



Spoke 6

Linea B

Progetto 6.2.1.A

Sviluppo di soluzioni digitali innovative per l'ecosostenibilità ed il risparmio energetico

Coordinatore Scientifico: Dodaro Carmine

A. Obiettivi specifici del progetto di ricerca collaborativa

Sviluppare soluzioni digitali innovative, primariamente basate su tecniche di intelligenza artificiale, per la realizzazione di comunità energetiche autosufficienti integrando fonti rinnovabili e processi innovativi di riciclo dei rifiuti, per il risparmio energetico e idrico negli edifici attraverso l'impiego di sistemi avanzati e sostenibili, per la riduzione delle emissioni di anidride carbonica derivanti dalla gestione dei rifiuti solidi urbani, per il monitoraggio ambientale pervasivo e una mobilità sostenibile, per la protezione e la valorizzazione degli ecosistemi marini mediante lo sviluppo di strumenti per il monitoraggio e la conservazione della biodiversità, per il miglioramento della conoscenza del potenziale energetico rinnovabile delle regioni del Mezzogiorno attraverso l'analisi dei dati meteorologici e la simulazione dei flussi energetici, facilitando l'integrazione delle fonti rinnovabili e la pianificazione territoriale.

Questo include la progettazione e l'implementazione di:

- a. algoritmi di machine learning per ottimizzare i processi di gestione dell'energia e dei rifiuti, ad esempio mediante algoritmi di predizione della domanda energetica o di classificazione dei materiali riciclabili, e per l'analisi dei dati e la previsione dei cambiamenti ambientali, come la modellazione della distribuzione delle specie marine o la previsione della produzione di energia rinnovabile;
- b. algoritmi di ottimizzazione per massimizzare l'efficienza energetica degli edifici e dei processi industriali, ad esempio mediante l'ottimizzazione dei consumi energetici o la pianificazione dei percorsi di raccolta dei rifiuti;
- c. algoritmi di machine learning per identificare comportamenti virtuosi da adottare in mobilità al fine di ridurre le emissioni e i consumi;
- d. algoritmi di ottimizzazione per minimizzare le emissioni, i consumi e i tempi di percorrenza dei mezzi di trasporto pubblici attraverso la scelta di nuovi percorsi all'interno di mappe, anche integrando informazioni sul traffico in tempo reale;
- e. tecniche per il riconoscimento e la classificazione di specie marine, la valutazione dello stato di salute degli ecosistemi o il monitoraggio dei flussi di traffico urbano;
- f. analisi dei dati geospaziali per valutare il potenziale energetico rinnovabile delle diverse aree geografiche, ad esempio mediante l'analisi dei dati meteorologici e topografici per identificare le migliori posizioni per impianti solari o eolici;
- g. sistemi di supporto alle decisioni per ottimizzare la pianificazione territoriale e la gestione delle risorse, ad esempio mediante l'analisi dei dati socioeconomici e ambientali per identificare strategie di sviluppo sostenibile;



- h. sistemi di raccomandazione utilizzati per consigliare azioni e interventi basati sui dati raccolti, ad esempio suggerendo misure di risparmio energetico personalizzate per gli utenti domestici o raccomandando pratiche di gestione sostenibile dei rifiuti per le aziende.

B. Stato dell'arte

L'Università della Calabria ha una vasta esperienza nel campo dell'ingegneria informatica e dell'intelligenza artificiale, sia da un punto di vista della ricerca di base e sia dal punto di vista applicativo. I ricercatori dell'Università della Calabria hanno creato diversi prodotti software considerati all'avanguardia nei rispettivi settori. Ad esempio, hanno sviluppato il sistema di Answer Set Programming DLV, così come lo strumento LTL2SAT utilizzato per risolvere formule di Linear Temporal (LTL). Inoltre, si prevede la collaborazione con docenti e ricercatrici/ricercatori con esperienza rispetto al dominio e ai temi di interesse del bando.

