

IA a sostegno dei sistemi di risonanza magnetica metabolica a potenziamento quantistico

AI in support of Quantum-Enhanced Metabolic Magnetic Resonance Imaging Systems

TOPIC ID:

DIGITAL-2024-AI-06-IMAGING

Ente finanziatore:

Commissione europea

Programma

Programma Europa digitale (DIGITAL)

Obiettivi ed impatto attesi:

Obiettivo:

La risonanza magnetica (RM) è un potente strumento per rilevare, diagnosticare e monitorare un'ampia gamma di condizioni mediche. Un approccio emergente basato sulla risonanza magnetica metabolica con potenziamento quantistico consente di rilevare il metabolismo dei tessuti, fino al livello cellulare, portando a una precisione di rilevamento e analisi molto più elevata del corpo umano. In combinazione con l'intelligenza artificiale (AI) e/o le tecniche di apprendimento automatico per analizzare la grande quantità di dati generati e per l'analisi delle immagini, porterà a diagnosi, trattamenti e follow-up più rapidi, accurati e personalizzati, in particolare per quanto riguarda il cancro e/o i disturbi neurologici. L'obiettivo generale di questa azione è preparare l'industrializzazione e la diffusione di questi sistemi emergenti, con particolare attenzione all'imaging oncologico e/o neurologico.

Ambito di applicazione:

La risonanza magnetica metabolica ha il potenziale per fornire informazioni sui cambiamenti del metabolismo dei tessuti che possono precedere i cambiamenti macroscopici dei tessuti osservati con la risonanza magnetica standard. Ad esempio, questa tecnologia emergente può fornire una diagnosi precoce dei cambiamenti nel metabolismo dei tessuti e un rapido feedback sull'efficacia del trattamento, un aspetto cruciale per trovare una terapia antitumorale efficace. Lo sviluppo di tecniche di intelligenza artificiale per l'analisi delle immagini di risonanza magnetica metabolica quantistica potrebbe migliorare notevolmente le capacità di questa nuova tecnologia, trasformando il processo in un processo più automatizzato, personalizzato ed efficiente.

Pertanto, l'obiettivo di questo bando è sviluppare e convalidare sperimentalmente in ambiente ospedaliero uno strumento più preciso e veloce per lo studio, la diagnosi, il trattamento e il follow-up del cancro e/o dei disturbi neurologici (come il morbo di Alzheimer e la sclerosi multipla) potenziando i sistemi di risonanza magnetica esistenti con tecniche di risonanza magnetica metabolica e di intelligenza artificiale potenziate dal quantum. Il progetto prevede l'implementazione di sistemi polarizzatori automatici innovativi per la risonanza magnetica metabolica a incremento quantistico in almeno due ospedali di ricerca in due diversi Stati membri, lavorando in stretta collaborazione. I sistemi dovrebbero consentire un rapido ricambio e la generazione di agenti metabolici in pochi minuti, senza la necessità di operare tali sistemi a temperature criogeniche.

Il livello di polarizzazione deve essere sufficientemente alto da consentire di eseguire una risonanza magnetica metabolica in un esperimento single-shot, poco dopo aver iniettato l'agente metabolico in un organismo vivente. Il progetto prevede anche lo sviluppo di uno o più modelli di intelligenza artificiale per l'analisi dei dati di risonanza magnetica metabolica. A tal fine, le immagini generate nel corso del progetto saranno raccolte e annotate. Queste immagini, debitamente anonimizzate, saranno utilizzate, insieme a quelle provenienti da altre iniziative europee e ad altri dataset clinici, per addestrare uno o più modelli di IA utili per lo sviluppo di nuovi protocolli diagnostici e di selezione dei trattamenti. Il progetto dovrebbe essere concepito in due fasi. L'avvio della seconda fase dovrebbe essere subordinato al completamento con successo della prima:

Fase 1 del progetto:

- Implementazione e validazione in ambiente pre-clinico di due sistemi polarizzatori di prima generazione per il perfezionamento delle tecniche di iperpolarizzazione, degli agenti metabolici, delle sequenze di risonanza magnetica e del rilevamento del segnale per ottimizzare la visualizzazione del metabolismo in una serie di tessuti con diverse patologie.
- Creazione di un modello sperimentale iniziale di intelligenza artificiale per analizzare le immagini di risonanza magnetica in combinazione con input provenienti da altre fonti e forme di analisi medica, compresi, se del caso, set di dati accessibili tramite cloud, al fine di sviluppare futuri protocolli diagnostici e di selezione del trattamento.

