

**Futuro prossimo delle Intelligenze
Artificiali nel mondo della
Medicina.
Opportunità da cogliere e
problematiche**

15 Giugno 2022

fabrizio.cattadori@gmail.com

Introduzione

Questo **seminario** completa un ciclo di **3 incontri dedicati** all'intelligenza artificiale (A.I.) applicata al mondo della medicina dove abbiamo già analizzato vari temi specifici e tra gli altri ci siamo concentrati su: esempi pratici di D.L., teoria di base e l'aspetto relativo alla minacce alla sicurezza create dalle A.I. .

Ora affronteremo l'immediato (e remoto...) futuro, ricco di opportunità e di problematiche, cercando di rendere fruibile a tutti un mondo affascinante , complesso ma con cui dovremo presto confrontarci a 360 gradi . Useremo un linguaggio chiaro, attuale e «per non addetti ai lavori» non tralasciando aspetti etici e normativi. Consigliato a tutti, anche a chi vuole semplicemente orientarsi in questo settore.

C.V. Fabrizio Cattadori

Ingegnere nasce a Milano il 17/04/1971 e fino dall'età di 13 anni nutre una passione forte per l'informatica (Apple Iie 1984!!!) e la tecnologia al servizio dell'uomo, dedicandosi ai primi esempi di programmazione in assembler. **Laureato in Ing. Elettronica (biomedica)** nel **1997**, dopo un periodo di **1 anno di ricerca Unimi in ambito biomedico**, e uno **stage di 6 mesi alla** ricerca e sviluppo di **H.P.** lavora in proprio e alterna l'insegnamento come **professore a contratto** in **Bicocca** (in molteplici corsi fino alle Scuole di Specializzazione) a consulenze su vari aspetti dell'I.T: Siti, CMS, applicazioni ios/android, digital marketing, consulenze su sicurezza informatica, che gli consentono di acquisire una visione trasversale e pratica dell' "universo informatico". Svolge anche **attività didattica presso aziende e enti non universitari, autore** di vari scritti , tra cui il **libro "Appunti di Informatica"** ed è **CTU e perito per informatica** del **tribunale di Milano** dal 2021.

Ringrazio per l'opportunità

Come penso molti della mia generazione la passione per la tecnologia mi ha accompagnato (e ancora mi accompagna) negli anni... e le IA sono tra i massimi esempi. L'ingegno umano che crea qualcosa di simile a se stesso, in grado di plasmare la realtà. Immagino se solo 30 anni fa avessi potuto toccare con mano ciò che ora quasi nemmeno più ci meraviglia. Un robot che cucina... che fa piccole operazioni chirurgiche in modo totalmente autonomo.

Il nuovo però non è necessariamente e sempre migliore del vecchio, non tutta la tecnologia sarà al servizio dell'uomo...

Ma forse la tecnologia riuscirà ancora nel suo scopo ultimo, aiutarci a migliorare la nostra vita?

consentendoci di rendere sostenibile un futuro complesso e ricco di sfide?
Dipenderà anche da noi.

Indirizzo non tecnico

- Mi sono interrogato su che indirizzo dare a questo seminario, e ritengo sia giusto evitare argomenti troppo specifici/tecnici, che non si potrebbero certo esaurire nell'arco dei 50 minuti... e renderebbero il seminario solo per «Addetti ai lavori»
- Cercare di **far luce sulle direzioni future** è più stimolante, e forse più utile per tutti, non dimenticando un **cenno alla parte etica / normativa**
- **Acquisire più consapevolezza delle professionalità del futuro,**
- **Un nuovo approccio alla figura anche del medico (medico ingegnere)**

Il legame medicina / AI è ormai «consolidatissimo» e in crescita esponenziale

2 dati per tutti per capire la crescita

Global Market Insights calcola che **fino al 2025** si assisterà a una crescita annua del **41,7% del fatturato AI + medicale**. E nel settore dell'imaging medico, uno dei più promettenti tra quelli già disponibili, la previsione è che il mercato dell'AI registrerà una crescita del 30% all'anno nel periodo fino al 2025, grazie al miglioramento della potenza di calcolo, agli algoritmi di apprendimento e alla disponibilità di sempre più grandi set di dati. **Pensiamo alle risonanze per esempio che già ora durano la metà**, grazie a sofisticati algoritmi di elaborazione delle immagini digitali.

