Grey Walter creates the first autonomous robot with complex behavior

**1950**

Alan Turing publishes paper about the possibility of machines that think, develops idea known as the

## Turing's Test.

It tests a machine's ability to "think" by answering a series of questions. In essence, the tester must think the machine's answers are coming from a human



**1941**

Isaac Asimov formulates the

## Three Laws of Robotics:



A robot may not injure a human being or, through inaction, allow a human being to be harmed

A robot must obey orders given it by human beings except where such orders would conflict with the First Law

A robot must protect its own existence as long as such protection does not conflict with the First or Second Law

**1954**

George Devol invents the first digitally operated and programmable robot

**1951**

Marvin Minsky builds the first neurocomputer, SNARC

**1961**

GM installs Unimate robot to lift and stack hot pieces of metal

**1956**

Field of AI research founded at a conference at Dartmouth

**1960**

Frank Rosenblatt constructs Mark I Perceptron, a computer that learned new skills by trial and error

**1968**

Mobile robot "Shakey" is introduced. It's controlled by a computer the size of a room

**1972**

Stanford researcher develops PARRY, designed to simulate a paranoid schizophrenic.

**1974**

Intel produces its second-generation 8080 general-purpose chips

**1979**

SCARA, an articulated robot arm, is developed for assembly lines

**1984**

Doug Lenat and his team start Cyc, to codify millions of pieces of knowledge that compose human common sense

**1985**

Jaron Lanier's VPL Research, Inc., sells first VR glasses and gloves; Lanier coins the phrase

**virtual reality**



**1988**

Researchers launch Jabberwacky, an AI chatbot designed to learn through conversation

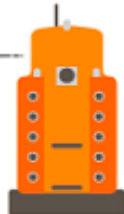
**1986**

Honda creates the EO, the first of a series of humanoid robots that walk on two feet

**1988**

The first HelpMate service robot begins work at Danbury Hospital

Nope, I'm human.