C. Risultati attesi

Si prevede che all'interno del progetto siano sviluppate soluzioni innovative, primariamente basate sull'intelligenza artificiale, per promuovere l'autosufficienza energetica e la sostenibilità ambientale. Gli algoritmi di machine learning ottimizzeranno i processi di gestione dell'energia e dei rifiuti, prevedendo la domanda energetica e classificando materiali riciclabili e consiglieranno comportamenti virtuosi da adottare in mobilità al fine di ridurre le emissioni e i consumi. L'analisi dei dati geospaziali identificherà le migliori posizioni per impianti solari ed eolici. Algoritmi di ottimizzazione massimizzeranno l'efficienza energetica negli edifici, nella gestione dei rifiuti e calcoleranno percorsi ottimali per i mezzi pubblici al fine di ridurre emissioni, consumi e tempi di percorrenza. Tecniche di riconoscimento permetteranno la valutazione dello stato degli ecosistemi marini. Sistemi di supporto alle decisioni faciliteranno la pianificazione territoriale sostenibile. I sistemi di raccomandazione suggeriranno azioni personalizzate per il risparmio energetico e la gestione dei rifiuti.

D. Vincoli e Requisiti specifici di progetto

Sono richieste competenze professionali e scientifiche nei campi dell'ingegneria informatica e dell'intelligenza artificiale, del machine learning, dell'analisi dei dati geospaziali, della modellizzazione predittiva e delle relative applicazioni a livello industriale. La collaborazione multidisciplinare tra esperti di informatica e intelligenza artificiale e specialisti del dominio applicativo è essenziale. Le soluzioni sviluppate e il codice corrispondente dovranno essere resi pubblici e con licenze open-source (tipo LGPL, APACHE2, MIT Licence). Inoltre, si prevede che le soluzioni sviluppate siano distribuite tramite container Docker e siano accessibili attraverso un'interfaccia web.

E. Budget

Il contributo massimo disponibile ed erogabile per la proposta candidata è pari ad **€255.767,16** che rappresenterà una precisa intensità di aiuto in dipendenza della tipologia di raggruppamento che avanzerà la proposta e della composizione del programma di spesa proposto, articolato tra ricerca industriale e sviluppo sperimentale, per come precisato nel Bando.



Spoke 6

Linea B

Progetto 6.2.1.B

Sviluppo di soluzioni digitali innovative per la conservazione e valorizzazione del Patrimonio Naturalistico e Culturale

Coordinatore Scientifico: Dodaro Carmine

A. Obiettivi specifici del progetto di ricerca collaborativa

Sviluppare soluzioni digitali innovative, primariamente basate su tecniche di intelligenza artificiale, per la conservazione e valorizzazione dei beni culturali, per l'open design, il management innovativo e lo smart tourism, per migliorare l'accessibilità e la sostenibilità del Patrimonio Naturalistico e Culturale e per sistemi predittivi in collegamento con camere di modellizzazione dei fenomeni in scala. Questo include la progettazione e l'implementazione di:

- a. algoritmi di machine learning per l'analisi e l'interpretazione di grandi volumi di dati storici e culturali al fine di creare, identificare o collegare a linked data esistenti voci d'indice, pattern e tendenze nella storia e nella cultura;
- b. algoritmi di riconoscimento di pattern per l'analisi di opere o manufatti culturali al fine di identificarne lo stile, l'ambiente o l'epoca di produzione;
- c. algoritmi di natural language processing per l'analisi di testi storici e letterari al fine di estrarre informazioni sui contesti territoriali, istituzionali, culturali e sociali di determinate epoche;
- d. algoritmi di ottimizzazione per la progettazione di percorsi turistici intelligenti che massimizzano l'esperienza dei visitatori e minimizzano l'impatto ambientale;
- e. sistemi di raccomandazione basati su algoritmi di machine learning per suggerire attività turistiche personalizzate in base ai gusti e alle preferenze degli utenti;
- f. algoritmi di analisi delle opinioni e dei sentimenti per monitorare e comprendere le opinioni dei turisti sui siti turistici e adattare di conseguenza le strategie di gestione;
- g. algoritmi di analisi dei dati ambientali per monitorare e prevenire l'impatto ambientale sui siti naturalistici e culturali, ad esempio attraverso il rilevamento precoce di fenomeni di degrado;
- h. individuazione della correlazione tra variabili di input e output su dati storici e loro relativa modellazione al fine di implementare algoritmi di intelligenza artificiale;
- i. algoritmi per letture sinergiche dei fenomeni complessi.

B. Stato dell'arte

L'Università della Calabria ha una vasta esperienza nel campo dell'ingegneria informatica e dell'intelligenza artificiale, sia da un punto di vista della ricerca di base e sia dal punto di vista applicativo. I ricercatori dell'Università della Calabria



hanno creato diversi prodotti software considerati all'avanguardia nei rispettivi settori. Ad esempio, hanno sviluppato il sistema di Answer Set Programming DLV, così come lo strumento LTL2SAT utilizzato per risolvere formule di Linear Temporal (LTL). Inoltre, si prevede la collaborazione con docenti e ricercatrici/ricercatori con esperienza rispetto al dominio e ai temi di interesse del bando.