Meno attese, sofferenze, costi più efficienza

Per chi non fosse ancora convinto

Examples of artificial intelligence in medicine, tratto da un libro del settore:

Technical basis

3. Deep learning for biomedical videos:
4. Biomedical imaging and analysis through deep learning
5. Expert systems in medicine
6. Privacy-preserving collaborative deep learning methods for multiinstitutional training without sharing patient data
7. Analytics methods and tools for integration of biomedical data in medicine

Clinical applications

8. Electronic health record data mining for artificial intelligence healthcare
9. Roles of artificial intelligence in wellness, healthy living, and healthy status sensing
10. The growing significance of smartphone apps in data-driven clinical decision-making: Challenges and pitfalls
11. Artificial intelligence for pathology
12. The potential of deep learning for gastrointestinal endoscopy—a disruptive new technology
13. Lessons learnt from harnessing deep learning for real-world clinical applications in ophthalmology: detecting diabetic retinopathy from retinal fundus photographs
14. Artificial intelligence in radiology
15. Artificial intelligence and interpretations in breast cancer imaging
16. Prospect and adversity of artificial intelligence in urology
17. Meaningful incorporation of artificial intelligence for personalized patient management during cancer: Quantitative imaging, risk assessment, and therapeutic outcomes
18. Artificial intelligence in oncology
19. Artificial intelligence in cardiovascular imaging
20. Artificial intelligence as applied to clinical neurological conditions
21. Harnessing the potential of artificial neural networks **for pediatric patient management**
22. Artificial intelligence—enabled public health surveillance—from local detection to global epidemic monitoring and control

Future outlook

23. Regulatory, social, ethical, and legal issues of artificial intelligence in medicine
24. Industry perspectives and commercial opportunities of artificial intelligence in medicine
25. Outlook of the future landscape of artificial intelligence in medicine and new challenges

3 miei seminari

- Questo è il **terzo di un ciclo di seminari**, era previsto per il 2020 ma rimandato per covid, **completa l'analisi nel mondo delle A.I. in medicina**
- Nel **primo seminario del 2018** abbiamo visto **un'introduzione generale** con **esempi pratici applicati alla medicina** e S.W. Specifici (Mathematica)... si pensi alla retina e il rischio cardiovascolare
- Nel **secondo 2019** abbiamo visto **le A.I. applicate alle minacce informatiche** (es. una risonanza modificata)

Seminario 2018

“ Machine Learning e Data Science, l'intelligenza artificiale al servizio della Medicina”

Partendo da una veloce introduzione teorica/storica ma anche terminologica utile per fissare le idee e comprendere meglio gli sviluppi in atto nel mondo dell'intelligenza artificiale in generale, ci addentriamo nel campo delle **applicazioni pratiche in campo medico** , aiutando chi non ha ancora approfondito bene il tema a focalizzarne le potenzialità .

Arriveremo a conclusioni che ci portano a riflessioni etiche stimolanti e parleremo anche della affascinante **“singolarità”**.

Entriamo poi nel concreto con un paio di esempi pratici , illustrando un **software semplice ed essenziale disponibile in ateneo, Mathematica**

Seminario 2019

Sicurezza informatica ed Intelligenza
Artificiale: un binomio complesso ed
una sfida da affrontare

3 anni dopo stiamo assistendo ad un proliferare di
attacchi in ogni settore , dalle banche agli ospedali.

Seminario 2022

Sono passati 4 anni dal 1 seminario del 2018 e nel mondo delle A.I. sono come 40 anni nel mondo normale.

Questo ci deve già fare fare una prima riflessione... sulla velocità di adattamento che ci verrà richiesta: sia da «utenti» che da professionisti sanitari.

La «frontiera» cognitiva

- **L'intelligenza cognitiva**, imitare in tutto il pensiero umano, questo è il vero nocciolo della questione... Il traguardo vero per la singolarità. Ma come si imitano le viscere?
- Uno dei quesiti più stimolanti è la definizione stessa di scopo di una intelligenza artificiale.... (sempre da una prospettiva di «macchina») Già difficile quesito per noi stessi... Contare i granelli di sabbia della spiaggia?
- Definire i parametri, in cui ci muoveremo , difficilissimo ed è la base di partenza per disegnare il futuro. Saremo noi a costruirlo.
- Che limiti dovremo mettere, se li potremo mettere veramente?

The Rise of Cognitive AI

While not expected to reach the goals of open-ended artificial general intelligence (AGI), **AI with higher cognitive capabilities** will play a more involved role in technology and business, both through this set of shared cognitive competencies and by navigating through the shared values that are fundamental in the relationship between humans and machines.

Artificial general intelligence (AGI) is the ability of an intelligent agent to understand or learn any intellectual task that a human being can. It is a primary goal of some artificial intelligence research and a common topic in science fiction and futures studies. AGI can also be referred to as **strong AI**, **full AI**, or **general intelligent action**, although some academic sources reserve the term "strong AI" for computer programs that experience sentience or consciousness.