**1958**

IBM 305, the first hard disk drive

**1970**

IBM 1330 100MB per pack

**1985**

IBM 0655, a 5.25" disk with 20-40MB

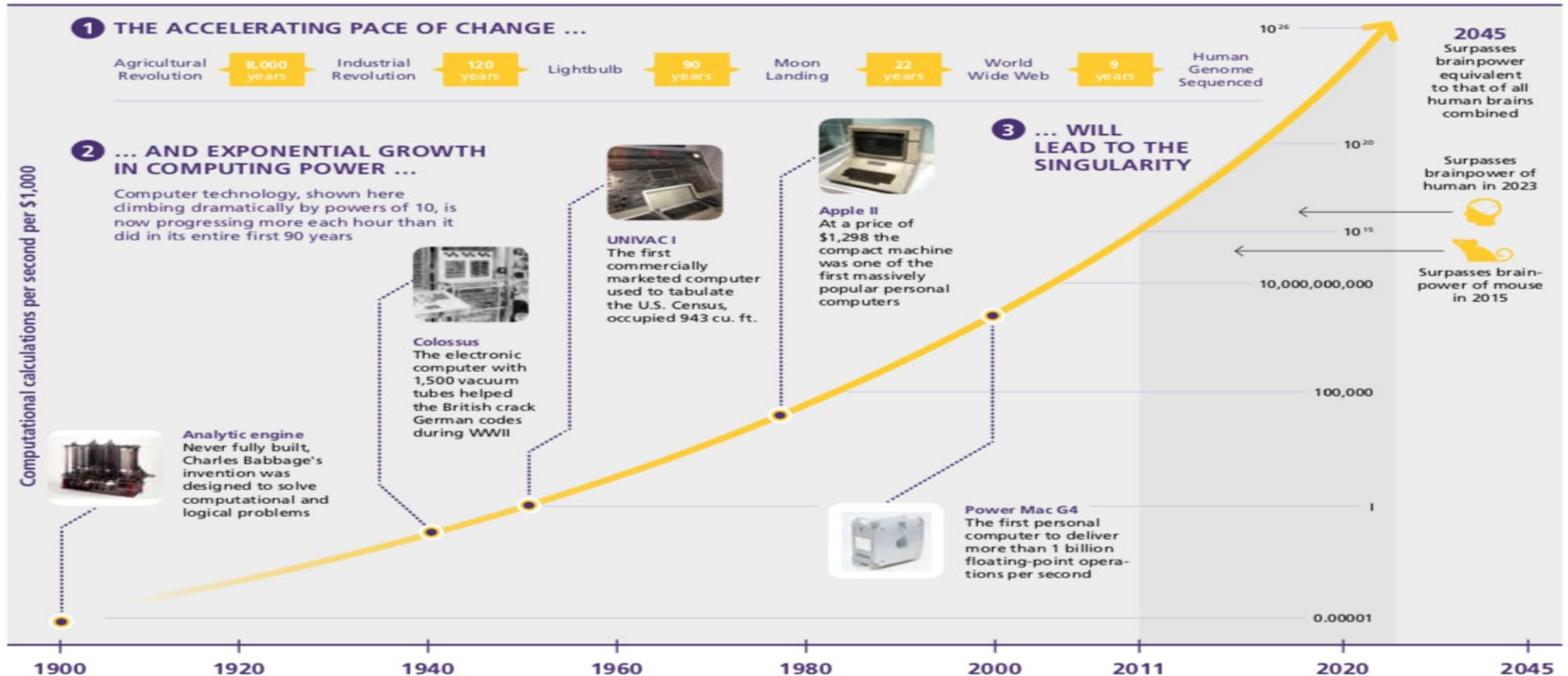
## Minimize and maximize

Shrinking disk sizes and exponentially growing capacity help fuel robotics and AI