C. Risultati attesi

Si prevede che all'interno del progetto siano sviluppate soluzioni innovative, primariamente basate sull'intelligenza artificiale, per la conservazione e valorizzazione dei beni culturali, per l'open design, il management innovativo e lo smart tourism, per migliorare l'accessibilità e la sostenibilità del Patrimonio Naturalistico e Culturale e per sistemi predittivi in collegamento feedback con camere di modellizzazione dei fenomeni in scala. Gli algoritmi sviluppati includeranno tecniche di machine learning avanzate per analizzare e interpretare vasti volumi di dati storici e culturali, migliorando la capacità di creare, identificare e collegare informazioni a linked data esistenti, evidenziando pattern e tendenze rilevanti nella storia e nella cultura. Inoltre, permetteranno di riconoscere lo stile, l'ambiente e l'epoca di produzione di opere e manufatti culturali, arricchendo la comprensione e la classificazione degli stessi. L'utilizzo di tecnologie di natural language processing supporterà l'analisi di testi storici e letterari, estraendo informazioni sui contesti territoriali, istituzionali, culturali e sociali di varie epoche. Nel settore turistico, algoritmi di ottimizzazione saranno utilizzati per progettare percorsi intelligenti che massimizzino l'esperienza dei visitatori riducendo al contempo l'impatto ambientale. Sistemi di raccomandazione personalizzati basati su machine learning suggeriranno attività turistiche flessibili che si adattano ai gusti e alle preferenze degli utenti, mentre algoritmi specializzati nell'analisi delle opinioni e dei sentimenti monitoreranno le reazioni dei turisti, permettendo un adattamento dinamico delle strategie di gestione dei siti. Allo stesso tempo, gli algoritmi di analisi dei dati ambientali giocheranno un ruolo cruciale nel monitoraggio e nella prevenzione dell'impatto ambientale sui siti naturalistici e culturali. Infine, l'identificazione delle correlazioni tra variabili di input e output e la modellazione di queste relazioni faciliteranno l'implementazione di algoritmi di intelligenza artificiale più efficaci e forniranno letture sinergiche dei fenomeni complessi, offrendo nuove prospettive e soluzioni innovative per la gestione e la valorizzazione del patrimonio culturale e naturale.

D. Vincoli e Requisiti specifici di progetto

Sono richieste competenze professionali e scientifiche nei campi dell'ingegneria informatica e dell'intelligenza artificiale, del machine learning, dell'analisi dei dati, della modellizzazione predittiva e delle relative applicazioni a livello industriale. La collaborazione multidisciplinare tra esperti di informatica e intelligenza artificiale e specialisti dei domini applicativi interessati è essenziale. Le soluzioni sviluppate e il codice corrispondente dovranno essere resi pubblici e con licenze open-source (tipo LGPL, APACHE2, MIT Licence). Inoltre, si prevede che le soluzioni sviluppate siano distribuite tramite container Docker e siano accessibili attraverso un'interfaccia web.

E. Budget

Il contributo massimo disponibile ed erogabile per la proposta candidata è pari ad **€150.000,00** che rappresenterà una precisa intensità di aiuto in dipendenza della tipologia di raggruppamento che avanzerà la proposta e della composizione del programma di spesa proposto, articolato tra ricerca industriale e sviluppo sperimentale, per come precisato nel Bando.



Spoke 6

Linea B

Progetto 6.2.1.C

Sviluppo di soluzioni digitali innovative per l'e-health

Coordinatore Scientifico: Dodaro Carmine

A. Obiettivi specifici del progetto di ricerca collaborativa

L'obiettivo di questo progetto è di sviluppare soluzioni digitali innovative nell'ambito della cosmesi, con particolare riferimento alla realizzazione di un'applicazione mobile multiplatforma (iOS e Android) che permetta di svolgere le seguenti attività:

- **Identificazione dei prodotti cosmetici:** Utilizzare la fotocamera del dispositivo per permettere agli utenti di identificare i prodotti cosmetici tramite la scansione del codice a barre e tramite un modulo di riconoscimento delle immagini per identificare i prodotti dalle etichette, ampliando le possibilità di identificazione in assenza del codice a barre.
- **Classificazione dei prodotti cosmetici:** Offrire una classificazione dettagliata dei prodotti cosmetici basata su vari criteri come tipo, utilizzo, fascia di prezzo, ingredienti.
- **Notifica di scadenza:** Includere la possibilità di segnare la data di prima apertura di un prodotto e ricevere una notifica che indichi all'utente quando è trascorso il tempo di validità dopo l'apertura.
- **Valutazione dello stato di conservazione dei prodotti cosmetici:** Implementazione di algoritmi di intelligenza artificiale per analizzare le immagini dei prodotti inviate dagli utenti, valutando segni di deterioramento o alterazione.
- **Analisi della pericolosità:** analisi automatica sugli ingredienti dei prodotti cosmetici, avvisando gli utenti in caso di sostanze potenzialmente nocive o allergeni e nel caso in cui il prodotto o un suo lotto sia stato ritirato dal commercio.
- **Feedback:** Fornire la possibilità di reperire automaticamente delle recensioni online sui prodotti cosmetici e includere un sistema per lasciare recensioni direttamente all'interno dell'applicazione.
- **Monitoraggio e analisi dei prezzi:** Offrire un meccanismo di monitoraggio dell'andamento dei prezzi dei prodotti cosmetici, con storico e migliori offerte disponibili. Fornire la possibilità di impostare avvisi per specifici prodotti e ricevere delle notifiche quando il prezzo scende al di sotto di una soglia.
- **Supporto per la sostenibilità:** Includere filtri di ricerca per prodotti eco-sostenibili e cruelty-free, supportando gli utenti nel fare scelte più consapevoli verso l'ambiente e il benessere animale, e fornire indicazioni sul corretto riciclo dei materiali utilizzati



B. Stato dell'arte

L'Università della Calabria ha una vasta esperienza nel campo dell'ingegneria informatica e dell'intelligenza artificiale, sia da un punto di vista della ricerca di base e sia dal punto di vista applicativo. I ricercatori dell'Università della Calabria hanno creato diversi prodotti software considerati all'avanguardia nei rispettivi settori. Ad esempio, hanno sviluppato il sistema di Answer Set Programming DLV, così come lo strumento LTL2SAT utilizzato per risolvere formule di Linear Temporal (LTL). Inoltre, si prevede la collaborazione con docenti e ricercatori/ricercatrici con esperienza rispetto al dominio e ai temi di interesse del bando.

C. Risultati attesi

Si prevede che all'interno del progetto sia sviluppata un'applicazione mobile multiplatforma (iOS e Android) che renda più semplice per gli utenti identificare prodotti cosmetici sia tramite codice a barre che tramite il riconoscimento di immagini. L'app offrirà una dettagliata classificazione dei prodotti in base a tipologia, uso, prezzo e ingredienti. Integrerà funzionalità come la notifica di scadenza, basata sulla data di apertura del prodotto, e la valutazione dello stato dei prodotti tramite foto, usando intelligenza artificiale per rilevare segni di deterioramento. Gli utenti saranno avvisati su potenziali pericoli legati agli ingredienti e potranno leggere e lasciare recensioni. L'app includerà anche il monitoraggio dei prezzi e notifiche per offerte, oltre a filtri per trovare prodotti sostenibili e cruelty-free, aiutando gli utenti a fare scelte consapevoli sia per sé che per l'ambiente.

D. Vincoli e Requisiti specifici di progetto

Sono richieste competenze professionali e scientifiche nei campi dell'informatica e dell'intelligenza artificiale, del machine learning, dell'analisi dei dati biometrici, della modellizzazione predittiva e delle relative applicazioni a livello industriale. La collaborazione multidisciplinare tra esperti di informatica e intelligenza artificiale e specialisti dei domini applicativi di interesse è essenziale. Le soluzioni sviluppate e il codice corrispondente dovranno essere resi pubblici e con licenze open-source (tipo LGPL, APACHE2, MIT Licence).

E. Budget

Il contributo massimo disponibile ed erogabile per la proposta candidata è pari ad **€ 50.000,00** che rappresenterà una precisa intensità di aiuto in dipendenza della tipologia di raggruppamento che avanzerà la proposta e della composizione del programma di spesa proposto, articolato tra ricerca industriale e sviluppo sperimentale, per come precisato nel Bando.