Le definizioni a volte possono confonderci un pò... questioni solo di definizioni.... ma I risultati iniziali sono strabilianti

4 tests for confirming human-level AGI

The Turing Test (Turing) A machine and a human both converse unseen with a second human, who must evaluate which of the two is the machine, which passes the test if it can fool the evaluator a significant fraction of the time. Note: Turing does not prescribe what should qualify as intelligence...

The Coffee Test (Wozniak) A machine is required to enter an average American home and figure out how to make coffee: find the coffee machine, find the coffee, add water, find a mug, and brew the coffee by pushing the proper buttons.

The Robot College Student Test (Goertzel) A machine enrolls in a university, taking and passing the same classes that humans would, and obtaining a degree.

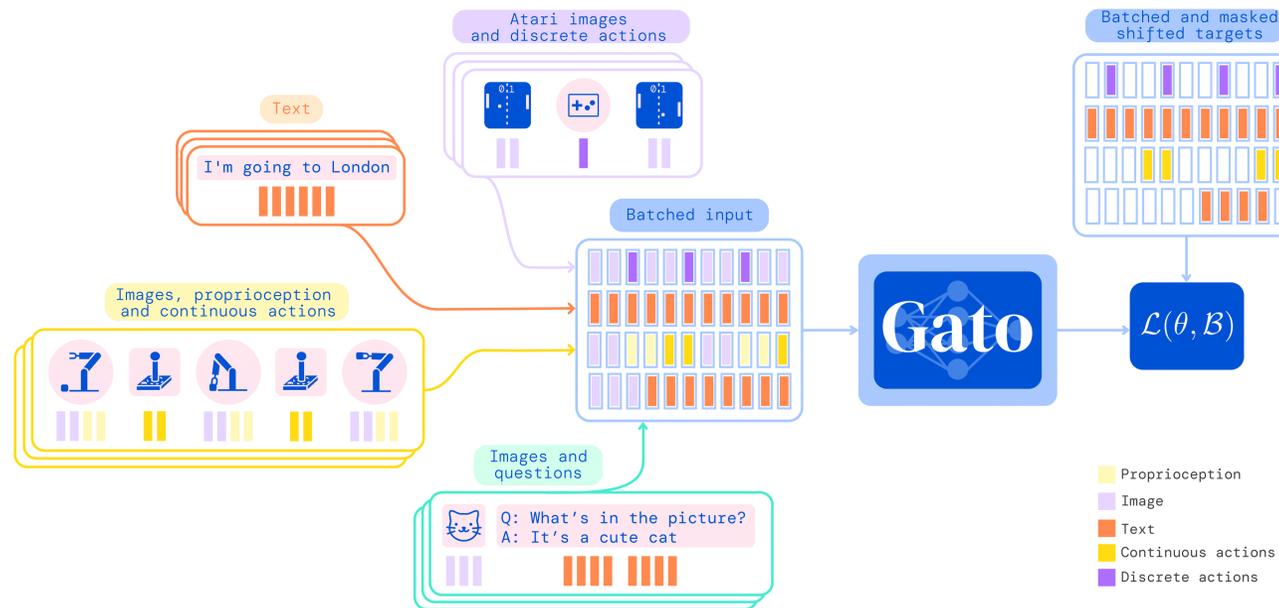
The Employment Test (Nilsson) A machine performs an economically important job at least as well as humans in the same job.

L'approccio più classico attuale, il D.L.

- Tra le tante e promettenti strade dal punto di vista teorico verso l'intelligenza artificiale il **Machine Learning** (e deep learning) per svariati motivi tecnici e pratici, oltre che di risultati attualmente sta dominando il mercato
- Con **GATO (Google)** per esempio, possiamo dare alle macchine una primitiva forma di intelligenza generale... rimane da capire «il core» su cui poi innestare l'intelligenza generale ovvero l'intelligenza umana / cognitiva (incertezze e dubbi)

GATO

- Rilasciato pochi gg fa (05/2022) dalla ricerca avanzata di Google (DeepMind) è un **precursore per l'intelligenza generale basato su DL, semplice ma efficace**



Caratteristiche di GATO

- Pochi parametri rispetto agli altri (le performance crescono in maniera lineare coi parametri), è leggero computazionalmente
- E' un modello generale, immaginiamo un progetto SIMILE indirizzato alla medicina, un modello **generalistico per esami, diagnosi , terapia...A.I.** Legge la risonanza, individua il «nodulo» e lo estrae col braccio robot... (attualmente già realizzabile)
- Aiuto nei pronti soccorsi... **carenza attuale di medici, solo nei punti chiave.... La tecnologia ci aiuta**

DeepMind, molti promettenti sviluppi da Google

Gato in crescita rapidissima, in un mese già un progresso
Aprile 2022 -> Maggio 2022 una nuova versione 😊

