

Agenti basati sull'intelligenza artificiale generativa per rivoluzionare la diagnosi medica e il trattamento del cancro

Generative-AI based Agents to Revolutionize Medical Diagnosis and Treatment of Cancer

TOPIC ID:

HORIZON-EIC-2025-PATHFINDERCHALLENGES-01-02

Ente finanziatore:

Commissione europea

Programma

Orizzonte Europa (HORIZON)

CALL

Sfide EIC Pathfinder 2025 (HORIZON-EIC-2025-PATHFINDERCHALLENGES-01)

Obiettivi ed impatto attesi:

L'imaging è una componente cruciale dei protocolli clinici sul cancro, in quanto fornisce informazioni morfologiche, strutturali, metaboliche e funzionali dettagliate. Tuttavia, lo sfruttamento del pieno potenziale dei dati generati attraverso l'imaging medico in ambito clinico rimane una sfida. I medici spesso faticano a combinare dati diversi e su larga scala in una visione completa della cura del paziente, della progressione della malattia e dell'efficacia del trattamento. L'incapacità di integrare e interpretare senza soluzione di continuità diverse fonti di dati si traduce in risultati non ottimali per i pazienti e in inefficienze nell'erogazione dell'assistenza sanitaria.

L'integrazione dell'intelligenza artificiale (AI) tradizionale con l'imaging medico può trasformare l'assistenza sanitaria, ma la maggior parte delle applicazioni esistenti è ancora agli inizi e deve superare una serie di sfide per accelerare l'adozione. Tra queste, le applicazioni di IA sono limitate a singole modalità di dati, il che ne limita l'efficacia complessiva (applicazione monomodale); una formazione dei dati inadeguata e insufficiente, che porta a scarsità di dati e a una mancanza di generalizzabilità, rendendoli meno affidabili tra le diverse popolazioni di pazienti, anche per quanto riguarda la sensibilità di genere; e la mancanza di interpretabilità dei modelli di intelligenza artificiale, poiché molti sistemi di intelligenza artificiale funzionano come "scatole nere", fornendo poche informazioni sui loro processi decisionali. Questa mancanza di trasparenza limita la fiducia nei sistemi e la loro usabilità in ambito clinico.

L'obiettivo di questa Pathfinder Challenge è quello di creare agenti autonomi GenAI interattivi e/o una combinazione di essi (super-agente) che forniscano ai medici una prospettiva olistica end-to-end della cura del paziente, durante l'intero percorso clinico. Questi agenti mirano a migliorare l'identificazione dei modelli, ridurre le incongruenze e gli errori nelle diagnosi e migliorare il trattamento del cancro. Sebbene l'attenzione sia rivolta a GenAI, incoraggiamo anche l'integrazione di altre tecnologie di intelligenza artificiale avanzate, come l'apprendimento profondo topologico e geometrico, i campi neurali, le reti neurali a grafo, ecc., che possono integrare e migliorare la robustezza e l'efficacia delle soluzioni basate su GenAI nell'affrontare le sfide della diagnosi e della terapia del cancro.

La Challenge sosterrà progetti di ricerca innovativi in fase iniziale che svilupperanno e convalideranno nuovi approcci e concetti per l'integrazione e l'interpretazione dell'imaging medico multimodale e dei dati sanitari. Inoltre, comporterà la generazione di dati medici sintetici affidabili, che saranno anche raggruppati per formare un database comune e utilizzati per lo sviluppo di algoritmi avanzati.

Obiettivi specifici

Le proposte di progetto nell'ambito di questa sfida dovrebbero concentrarsi su una (e solo una) delle seguenti malattie: cancro al seno, cancro al collo dell'utero, cancro alle ovaie, cancro alla prostata, cancro ai polmoni, cancro al cervello, cancro allo stomaco o cancro del colon-retto.

Ciascuna proposta dovrebbe riguardare entrambi i seguenti settori (almeno un sotto-obiettivo per ciascuno dei settori):

Area 1: Area tecnologica

1. Strumenti basati su GenAI per l'integrazione di dati sanitari multidimensionali e multimodali

Studiare tecniche e metodologie innovative per lo sviluppo di algoritmi GenAI che combinano dati multidimensionali (ad es. dimensione temporale, dimensione spaziale) e multimodali provenienti da varie fonti. Questi includono diverse modalità di imaging (ad es. risonanza magnetica, TC, PET, raggi X), dati clinici (ad es. cartelle cliniche elettroniche, risultati di laboratorio, dati clinici strutturati e non strutturati, risultati patologici, dati genetici e omici, video, database di conoscenze e altre risorse). L'obiettivo è quello di fornire una visione completa delle condizioni del paziente. Gli algoritmi sviluppati dovrebbero essere in grado di produrre set di dati unificati e utilizzabili che possano essere sfruttati per lo sviluppo degli strumenti di IA descritti nell'Area 2 (clinica).

