



**INTELLIGENZA ARTIFICIALE E SANITÀ: UNA SFIDA PER IL FUTURO.  
L'IMPORTANZA DELLA FORMAZIONE**

# Artificial Intelligence @ FBK

1985: First Research Center in Italy  
dedicated to Artificial Intelligence

In 2017 FBK ranked as 1st Research Center  
in Italy for scientific excellence &  
economic and social impact



**+600** | PEOPLE

**+400** | RESEARCHERS &  
DEVELOPERS

**+100** | INTERNATIONAL  
PHD STUDENTS

**~300** | IN ARTIFICIAL  
INTELLIGENCE

# DEFINITION OF AI

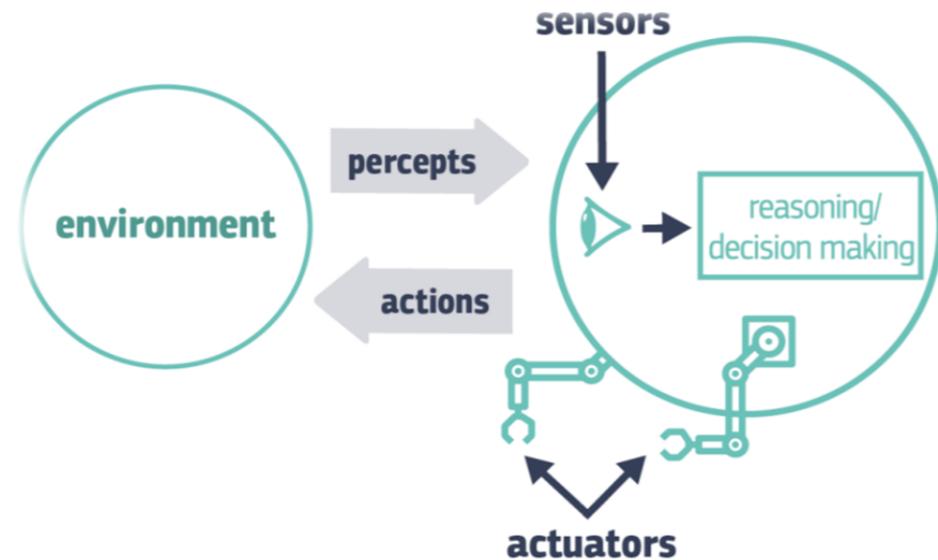
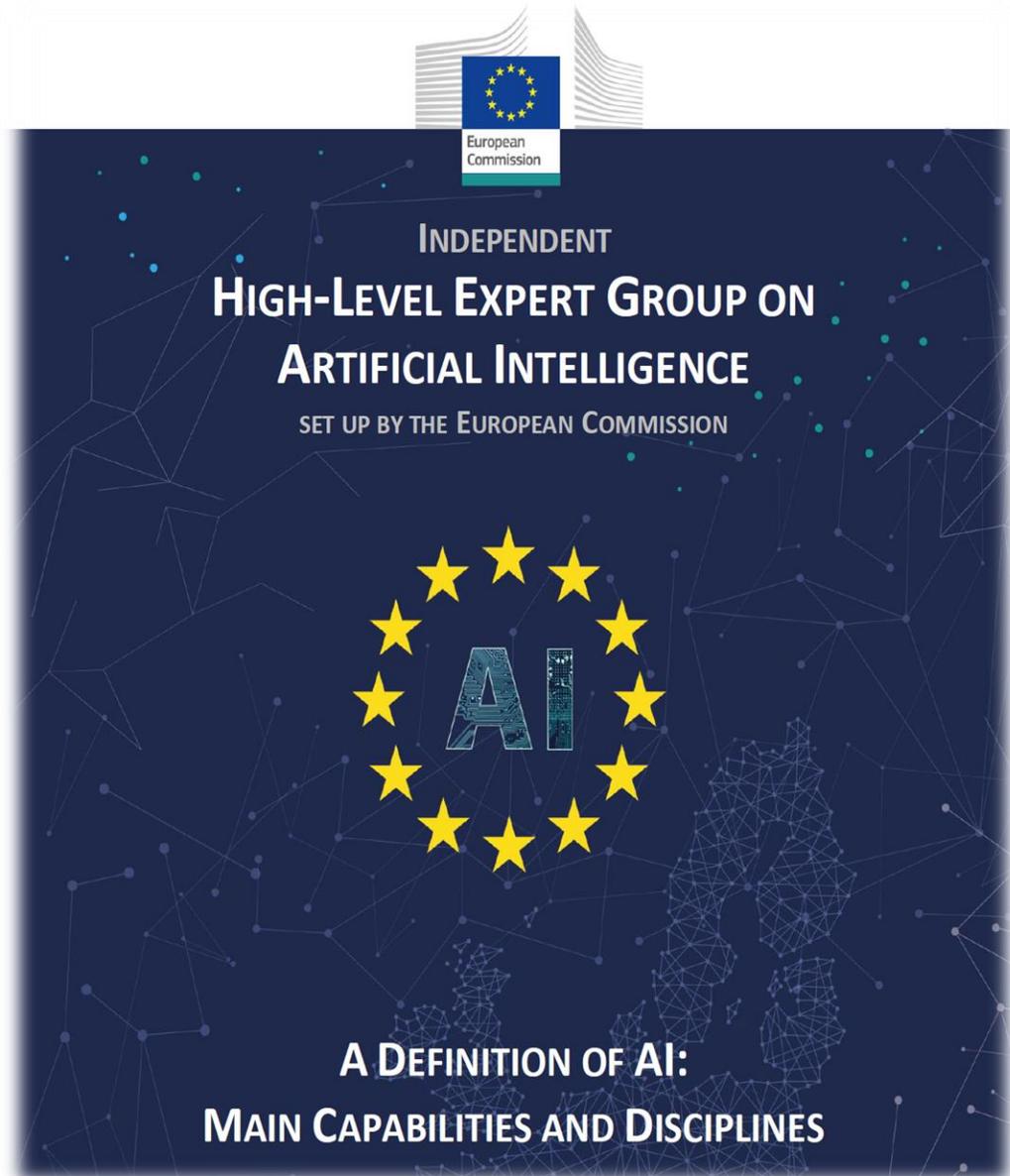
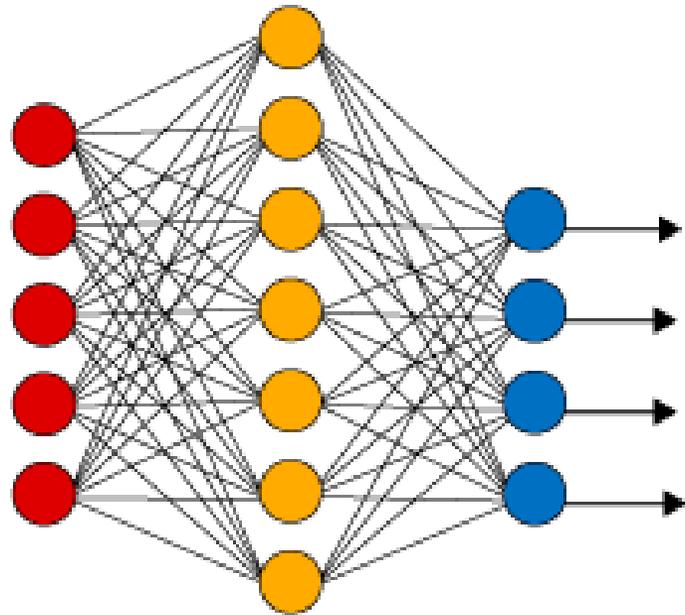


Figure 1: Schematic depiction of an AI system.