Progetto Fase 2:

- La seconda fase consiste nell'implementazione e nella convalida in ambiente clinico di due sistemi polarizzatori di seconda generazione e delle tecniche di IA associate (compreso l'addestramento di nuovi modelli, se necessario) per studiare la crescita del tumore e la progressione della malattia, la diagnosi, la selezione e il processo decisionale del trattamento e la valutazione degli esiti medici, nonché per valutare e ottimizzare il trattamento del cancro e/o delle malattie neurologiche.

Risultato atteso:

Risultati e risultati

Nella fase 1:

- Convalida delle capacità della risonanza magnetica metabolica in un contesto preclinico come strumento diagnostico per il cancro e le malattie neurologiche e per l'identificazione di trattamenti appropriati. Ciò include l'analisi comparativa del tasso di successo nell'individuazione di una terapia antitumorale efficace in un arco di tempo rilevante, della reattività al trattamento, dei tempi di recupero e dell'accuratezza della previsione dell'efficacia del trattamento.
- Lo sviluppo di tecniche di IA/apprendimento automatico per l'imaging oncologico e/o neurologico, ad esempio attraverso l'analisi di set di dati accessibili via cloud, mediante la creazione di un modello sperimentale di IA/apprendimento automatico.
- Contributo alle iniziative europee e nazionali sulla diagnostica per immagini dei tumori e al futuro Spazio europeo dei dati sanitari.

Nella fase 2:

- Eseguire un benchmark della risonanza magnetica metabolica rispetto alla risonanza magnetica standard e ad altri strumenti diagnostici standard eseguendo studi clinici sui pazienti.
- Impatto operativo dell'introduzione della risonanza magnetica metabolica negli ospedali, comprese le

implicazioni finanziarie e il numero di pazienti trattati.

- Valutazione della risonanza magnetica metabolica combinata con tecniche di IA come mezzo per rilevare i segni precoci o supportare la diagnosi della malattia di Alzheimer e/o della sclerosi multipla.

- Procedure standard e best practice per l'uso della risonanza magnetica metabolica quantum-enhanced in combinazione con tecniche di IA per l'imaging oncologico e/o neurologico, come contributo ai preparativi per un ampio uso di questa tecnologia negli ospedali europei. Le raccomandazioni devono essere specifiche per l'applicazione/diagnosi e menzionare, tra gli altri parametri, l'agente metabolico preferito e il numero e la durata degli intervalli di scansione della RM metabolica.

- Modelli di IA estesi come strumento per la diagnosi, la selezione e il processo decisionale del trattamento e la valutazione degli esiti medici, compresa la valutazione delle correlazioni tra i dati di imaging di risonanza magnetica metabolica e il successo del trattamento, in linea e in coordinamento con l'Iniziativa europea di imaging del cancro.

- Utilizzare i risultati del progetto per contribuire alle iniziative europee e nazionali sull'imaging del cancro e in linea con il futuro Spazio europeo dei dati sanitari.

I richiedenti devono fornire KPI e metriche pertinenti all'azione per misurare i progressi e le prestazioni.

Se applicabile, devono essere forniti i valori di riferimento e i valori obiettivo.

Fase 1 (fase preclinica):

- Numero di sistemi polarizzatori pre-clinici installati (almeno 2 in almeno 2 ospedali di ricerca in almeno 2 Stati membri diversi)

- Numero di dosi metaboliche pre-cliniche prodotte e iniettate

- Numero di scansioni di risonanza magnetica metabolica preclinica eseguite e analizzate

- Numero di tessuti e patologie studiati con la risonanza magnetica metabolica e analizzati con i metodi dell'AI.