1. Aumento dei dati medici

Sviluppare modelli GenAI basati su tecniche innovative che si trovano nella fase concettuale o sperimentale iniziale per l'aumento dei dati medici. Questi modelli dovrebbero essere in grado di creare dati medici sintetici altamente realistici (immagini, dati genomici, ecc.) e di generare dati complementari da fonti esistenti (ad esempio producendo immagini TC sintetiche da immagini MRI), per supportare cicli iterativi di addestramento del modello.

1. Rappresentazione e integrazione delle conoscenze mediche

Creare un prototipo iniziale di modello GenAI per la rappresentazione e l'integrazione delle conoscenze mediche. Questo modello dovrebbe mirare a sviluppare una base di conoscenze mediche completa e dinamica, a identificare le caratteristiche di imaging medico discrete associate alle informazioni demografiche e alle condizioni sistemiche, a migliorare l'interpretabilità dei modelli basati sull'IA e ad estrarre nuove conoscenze non precedentemente identificabili dagli esperti senza assistenza.

Area 2: Area Clinica

1. Diagnosi predittiva

Sviluppare un agente autonomo interattivo in grado di valutare la probabilità che un paziente sviluppi il cancro analizzando la sua storia medica, i dati di imaging e le informazioni genetiche. L'agente dovrebbe fornire previsioni personalizzate dei rischi per la salute, consentendo l'individuazione precoce e le misure preventive.

1. Migliora la selezione del trattamento personalizzato

Sviluppare nuovi algoritmi e architetture di intelligenza artificiale che sfruttano l'integrazione di dati

multidimensionali e multimodali, insieme alla generazione di dati sintetici, per prevedere il percorso di trattamento ottimale per condizioni specifiche del paziente, nonché per prevedere la progressione della malattia e l'efficacia del trattamento, fornendo una visione completa della cura del paziente.

Dovrebbero essere prese in considerazione metriche di prestazione appropriate per la valutazione e la verifica continue della robustezza scientifica e tecnica (compresa la quantificazione accurata delle incertezze) di tutti gli algoritmi e le architetture sviluppati nelle aree 1 e 2. Test rigorosi su diversi set di dati sono essenziali per garantire che i modelli funzionino in modo affidabile in vari dati demografici e condizioni dei pazienti, riducendo così il rischio di risultati distorti e garantendo la precisione dalla diagnosi alla terapia.

I progetti dovrebbero anche condurre studi di prova concettuale in contesti controllati per dimostrare una diagnosi e un trattamento migliori e più accurati rispetto all'attuale pratica clinica. Dovrebbe essere valutata la fattibilità delle tecnologie sviluppate, guidando ulteriori perfezionamenti e miglioramenti. Ad esempio, un super-agente potrebbe essere convalidato per assistere e/o sostituire i medici durante l'intero percorso clinico del paziente, fornendo una visione olistica della cura del paziente, che è attualmente irrealizzabile a causa della frammentazione dei sistemi sanitari e delle competenze associate.

L'attenzione dovrebbe essere rivolta anche a migliorare l'interpretabilità dei modelli/agenti di IA, rendendo i loro processi decisionali più trasparenti e comprensibili per i medici. Ciò potrebbe comportare lo sviluppo di tecniche all'avanguardia come metodi di inferenza causale, framework di intelligenza artificiale spiegabili o nuovi strumenti di visualizzazione che forniscono informazioni più approfondite sui processi decisionali dell'intelligenza artificiale.

I modelli di IA sviluppati nell'ambito di questa sfida dovrebbero essere conformi al concetto dell'UE di IA affidabile, ai principi etici pertinenti e alla legge sull'IA. Oltre a concentrarsi sulle prestazioni, è necessario prestare particolare attenzione alla qualità, alla trasparenza, alla privacy e alla sicurezza dei dati.

I proponenti sono incoraggiati a sfruttare i dati e gli strumenti disponibili nella piattaforma Cancer Image Europe (implementata nel contesto dell'iniziativa europea per l'imaging dei tumori) per il lavoro proposto. A loro volta, dovrebbero contribuire con i set di dati e sviluppare strumenti e modelli di IA alla piattaforma alle condizioni concordate. Tutte le serie di dati prodotte dovrebbero essere descritte, ove possibile, con le registrazioni di metadati nel catalogo delle serie di dati dell'UE dello spazio europeo dei dati sanitari (EHDS) utilizzando lo standard di metadati Health DCAT-AP.

I progetti che riguardano solo una delle due "aree" o altri tipi di cancro saranno considerati "fuori dall'ambito di applicazione".

Risultati e impatti attesi:

A sostegno della strategia europea per l'IA, del piano contro il cancro in Europa e della missione contro il cancro, questa sfida mira a sostenere lo sviluppo di modelli di prossima generazione per la diagnosi e il trattamento del cancro, con l'intelligenza artificiale generativa.

Questa sfida mira a creare un ambiente collaborativo in cui competenze diversificate, tra cui ad esempio scienza dei dati, informatica, oncologia, radiologia, patologia, fisica medica, bioinformatica, genetisti, amministratori sanitari e gruppi di difesa dei pazienti, convergono per affrontare le complessità dello sviluppo di agenti autonomi per la cura olistica del paziente, attraverso una diagnosi avanzata e un trattamento personalizzato.