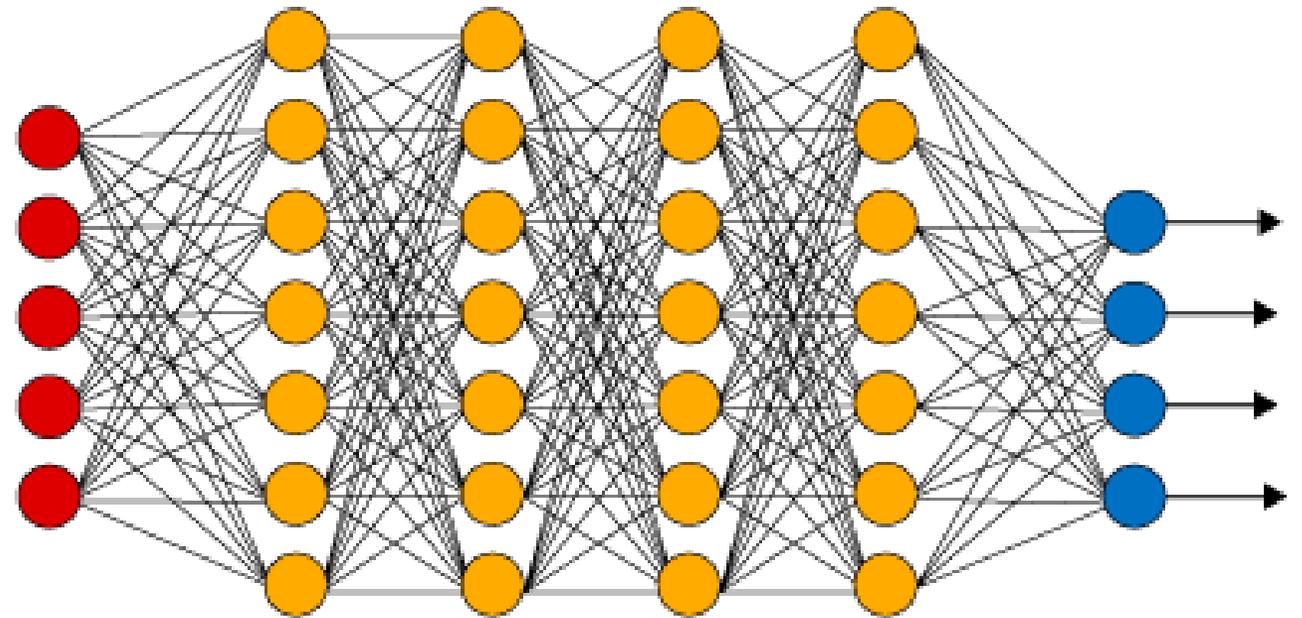
*Artificial Intelligence (AI) refers to systems that display intelligent behavior by analyzing their environment and taking actions – with some degree of autonomy – to achieve specific goals.*

# DEEP LEARNING

## Simple Neural Network



## Deep Learning Neural Network

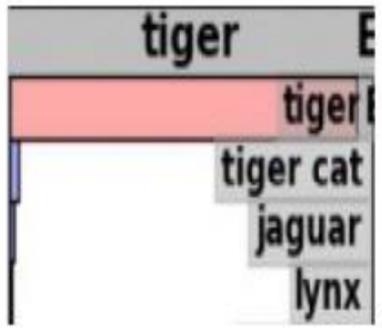
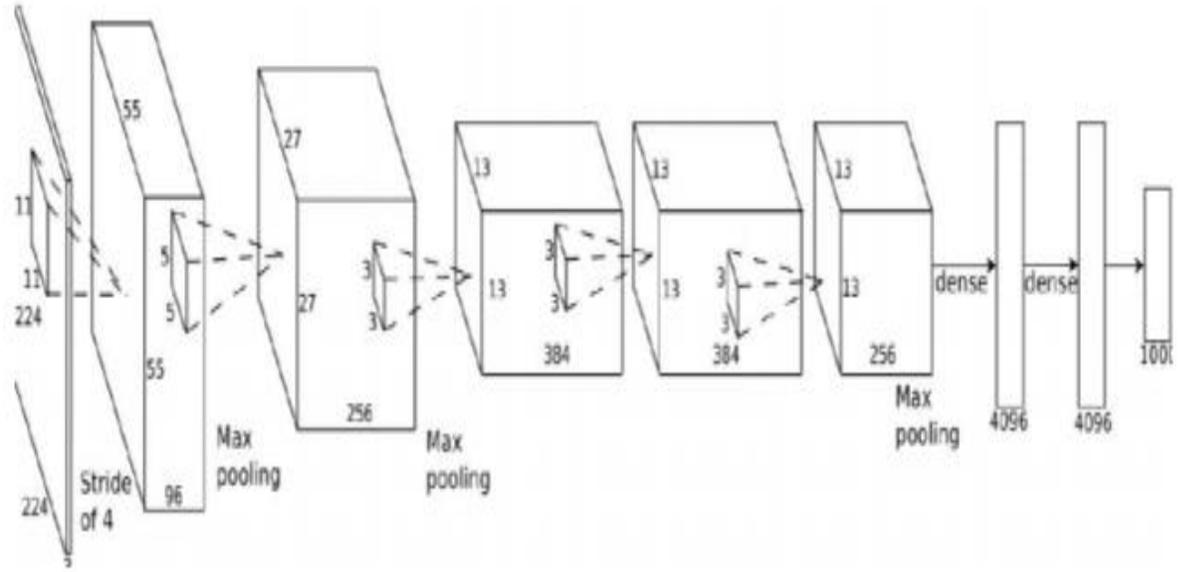


