

L'Intelligenza Artificiale che cura

Intervista a Irene Iele, vincitrice del Premio "Giulia Cecchetti per Ingegneria Biomedica"

Irene Iele ha partecipato alla quinta edizione del Premio tesi di Laurea Ingegno al Femminile con un documento dal titolo "Test-time adaptation for medical image-to-image translation", che le ha permesso di vincere il Premio "Giulia Cecchetti per Ingegneria Biomedica" e che calza a pennello con l'argomento scelto per l'edizione 2025 dell'evento.

L'Intelligenza Artificiale è ormai una tecnologia che fa parte del nostro quotidiano. È ormai entrata a far parte dell'uso quotidiano di tutti, per motivi di studio, professionali e leisure. Sembra relativamente giovane ma già negli anni '50 dello scorso secolo aveva attirato l'attenzione degli studiosi. Uno su tutti John McCarthy, noto informatico statunitense e inventore del termine "Intelligenza Artificiale", che aveva predetto, in tempi non sospetti: "Ogni aspetto dell'apprendimento o qualsiasi altra funzione di intelligenza può in linea di principio essere descritta in maniera così precisa che una macchina può cercare di simularla. Si cercherà di fare in modo che le macchine usino il linguaggio, formino astrazioni e concetti, risolvano tipi di problemi ora riservati agli esseri umani e migliorino se stessi". Un'accezione assolutamente positiva dell'utilizzo dello strumento tecnologico, che oggi invece si trova a fare i conti con alcuni rischi forse originariamente non previsti, come per esempio la possibilità del dominio dell'IA sull'uomo, soprattutto in mancanza di cognizioni e formazioni adeguate. Un'accezione positiva è anche quella prevista da Irene Iele, 25enne originaria di Benevento, ma attualmente residente a Roma, dove dopo aver conseguito la laurea in Ingegneria Biomedica all'Università Campus Bio-Medico della Capitale, sta proseguendo il suo percorso accademico con un Dottorato proprio sull'IA.

Irene, cosa l'ha spinto a decidere di partecipare al Premio indetto da Ingegno al femminile e quali motivazioni personali o professionali l'hanno convinta a prendere parte a questa iniziativa?

L'iniziativa era promossa dalla mia università, quindi ho deciso di mettermi in gioco. Inizialmente ero un po' titubante, ma poi leggendo il bando e i temi mi sono completamente immersa in una dimensione che mi ha permesso di raccogliere davvero tante soddisfazioni. Ho colto l'opportunità di diffondere la conoscenza sull'Intelligenza Artificiale; al giorno d'oggi vi è ancora poca consapevolezza del suo enorme potenziale e della vastità dei campi di applicazione. Un uso distorto può essere molto pericoloso. parteci-



MOTIVAZIONE DEL PREMIO

La tesi si propone di garantire l'affidabilità e l'equità dei modelli di intelligenza artificiale di fronte a dati eterogenei e in continua evoluzione. Sviluppa un framework di Test-Time Adaptation (TTA) per modelli generativi in ambito radiologico, capace di adattare dinamicamente, durante la fase di test, un modello pre addestrato a dati mai visti prima, senza comprometterne le prestazioni sui dati noti. Il fine è garantire l'affidabilità dei trattamenti radiologici anche in presenza di distribution shift, una condizione sempre più frequente nei contesti clinici reali, dove uno o più campioni del test set presentano caratteristiche differenti rispetto ai dati visti in fase di addestramento. Tali differenze possono derivare da variazioni nei protocolli di acquisizione, nei dispositivi di imaging o da differenze anatomiche. Il framework proposto identifica dinamicamente questi casi, adattandovi il modello senza alterarne le prestazioni, riducendo i costi computazionali e preservando la privacy del paziente.

IL MIO OBIETTIVO È FAR COMPRENDERE I BENEFICI DELL'INTELLIGENZA ARTIFICIALE NELL'AMBITO BIO-MEDICO

pando al Premio ho voluto condividere la mia esperienza e quanto ho appreso negli anni in questo ambito, mettendole a disposizione di tutti.

Il suo approccio è legato essenzialmente all'ambito biomedico: ci può spiegare meglio?

Nella mia tesi ho sviluppato un framework di Test-Time Adaptation, strutture concettuali, utilizzate come supporti per organizzare e sviluppare progetti complessi, software o strategie in modo efficiente e coerente. L'obiettivo è adattare modelli di IA pre addestrati, in modo da renderli utilizzabili in differenti scenari clinici.

