

Intelligenza Artificiale applicata alla Diagnostica Avanzata per dispositivi di generazione e consumo di energia

1. OBIETTIVI DELL'ATTIVITÀ

La presente attività, svolta in collaborazione con l'azienda YANMAR, è atta a sviluppare un sistema di diagnostica su dispositivi di generazione e consumo di energia elettrica e/o termica (da intendersi sia calore che freddo), monitorati mediante opportuni sensori e che siano caratterizzati da un'insorgenza delle anomalie di funzionamento relativamente lenta.

Gli obiettivi dell'attività di collaborazione riguardano la definizione di modelli di machine learning di dispositivi generici a supporto dell'attività di diagnostica e la valutazione della loro accuratezza.

Con la definizione di "anomalia" ci si riferisce a comportamenti inattesi del dispositivo in analisi, quali:

- i. Perdita di prestazioni del dispositivo dovute all'invecchiamento delle componenti dello stesso.
- ii. Perdita di prestazioni del dispositivo dovute a malfunzionamenti di alcune componenti dello stesso.
- iii. Rapporti tra grandezze monitorate non congruenti rispetto a quanto dichiarato dalle specifiche tecniche ovvero rilevato mediante una storicizzazione dei dati di monitoraggio.

I dati inizialmente disponibili per il progetto forniti da YANMAR ad UNIBO sono relativi a e differenti dispositivi di produzione di energia con frequenza di acquisizione massima di 1 dato ogni 15 secondi, relativi ad un intervallo temporale di oltre 3 mesi. Durante lo svolgimento dell'attività di collaborazione YANMAR effettuerà una campagna di monitoraggio su altri dispositivi energetici, i cui dati saranno messi quanto prima a disposizione di UNIBO per il prosieguo dell'attività.

I dati acquisiti appena menzionati potranno includere periodi con "irregolarità", dovuti a transitori, rumore di fondo degli strumenti, problemi di comunicazione tra sensori e data logger ed altri fenomeni non semplicemente individuabili.

2. FASI DI PROGETTO

Lo sviluppo dell'attività di collaborazione prevederà un processo iterativo, articolato secondo le seguenti fasi:

- a) Analisi del problema e valutazione delle soluzioni disponibili, che prevederà le seguenti sotto-attività:
 - i. Individuazione di due dispositivi da utilizzare come riferimento.
 - ii. Analisi dei dati disponibili ad essi relativi.
 - iii. Identificazione di tecniche di *pre-processing* alle tipologie di dati disponibili.
 - iv. Progettazione di un modello neurale (o di altro tipo) di tipo black-box o grey-box, adeguato alle classi di dispositivi trattati.
 - v. *Training e valutazione* del modello sui dati disponibili.
 - vi. Sviluppo di codice prototipale e stesura di documentazione.