
n. 7
marzo
2024

L'intelligenza artificiale

anno XLI

Claudio Citrini

1. Introduzione

Da qualche tempo si fa un gran parlare della Intelligenza Artificiale. Confesso che fino a pochi mesi fa ne sapevo pochissimo, poi ho cominciato a raccogliere informazioni e ne ho tratto un dossier piuttosto voluminoso, anche se certamente assai incompleto. Ma come i sudditi dell'imperatore della Cina che aumentavano più rapidamente di quelli che potevano sfilare davanti a lui, per cui egli non sarebbe mai riuscito a vederli tutti, così quello che si scrive sulla IA aumenta a velocità maggiore di quello che uno può leggere, per cui ho deciso di smettere e di ragionare solo sulle idee di base, senza pretendere completezza né profondità.

2. Un po' di storia

Anche se ora c'è stato un vero boom, di argomenti simili si parlava da molto tempo.

Di "macchine che apprendono" ce ne sono già in giro: per esempio nei reparti verniciatura di una catena di montaggio un operaio "insegna" a un braccio meccanico la complessa sequenza dei movimenti da compiere e quello poi la esegue su tutte le auto successive, finché non si cambia il modello. Ovviamente l'apprendimento qui è privo di comprensione.

Una volta si parlava di "cibernetica". Ho in casa un vecchio libro del 1962, traduzione di un testo francese di dieci anni prima, intitolato "Il pensiero artificiale" (Pierre de Latil, Feltrinelli). In esso si tratta il problema della regolazione di macchinari con meccanismi di retroazione, che in qualche modo

auto-correggono i propri errori adattando le cause agli effetti voluti.

Fece scalpore nel 1966 la notizia che un calcolatore IBM, Deep Blue, aveva sconfitto a scacchi il campione del mondo Kasparov, anche se poi l'uomo si aggiudicò il torneo per 4 a 2 e ci furono polemiche sulla regolarità della gara. I videogiochi di scacchi sono stati tra i primi ad avvalersi della IA.

Ci sono programmi, i cosiddetti OCR, che leggono un testo pdf e lo trasformano in docx, trasformando immagini in parole, mentre i Captcha sono fatti in modo da impedire a una macchina di proseguire da sola, come anche certi siti che mostrano un quadrato diviso in nove settori chiedendo di indicare dove ci sono autobus o ciclisti.

Più interessanti per le applicazioni sono i programmi di calcolo algebrico, che eseguono automaticamente operazioni come il prodotto o la fattorizzazione di numeri, il calcolo di derivate e integrali eccetera. Anche qui non c'è alcuna "intelligenza", perché si tratta di operazioni deterministiche, che hanno le loro regole formali, per quanto il calcolo di un integrale richieda un numero, invero limitato, di scelte consapevoli. Il guadagno si riduce quindi a un guadagno di tempo e di sicurezza, anche se molti dei nostri studenti non saprebbero impostare correttamente un esercizio che richiede un minimo di fantasia. Ma la fantasia si nutre di esperienza e di comprensione, cioè di apprendimento consapevole, e questo vale sia per l'intelligenza umana che per quella artificiale.

Non so se qualche sistema di IA abbia ancora inventato e dimostrato un teorema veramente nuovo, ma risolto un problema difficile sì. Già nel 1959 il

Geometry Theorem Prover, un programma di Herbert Gelemter, era in grado di dare dimostrazioni di teoremi complessi.

Recentemente il programma AlphaGeometry, che unisce un sistema a reti neurali per fornire idee intuitive e un motore di deduzione logica per darne la prova formale, in un test su 30 problemi assegnati alle Olimpiadi della Matematica questo programma ne ha risolti, nello stesso tempo assegnato ai concorrenti, 25, meno dei 25,9 della medaglia d'oro ma più dei 22,9 di quella d'argento. E Bing ha risposto a tutti i quesiti dell'esame di maturità del 2023.

Alcuni artisti hanno cercato di usare macchine per le loro composizioni, per esempio Iannis Xenakis compose musica stocastica usando degli automi cellulari. Confesso che al mio orecchio l'esito risulta meno gradevole di qualsiasi bagatella di Mozart, ma tant'è, questo lo penso di quasi tutta la musica classica contemporanea.

Molto più complesso è il problema della traduzione da una lingua all'altra, perché le lingue parlate, a differenza dei linguaggi formali, sono ricche di ambiguità, che ne costituiscono la bellezza ma anche il tormento, per i poveri studenti che devono sudare su testi complessi di Cicerone o di Shakespeare.

Finché non si riuscirà a costruire un automa che si emozioni, non potremo comunque parlare di esso come di un uomo.

Tutti i cinefili ricorderanno l'avveniristico film di Stanley Kubrik "2001: Odissea nello spazio" che nel 1968 già immaginava un computer, il cui nome HAL 9000 riproduceva, secondo una diceria, quelli della ditta IBM "anticipandone" le lettere nell'ordine alfabetico come nella cifratura di Giulio Cesare. Pare che in realtà HAL sia la contrazione di "Heuristic ALgorithmic": i due approcci, appunto, della IA.