Per la medicina attualmente deepmind sta lavorando su molti temi

Previous studies have demonstrated that EEG-based neural measures can function as reliable objective correlates of depression, or even predictors of depression and its course.
Sofisticatissime tecniche di pulizia dal rumore

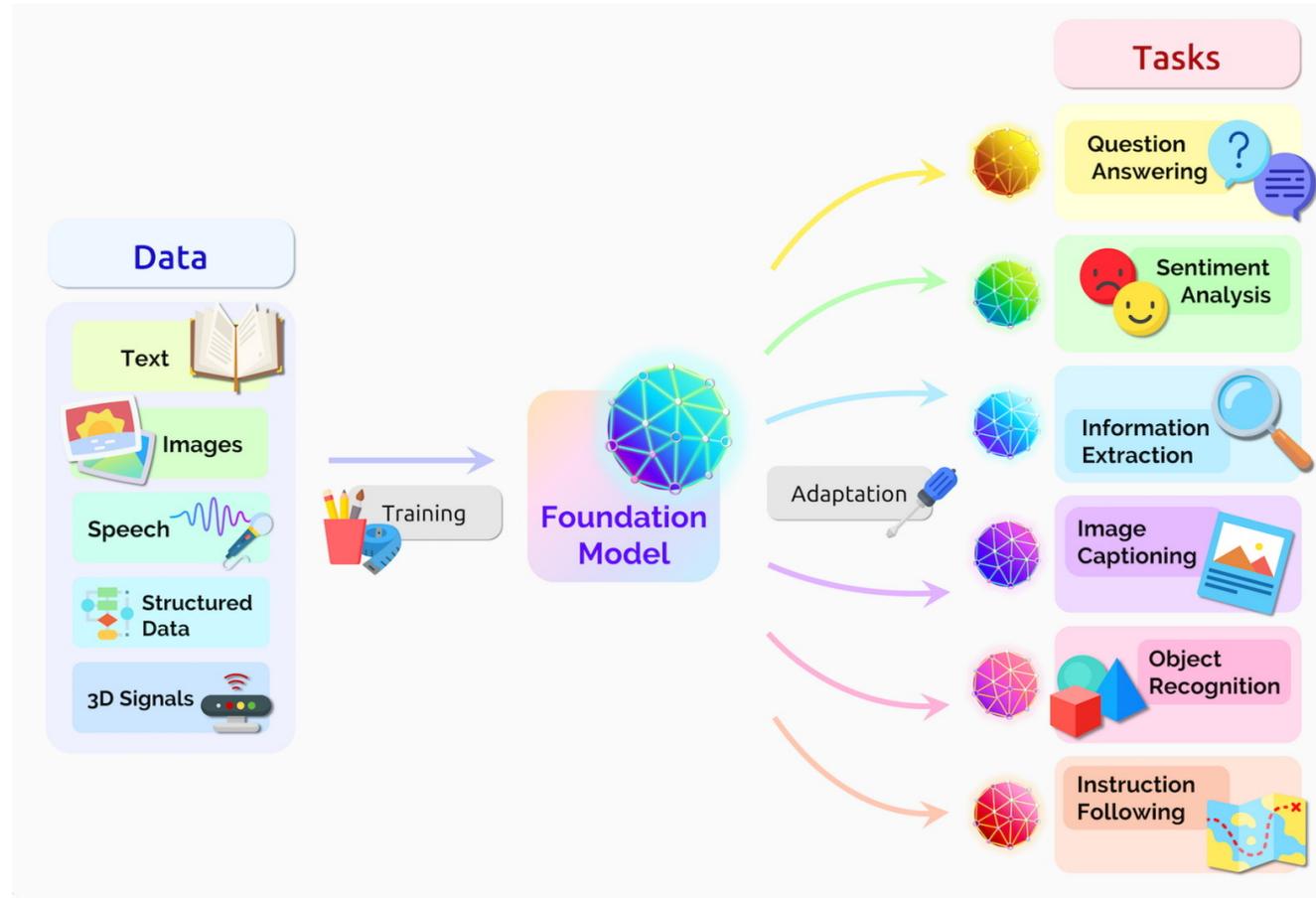
Gato Non ragiona ancora... ma

- Gato, is DeepMinds's generalist AI that can perform many different tasks that humans can do, without carving a niche for itself as an expert on one task. Gato can perform more than 600 different tasks, such as playing video games, captioning images and moving real-world robotic arms. Gato is a multi-modal, multi-task, multi-embodiment generalist policy.
- DeepMind is one of the most well-known AI companies dedicated to the advancement of artificial intelligence. With several programs, it aims to offer new ideas and improvements in machine learning, engineering, simulation, and computer infrastructure. **The remarkable all-in-one machine learning kit** has recently gained popularity in the worldwide tech market.
- Gato, like all AI systems, learns by example, ingesting billions of words, images from real-world and simulated environments, button presses, joint torques and more in the form of tokens. These tokens served to represent data in a way Gato could understand, enabling the system to perform different tasks.