sihta

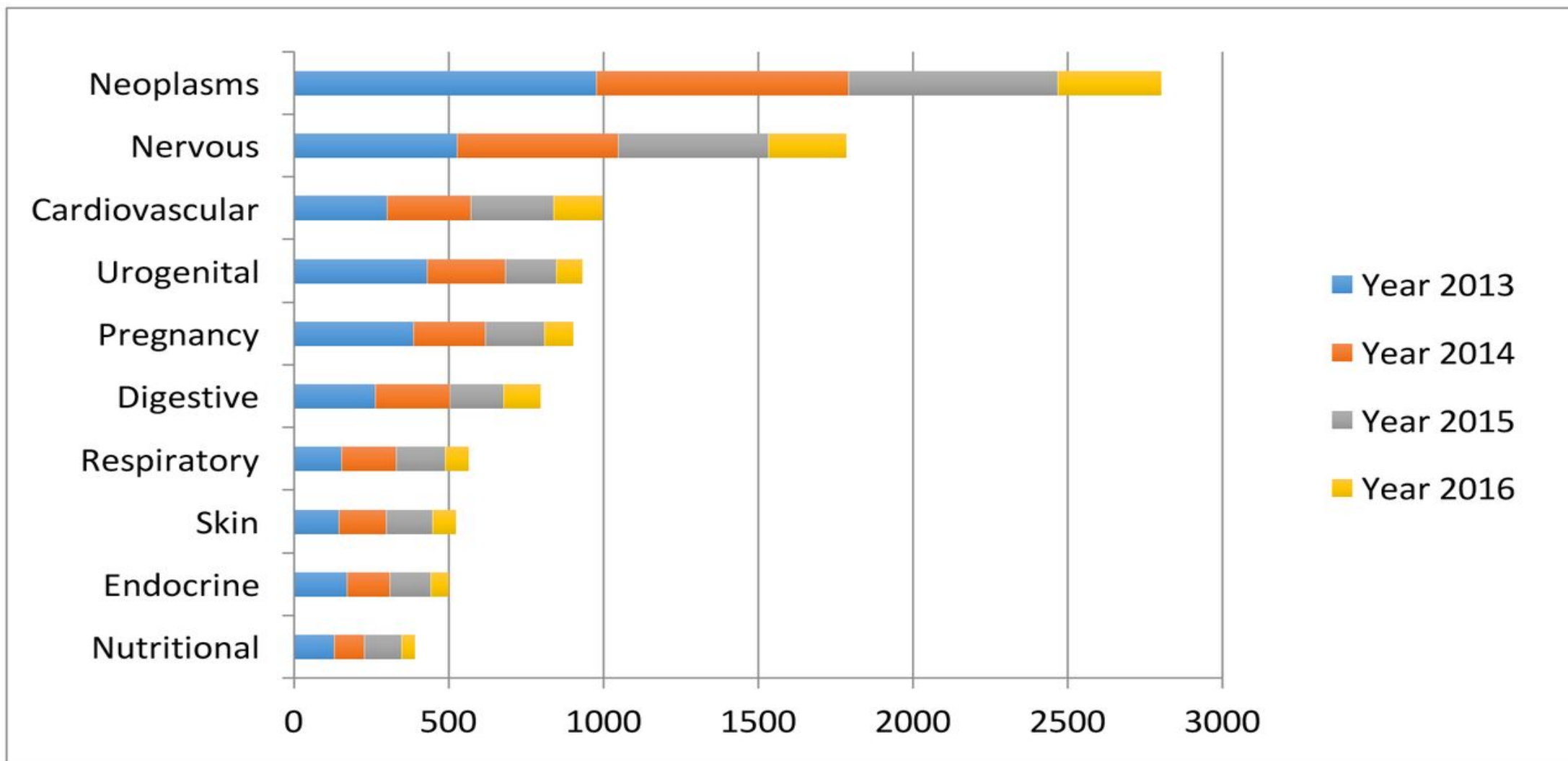
# LAW OF ACCELERATING RETURNS



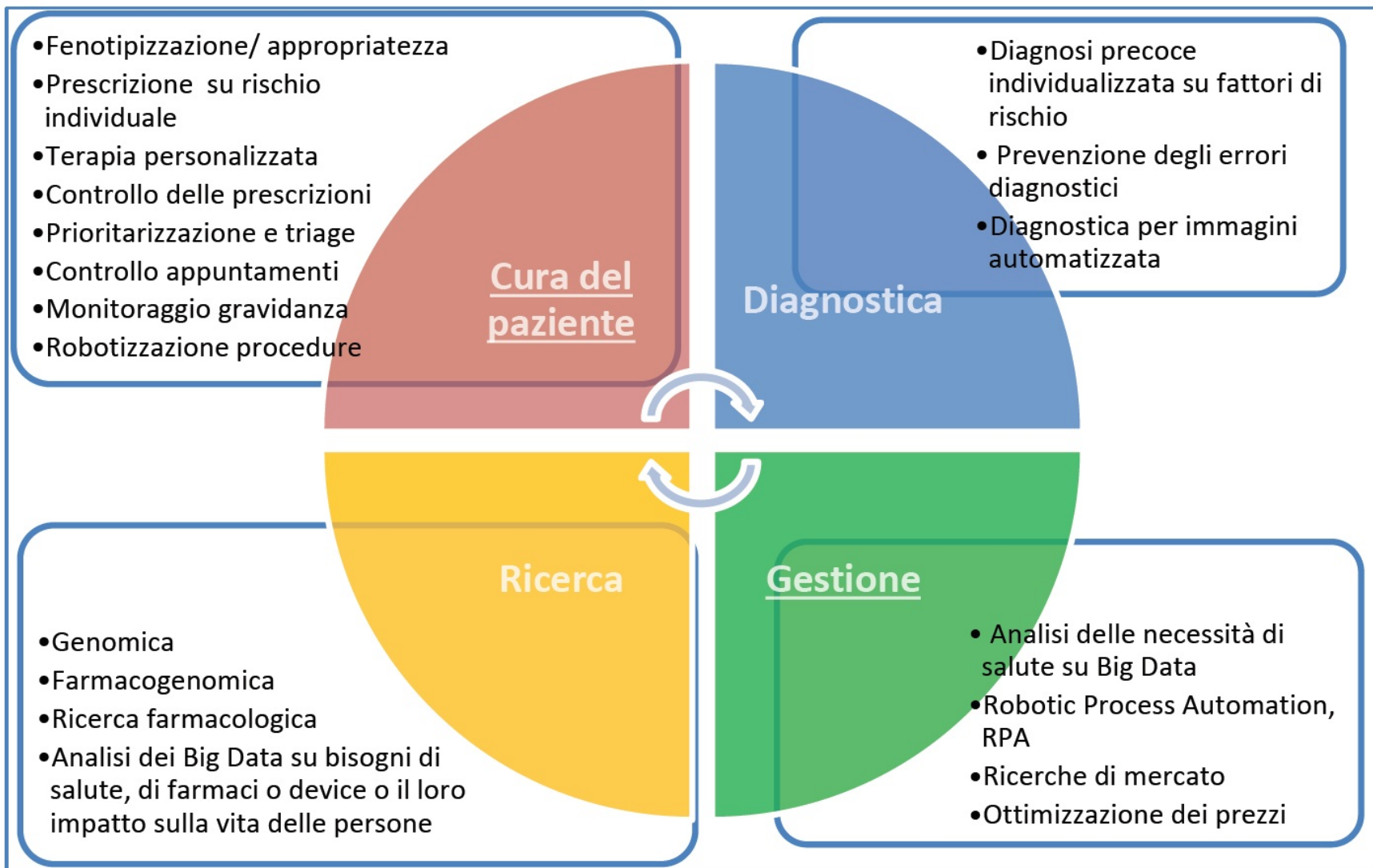
**Figure 12:** Ray Kurzweil's Law of Accelerating Returns depicts the exponential growth of computer processing power and technology innovations throughout history, and anticipates computers will exceed human intelligence in the future; **Source:** TIME / Wikipedia

