

DeepRAP: Ragionamento profondo, astrazione e pianificazione verso sistemi di IA cognitiva affidabili

DeepRAP: Deep Reasoning, Abstraction & Planning towards trustworthy Cognitive AI Systems

TOPIC ID:

HORIZON-EIC-2026-PATHFINDERCHALLENGES-01-03

Ente finanziatore:

Commissione europea
Programma Horizon Europe

Obiettivi ed impatto attesi:

Risultati attesi

Le proposte ambiziose presentate nell'ambito del presente invito produrranno:

- modelli e/o architetture in grado di gestire dati e conoscenze multimodali e l'incertezza, e che possano essere addestrati e implementati con risorse computazionali limitate;
- meccanismi di affidabilità dimostrabile che garantiscano spiegabilità, trasparenza, equità, valutazione del rischio, sicurezza e allineamento con gli standard etici e giuridici, compresi i diritti fondamentali e l'AI Act dell'UE;
- dimostrazione delle capacità sviluppate, integrate in un sistema di IA cognitiva, con raggiungimento del TRL 4, che svolga compiti complessi del mondo reale, ad esempio scoperta scientifica, supporto alle decisioni e risoluzione di problemi, nonché simulazioni su larga scala.

Inoltre, le proposte dovranno:

- proporre nuovi metodi e metriche per valutare e certificare il ragionamento e l'affidabilità nell'IA, nonché l'utilizzo delle risorse computazionali;
- seguire i principi FAIR, garantendo che tutti i dati, i modelli e i risultati siano reperibili (Findable), accessibili (Accessible), interoperabili (Interoperable) e riutilizzabili (Reusable), al fine di massimizzare la trasparenza, la riproducibilità e l'impatto;
- sviluppare sinergie con iniziative dell'UE quali le TEFs (AI Testing and Experimentation Facilities), eBrains, Resource for AI Science in Europe (RAISE), AI-on-demand Platform (AIoD) e Quantum Flagship.

Approccio di portafoglio

La composizione del portafoglio di progetti da finanziare nell'ambito della DeepRAP Challenge garantirà una copertura completa delle seguenti categorie, al fine di assicurare ampiezza e consentire sinergie tra i

progetti:

- Categoria 1 – Capacità delle funzioni cognitive: ragionamento, astrazione e pianificazione dovrebbero essere coperti dal portafoglio selezionato.
- Categoria 2 – Approccio tecnologico: i progetti selezionati dovrebbero utilizzare una varietà di approcci tecnologici, inclusi, a titolo non esaustivo, IA neuro-simbolica, deep learning, reinforcement learning e nuovi framework ispirati a discipline interdisciplinari.
- Categoria 3 – Caso d'uso e dominio applicativo: i progetti selezionati copriranno una varietà di ambiti del mondo reale, quali industria, mobilità, sicurezza civile, scoperta scientifica, salute, cybersicurezza, giustizia e interazione uomo-robot.

Ai progetti selezionati sarà inoltre assegnato il compito di guidare e/o partecipare ad attività di portafoglio incentrate sulle seguenti priorità:

- Interoperabilità: definizione di standard e protocolli comuni per garantire un allineamento senza soluzione di continuità tra i progetti.
- Sviluppo di benchmark: co-creazione di un benchmark DeepRAP con compiti condivisi e una piattaforma aperta di valutazione per una valutazione trasparente.
- Progetti pilota comuni: realizzazione di dimostrazioni pilota congiunte che affrontino problemi complessi del mondo reale per mostrare le capacità di DeepRAP.
- Integrazione multi-agente: ove possibile, combinazione dei risultati dei progetti in sistemi di IA modulari e multi-agente che dimostrino ragionamento e pianificazione collettivi attraverso interazioni strutturate tra più agenti.
- Definizione delle applicazioni: definizione di casi d'uso ad alto impatto e coinvolgimento degli stakeholder per guidare lo sviluppo e l'adozione di sistemi innovativi di IA cognitiva.
- Allineamento etico e sociale: affrontare in modo proattivo le considerazioni etiche, giuridiche e sociali, compresi i diritti fondamentali, la trasparenza, la privacy, la sicurezza e l'equità dei sistemi di IA cognitiva.