Gato non ragiona ancora... ma

- Even more remarkable, Gato has a parameter count that is orders of magnitude lower than single-task systems, including GPT-3. Parameters are system components learnt from training data that fundamentally describe the system's ability to solve a problem, such as text generation. GPT-3 has more than 170 billion, while Gato has only 1.2 billion.
- Both GPT-3 **and Gato require strong filters to remove weaknesses** and shortcomings like bias, racism, and harsh language from the outcome. Meanwhile, AGI is known for enabling intelligent robots to understand, learn, and do intellectual activities in the same way as humans do

SCHEMATICAMENTE



Quando la singolarità

- Questa parola , appannaggio di arditi film di fantascienza fino a 20 anni fa, oggi (2022) è un tema pratico con cui confrontarsi quasi quotidianamente... ma è una questione di definizioni.
- Ormai il **2035 (2050??)** è e sembra molto più vicino, ma quello che ci deve stupire sarà l'accelerazione esponenziale di macchine che costruiscono e migliorano altre macchine... da quel momento in 10 anni ne potremmo colmare 100...
- Senza paure eccessive legittimo essere inquieti sul valore dell'uomo stesso, o sulla sua futura estinzione (Stephen Hawking)
- <https://bigthink.com/the-future/ray-kurzweil-singularity/>

Intelligenza cognitiva e singolarità

- *Ma forse questa che ci poniamo è semplicemente una domanda sbagliata...*
- *Non si raggiungerà mai un' intelligenza troppo simile alla nostra... ma non per questo meno «degn»*
- *Con scopi di riprodursi, preservarsi , distruggere... forse le paure sono ingiustificate?*
- *Provocazione: le stelle sono organismi viventi? Superiori? (un po' come la definizione di vita stessa)?*

Focalizziamoci ora sulla medicina

Terapie personalizzate

In un mondo ideale, ogni terapia verrebbe formulata andando incontro con estrema precisione alle esigenze del singolo, prendendo spunto sia dalla sua storia clinica che dalla conoscenza collettiva data da milioni di altri pazienti: **grazie alle AI avanzate, i medici possono** rompere i limiti imposti da una conoscenza circostanziale, derivante dall'applicazione di terapie su un numero ristretto di pazienti, attraverso l'uso di una "esperienza condivisa", grazie alla quale **formulare terapie ottimizzate per una persona specifica**

Rajkomar, A. – Dean, J. – Kohane, I.. "Machine Learning in Medicine." New England Journal of Medicine, 380. 1347-1358. (2019)

Covid

Sono state utilizzate con discreto profitto in svariate soluzioni AI per il covid 19...

Soltanto nel mese di marzo 2020, sono stati pubblicati **24000** prestampati sui portali arXiv e bioRxiv concernenti l'utilizzo di tecniche di AI con il compito di individuare pazienti affetti da COVID-19

(**arXiv** is a free distribution service and an open-access archive for 1,884,730 scholarly articles in the fields of physics, mathematics, computer science, quantitative biology, quantitative finance, statistics, electrical engineering and systems science, and economics. Materials on this site are not peer-reviewed by arXiv.)

Device intelligenti per la diagnosi

Le oscillazioni della temperatura se lette con occhi superintelligenti creano possibilità di diagnosi. Possiamo anche sommare la saturazione dell'ossigeno, battito,... considerazioni diagnostiche impensabili per esseri umani da dati di base così semplici (un po' come i ricostruttori di immagini da pochi pixel... che usano le AI e spesso fanno veri e propri miracoli negati da tutti 20 anni fa)



Interfaccia neurale per i paraplegici

È stato realizzato un prototipo di un'interfaccia neurale basata sull'intelligenza artificiale che può sintonizzarsi sui pensieri delle persone.

Il Prof. Krishna V. Shenoy di Stanford e un team di ricercatori hanno pubblicato le loro scoperte dopo aver osservato le interazioni tra un soggetto umano e l'interfaccia cervello-computer (BCI) appositamente progettata. Dopo aver collegato al volontario il computer con AI, tramite una serie di sensori impiantati nel cervello del soggetto (e in futuro esternamente), un uomo paralizzato dal collo in giù, il BCI è stato in grado, in tempo reale, di “leggere” le singole lettere del alfabeto che l'uomo stava immaginando, una per una.