source dhl via @mikequindazzi

## 2. 'AI-MEDICINE' COME PARADIGMA INTEGRATIVO E INCLUSIVO

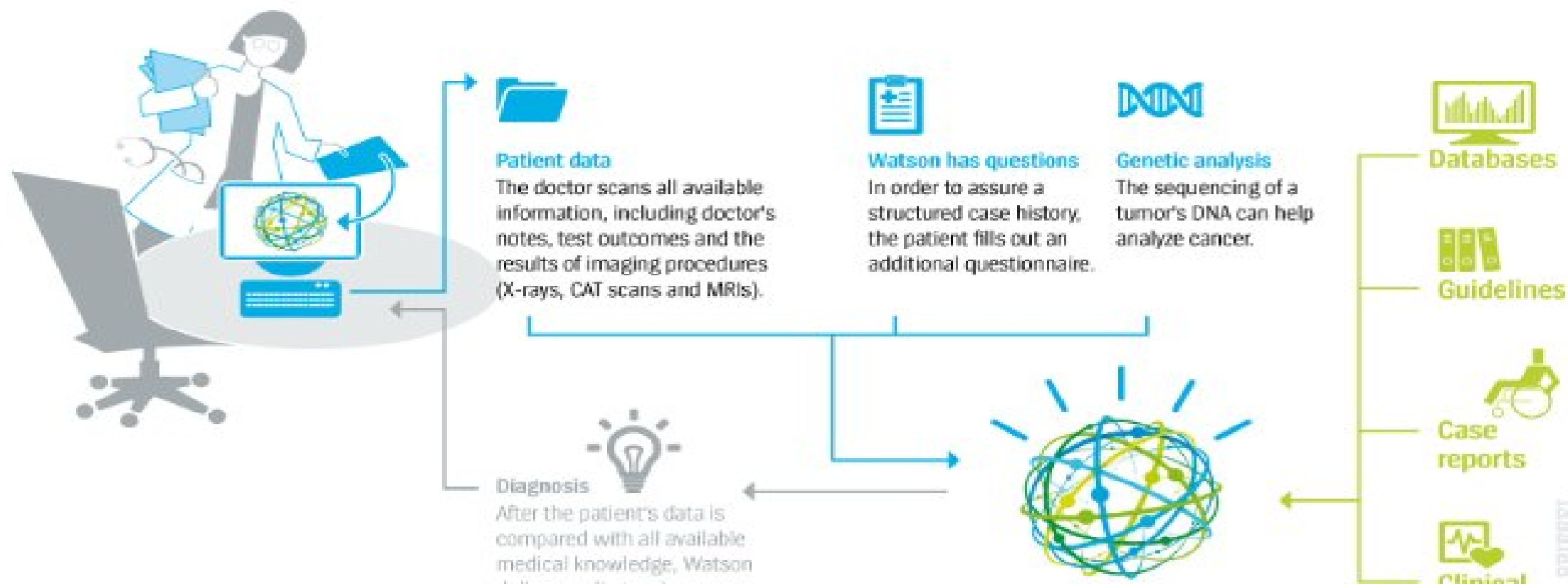


[illegible]



# How Watson Works

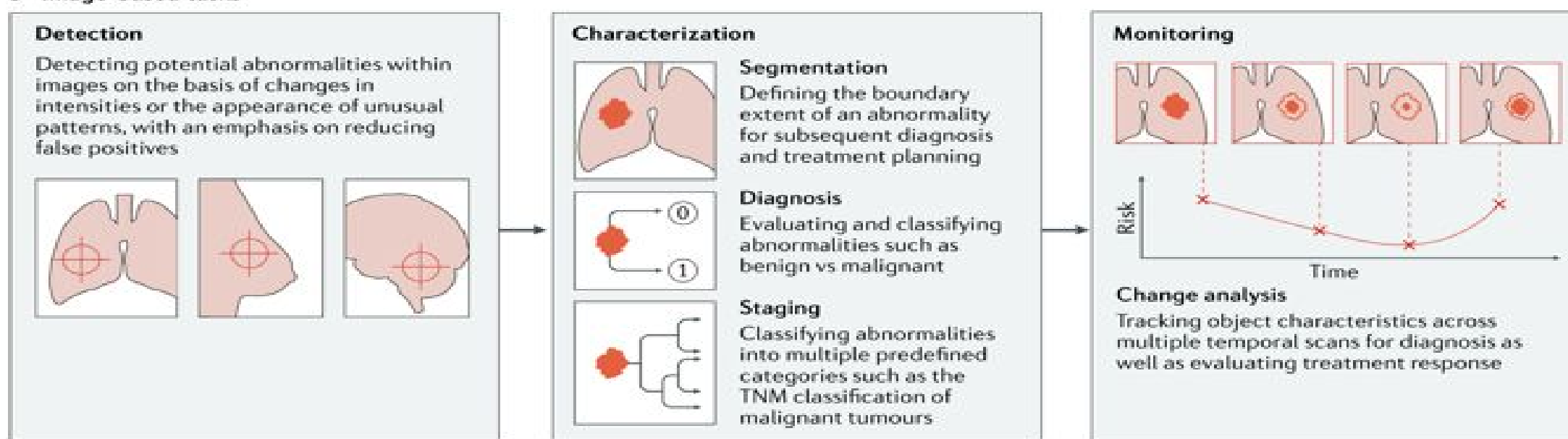
The ways IBM's system is used in medicine