Obiettivo

Le idee innovative presentate nell'ambito della presente Challenge devono esplorare approcci nuovi, comprese combinazioni di tecniche esistenti, ad esempio l'IA neuro-simbolica, oppure la creazione di framework completamente nuovi che vadano oltre gli attuali paradigmi tradizionali di deep learning e reinforcement learning. Questi potrebbero essere ispirati dagli sviluppi in diversi ambiti, quali neuroscienze, biologia, fisica, filosofia e altri.

Le proposte dovrebbero affrontare una o più delle seguenti capacità cognitive:

1. Deep Reasoning – Ragionamento profondo

Andare oltre il riconoscimento statistico di pattern per supportare l'inferenza causale, il ragionamento logico e processi decisionali consapevoli del contesto o basati sul senso comune in ambienti complessi e non strutturati.

Ciò richiede il passaggio da correlazioni puramente basate sui dati a sistemi di IA capaci di comprendere perché emergano determinati pattern, identificare le cause sottostanti e trarre conclusioni valide attraverso processi sia deduttivi sia induttivi.

Gli approcci neuro-simbolici, che combinano la capacità di apprendimento delle reti neurali con l'inferenza strutturata del ragionamento simbolico, sono particolarmente incoraggiati per far progredire tali capacità. L'integrazione di conoscenze contestuali e di senso comune consente all'IA di interpretare le informazioni in modo più olistico, adattare dinamicamente le decisioni e gestire l'ambiguità e l'incertezza.

I sistemi di ragionamento profondo dovrebbero essere in grado di conciliare molteplici fonti di informazione, fornire motivazioni trasparenti e spiegabili per i propri risultati e allinearsi ai valori e alle aspettative umane, garantendo operazioni affidabili e responsabili in scenari complessi del mondo reale.

2. Deep Abstraction – Astrazione profonda

Consentire ai sistemi di IA di generalizzare conoscenze a partire da dati limitati, formando, manipolando e perfezionando concetti, analogie e rappresentazioni di alto livello che possano essere trasferiti tra diversi domini applicativi.

Ciò comprende lo sviluppo di modelli interni del mondo per supportare l'astrazione, favorire la comprensione basata sul senso comune e integrare la consapevolezza semantica e contestuale.

Sono particolarmente incoraggiati gli approcci che combinano ragionamento simbolico, mappatura analogica e apprendimento delle rappresentazioni, poiché consentono all'IA di interpretare significato, intenzione e relazioni all'interno di ambienti complessi.

I progressi nell'astrazione profonda sono essenziali per conseguire flessibilità cognitiva, un robusto apprendimento per trasferimento e un ragionamento adattivo in contesti dinamici, caratterizzati da scarsità di dati o in rapida evoluzione.

3. Deep Planning – Pianificazione profonda

Sviluppare algoritmi/modelli di pianificazione robusti, adattivi e scalabili, capaci di operare in tempo reale in ambienti aperti, agentici o incerti.

Ciò comporta l'utilizzo di tecniche avanzate di deep learning, quali il deep reinforcement learning, e di architetture specificamente progettate per compiti di pianificazione, al fine di consentire ai sistemi di IA di elaborare, ottimizzare e adattare autonomamente strategie complesse in contesti dinamici.

Gli approcci neuro-simbolici che integrano reti neurali con il ragionamento simbolico sono particolarmente incoraggiati per affrontare l'incertezza, fornire garanzie formali e consentire processi decisionali spiegabili e affidabili.

Particolare enfasi è posta sulla pianificazione flessibile di lungo periodo, che incorpori tempistiche cognitive e modellizzazione predittiva, consentendo ai sistemi di anticipare e adattarsi all'interno di contesti dinamici.

Gli approcci dovrebbero esplorare la pianificazione gerarchica su più livelli temporali, la pianificazione di contingenza per strategie alternative efficaci e la ripianificazione continua per aggiornare dinamicamente i piani con l'evolversi degli ambienti.

Tali progressi costituiranno la base per una pianificazione mediante IA resiliente, coordinata e affidabile in scenari complessi e imprevedibili.