Fase 2 (fase clinica):

- Numero di sistemi polarizzatori clinici installati (almeno 2 in almeno 2 ospedali di ricerca in almeno 2 Stati membri diversi)

- Numero di dosi cliniche metaboliche prodotte e iniettate

- Numero di scansioni di risonanza magnetica clinica metabolica eseguite e analizzate

- Numero di servizi di intelligenza artificiale e tecnologie abilitanti che coinvolgono sistemi polarizzatori di seconda generazione distribuiti e convalidati in un ambiente clinico per supportare la diagnosi, il monitoraggio, la selezione del trattamento o il processo decisionale per il cancro e/o i disturbi neurologici

Criteri di eleggibilità:

Le domande saranno considerate ammissibili solo se il loro contenuto corrisponde interamente (o almeno in parte) alla descrizione del tema per cui sono state presentate. Partecipanti ammissibili

(Paesi ammissibili) Per essere ammissibili, i richiedenti (beneficiari ed enti affiliati) devono: - essere persone giuridiche (enti pubblici o privati) - avere sede in uno dei Paesi ammissibili, ossia: - Stati membri dell'UE (compresi i Paesi e territori d'oltremare (PTOM)) - Paesi non UE: - Paesi SEE (Norvegia, Islanda e Liechtenstein) - altri Paesi associati al Programma Europa Digitale (elenco dei Paesi partecipanti)⁶ I beneficiari e gli enti affiliati devono iscriversi al Registro dei Partecipanti - prima di presentare la proposta

- e dovranno essere convalidati dal Servizio Centrale di Convalida (REA Validation). Per la convalida, sarà loro richiesto di caricare documenti che dimostrino lo status giuridico e l'origine. Si prega di notare che questo bando è soggetto a restrizioni per motivi di sicurezza: - I soggetti non devono essere controllati direttamente o indirettamente da un Paese che non è un Paese ammissibile, a meno che non soddisfino i requisiti per garantire la protezione degli interessi essenziali di sicurezza dell'Unione e degli Stati membri e per assicurare la protezione delle informazioni classificate dei documenti, come stabilito nel relativo programma di lavoro (condizioni per i soggetti controllati dall'estero - garanzie).

Composizione del consorzio

Le proposte devono essere presentate entro: per gli argomenti: DIGITAL-2024-AI-06-IMAGING - AI in support of Quantum-Enhanced Metabolic Magnetic Resonance Imaging Systems e DIGITAL-2024-AI-06-FINETUNE- Making available a high performing open-source European foundation model for fine tuning: - minimo 4 richiedenti indipendenti (beneficiari; non entità affiliate) da 3 diversi paesi ammissibili

Contributo finanziario:

Il budget disponibile per l'invito è stimato a 5 000 000 di euro.

Bilancio del progetto (importo massimo della sovvenzione): - per l'argomento DIGITAL-2024-AI-06-IMAGING, AI in support of Quantum Enhanced Metabolic Magnetic Resonance Imaging Systems: importo massimo della sovvenzione 5 000 000 EUR per progetto.

La sovvenzione concessa può essere inferiore all'importo richiesto. La sovvenzione sarà una sovvenzione mista a costi effettivi basata sul bilancio (costi effettivi, con elementi di costo unitario e forfettario).

Ciò significa che rimborserà SOLO alcuni tipi di costi (costi ammissibili) e i costi effettivamente sostenuti per il progetto (NON i costi preventivati). Per quanto riguarda i costi unitari e i costi forfettari, è possibile addebitare gli importi calcolati come spiegato nella Convenzione di sovvenzione (cfr. art. 6 e allegati 2 e 2a).

Tipo di azione e tasso di finanziamento Azioni di sostegno alle PMI - tasso di finanziamento del 50% e del 75% (per le PMI)

I costi saranno rimborsati al tasso di finanziamento fissato nella Convenzione di sovvenzione.

Le sovvenzioni NON possono produrre un profitto (cioè un'eccedenza delle entrate + sovvenzione UE rispetto ai costi). Le organizzazioni a scopo di lucro devono dichiarare le loro entrate e, se c'è un profitto, lo dedurremo dall'importo finale della sovvenzione.

Scadenza:

Data di scadenza

29 maggio 2024 17:00:00 ora di Bruxelles

Ulteriori informazioni:

[call-fiche_digital-2024-ai-06_it.pdf \(europa.eu\)](#)