● Input Layer

● Hidden Layer

● Output Layer

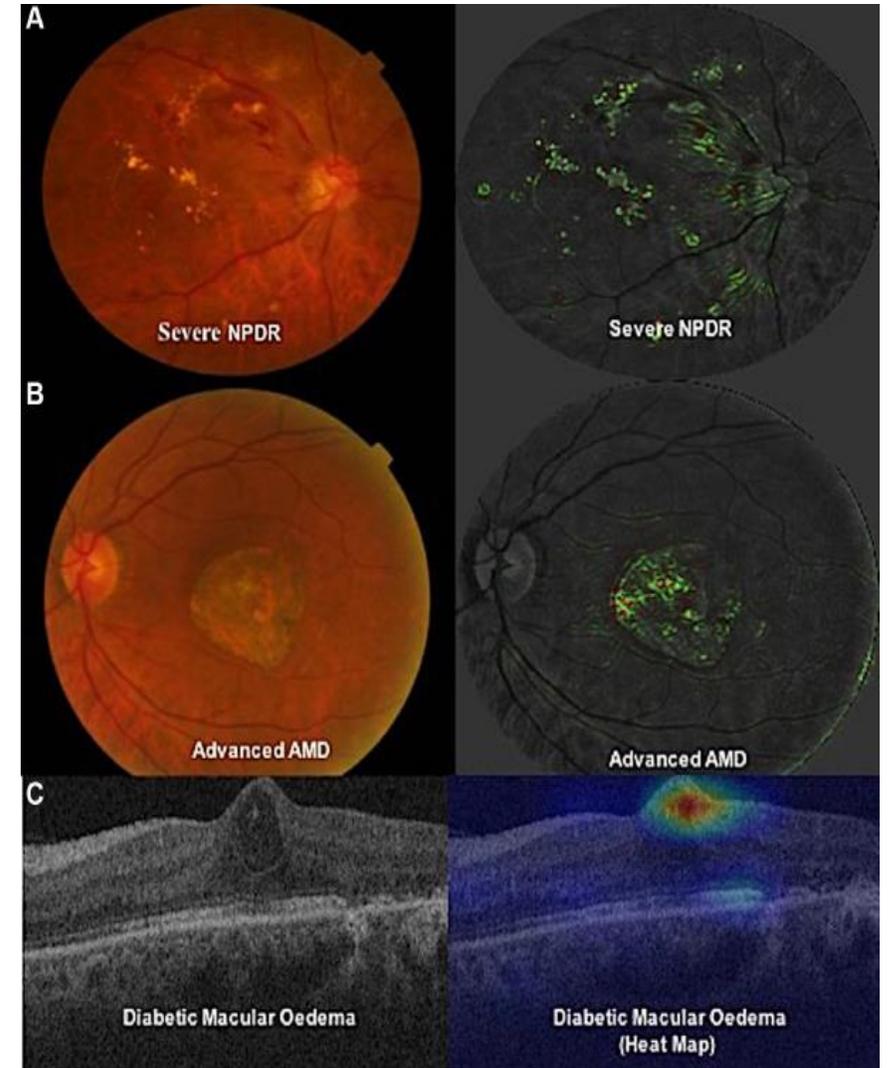
# DEEP LEARNING



## *India Fights Diabetic Blindness With Help From A.I.*

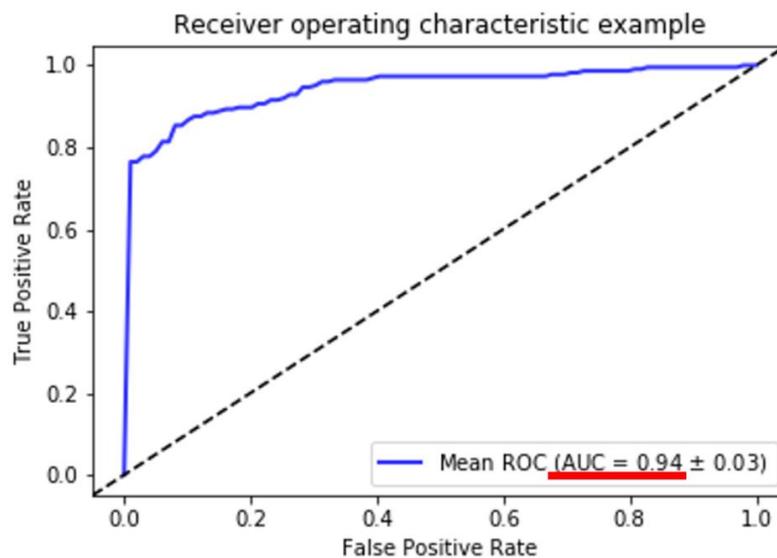


A technician screening a patient at the Aravind Eye Hospital in Madurai, India. The hospital is using a Google system that relies on artificial intelligence to diagnose a retinal problem from such a scan. Amil Loke for The New York Times