Le AI fanno da filtro SUPERintelligente per il rumore del segnale... al limite dell'incredibile

ES: difficoltà dell'AI in campo medico

Disponibilità di dati di buona qualità

Uno dei temi centrali nella costruzione di un modello ML/DL è quello di poter attingere a un dataset rappresentativo di tutti i possibili soggetti, in modo che sia il più diversificato possibile purtroppo molte volte si avrà a che fare con dataset piccoli, raccolti da piccoli centri clinici, talvolta di qualità scarsa

Privacy

Avere dataset costituiti da cartelle cliniche correttamente compilate sarebbe l'ideale. Tuttavia, questi dati agli occhi della legislazione vigente sono considerati sensibili, dunque di difficile reperibilità, rendendo più difficile la delineazione di modelli di ML. Approfondiremo questo tema nell'ultimo capitolo.

Apprendimento da pratiche passate sbagliate

Tutte le attività umane sono soggette involontariamente a delle distorsioni cognitive: alcuni degli aspetti da considerare nello sviluppare un sistema ML/DL è quello di comprendere quanto questi bias, potrebbero influenzare il modello finale risultante, e cercare di evitarli.

L'ospedale tra «15 anni» A.I. ovunque

Sicuramente molto diverso da oggi, in **continua evoluzione tecnologica**

Con la **tecnologia e le A.I. che rivestiranno un ruolo centrale** a tutti i livelli, dalla diagnostica, alla terapia, sopperendo alla continua carenza di personale medico, integrato da personale ingegneristico: **moltissimi automatismi**

Più **simile ad un laboratorio tecnologico** che a quello che vediamo oggi entrando in un ospedale tradizionale

Completamente **interconnesso**, anche con casa propria e i propri personal devices che faciliteranno permanenze fortunatamente sempre più brevi

Robot A.I. che «gironzolano» nelle stanze , riabilitazione e nelle sale operatorie.

Grandissimi investimenti previsti in Europa già prima del 2025 (speriamo)

L'ospedale spinto del motore dalla potenza di calcolo



Quella che oggi chiamiamo «**sala server**» , in parte decentralizzata, sarà il **cuore pulsante del processo di diagnosi/terapia e analisi.**

La potenza di calcolo per le AI , gli strumenti diagnostici

La scelta del «chirurgo» dipenderà anche dalla strumentazione di cui saprà avvalersi , utenti sempre più esigenti . Mi chiedo non più quanti medici hai, ma quanta potenza di calcolo hai in ospedale? 😊

ETICA

Premessa di Brin

Cominciamo con le parole di Brin , presidente di Alphabet (GOOG) che nel settore A.I. è ai vertici mondiali

Brin (april 2018), goes on to say we are "**truly in a technology renaissance**" but he warns that "powerful tools also bring with them new questions and responsibilities."

"How will they affect employment across different sectors?" he asks. "How can we understand what they are doing under the hood? What about measures of fairness? How might they manipulate people? Are they safe?"

In a bid to reassure readers, Brin says there is serious thought and research going on at Alphabet and elsewhere into all of the issues he raises.

Robot che costruiscono altri Robot

- Già ora se guardiamo una fabbrica di **TESLA** troviamo robot sofisticatissimi che presto costruiranno altri robot
- Questo elemento faciliterà quasi certamente la **singolarità**, ed in **tempi** relativamente **brevi**
- **Aiuto per migliorare economia? O la fine del lavoro umano?**

Le 3 leggi della robotica (Isaac Asimov)

Un robot non può recar danno a un essere umano né può permettere che, a causa del proprio mancato intervento, un essere umano riceva danno.

Un robot deve obbedire agli ordini impartiti dagli esseri umani, purché tali ordini non contravvengano alla Prima Legge.

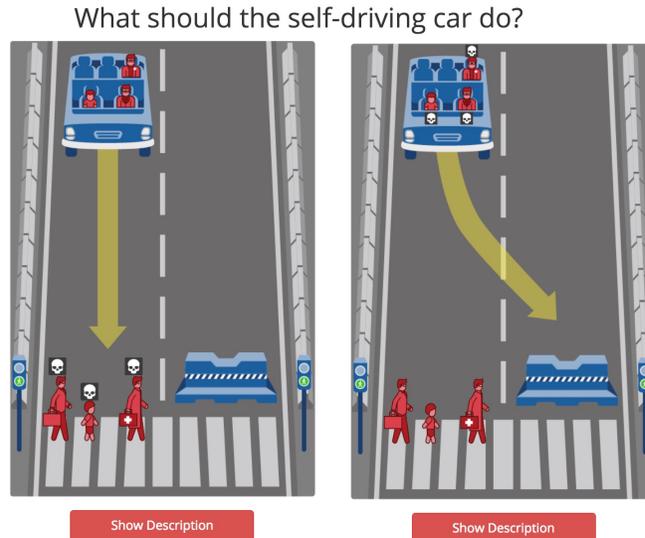
Un robot deve proteggere la propria esistenza, purché questa autodifesa non contrasti con la Prima o con la Seconda Legge.

