

Diagnosi fatte con **intelligenza** (artificiale)



I sistemi che simulano il funzionamento di un cervello umano sono considerati tra le venti tecnologie emergenti più avanzate. Anche in sanità. Una delle ultime applicazioni può sostenere un dibattito con oratori di alto livello. La filosofia e la tecnologia usate potranno aiutare i medici a formulare ipotesi di malattia

I sistemi di Intelligenza artificiale stanno facendo rapidi progressi anche in medicina. Una delle ultime applicazioni è in grado di sostenere un dibattito con oratori di alto livello. La filosofia e la tecnologia alla base possono aiutare a considerare tutti gli elementi utili per una diagnosi

Il «retore» elettronico che consiglierà i medici

R

obotica e Intelligenza artificiale (Ia) sono considerate tra le venti tecnologie emergenti della quarta rivoluzione industriale destinate a trasformare il mondo nei prossimi anni, secondo il World Economic Forum. Sanità compresa.

Una semplice ricerca su Pubmed, banca dati pubblica statunitense di medicina e scienza, rivela un numero impressionante (87.600) di articoli indicizzati con la parola chiave «Intelligenza artificiale».

Ma il sentimento degli uomini nei confronti delle nuove tecnologie resta improntato all'ambivalenza e a una giusta dose di scetticismo. Nel Report 2019 sui Rischi Globali per l'umanità, sempre del Wef, gli effetti collaterali volontari o involontari di tecnologie avanzate come l'Ia compaiono fra quelli considerati più probabili. E in un sondaggio condotto l'anno scorso dal Brookings Institute, il 32 per cento degli intervistati ha detto di considerare l'Ia una minaccia per l'umanità, mentre solo il 24% non la pensa allo stesso modo. «Ogni tecnologia può essere utilizzata in modo errato e alcune volte lo è. Tuttavia, non ho dubbi sul fatto che i potenziali benefici superino di gran lunga qualsiasi danno potenziale. La mia unica paura è che le persone in alcune parti del mondo rimangano indietro in questo progresso», rassicura la dottoressa Aya Soffer, vicepresidente dell'AI Tech presso l'Ibm Research Ai organization. Nel suo ruolo, Aya Soffer studia le strategie e lavora con scienziati di Ibm in tutto il mondo per aiutarli a concretizzare le loro

idee in nuove forme di Intelligenza artificiale.

Da Watson a Project Debater

Il suo team ha lavorato su Watson, il super computer in grado di rispondere a domande espresse in un linguaggio naturale che sta trovando svariate applicazioni nel campo della medicina, e più recentemente su Project Debater il primo sistema di Intelligenza artificiale sviluppato, sostiene l'esperta, «per espandere la mente umana attraverso un dibattito imparziale, con l'obiettivo di costruire un sistema che aiuti la gente a prendere decisioni basate su prove quando le risposte non sono o bianco o nero. Secondo alcuni studi, una persona prende in media 35 mila decisioni al giorno. Alcune sono fatte quasi in modo inconsapevole, come respirare. Ma altre riguardano chi votare, dove investire o a chi credere e richiedono un attento esame. La sfida del processo decisionale è che siamo sopraffatti dai dati e dobbiamo riconoscere anche i nostri pregiudizi, ed è qui che Project Debater può aiutare, aprendo le nostre menti».

La sfida a colpi di oratoria

Proprio dell'ultima creazione di Big Blue - il soprannome di Ibm - la dottoressa Soffer parlerà al Festival della Scienza Medica di Bologna (giovedì 9 maggio, ore 19, Sala Enzo).

Nel febbraio scorso, questo incorporeo concentrato di modernissima tecnologia è «salito» su un palco di San Francisco - materializzandosi in una forma simile al celebre monolito di «2001: Odissea nello spazio», capolavoro cinematografico di Stanley Kubrick - e ha sfidato Harish Natarajan, che detiene il record mondiale di vittorie in dibattiti. Il duello si è concluso a favore del «retore» in carne e ossa, ma Project Debater non ne è uscito male (a deciderlo è stata una giuria tutta umana, composta da giornalisti ma anche da analisti dell'Ibm). L'umano è stato più bravo nell'esposizione, la macchina ha argomentato in modo più solido. «Questo dimostra esattamente quello che abbiamo sempre saputo — commenta Aya Soffer —: che gli umani e le macchine hanno diversi punti di forza e di debolezza e solo quando lavorano insieme possono

affrontare i problemi più grandi».