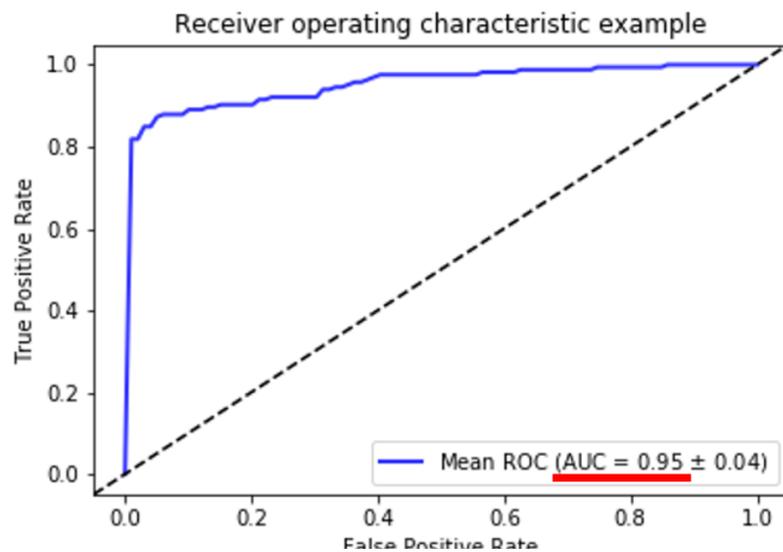
## Diabetic retinopathy

accuracy	90.25
precision	95.72
recall	76.86
f1	85.18



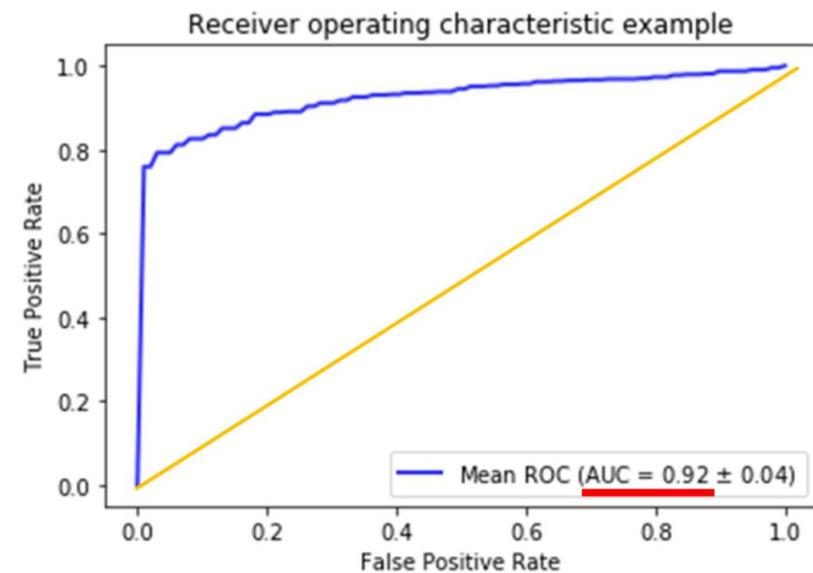
## Acquired Hypothyroidism

accuracy	93.57
precision	97.48
Recall (PPV)	80.58
f1	87.86



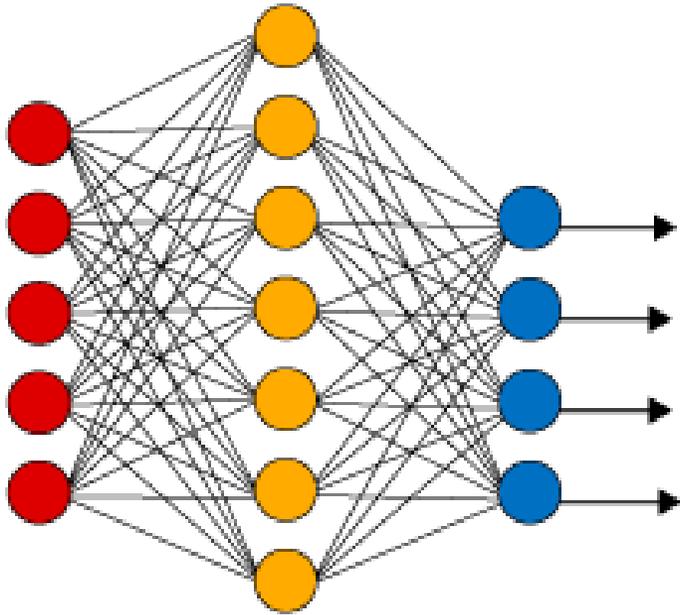
## Lipoid metabolism

accuracy	85.9
precision	95.62
recall	81
f1	87.59



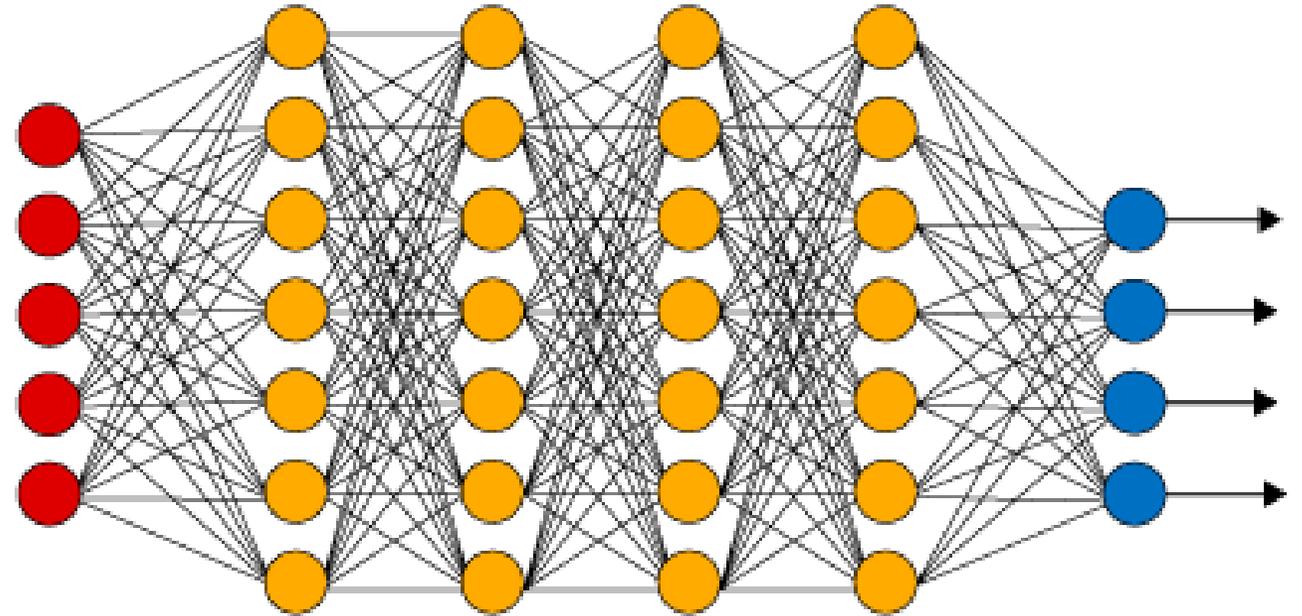
# DEEP LEARNING

## Simple Neural Network



● Input Layer

## Deep Learning Neural Network



● Hidden Layer

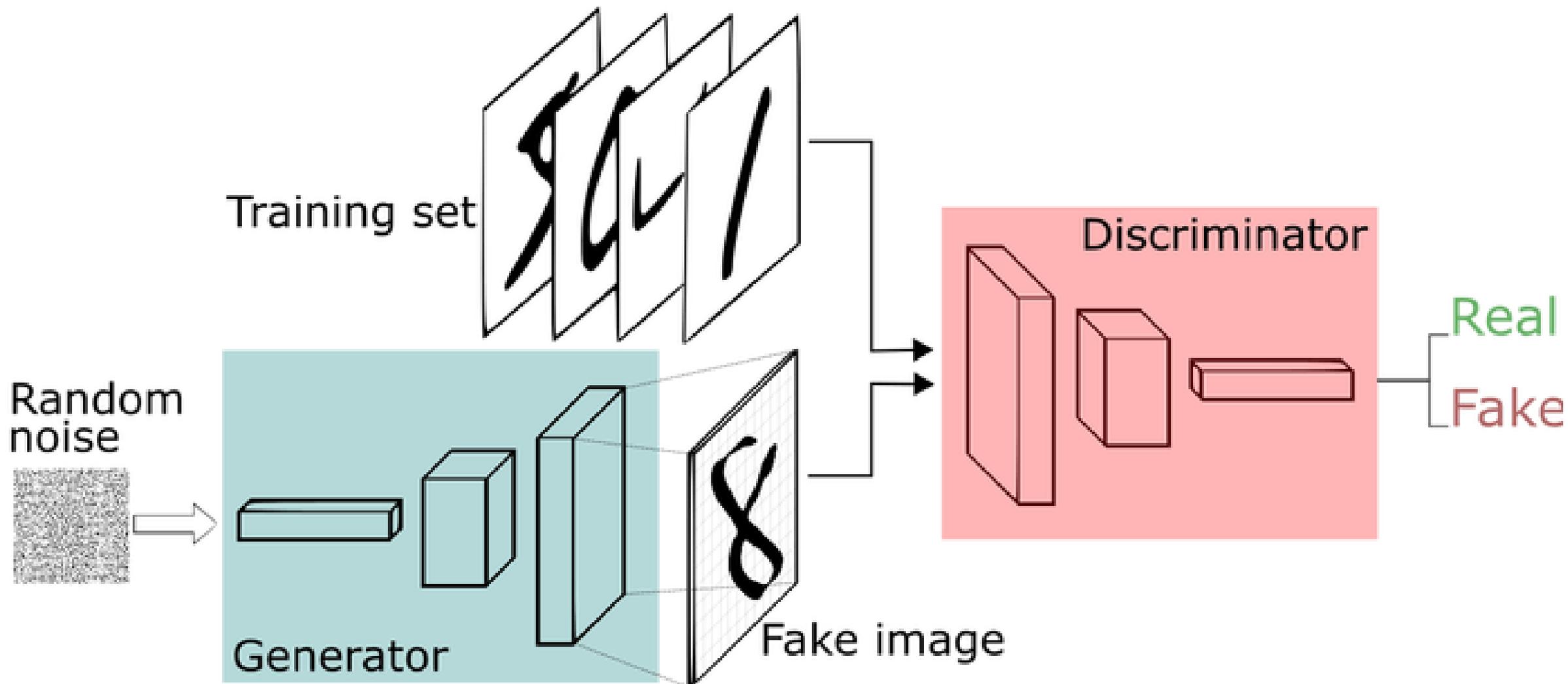
● Output Layer

*Nel deep-learning avere un buon addestramento può essere critico e costoso*

La “spiegabilità” è al cuore della relazione in evoluzione tra gli umani e le macchine intelligenti