In ambito medico si tratta di una novità davvero importante, perché è possibile utilizzare il framework in diversi scenari clinici e strutture differenti, senza la necessità di addestrare nuovi modelli predittivi. L'addestramento di nuovi modelli di solito è molto costoso, il mio approccio evita questo passaggio e può essere riutilizzato più

volte, raggiungendo livelli di affidabilità particolarmente elevati. Nel mio lavoro mi sono concentrata soprattutto su immagini radiologiche, risonanze magnetiche e tac. Spesso si tratta di immagini acquisite che sembrano tutte uguali, ma che invece contengono differenze spesso determinanti per dar vita a diagnosi precise. Ebbene, il framework permette di adattare il modello sul campione acquisito con la massima veridicità.

Un esempio pratico?

Gli ospedali quotidianamente producono e gestiscono milioni di dati sensibili. Nei paesi più poveri le strutture sanitarie hanno a che fare con tecnologie e macchinari certamente ridotti e spesso carenti: ebbene, il modello replicabile permette di adattare dati e strumenti in più ambiti, sopperendo a mancanze cliniche importanti. Un aspetto fondamentale da sottolineare è quello della privacy: i framework replicano immagini e dati che rimangono completamente anonimi, senza fare riferimento ad alcun paziente.

Intelligenza Artificiale: sono più i vantaggi o i rischi?

Il mio sogno è continuare a sperimentare e fare ricerca in questo ambito. È necessario approfondire per padroneggiare sempre di più l'argomento e compiere passi in avanti fondamentali per una IA davvero al servizio dell'umanità. Al giorno d'oggi i rischi sono legati essenzialmente a due ambiti. Innanzitutto, alla privacy: un uso scorretto dell'Intelligenza Artificiale può arrecare danni al singolo e all'intera comunità. Diffondere dati sensibili senza una adeguata formazione è un pericolo persistente, che potrebbe avere risvolti sociali ed economici enormi. Ecco perché l'IA deve essere controllata: non bisogna farsi dominare dalla tecnologia ma dar vita a un percorso di supporto, dove le decisioni finali spettano all'uomo. Mai perdere la propria capacità critica e l'autonomia decisionale: fidarsi troppo oppure farsi completamente sostituire è il primo passo verso un'opacità nelle scelte che sarebbe foriera di errori fatali, penso al settore medico con diagnosi falsate. Situazioni che non possiamo permetterci.

La sfida vincente è quella della formazione, dunque.
Assolutamente sì. Bisogna conoscere lo strumento prima di utilizzarlo in maniera consapevole. È ciò che ancora manca soprattutto tra le persone comuni che vogliono convivere l'IA nel loro quotidiano. Solo con un utilizzo critico e consapevole si potranno

apprezzare i notevoli benefici della tecnologia. Intanto, vorrei ricordare il notevole risparmio di risorse e di tempo, visto che parliamo di un'applicazione multitasking. In ambito sanitario, l'IA si affianca al medico, liberandolo da incombenze gravose ma non sostituendolo nel campo diagnostico. Là dove non vi sono mezzi e risorse, come già detto in realtà povere del mondo, l'IA aiuterà il medico a prendere decisioni più consapevoli, senza magari ricorrere a esami clinici impossibili da fare perché i macchinari non sono reperibili. La verità è che attualmente bisogna trovare il giusto equilibrio tra vantaggi e rischi, cercando di compiere passi veloci e strategici nella ricerca e nello sviluppo scientifico.

Lei è una giovane donna ingegnere: avverte ancora una certa discriminazione tra generi in una professione che per anni è stata prettamente "maschile"?

Nel mio caso specifico posso dire che non ho mai avvertito trattamenti differenti in base al sesso. Fino ad oggi sono sempre stata valutata e giudicata per le mie competenze e capacità, fattori che dovrebbero essere la normalità in ogni ambito lavorativo. E però innegabile che l'ingegneria per tanti anni è stata percepita come una professionalità dedicata essenzialmente al mondo maschile. Oggi per fortuna certi stereotipi stanno cambiando: tocca proprio a noi donne far comprendere che il sistema delle professioni ha bisogno della nostra partecipazione, delle nostre idee, della nostra sensibilità. Dobbiamo far passare il messaggio che la componente femminile è fondamentale nelle discipline tecnico-scientifiche, senza preclusioni. Le cose stanno cambiando in maniera repentina: sono molto felice nel constatare che sempre più ragazze si stanno avvicinando al mondo STEM, con tanta voglia di sperimentare, esplorare e innovare. Dobbiamo educare i giovani in tal senso. Sono molto fiduciosa, i ragazzi di oggi hanno tanta consapevolezza e certo non ragionano in base al genere di appartenenza.

Consiglia alle giovani neodiplomate di iscriversi alla Facoltà di Ingegneria e - in generale - a una disciplina tecnico-scientifica?

È una sfida che possiamo affrontare con successo, sin dal percorso accademico, superando con impegno e concentrazione gli esami più impegnativi per diventare ingegneri. Se vogliamo un mondo sempre più tecnologico, con un'innovazione al servizio dell'umanità e in grado di produrre benefici alla collettività, allora dobbiamo affidarci alla sapienza delle donne.