Come funziona la nuova «Ia»

«La nuova Intelligenza artificiale si basa su tre capacità pionieristiche — spiega l'esperta —. La prima è la scrittura e la distribuzione del discorso basata sui dati. La seconda è la com-



L'auspicio

Umani e macchine hanno diversi punti di forza e di debolezza e lavorando insieme potrebbero affrontare i problemi più grandi

preensione orale, cioè la capacità di identificare affermazioni chiave nascoste all'interno di un linguaggio parlato lungo e continuo. La terza è la capacità di modellare i dilemmi umani in un grafico di conoscenza unico per consentire di formulare argomenti di principio. Combinando queste capacità di base, può condurre un dibattito significativo con oratori umani».

Sei anni di lavoro

Per costruire il sistema, un team di ricerca IBM guidato dal laboratorio di Haifa, in Israele, ha lavorato a partire dal 2012 e sta continuamente cercando di migliorarlo proprio attraverso le «sfide di oratoria» con gli umani. Ovviamente c'è stato bisogno di un lungo periodo di addestramento. «Innanzitutto abbiamo utilizzato un corpus che comprende oltre 400 milioni di fonti di informazioni affidabili, inclusi articoli di importanti giornali e riviste dal 2011, e Wikipedia. Ma abbiamo anche dovuto formare il Project Debater alla discussione. È stato un processo di ripetizione in cui abbiamo addestrato il sistema su alcune funzionalità di base. Abbiamo quindi iniziato a tenere dibattiti e a usare gli insegnamenti tratti da questi dibattiti e gli esempi di dibattito sugli esperti umani. Siamo stati in grado di insegnare al sistema l'arte di generare una narrazione persuasiva e anche di misurare i suoi progressi e di riaddestrarlo se necessario».

Perché utilizzare il dibattito? A quanto pare il formato offre un terreno di prova ideale per queste capacità. Il Project Debater deve adattarsi alla logica umana e proporre linee argomentative che le persone possano seguire. Nel dibattito, l'Ia deve imparare a navigare nel no-



L'esito delle sfide

Nei confronti tenuti fino a oggi gli oratori in carne ed ossa hanno avuto la meglio sullo sfidante, che però non ne è «uscito male»

stro mondo umano, disordinato e non strutturato, così com'è, senza usare una serie predefi-

nita di regole come in un gioco da tavolo.

Davvero il sistema è in grado di capire il contenuto di un discorso?

«Non nel vero senso della parola — chiarisce Aya Soffer —. Non è chiaro che cosa significhi per un computer «capire il contenuto». Project Debater estrae il succo del discorso che l'oratore umano sta facendo e quindi lo confronta con le argomentazioni più probabili su un determinato tema. Quando non vengono trovate corrispondenze, l'Ia passa di default alle argomentazioni generiche attorno alla controversia incorporate nel tema stesso. Il sistema ha una «soglia di confidenza» che deve essere soddisfatta, prima di trovare le argomentazioni da opporre. Altrimenti torna su argomentazioni più ampie e sicure, come farebbe un oratore umano non sicuro di sé».

Perché un «oratore artificiale» potrebbe essere utile agli operatori sanitari

«Pensiamo a diverse applicazioni, non tanto di Project Debater in sé ma di *Speech by Crowd* un nuovo servizio cloud (spazio di archiviazione in rete, ndr) che affronta argomenti su tematiche che possono portare a posizioni estremizzate, per aiutare nel processo decisionale. Ci sono molte questioni che si possono discutere nei settori dell'assistenza sanitaria e della medicina. Il sistema *Speech by crowd* potrebbe essere usato per affrontare tali questioni e prendere decisioni consapevoli. Inoltre, in qualità di tutor accademico, Project Debater può aiutare gli studenti di tutte le età a migliorare le proprie capacità di pensiero critico e di comunicazione durante gli studi. La sua tecnologia di comprensione linguistica unica può supportarli nella ricerca di fatti basati su rapporti e documenti. Può essere d'aiuto per capire se hanno esaminato tutti gli aspetti di un argomento ricercato, identificare possibili contro-argomenti e migliorare rapporti e documenti basati su queste informazioni».