Vedi relazione AI e clinica: *Clerici e Gensini*

# GAN: GENERATIVE ADVERSARIAL NETWORK

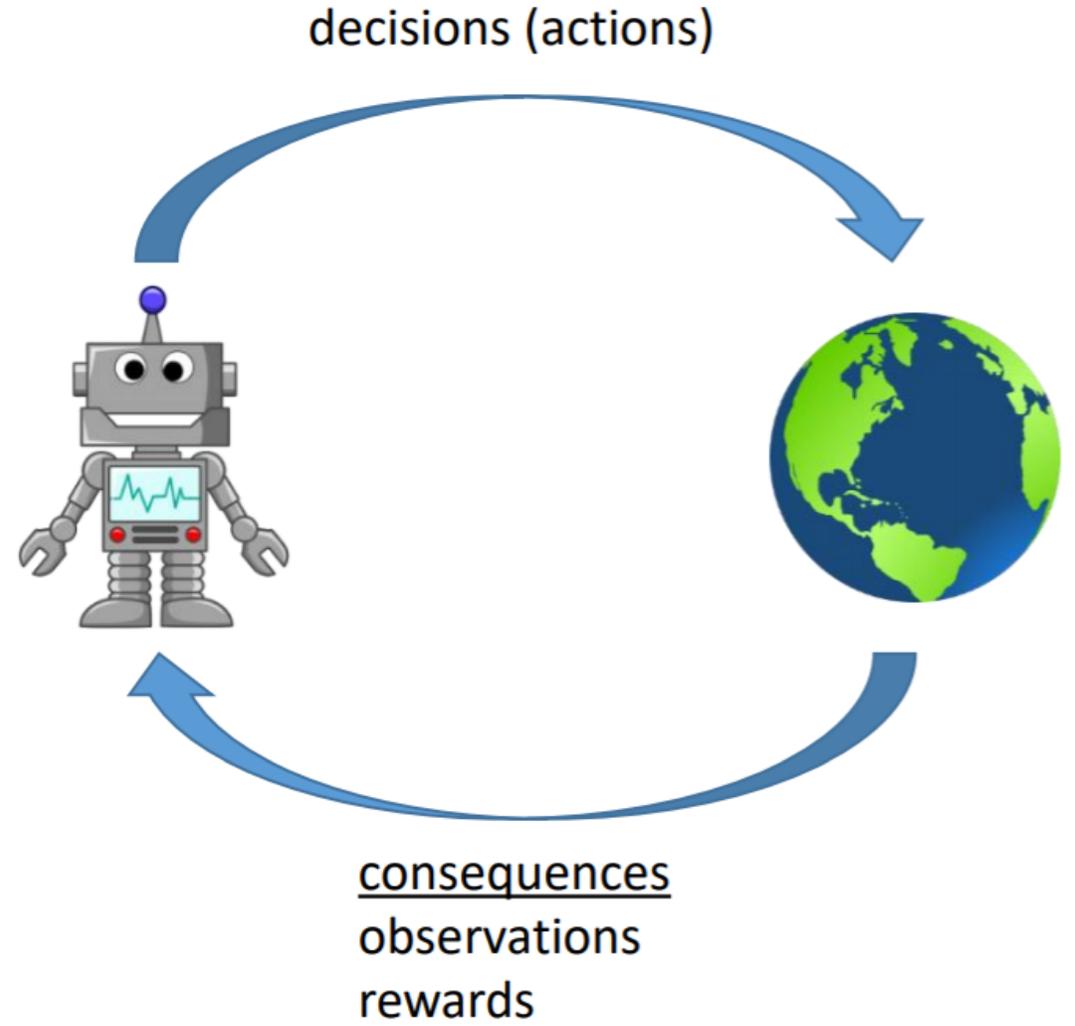


# GAN: GENERATIVE ADVERSARIAL NETWORK



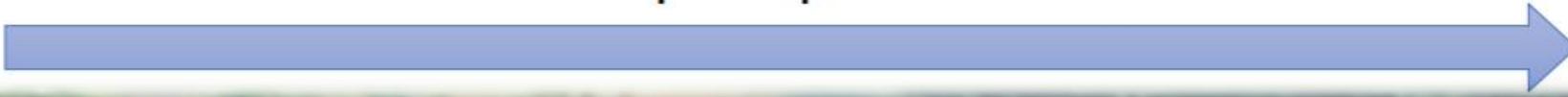
If hypothetically you had a fully functional generator, you can duplicate almost anything. You can generate fake news; create books and novels with unimaginable stories; You can have artificial intelligence as close to reality; a true artificial intelligence! That's the dream!!.