La sfida aspira a migliorare significativamente l'assistenza ai pazienti e a ridurre la pressione sul sistema

sanitario sfruttando agenti autonomi interattivi avanzati per la diagnosi e il trattamento personalizzato. Alleviando gli oneri per i medici e garantendo la conformità al concetto dell'UE di un'IA affidabile, l'iniziativa migliorerà la qualità e l'affidabilità dei servizi medici. Dal punto di vista economico, promette sostanziali riduzioni dei costi e di evitamento dei costi, portando a miglioramenti a lungo termine nell'efficienza e nella sostenibilità dell'assistenza sanitaria. In ultima analisi, questa sfida promuoverà l'innovazione e affermerà l'Europa come leader nel settore, offrendo profondi benefici ai pazienti, agli operatori sanitari e alla società in generale.

Il portfolio dei progetti selezionati sarà progettato per fornire una serie di agenti/modelli per una migliore diagnosi e un trattamento personalizzato dei tumori sopra menzionati. Nello specifico, i progetti collaboreranno per:

- Creare un database condiviso di immagini generate sinteticamente da utilizzare in tutti i progetti per lo sviluppo dei loro algoritmi;
- Confrontare l'uso di una combinazione di agenti nel caso di più tumori;
- Agenti di riferimento per una migliore diagnosi e una selezione personalizzata del trattamento;
- Definire percorsi clinici innovativi in oncologia;
- Validare esternamente gli agenti sviluppati all'interno di un progetto presso le sedi cliniche di un altro progetto nel portfolio;
- Sviluppare metodi e framework standardizzati per la valutazione di modelli di IA generativa conformi all'AI-Act e alla Medical Device Regulation (MDR).

Il portafoglio di progetti da finanziare nell'ambito di questa sfida sarà composto in modo tale da affrontare idealmente tutti i tumori menzionati nel presente invito, applicare diverse tecnologie e fornire l'accesso alle strutture cliniche e alle infrastrutture di ricerca pertinenti. Per la composizione verranno utilizzate le seguenti categorie:

Categoria 1 – tipo di cancro

Categoria 2 – tipo di tecnologia

Categoria 3 – accesso a dati appropriati dell'infrastruttura e integrazione dell'ecosistema.

Criteri di eleggibilità:

Per candidarsi, la tua proposta deve soddisfare i requisiti generali di ammissibilità (Allegato 2) e i requisiti di ammissibilità specifici per la Challenge (

Si prega di verificare la presenza di elementi particolari (ad esempio, l'obiettivo specifico dell'applicazione o la tecnologia) nel rispettivo capitolo della Sfida.

Le sfide Pathfinder del CEI sostengono la ricerca e l'innovazione in collaborazione o individuali da parte di consorzi o di singoli soggetti giuridici stabiliti in uno Stato membro o in un paese associato (salvo diversa indicazione nel capitolo specifico sulle sfide). Nel caso di un consorzio, la proposta deve essere presentata dal coordinatore per conto del consorzio. I consorzi di due entità devono essere composti da entità giuridiche indipendenti di due diversi Stati membri o paesi associati. I consorzi di tre o più entità devono includere come beneficiari almeno tre entità giuridiche, indipendenti tra loro e ciascuna stabilita in un paese diverso come segue:

- almeno un soggetto giuridico stabilito in uno Stato membro; e
- almeno altre due entità giuridiche indipendenti, ciascuna stabilita in diversi Stati membri o

paesi associati.

Le persone giuridiche possono essere ad esempio università, organizzazioni di ricerca, PMI, start-up, persone fisiche. Nel caso di progetti a beneficiario unico, non saranno ammesse imprese a media capitalizzazione e più grandi.

Le applicazioni con elementi che riguardano l'evoluzione delle reti di comunicazione europee (5G, post-5G e altre tecnologie legate all'evoluzione delle reti di comunicazione europee) saranno soggette a restrizioni per la protezione delle reti di comunicazione europee (cfr. allegato II – sezione B1).

Le condizioni standard di ammissibilità e di ammissibilità e l'ammissibilità dei richiedenti provenienti da paesi terzi sono illustrate in dettaglio nell'allegato 2.

Condizioni specifiche

Le candidature per questa sfida con elementi che riguardano l'evoluzione delle reti di comunicazione europee (5G, post-5G e altre tecnologie legate all'evoluzione delle reti di comunicazione europee) saranno soggette a restrizioni per la protezione delle reti di comunicazione europee (cfr. allegato II – sezione B1)

Contributo finanziario:

Il contributo totale per questo topic è da 0,5 a 4 milioni di euro

Numero indicativo di progetti selezionati 8

Scadenza:

29 ottobre 2025 17:00 ora di Bruxelles

Ulteriori informazioni:

[5E1EB75F-E437-477F-9EE9-ef54ff6387fd_en](#)