Ambito di intervento

I sistemi di Intelligenza Artificiale (IA) hanno conseguito notevoli progressi, come dimostrato dalla capacità dell'IA generativa di riconoscere pattern e generare risultati pertinenti al contesto sulla base di modelli e dei relativi dataset di dimensioni sempre maggiori. Tuttavia, nonostante i notevoli progressi compiuti nell'ultimo decennio, permane un significativo divario tra le capacità del cervello umano e l'intelligenza delle macchine, che deve essere superato per conseguire prestazioni robuste e consentire interazioni efficaci con utenti e stakeholder.

Gli attuali modelli di IA generativa possono produrre risultati molto accurati e persino risolvere alcuni problemi matematici, ma possono incontrare difficoltà con alcuni benchmark di ragionamento complesso e nella comprensione del mondo reale. Tali modelli spesso non riescono a risolvere in modo affidabile compiti logici e di pianificazione a lungo termine, anche quando esistono soluzioni dimostrabilmente

corrette, limitando la loro efficacia nelle applicazioni critiche in cui la precisione è essenziale. Ispirandosi alla capacità del cervello umano di elaborare informazioni a molteplici livelli di astrazione, consentendo percezione, ragionamento e pianificazione orientata agli obiettivi, l'obiettivo della presente Challenge è andare oltre l'attuale stato dell'arte degli approcci tradizionali all'IA, siano essi simbolici, ad esempio regole, alberi decisionali, regressione simbolica, oppure connessionisti e neurali, ad esempio deep learning, large language models e reinforcement learning. L'obiettivo è migliorare significativamente le capacità di Ragionamento, Astrazione e Pianificazione (Reasoning, Abstraction and Planning – RAP) dei sistemi di IA.

Ciò consentirà di superare i limiti degli attuali modelli di deep learning che, nonostante i loro punti di forza, presentano limitazioni nelle funzioni cognitive critiche relative ad astrazione, contestualizzazione, causalità, spiegabilità e ragionamento intelligibile, competenze fondamentali per progredire verso un'intelligenza simile a quella umana.

Criteri di eleggibilità:

Qualsiasi soggetto giuridico, indipendentemente dal luogo in cui è stabilito, compresi i soggetti giuridici di Paesi terzi non associati o le organizzazioni internazionali (incluse le organizzazioni internazionali europee di ricerca), è ammissibile a partecipare, indipendentemente dal fatto che sia o meno ammissibile al finanziamento, a condizione che siano rispettate le condizioni stabilite dal Regolamento Horizon Europe, nonché ogni altra condizione prevista dallo specifico invito a presentare proposte/topic.

Per «soggetto giuridico» si intende qualsiasi persona fisica o giuridica costituita e riconosciuta come tale ai sensi del diritto nazionale, del diritto dell'Unione europea o del diritto internazionale, dotata di personalità giuridica e che, agendo in nome proprio, possa esercitare diritti ed essere soggetta a obblighi, oppure un'entità priva di personalità giuridica.

I beneficiari e le entità affiliate devono registrarsi nel Registro dei partecipanti (Participant Register) prima della presentazione della domanda, al fine di ottenere un codice di identificazione del partecipante (PIC), e devono essere convalidati dal Servizio centrale di convalida (Central Validation Service) prima della firma della convenzione di sovvenzione.

Ai fini della convalida, durante la fase di preparazione della convenzione di sovvenzione sarà richiesto di caricare la documentazione necessaria attestante lo status giuridico e il Paese di stabilimento.

Il possesso di un PIC già convalidato non costituisce un requisito preliminare per la presentazione della domanda.

Per ulteriori informazioni, si vedano le norme relative alla convalida dei soggetti giuridici, alla nomina del LEAR e alla valutazione della capacità finanziaria.

Contributo finanziario:

Il contributo finanziario previsto nell'ambito della Call è compreso tra 500.000,00 € e 4.000.000,00 € per progetto, in funzione della portata, della complessità e delle attività previste dalla proposta progettuale. L'importo richiesto dovrà essere adeguatamente dimensionato rispetto agli obiettivi scientifici e tecnologici, alle attività necessarie per lo sviluppo e la validazione della Proof of Concept e al percorso di avanzamento previsto nell'ambito della Challenge.

Scadenza:

28 Ottobre 2026 17:00:00 Brussels time

Ulteriori informazioni:

[Microsoft Word - EIC WP 2nd amendment 2026_ADOPTED](#)