# REINFORCEMENT LEARNING



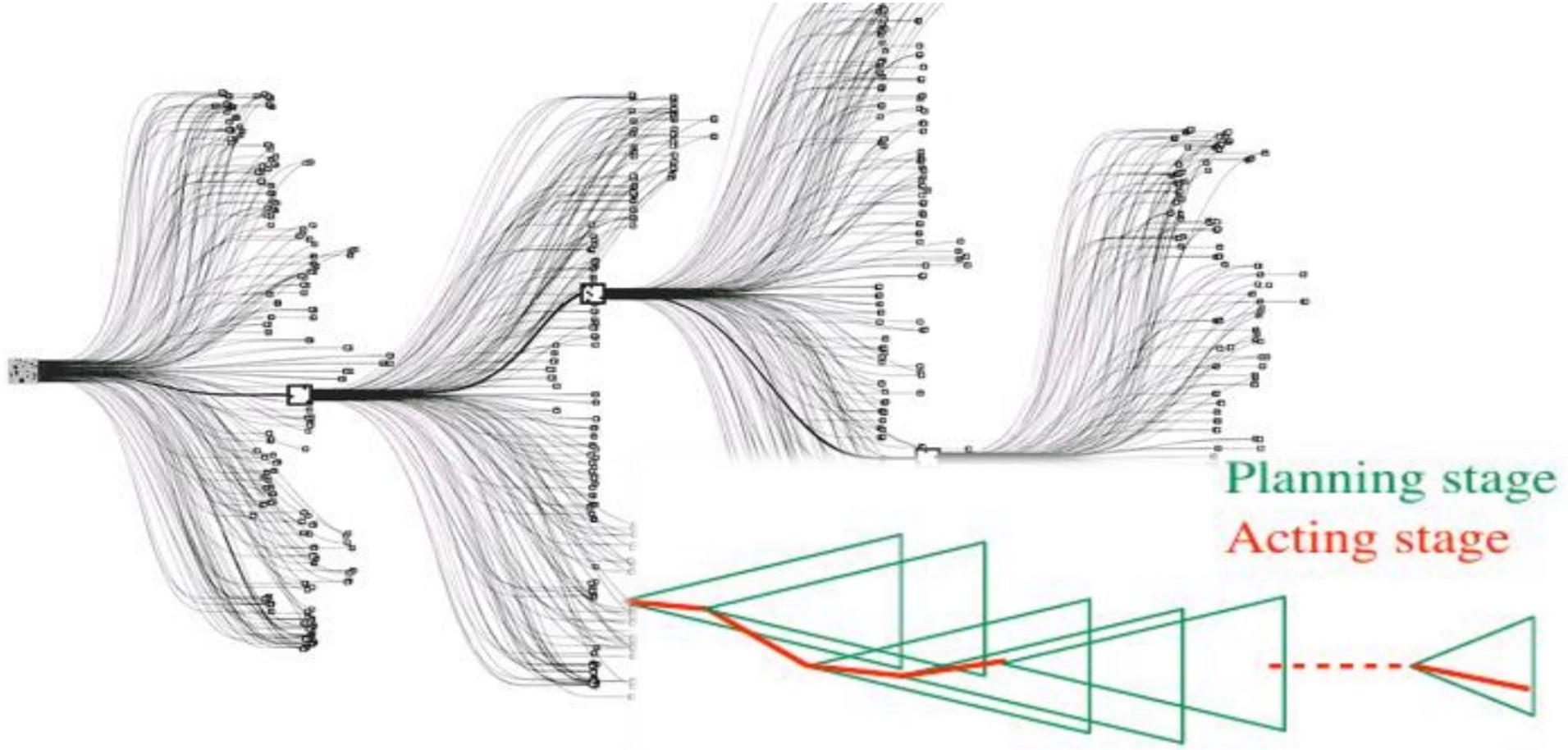
# REINFORCEMENT LEARNING

perception

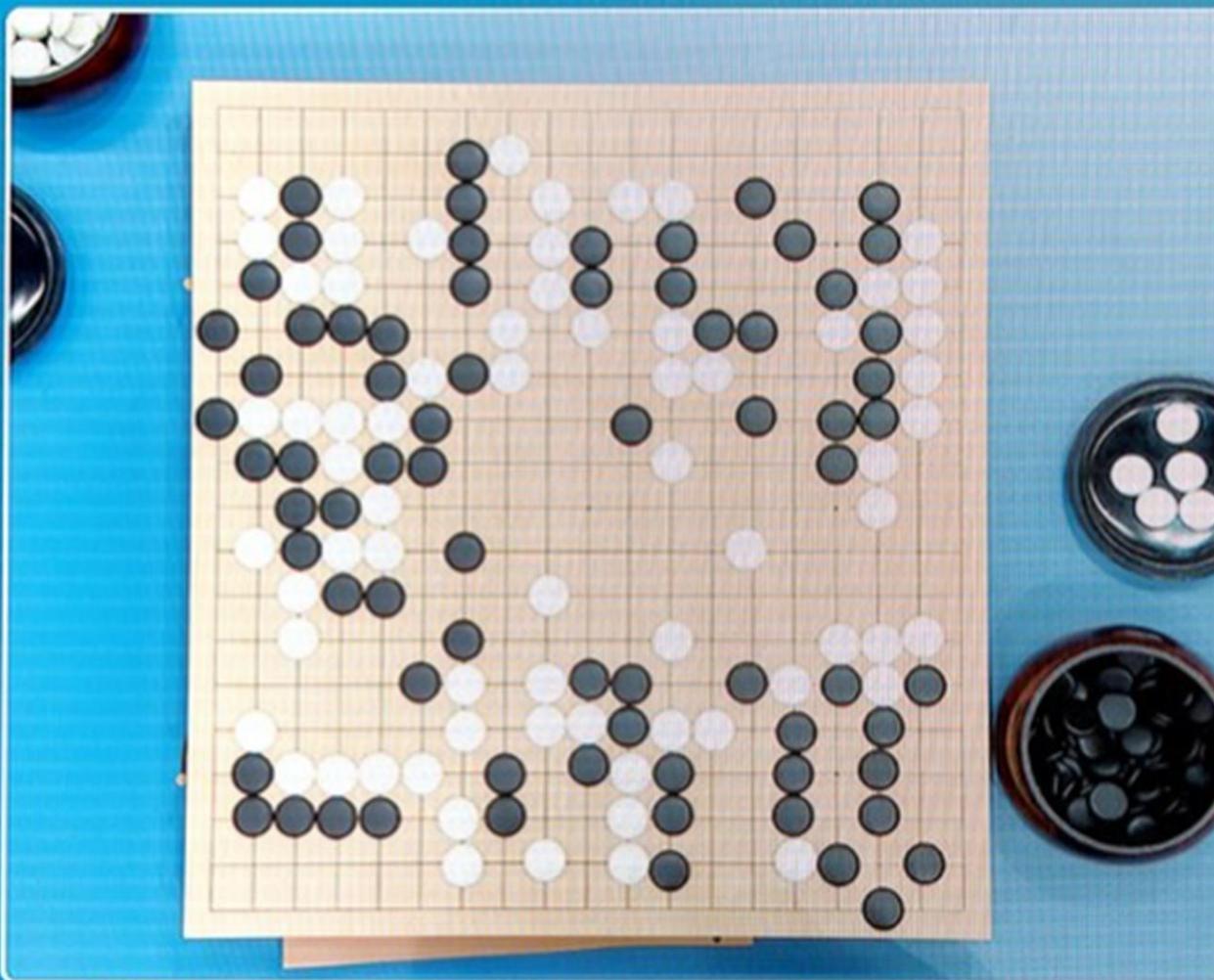


action

# PLANNING, ACTING AND LEARNING



# PLANNING, ACTING AND LEARNING



柯洁 KE JIE  
00:50:24

ALPHAGO  
02:11:49



## Competences

Artificial vision, language processing, speech, machine learning, predictive models, automated planning and acting, knowledge representation, formal methods, intelligent user interfaces

## Vision

### Integrative AI from Theory to Practice:

- AI for Industry
- AI for Digital Society
- AI for Cyber Security
- **AI for Health and Wellbeing**



