L'Intelligenza Artificiale in Medicina

Data 29 novembre 2020
Categoria Medicinadigitale

Breve Guida in 5 puntate.

L'intelligenza artificiale è una disciplina scientifica che mira a sviluppare programmi o macchine (software e/o hardware) che forniscano risultati che la intelligenza umana riconosce come innovativi e coerenti con le proprie facoltà cognitive.
Obiettivo della IA è pertanto la creazione di algoritmi, robot e tecnologie che usano matematica e statistica per riuscire a esprimere in formule la complessità del comportamento umano, fornendo un supporto utile agli umani per superare i loro limiti ed estenderne le capacità (1).
L'intelligenza artificiale ha già apportato rilevanti innovazioni in tutti i campi della ricerca e sta penetrando con grande forza nella pratica medica, tanto che accade sempre più frequentemente che ricercatori e clinici si affidino "mente anima e corpo"alle prodigiose capacità dei sistemi intelligenti.
La storia recente ci insegna tuttavia ad essere molto, molto prudenti: i tragici incidenti degli aerei di linea schiantati al suolo per errori nei sistemi di guida automatica basati su dispositivi di intelligenza artificiale ci insegnano che non dobbiamo conferire deleghe incondizionate a nessun sistema, ma dobbiamo invece costantemente verificare la affidabilità di questi complessi sistemi a livello di struttura, di processo e soprattutto di risultati.

Il comune cittadino, entrato nel nuovo mondo con i semplici vecchi PC e smartphone si è trovato immerso in un "medium elettronico" che controlla e l'influenza ogni suo atto, senza che egli ne abbia consapevolezza: dagli algoritmi che guidano e registrano ogni suo passo nel web, ai dispositivi telematici di controllo e di monitoraggio a distanza (non solo per usi medici), alle reti informatiche teleguidate, ai robot e soprattutto ai sistemi di intelligenza artificiale basati sulle reti neurali e sul deep- learning, autonomi ed impenetrabili per i non esperti…
La entità, la diffusione e la radicalità dei cambiamenti in atto richiederebbero uno studio approfondito sulle conseguenze prevedibili od anche solo possibili di questo inarrestabile processo.
In questa breve guida forniremo ai lettori le conoscenze basilari per iniziare a comprendere gli epocali cambiamenti in atto e, se possibile, per assumere un ruolo attivo, ovvero di costante critica costruttiva, in questo nuovo mondo.
Rinviamo ovviamente a letture più complete per ulteriori approfondimenti (1).

Tutto iniziò oltre 40 anni fa con 4 colori

I "quattro colori": ovvero, quando la soluzione di un problema secolare apre una nuova era, ma pone inquietanti interrogativi.
Quanti colori diversi sono necessari e sufficienti per distinguere un numero arbitrariamente elevato di stati in un mappamondo? Di primo acchito la domanda sembra futile ed il problema irrilevante ma a risolverlo si cimentarono fior fior di matematici in quanto questo banalissimo quesito è strettamente collegato alla branca matematica dei "Grafi"che è esattamente quella che Facebook ha utilizzato con enorme successo per diffondersi tra miliardi di persone senza cadere nel caos.
Il problema fu infatti proposto dai matematici fin dall'Ottocento, ma risolto solo nel 1977 con un lavoro di 1200 ore nel quale i passaggi essenziali furono realizzati da quello che allora era un super- computer (2,3).
La dimostrazione che sono sufficienti solo quattro colori, ovvero quattro diverse categorie, richiede tuttavia oltre 500 pagine di spiegazioni e 2500 grafici: pochi matematici hanno letto la dimostrazione quanto mai laboriosa ed in alcuni passaggi inaccessibile agli umani: la larghissima maggioranza si è fidata della potenza computazionale del computer, guidato da ricercatori esperti.
Infatti l'enorme lavoro computazionale svolto dal computer è verificabile solo da altri computer, non da noi umani che dovremmo dedicarvi intere vite di numerosi esperti.

Questa apparentemente banale notizia segna tuttavia una svolta nel rapporto tra ricercatori e sistemi digitali intelligenti: alcuni importanti matematici e ricercatori hanno infatti sollevato perplessità ed obiezioni alla scelta metodologica di accettare una dimostrazione realizzata dal computer, sia pure istruito dagli umani (4,5,6) !!!

Da allora innumerevoli problemi sono stati risolti con sistemi di intelligenza artificiale sempre più potenti, sempre più complessi, sempre meno controllabili.
In particolare le moderni reti neurali, cuore e mente dei sistemi più avanzati di intelligenza artificiale, sono in grado di compiere miliardi di operazioni computazionali in una comune giornata lavorativa umana.
Scienziati e ricercatori si limitano in questi casi a testare le soluzioni proposte e, qualora queste non fossero soddisfacenti, a resettare le macchine in cerca di soluzioni migliori.
In altre parole la larga maggioranza degli scienziati e dei ricercatori ha preso atto che il controllo delle strutture di intelligenza artificiale è quanto mai complesso e dispendioso, e talora impossibile da raggiungere.

Questa linea di condotta, per alcuni aspetti, rende noi umani sempre più vulnerabili. Non è infatti così remota la possibilità che queste super -intelligenze ultraveloci procedano per sentieri a noi ignoti a programmare un mondo perfetto eliminando innanzitutto il principale ostacolo alla perfezione, ovvero l'uomo.

Sta cambiando tutto, dunque, non solo intorno a noi, ma anche dentro di noi:pensiamo sempre meno, ricordiamo sempre meno ma in compenso adottiamo sempre più spesso soluzioni già pronte (7).
Se vogliamo evitare di essere trasportati chissà dove da questa impetuosa marea, dobbiamo utilizzare tutte le nostre conoscenze ed i nostri strumenti cognitivi non certo per respingere a priori, ma per valutare criticamente ogni innovazione digitale,cogliendone le indiscusse potenzialità, ma anche individuandone i limiti e le possibili o probabili ricadute negative.
Non è un compito semplice, ma per tutti noi è di vitale importanza perché gran parte della letteratura su queste tematiche è scritta da ricercatori collegati ai colossi informatici e pubblicata in riviste anche esse sostenute da grandi aziende del digitale.

Concludendo ciò che proponiamo non è una controinformazione e neppure la creazione di una letteratura negazionista del digitale; proponiamo semplicemente di individuare nella selva delle pubblicazioni dedicate alla nuova “civiltà digitale” i verdi arbusti che ci possono offrire una prospettiva nuova, diversa e per noi vitale.

(Continua nella seconda parte)

Riccardo De Gobbi e Giampaolo Collecchia

Bibliografia

1) Collecchia G. De Gobbi R.: Intelligenza Artificiale e Medicina Digitale. Roma: Il Pensiero Scientifico Ed. 2020

2) Appel K, Haken W: Every Planar Map Is Four Colourable Part I:Discharging. Illinois J. Math. 21 (1977), 429-490.

3) Appel K, Haken W: Every Planar Map Is Four Colourable Part II:Reducibility. Illinois J. Math. 21 (1977), 491-567.

4) Swart ER : The Philosophical Implications of the Four-Color Problem. The American Mathematical Monthly. 87 (1980),697-707

5) Pasotti A: Il teorema dei quattro colori e la teoria dei grafi. Matematicamente Magazine. 4 (2007), 7-10.

6) Toffalori C: Algoritmi. Bologna: Il Mulino ed. 2015

7) Spitzer M: Demenza digitale. Milano: Corbaccio editore. 2013