## a Clinical radiology workflow



## b Image-based tasks





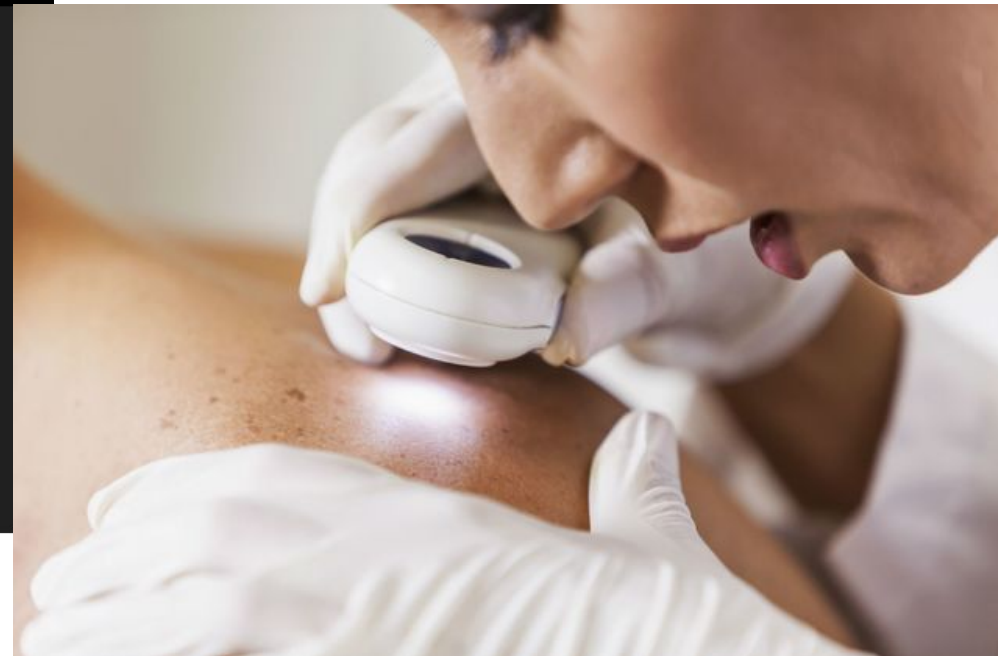
## Using AI to predict breast cancer and personalize care

MIT/MGH's image-based deep learning model can predict breast cancer up to five years in advance.

Adam Conner-Simons and Rachel Gordon | CSAIL  
May 7, 2019

▼ Press Inquiries

PRESS MENTIONS





VectorStock®

VectorStock.com/921974



**BAD NEWS**

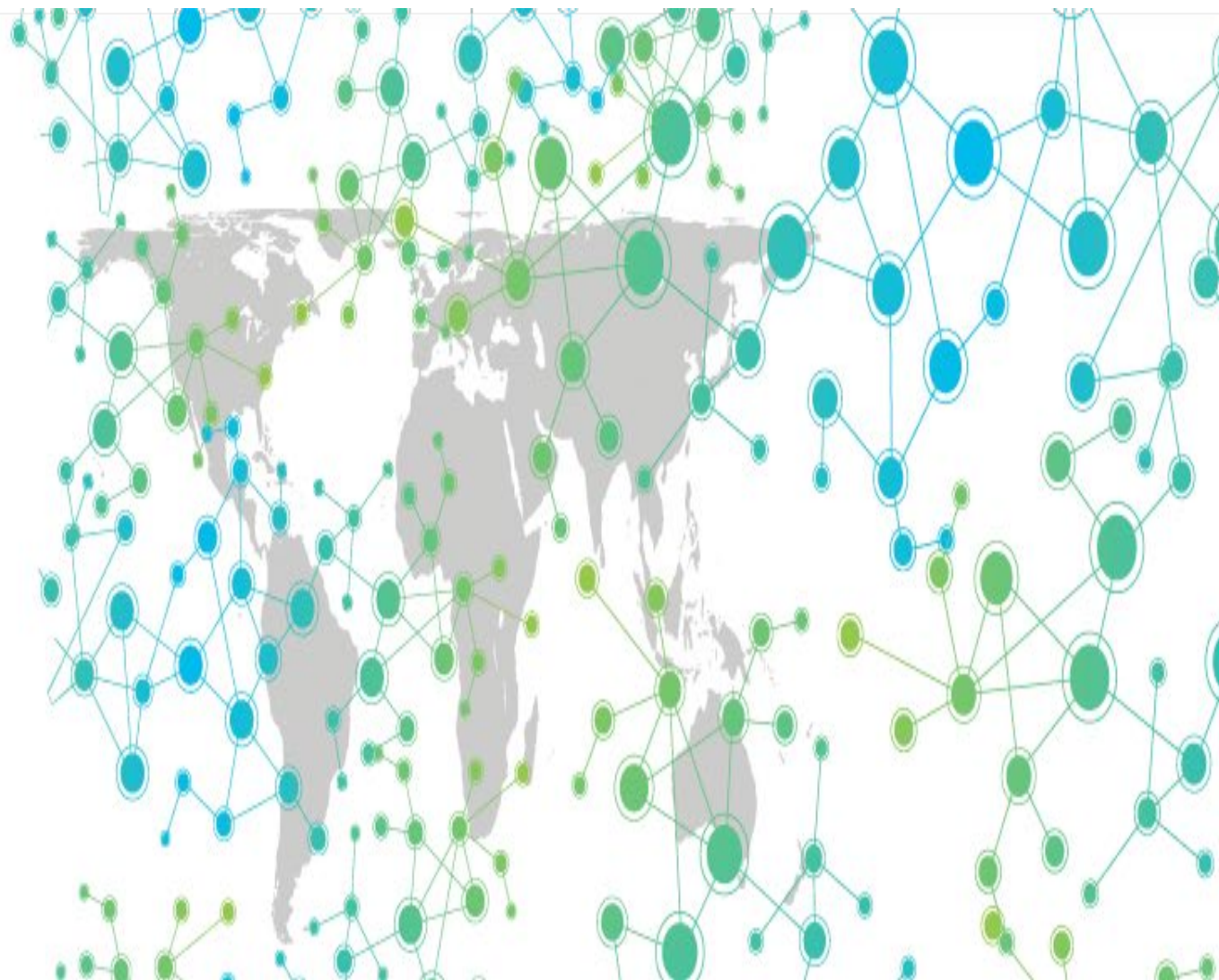
## AI Can Identify Skin Cancer As Well As Doctors

