

PROGETTO DI RICERCA E PIANO DI ATTIVITÀ PER UN ASSEGNO DI RICERCA ANNUALE

TITOLO IN ITALIANO

Elaborazione di segnale per il monitoraggio dei deviatori

TITOLO IN INGLESE

Signal processing for railroad switch monitoring

FUNDING

AQ RFI-ARCES

TUTOR

Luca De Marchi (ING-INF/01)

PROGETTO

Il progetto nel cui ambito verrà svolto il lavoro associato a questo assegno di ricerca è il Progetto di Ricerca: “Per il servizio di ricerca nel campo dei Sistemi Embedded per applicazioni ferroviarie” ed in particolare le attività concernenti la tramite Specifica Tecnica “*Modellizzazione e realizzazione di algoritmi predittivi per la diagnostica e monitoraggio dei deviatori*”

Obiettivo del progetto è sviluppare e dimostrare metodologie, procedure e strumenti digitali e in particolare *IoT edge devices* basati su elettronica compatta ed accelerometri MEMS per il monitoraggio di tutto ciò che concerne il complesso Deviatoio.

In questi ambiti si utilizzano sempre più frequentemente modelli di previsione, ottimizzazione e scheduling che si basano su grandi quantità di dati, sia storici sia in tempo reale. L’ipotesi di lavoro è che dalla raccolta a basso costo e dalla analisi di grandi quantità di dati affidabili possano scaturire nuove conoscenze capaci di rendere sempre più efficace lo svolgimento delle seguenti funzioni:

- **Funzione 1:** Controllo per la regolazione dell’agio e verifica scartamento,
- **Funzione 2:** Controllo in sicurezza della Fermascambiatrice

PIANO DELLE ATTIVITÀ

Attività scientifica

Le attività proposte riguardano l’elaborazione di dati raccolti da sistemi sensoriali intelligenti a microcontrollore.

Tra i principali requisiti di cui tener conto nello studio, si propone di considerare i) la gestione dell’eterogeneità dei sensori, dei sistemi di comunicazione e delle frequenze di campionamento, ii) la qualità dei dati.

L’attività associata a questo assegno di ricerca si concentrerà sull’elaborazione di segnale a livello di microcontrollore, e si articolerà nei seguenti macro-obiettivi:

- Analisi dello stato dell’arte per lo sviluppo di algoritmi di processamento a basso costo computazionale (near-sensor computing)
- Studio di tecnologie di comunicazione integrate con meccanismi avanzati di power-saving (es.

wake-up radio) e di raccolta e compressione dati.

- Caratterizzazione dei consumi e classificazione delle strategie di gestione dell'operatività dei nodi in funzione dell'autonomia attesa

Il candidato lavorerà in affiancamento a ricercatori dell'Università di Bologna e di altri partner che partecipano al progetto e ci si aspetta quindi che, a conclusione delle attività, l'impatto del lavoro svolto venga verificato nella fase sperimentale del progetto.

Piano di formazione

Il progetto intende creare una figura di ricercatore nell'area dei sistemi embedded e dell'intelligenza artificiale per applicazioni di monitoraggio. Il piano di formazione proposto è orientato a un ingegnere, che già possiede competenze nell'area dell'elaborazione di segnale e dei microcontrollori, ed è finalizzato al consolidamento e all'affinamento di conoscenze trasversali e abilità progettuali nell'ambito delle reti di sensori.

L'attività di ricerca potrà essere completata con la partecipazione a congressi o seminari di approfondimento delle tematiche di interesse.

Bologna, 13 giugno 2022