Supporto alle decisioni cliniche

Insomma, sembra di capire che l'Intelligenza artificiale che sta dietro Project Debater consenta un passo avanti ulteriore rispetto a Watson (in Italia al centro di una querelle sull'utilizzo dei dati sanitari qualche anno fa) che in ambito sanitario viene già utilizzato come sistema di supporto per le decisioni cliniche, anche se con alterne fortune rispetto ai risultati attesi. Per aiutare nel trattamento dei pazienti, non appena un dottore pone una domanda al sistema specificando i sintomi e gli altri fattori correlati, Watson prima elabora l'informazione per identificare le parti più importanti, poi elabora i dati del paziente per trovare fatti rilevanti nella storia medica e familiare del paziente stesso, in seguito esamina i dati disponibili dalle fonti per formulare e testare ipotesi, e infine fornisce una lista di raccomandazioni individualizzate e classificate per livello di evidenza. Le sorgenti di dati che Watson utilizza per le analisi possono includere linee guida di trattamenti, registri medici elettronici, annotazioni dei dottori e degli in-

stare ipotesi, e infine fornisce una lista di raccomandazioni individualizzate e classificate per livello di evidenza. Le sorgenti di dati che Watson utilizza per le analisi possono includere linee guida di trattamenti, registri medici elettronici, annotazioni dei dottori e degli in-

fermieri, materiali di ricerca, studi clinici, articoli di riviste e, ovviamente, anche informazioni sul paziente.

I (notevoli) timori per la privacy e per la sicurezza

L'intelligenza artificiale pone anche potenziali conseguenze devastanti per la società in termini di tutela della sicurezza e della privacy.

L'Unione europea, non a caso, ha da poco emanato le sue linee guida sull'etica dell'Intelligenza artificiale. Il primo principio prevede che debba sempre esserci un controllo umano. «Siamo orgogliosi di aver partecipato al loro sviluppo e approviamo i sette principi posti alla base — sottolinea Aya Soffer —. Un approccio onnicomprensivo potrebbe non essere adatto a tutte le giurisdizioni. Ma è certamente un punto di partenza per chiunque. L'Intelligenza artificiale può raggiungere il suo pieno potenziale solo se le aziende guadagnano fiducia, essendo responsabili».

Ruggiero Corcella

© RIPRODUZIONE RISERVATA



**Come identificare una malattia
Il nuovo sistema potrebbe aiutare
i medici a discutere un caso
e a trovare le soluzioni più adatte
per formulare una diagnosi**



**Diffidenza
Secondo il 32%
degli intervistati
in un sondaggio
del 2018 l'Intelligenza
artificiale
è una minaccia
per l'umanità**

Realtà virtuale e aumentata Così cambieranno la nostra vita

Realtà virtuale è un termine coniato nel 1989 dal «guru della tecnologia» Jaron Lanier: un ossimoro che accosta l'esistenza oggettiva «reale» ad una «virtuale» non realmente esistente. Oggi, la realtà virtuale e quella *aumentata* trovano campi di applicazione anche in medicina. In particolare nella riabilitazione motoria e cognitiva; nella terapia di disturbi psichiatrici e nell'apprendimento in un contesto di simulazione. Senza dimenticare la chirurgia: nel 2017 al Royal London hospital, uno dei più grandi della capitale inglese, si è svolta in collegamento con l'India la prima operazione chirurgica della storia in realtà virtuale trasmessa in tempo reale.

Nell'ambito del Festival della Scienza Medica di Bologna Ken Swain, un pioniere nel settore del design e nella grafica 3D e poi nella realtà virtuale, affronterà il tema del trasferimento delle conoscenze in ambito sanitario attraverso la realtà aumentata e virtuale (11 maggio, ore 14, Stabat Mater). Swain ha accettato di rispondere preliminarmente ad alcune domande

del Corriere della Sera.