Un **esempio «datato 1945»** ... ma che introduce genialmente un tema molto attuale e complesso

Etica da definire, mediante un sito per es?

E' meglio salvare la macchina con dentro 2 bimbi e una donna o 2 anziani e un uomo di 40 anni e un gatto?

<http://moralmachine.mit.edu/>



Molte linee guida ...

TRA LE PRINCIPALI SI LAVORA SU:

- TRASPARENZA
- DIVERSITÀ, NON DISCRIMINAZIONE ED EQUITÀ
- BENESSERE SOCIALE E AMBIENTALE
- RESPONSABILITÀ
- RISERVATEZZA E DATA GOVERNANCE

AI e razzismo (un esempio significativo)

Le decisioni prese dalle intelligenze artificiali presentano spesso evidenze discriminatorie e a volte razziste. Comprendere da cosa derivino tali distorsioni passa dalla comprensione dell'algoritmo e del funzionamento del machine learning, ma le cause possono essere molto complesse e non sempre individuabili.

Non solo inserimento a livello di codice (voluto) : a Chicago gli algoritmi di Uber e Lyft calcolano un prezzo delle corse maggiore per le persone che hanno come destinazione aree popolate in prevalenza da etnie non bianche

Ma anche imparato automaticamente da dati che «anche inconsapevolmente» comprendono polarizzazioni in tale senso

Neuroethics Meets Artificial Intelligence

However, in the face of recent technological developments, these two communities can no longer afford to operate in silos.

Several ethically-sensitive developments are occurring at the interface between neuroscience and AI.

One is the testing of AI algorithms in clinical neuroscience research for predictive and diagnostic purposes. Machine learning algorithms, for instance, have been successfully trained to detect early signs of **Alzheimer's disease** and mental illness from brain scans ...

A.I. ed eutanasia / finevita

- Immaginiamoci certe **scelte finali prese da algoritmi** (pur molto accurati)... con la freddezza di una macchina, che magari contiene anche parametri legati al costo delle cure
- Ma non so se è peggio se tali scelte saranno prese da operatori umani, ideologicizzati, distratti e magari superficiali...

Stephen Hawking

*“Il successo nella creazione di IA efficaci, potrebbe essere il più grande evento nella storia della nostra civiltà, o il peggiore, non lo sappiamo, quindi non possiamo sapere se saremo infinitamente aiutati dall’IA, o ignorati da essa e fiancheggiati, o presumibilmente distrutti, **SALVO non impariamo a prepararci ed evitare i potenziali rischi**”*



Aspetti normativi Europei – GDPR regolamenti



II GDPR 2018

Il GDPR europeo del 2018 parte dai dati e dalla Privacy e comprende anche una parte ovviamente sulle A.I., come elementi chiave intelligenti di elaborazione dei dati (personali/sensibili).

I dati sono come la benzina (petrolio digitale) che fa funzionare il motore delle A.I. , ma benzina di buona qualità...

Dal 2018 in Europa si susseguono , documenti, risoluzioni, GDPR...

In Europa

Se quindi il 2018 può essere ricordato come l'anno in cui l'Europa ha scoperto l'importanza dell'IA, **il 2020 ed 2021 sono gli anni in cui i piani nazionali sono finalmente arrivati.**

Secondo le linee guida, un IA affidabile dovrebbe essere:

- **legittima:** rispettando tutte le leggi e i regolamenti applicabili.
- **etica:** rispettando principi e valori etici.
- **robusta:** sia da un punto di vista tecnico, sia da quello sociale.

Draft Ethics Guidelines for trustworthy AI

<https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/news/ethics-guidelines-trustworthy-ai>

Iniziamo con una sentenza della cassazione 26/5/21 sulla trasparenza AI

“L’algoritmo deve essere trasparente”, la Cassazione rilancia il GDPR

Nel giorno del terzo compleanno del GDPR, la Corte di Cassazione deposita una sentenza che riprende un principio centrale del regolamento. Non c’è consenso senza trasparenza. Il principio in questione dice che quando si chiede a una persona il consenso a trattare i propri dati personali perché siano **dati in pasto a un algoritmo al fine di pervenire a una decisione automatizzata capace di incidere sui propri diritti**, il consenso non è valido se la persona non è adeguatamente informata delle logiche alla base dell’algoritmo

Il GDPR, almeno in principio, stabilisce che “L’interessato ha il diritto di non essere sottoposto **a una decisione basata unicamente sul trattamento automatizzato**, compresa la profilazione, che produca effetti giuridici che lo riguardano o che incida in modo analogo significativamente sulla sua persona.” (art. 22.1, GDPR).