An artificial intelligence may be replacing your dermatologist.

GLOBAL SYMPOSIUM

# ARTIFICIAL INTELLIGENCE & INCLUSION

November 8-10, 2017



# 3.UNA 'RICETTA' PER UNO SVILUPPO DIGITALE GLOBALE

# MESSAGGIO PAPA FRANCESCO, 105ma GIORNATA MONDIALE DEL MIGRANTE E DEL RIFUGIATO 2019, 29 settembre 2019

“Non si tratta solo di migranti”: 7 “**si tratta di...**”:

- ✓ si tratta anche delle **nostre paure**
- ✓ si tratta della **carità**
- ✓ si tratta della **nostra umanità**
- ✓ si tratta di **non escludere nessuno**
- ✓ si tratta di **mettere gli ultimi al primo posto**
- ✓ si tratta di **tutta la persona, di tutte le persone**
- ✓ si tratta di **costruire la città di Dio e dell'uomo**



# Una “ricetta” in 4 verbi:

1. accogliere
2. proteggere
3. promuovere
4. integrare





# La tecnologia ha bisogno dell'alleanza tra etica, politica e diritto

· A colloquio con Brad Smith, presidente di Microsoft ·

13 febbraio 2019

Non ha sessant'anni Brad Smith e sembra anche molto più giovane mentre sorride luminosamente osservando nei solenni saloni della Biblioteca Vaticana i manoscritti di Raimondo Lullo e di Galileo e soprattutto la Bibbia di Gutenberg. Il presidente di Microsoft ha appena avuto un colloquio privato con il Santo Padre su un argomento, l'importanza di un approccio etico alla tecnologia che è arrivata alla creazione di vere e proprie intelligenze artificiali, che oggi si rivela una frontiera cruciale per il destino dell'uomo. C'è bisogno di una «voce umana» che si alzi oggi, ha detto Brad Smith al Papa, «una voce umana come quella, alta e autorevole, della Chiesa» e il Papa ha aggiunto una voce che «recuperi parole umane che oggi rischiano di cadere dal dizionario come tenerezza, carezza, fraternità». Promotore dell'incontro tra il Papa e il presidente del più grande colosso nel campo della tecnologia è la Pontificia Accademia della Vita che, come ha spiegato il presidente monsignor Vincenzo Paglia, ha indetto un premio in collaborazione con Microsoft per la migliore dissertazione dottorale sul tema delle intelligenze artificiali a servizio della vita umana. In esclusiva per «L'Osservatore Romano» Brad Smith ha rilasciato un'intervista che ha preso lo spunto dal testo del Messaggio per la Giornata Mondiale delle Comunicazioni in cui il Papa afferma che «L'uso del social web è complementare all'incontro in carne e ossa, che vive attraverso il corpo, il