saipem

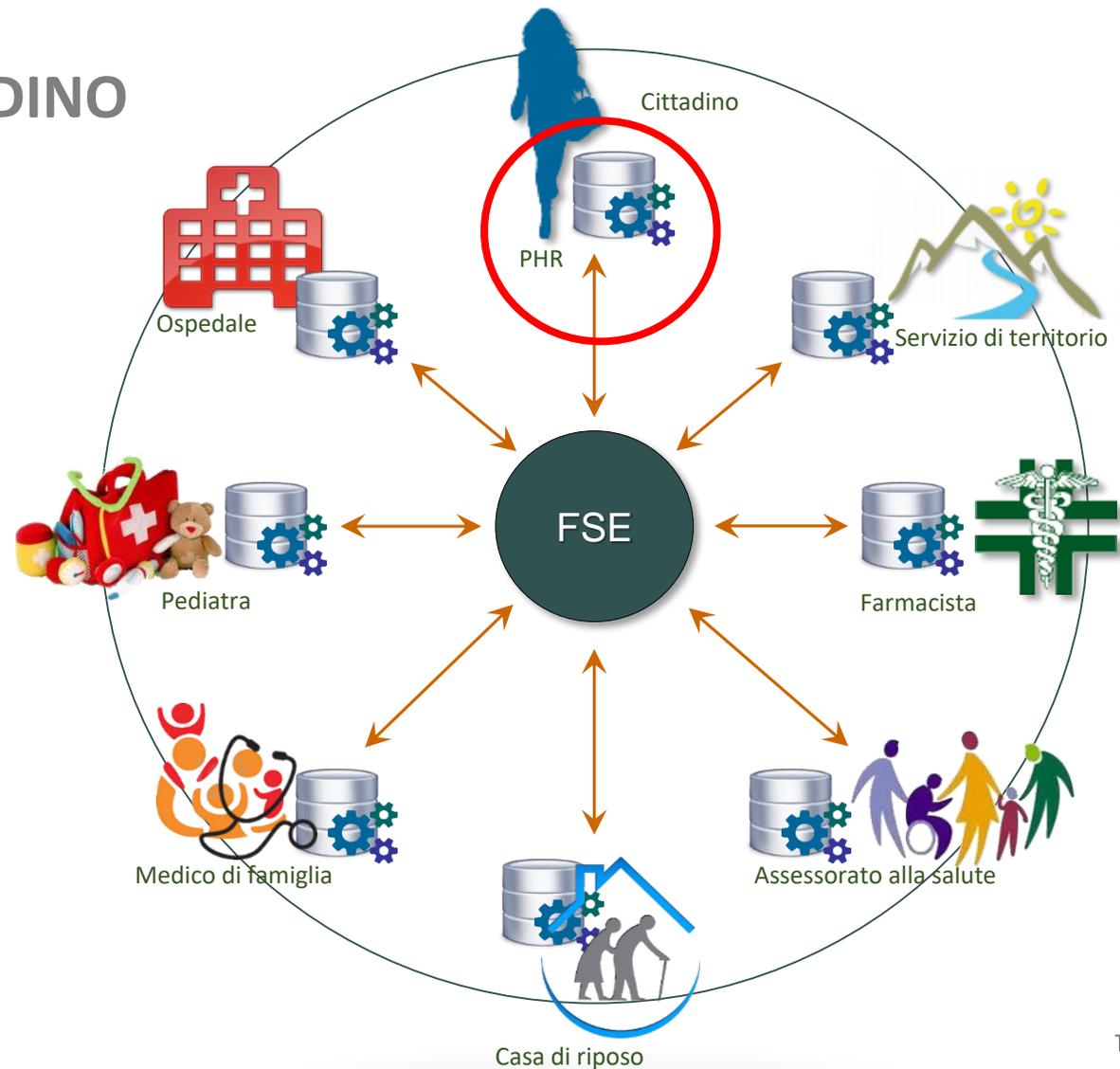


## TREC: CARTELLA CLINICA DEL CITTADINO

TreC è una piattaforma digitale attraverso la quale il cittadino può gestire i propri dati ed entrare in rete con il sistema sanitario ...

Per diventare un **manager** più consapevole nella gestione della propria salute e cura

e un **partner** più attivo nella relazione con gli operatori sanitari



## TREC: CARTELLA CLINICA DEL CITTADINO

### IMMEDIATA E MULTIFUNZIONE

In ogni momento, tramite il proprio smartphone, è possibile consultare il proprio fascicolo sanitario, i referti e le prescrizione mediche

### INTEGRATA

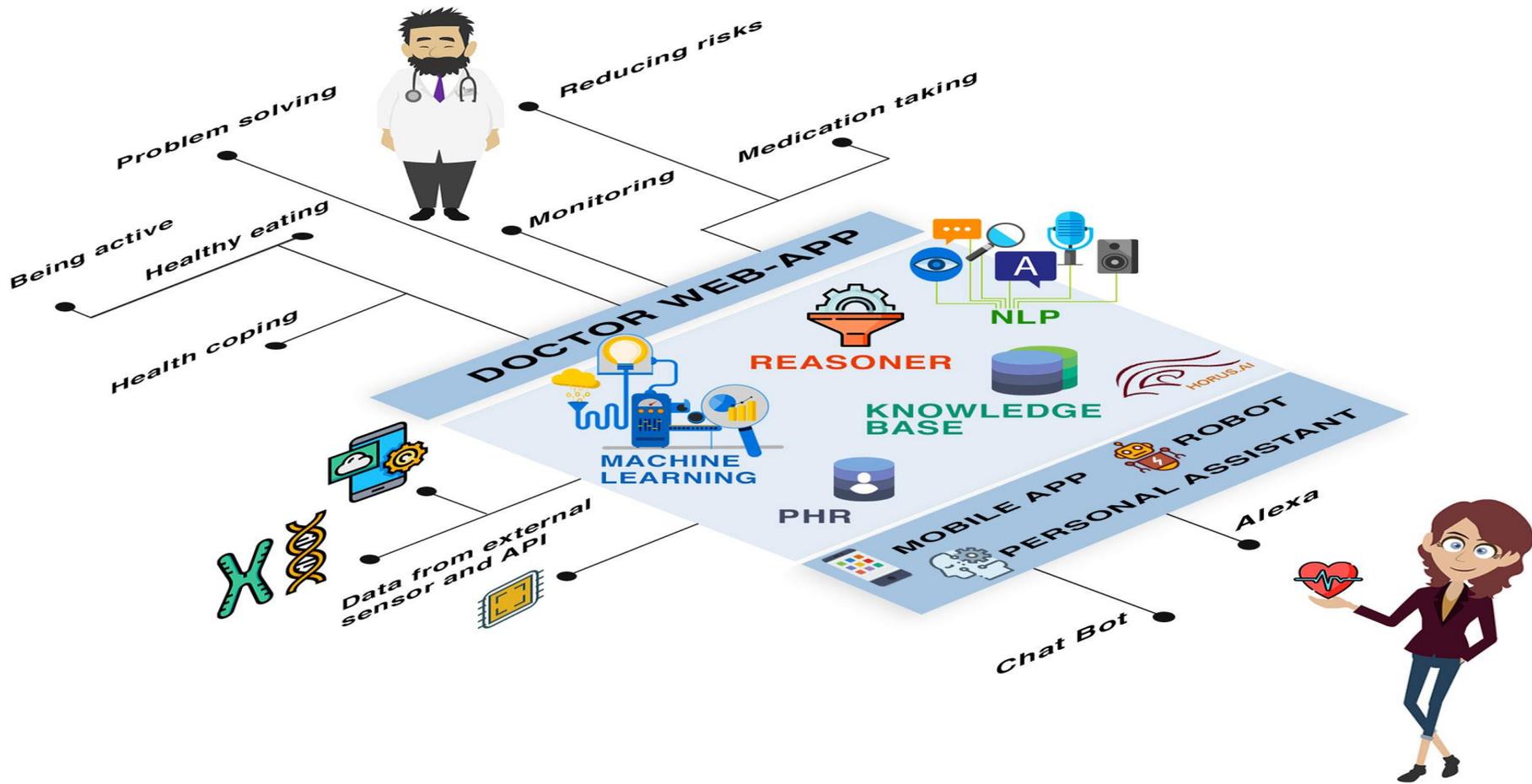
Dati e informazioni immediatamente disponibili anche ad aziende sanitarie di altre regioni o stati che utilizzano lo stesso ecosistema tecnologico