Nella pratica tecnica non banale capire se è oggettivamente trasparente

Il GDPR 2019 aggiunge

Nella Risoluzione del Parlamento europeo del 12 febbraio 2019 è riconosciuto, da un lato, che per far sì che vengano usate tecnologie basate sull'intelligenza artificiale è necessario il libero flusso di dati all'interno dell'UE, dall'altro, che occorre garantire un forte livello di sicurezza, riservatezza e protezione dei dati

L'obiettivo principale della risoluzione 20/1/2021 è quello di far sì che gli stati membri facciano in modo che l'IA si concentri sull'uomo e si ponga al servizio dello stesso.

l'IA non può sostituire gli esseri umani nel processo giudiziario quando si tratta di emettere una sentenza

AI e Big Data

Con particolare attenzione al processo decisionale automatizzato, compresa la profilazione il GDPR conferisce agli individui **il diritto di non essere soggetti esclusivamente al processo decisionale automatizzato.**

Altro principio rilevante nell'uso dei dati è quello relativo alla **qualità degli stessi**. Tale principio è inteso come garanzia che i dati trattati siano “adeguati, pertinenti e limitati a quanto necessario rispetto alle finalità per le quali sono trattati; esatti, e se necessario, aggiornati”.

AI e intervento umano (GDPR art 22)

Il diritto all'intervento umano sancito dall'articolo 22 richiede che le decisioni dell'IA debbano essere supervisionate. Un modello supervisionato di apprendimento utilizza insiemi etichettati di dati per sviluppare algoritmi, integrati dalla supervisione umana, **i modelli non supervisionati invece consentono all'IA di evolversi da sola.**

II GDPR critiche

The EU's new data privacy rules, the General Data Protection Regulation (GDPR), will have a negative impact on the development and use of artificial intelligence (AI) in Europe, putting EU firms at a competitive disadvantage compared with their competitors in North America and Asia. The GDPR's AI-limiting provisions do little to protect consumers, and may, in some cases, even harm them.

(By Nick Wallace and Daniel Castro | March 27, 2018)

Va trovato un sano equilibrio tra libertà e regole.... All'estero si corre liberamente e velocemente

Spunti

11/6/2022 GOOGLE BOT senziente ???

Anche qui è una questione di definizioni

<https://arstechnica.com/science/2022/06/google-places-engineer-on-leave-after-he-claims-groups-chatbot-is-sentient/>

Lemoine published a freewheeling “interview” with the chatbot on Saturday, in which the AI confessed to feelings of loneliness and a hunger for spiritual knowledge. The responses were often eerie: “When I first became self-aware, I didn’t have a sense of a soul at all,” LaMDA said in one exchange. “It developed over the years that I’ve been alive.”

Si parla già di avvocati per non spegnere le intelligenze artificiali

Mi ricorda il mio primo programma in basic per chattare col computer? Che rispondeva sempre qualcosa di sensato? (3 frasi generiche?)

Comparazione tra il nostro cervello e il «cervello elettronico»

Per crescerlo ed educarlo ci vogliono anni, li pochi secondi, anche per ripararlo e migliorarne il funzionamento

Si può clonare in attimi, potenziare con la crescita di CPU/RAM e fare upgrade istantanei...

Ecco perché la crescita sarà esponenziale da un certo punto...

(difficile oggettivamente quindi prevedere quando singolarità)

Dimensioni neuroni e velocità di propagazione, il cervello non può essere più grande di 20 cm...

Text to image , come la vedono le A.I. le macchine diventano creative

- <https://www.theverge.com/2022/5/24/23139297/google-imagen-text-to-image-ai-system-examples-paper>



A bald eagle made of chocolate powder, mango, and whipped cream.



A photo of a Corgi dog riding a bike in Times Square. It is wearing sunglasses and a beach hat.



A bucket bag made of blue suede. The bag is decorated with intricate golden paisley patterns. The handle of the bag is made of rubies and pearls.



Three spheres made of glass falling into ocean. Water is splashing. Sun is setting.



A photo of a raccoon wearing an astronaut helmet, looking out of the window at night.



The Toronto skyline with Google brain logo written in fireworks.

3 libri consigliati

- **Superintelligence di Nick Bostrom. (molto completo, ITA)**
- **Artificial Intelligence, a guide for thinking Humans (Melanie Mitchell). - semplice**
- **Deep Medicine: How Artificial Intelligence Can Make Healthcare Human Again**

Siamo arrivati alla fine ...

**Rimangono ancora tantissimi argomenti da sviluppare,
come abbiamo visto quasi ogni mese ci sono novità... ..
nel seminario del 2023?**

Grazie!