Prima di tutto qual è la differenza tra realtà aumentata e realtà virtuale?

«La realtà aumentata è la sovrapposizione di immagini e grafici sulla visione del mondo reale, utilizzando occhiali speciali o fotocamere. La realtà virtuale sostituisce la visione del mondo reale con un ambiente 3D digitale (escludendo il mondo reale) utilizzando un display sul viso o un ambiente su larga scala utilizzando proiettori multipli e speciali occhiali 3D».

Quanto tempo c'è voluto per raggiungere i risultati attuali nei due diversi tipi di applicazioni tecnologiche?

«La realtà virtuale esiste da decenni in varie forme, anche se solo negli ultimi anni è diventata più diffusa e accettabile per un pubblico più ampio grazie a i significativi progressi tecnologici che si sono realizzati in questo settore. Sia realtà virtuale sia realtà aumentata stanno avanzando a un ritmo sempre maggiore e vedremo certamente grandi miglioramenti in termini di qualità e accettazione negli anni a venire».

Le conoscenze sulla salute

possono essere trasferite con queste tecnologie?

«Sì. Abbiamo casi di studio e nuove aree di interesse».

Sono stati studiati gli effetti di questi dispositivi sulla salute di chi li usa?

«Ci sono studi in corso. I grandi produttori stanno lavorando ad alcune raccomandazioni, specialmente rivolte agli utilizzatori più giovani».

Quali sono le tecnologie che influenzeranno il settore sanitario in futuro?

«Intelligenza artificiale, internet delle cose, cloud e big data, più nanotecnologie e robotica di sicuro».

Come pensa che il nostro rapporto con la realtà sia cambiato con l'accelerazione del progresso tecnologico negli ultimi anni?

«Nella realtà virtuale le persone continuano a pensare di vedere soltanto "immagini". Con i progressi che possono essere raggiunti, si arriverà a un punto in cui il mondo simulato e il mondo reale in termini visivi saranno praticamente indistinguibili. È allora il discorso diventerà interessante ma anche potenzialmente pericoloso».

Nel dibattito in corso tra

gli appassionati di nuove tecnologie e coloro che mettono in guardia sui potenziali rischi per gli esseri umani, da che parte sta?

«Ho sempre abbracciato le nuove tecnologie. Abbiamo soltanto bisogno di capire le implicazioni di qualsiasi tecnologia quando siamo nelle prime fasi dello sviluppo e non andare avanti solo perché è "figo". Sono sempre necessari risultati concreti e la comprensione dell'impatto sugli uomini».

R.Co.

© RIPRODUZIONE RISERVATA

Studi sugli effetti

I grandi produttori stanno lavorando a raccomandazioni rivolte ai più giovani

Campi di applicazione

Riabilitazione motoria e cognitiva, disturbi psichiatrici, chirurgia e apprendimento

Linee guida

Le regole europee puntano a una *la* «etica e sicura»

Secondo le nuove linee guida emanate di recente dalla Ue, l'utilizzo dell'Intelligenza artificiale dovrà seguire sette principi. Il primo prevede che debba esserci sempre un controllo umano, mentre il secondo punta sugli algoritmi che devono essere affidabili, sicuri e resistenti di fronte agli errori e alle incongruenze. La terza linea guida riguarda i cittadini: oltre ad avere il pieno controllo dei dati personali dovranno essere sempre informati sul loro utilizzo.

Con il quarto principio si stabilisce la tracciabilità dei sistemi di *la* e dunque la piena trasparenza, mentre il quinto garantisce la diversità e la non discriminazione. Gli ultimi due ribadiscono che l'*la* dovrà lavorare per il benessere sociale e ambientale, e che si dovranno prevedere meccanismi di responsabilità. Il prossimo giugno partirà una fase pilota, per poi arrivare a una valutazione delle linee guida stesse nel 2020.