HAL ha atteggiamenti del tutto umani, dialoga con loro ed è collaborativo, ma a un certo punto vuole prendere il potere: cerca di ingannare gli astronauti, e ne uccide uno (oltre ai tre ibernati) abbandonandolo nello spazio; solo il capitano sopravvive e sopraffà il computer cancellandogli lentamente la memoria. Ma il computer si comporta come un uomo e prega di non farlo morire.

2.1 Il test di Turing

Già nel 1950 Alan Turing aveva proposto un test in grado di riconoscere se uno dei due interlocutori A e B di un interrogante C fosse un uomo o una

donna. A deve cercare di ingannare C, mentre B lo deve aiutare.

Una variazione di questo test richiede di riconoscere se l'interlocutore è un uomo o una macchina. Sbagliare la metà delle volte è indice del fatto che non si è riusciti a ottenere alcuna informazione dall'interlocutore, e quindi che la macchina risponde come un uomo. Ebbene, ChatGPT ha superato il test di Turing.

3. Le piattaforme moderne

Vi sono diverse piattaforme che eseguono operazioni mediante la IA, per esempio i Chatbot, con cui ci capita di interloquire quando cerchiamo qualche risposta in rete. Quelli basati su regole fisse danno risposte stereotipate e spesso inutili e irritanti, ma quelli basati sulla IA imparano dalla interazione e poco alla volta diventano sempre più efficaci ed amichevoli.

Alcune piattaforme sono per esempio Perplexity, Groq, Bing, ma la più famosa è ChatGPT, dove GPT sta per **Generative Pretrained Transformer**.

4. I contestatori

Molti si oppongono all'uso dell'intelligenza artificiale sostenendo che porterà via lavoro alle persone. Mi pare una posizione poco lungimirante, un po' come quella dei ludditi inglesi che all'inizio dell'800 si opponevano all'introduzione dei telai e li distruggevano. Le nuove tecnologie in genere portano via lavoro manuale di basso pregio e liberano risorse per usi più elevati, compreso l'aumento del tempo libero, il turismo e la cultura.

Per esempio, leggo che la IA è già ampiamente usata nel turismo, per la pianificazione dei viaggi secondo i desideri dei clienti, e immagino che per ogni questione di carattere logistico essa possa essere molto efficace.

Tuttavia chi invoca prudenza non ha tutti i torti, perché fin quando le piattaforme non saranno affidabili l'IA può fare brutti scherzi.

Nessuna è perfetta, e qualcuno è riuscito a far credere a ChatGPT che il ragionamento (giusto) che aveva fatto era sbagliato, indicendola in errore con sofismi. E a volte ponendo la stessa questione in modi diversi, ma logicamente equivalenti, si ottengono risposte contraddittorie.

Sul gruppo di discussione *mathnews* dell'università di Ferrara (cui ci si può facilmente iscrivere, basta cercarlo su Google) molti hanno condiviso post in cui segnalavano svarioni delle varie piattaforme.

Per esempio Luigi Tomasi segnala che ha sottoposto a varie piattaforme problemi di anagrammi, quindi di puro calcolo combinatorio, ottenendo risposte del tipo "Lugano ha 2 G e 2 U, quindi...", oppure "MAMMA ha tutte le lettere uguali e quindi un solo anagramma".

Una questione basilare inoltre è quella relativa ai problemi legali dell'uso dell'IA.

Il garante della privacy l'anno scorso aveva bloccato ChatGPT, mancando adeguata informativa sull'uso dei dati personali, nonché un filtro per utenti minori di 13 anni; comunque almeno la presenza di opportuni disclaimer potrebbe ridurre il problema.

E il New York Times ha fatto causa alla ditta che la produce, OpenAI, per uso illecito dei suoi articoli.

Mi sembra come chiudere la stalla quando i buoi sono scappati. Come quando una giudice aveva fatto interdire il sito di Progetto Gutenberg perché violava i diritti d'autore, anche se la maggior parte

della gente vi andava a cercare testi antichi o comunque non contemporanei. Poi se uno installa Tor Browser, che non ha sede in Italia, aggira bellamente l'ostacolo.

Quasi nessuno pensa infine ai risvolti etici. Ma leggo su "Mondo e Missione", la rivista dei missionari del PIME, un articolo dal significativo titolo "Gli schiavi di ChatGPT". In esso si svela che per reperire in Internet e dare in pasto al famelico appetito di dati di questo mostro materiale vario, ma soprattutto testi pieni di violenza, pregiudizi, abusi, "OpenAI ha sfruttato la manodopera dei dipendenti di una società keniana pagati con stipendi da fame" (al massimo 2 \$ all'ora per turni di 9 ore).

Claudio Citrini
Politecnico di Milano
claudio.citrini@polimi.it