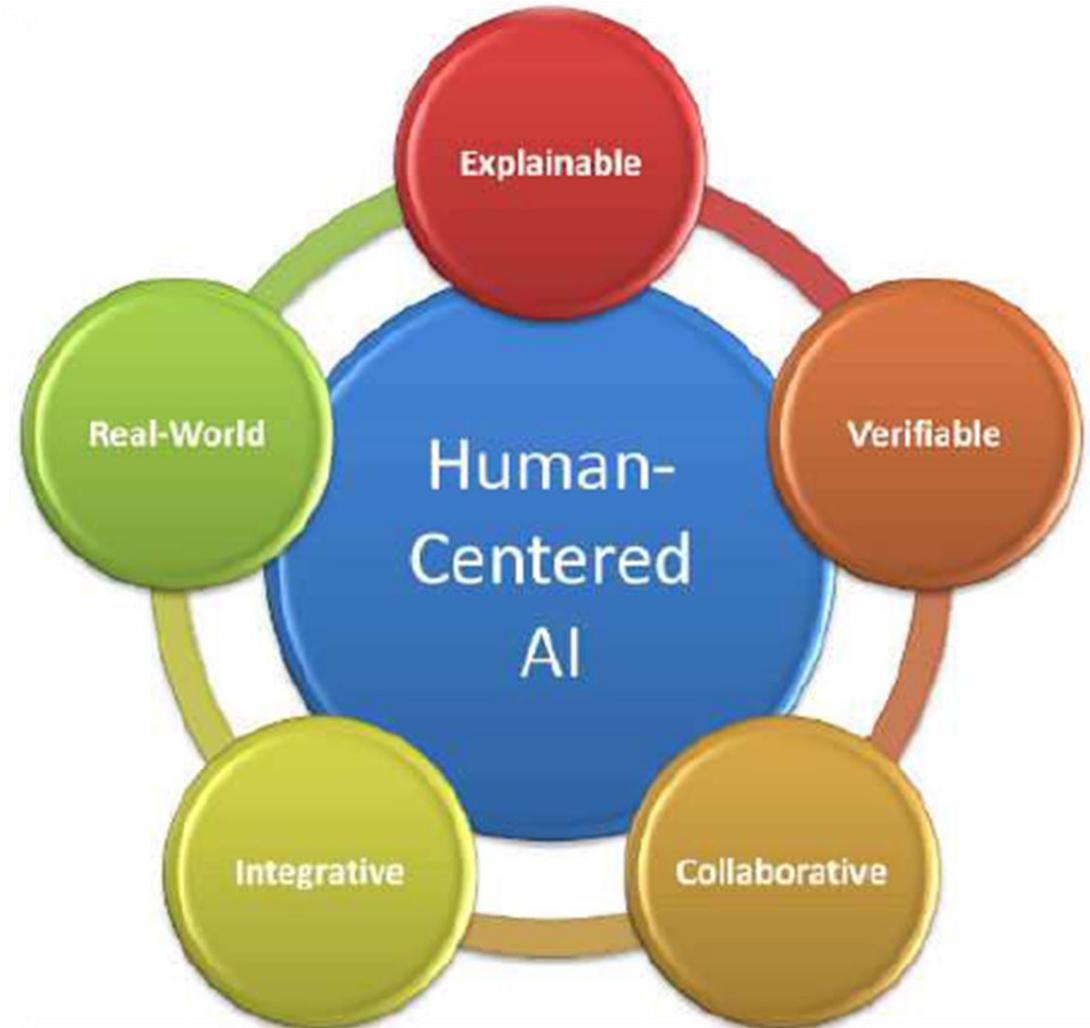


# AI FOR HEALTH AND WELL BEING

## TREC: CARTELLA CLINICA DEL CITTADINO



- Ethical
- Legal
- Socio-Economic
- Cultural
- **Education**





Il Segretario di Stato per la Sanità e l'Assistenza sociale britannico, ha incaricato il Dr. Eric Topol, uno massimi esperti al mondo di medicina digitale, di attuare una revisione indipendente per analizzare in che modo l'innovazione tecnologica: **intelligenza artificiale, medicina digitale, robotica e genomica**, cambierà i ruoli e le funzioni del personale clinico di tutte le professioni nel prossimo futuro (2/2019).

### Parole chiave

**Educazione, Istruzione, Formazione Continua, Curricula, Apprendimento, Co-progettazione**

Secondo quanto è emerso dal rapporto entro i prossimi due decenni il 90% di tutti i posti di lavoro afferenti al sistema sanitario richiederanno **importanti competenze digitali**.

I **futuri professionisti della salute** non solo dovranno acquisire informazioni di base sulle tecnologie «pilastro», ma dovranno «ottimizzare le capacità di comunicazione, di negoziazione, di collaborazione e di giudizio, per affrontare i problemi in modo agile e flessibile».

**L'adozione di tecnologie innovative che automatizzano i compiti ripetitivi e che auto-apprendono fornirà agli operatori sanitari più tempo per utilizzare le loro capacità cognitive e per prendersi cura dei pazienti.**

**Pazienti** che, grazie alle stesse tecnologie, avranno la capacità di partecipare con più consapevolezza alle loro cure.

La **manca**za di **competenze** oggi rappresenta uno dei freni maggiori all'innovazione del sistema sanitario

Il servizio sanitario nazionale dovrebbe investire nella formazione di specialisti, scienziati, tecnologi, dando loro l'opportunità di lavorare in collaborazione con il mondo accademico e/o l'industria della tecnologia sanitaria, per progettare, implementare e utilizzare la medicina digitale, l'intelligenza artificiale e le tecnologie di robotica

## Raccomandazioni

### Per il cittadino e il paziente/utente

E' necessario fornire percorsi educativi e formativi per una **alfabetizzazione digitale di base**, tale da poter mettere loro in condizione di capire il contesto che cambia ed essere **co-designer** fin dall'inizio nella progettazione ed implementazione di software e dispositivi

## Raccomandazioni su IA e *Digital medicine*

### Per i professionisti del settore sanitario

Diventa obbligatorio **modificare i curricula delle prossime generazioni di medici e operatori sanitari.** E' fondamentale educare alla raccolta dati di routine attraverso sistemi digitali, alla *governance* e sicurezza dei dati sanitari, educare all'uso di sistemi di monitoraggio in remoto, promuovendo la centralizzazione dell'assistenza sanitaria specializzata e la decentralizzazione di quella meno specializzata.

*"Dobbiamo preparare gli studenti a lavori che non sono ancora stati creati, tecnologie che non sono ancora state inventate e problemi che non sappiamo ancora sorgere"*

## Raccomandazioni su IA e *Digital medicine*

### Per il sistema sanitario

Bisogna attuare **investimenti importanti in formazione** del personale sanitario, creare nuovi manager e ruoli nel settore del *data science*, della sicurezza informatica, dell'etica e figure interdisciplinari con competenze a cavallo tra le scienze mediche cliniche e quelle ingegneristiche

«**Educare** la forza lavoro attuale e futura del Sistema Sanitario Nazionale (NHS) è la chiave per consentire l'implementazione dei cambiamenti rivoluzionari nelle pratiche e nelle consuetudini sanitarie che il progresso tecnologico porterà a beneficio di pazienti e cittadini».

**La Fondazione Bruno Kessler** gioca la sua parte:

- nella ricerca con *know how* e competenze su **IA** per la medicina e **Digital Health**
- nell'attività di innovazione, con il **co-design** e il **trasferimento** della tecnologia nella sistema sanitario
- nella formazione, con il focus sulla **Medicina Generale** e i progetti di **Heath Literacy** per il cittadino