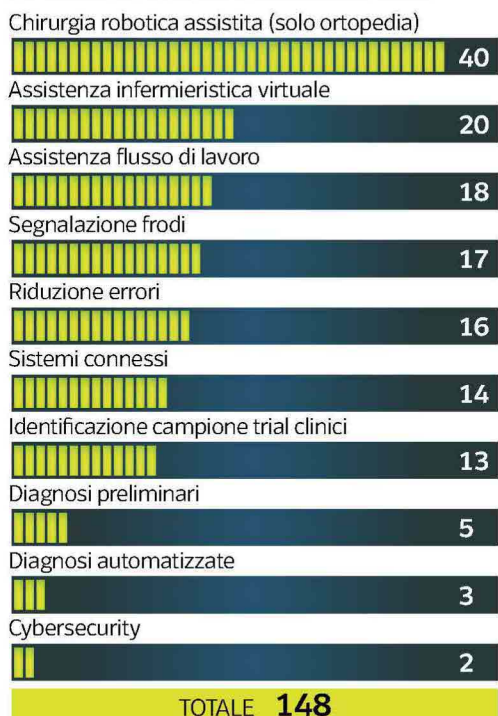
R.C.

Il Festival

La quinta edizione del Festival della Scienza Medica di Bologna, che si terrà dal 9 al 12 maggio, ha come tema: «Intelligenza della Salute». L'obiettivo sarà quello di analizzare tematiche relative alle nuove frontiere scientifiche e tecnologiche della medicina e della sanità: particolare attenzione sarà dedicata a temi quali appunto l'Intelligenza artificiale, i Big Data. Per consultare il programma del Festival: <https://bologna.medicina.it>

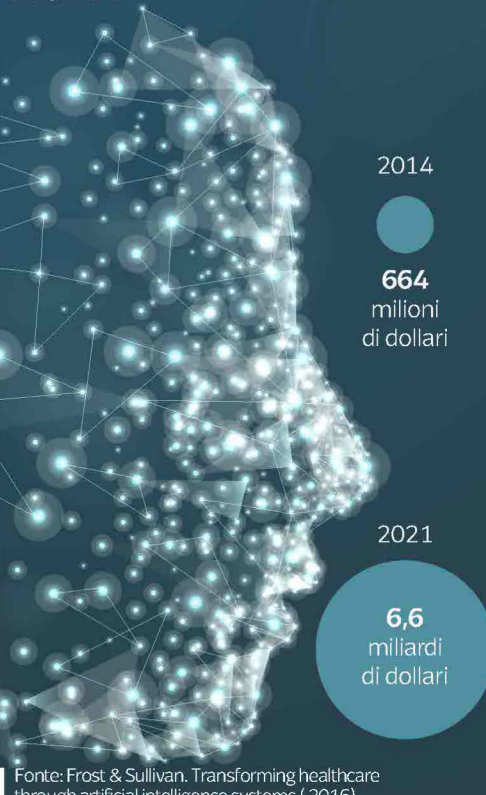
I DIECI SETTORI DELLA SANITÀ DOVE SI RISPARMIERÀ DI PIÙ GRAZIE ALL'INTELLIGENZA ARTIFICIALE

Proiezione al 2026, valori in miliardi di dollari



Fonte: Artificial intelligence: Healthcare's New Nervous System (Accenture analysis, 2017)

QUANTO VALE IL MERCATO DELL'INTELLIGENZA ARTIFICIALE IN SANITÀ



SECONDO GLI OPERATORI SANITARI ITALIANI, INTELLIGENZA ARTIFICIALE E MACHINE LEARNING:

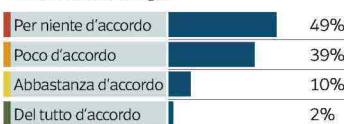
Ridurranno gli errori nel formulare la diagnosi?



Renderanno personalizzata l'assistenza al paziente?



Renderanno superflua la figura del medico radiologo?



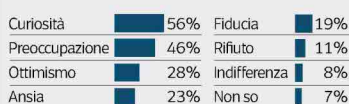
Cambieranno il modo con cui si disegnano e conducono le sperimentazioni cliniche?



Fonte: Forward (2018, campione di circa 700 professionisti sanitari)



L'ATTEGGIAMENTO DEGLI ITALIANI SULL'INTELLIGENZA ARTIFICIALE



Fonte: Ipsos (2018 campione 800 intervistati web, risposta multipla) CdS