EDIZIONE STAMPATA

L'OSSERVATORE ROMANO



Non potremmo rileggere questi quattro verbi adattandoli alla realtà del vertiginoso **sviluppo digitale**? La mia personale proposta va proprio in questa direzione:

**(1) *accogliere*:** recepire positivamente tutte le scoperte scientifiche, tecnologiche ed informatiche come “buone”, perché derivanti dal genio umano creato da Dio ed affidatoci da Lui stesso affinché potessimo custodire e far progredire noi stessi e il creato; nello specifico, si tratta di sviluppare e sostenere una visione positiva e propositiva sulle intelligenze artificiali che si fondi su una reale conoscenza della natura, dei benefici e degli attuali e potenziali rischi;

**(2) *proteggere*:** si tratta di consolidare tutti gli sviluppi digitali che promuovano tutti gli uomini, in un senso inclusivo, e tutto l'uomo, in un verso integrativo;

Per assicurare un autentico progresso **dell'uomo e di tutti gli uomini** in una **prospettiva globale, inclusiva e umanizzante**, si rende necessaria una corrispondente sensibilità verso principi etici forti e fondati su una comprensione dell'umano e delle concrete persone umane che sappia **integrare**, senza eliminarle, le molteplici dimensioni dell'unità dinamica e organica che siamo

La sfida che l'I.A. pone non è solo di carattere gestionale, essa **interpella la stessa autocomprensione di noi stessi come esseri umani** e ci permette di riconsiderare, ancora ed in modo più approfondito, la **perenne domanda** su chi, ciascuno di noi, è, cioè ci permette di continuare ad indagare ed esplicitare la nostra costituzione

(3) ***promuovere***: si tratta di diffondere e sostenere proattivamente, tutti quegli sviluppi delle intelligenze artificiali e della robotica di stampo inclusivo ed integrativo; infine,

(4) ***integrare***: si tratta di prendere consapevolezza, a livello globale, e di promuovere una presa di coscienza che abbia alla base **due “se”**:

- (i) “**Se** i progressi tecnologici fossero causa di disuguaglianze sempre più marcate, non potremmo considerarli progressi veri e propri. Il cosiddetto progresso tecnologico dell’umanità, se diventasse un nemico del bene comune, condurrebbe a una infelice regressione, a una forma di barbarie dettata dalla legge del più forte”;
- (ii) (ii) “Un mondo migliore è possibile grazie al progresso tecnologico **se** questo è accompagnato da un’etica fondata su una visione del bene comune, un’etica di libertà, responsabilità e fraternità, capace di favorire il pieno sviluppo delle persone in relazione con gli altri e con il creato”

# *coraggio di mettere al centro la persona*



# *ricostruire un patto educativo globale... 14 maggio 2020*



# GRAZIE !

## ISTITUTO DI BIOETICA E DIRITTI UMANI

CORSO DI PERFEZIONAMENTO IN NEUROBIOETICA  
NEUROBIOETICA ED INTELLIGENZA ARTIFICIALE - III edizione 2019-2020

2019  
2020



LE NEUROSCIENZE  
CHE AMANO  
LA PERSONA  
UMANA



ATENE0 PONTIFICIO  
REGINA APOSTOLORUM



### CORSO DI PERFEZIONAMENTO IN NEUROBIOETICA: Neurobioetica e Intelligenza Artificiale – III Edizione

11 Luglio 2019 - News

OBIETTIVI E PROGRAMMA Il Gruppo interdisciplinare di ricerca in Neurobioetica (GdN) dell'Ateneo Pontificio Regina Apostolorum (APRA) di Roma, prendendo le mosse dalle emergenti ricerche in ambito neuroscientifico, robotico ed informatico,...

**LEGGI TUTTO** 