

Progetto e Piano di Formazione

“Gestione Integrata della Qualità di Servizio in Ambienti Industrial Internet of Things”

Le attività di questo assegno di ricerca, della durata di sedici mesi, si focalizzeranno primariamente sulla progettazione, lo sviluppo e la validazione sperimentale di componenti middleware per la gestione di qualità di servizio su reti wired-wireless (che integrano segmenti di rete TSN, 5G/6G, WiFi7, ...); tale gestione di qualità di servizio sarà finalizzata all’ottenimento runtime di indicatori di performance utili per scenari di deployment di Industrial Internet of Things (IIoT), come ad esempio latenza sotto un dato upperbound. In particolare, l’assegnista concentrerà le sue attività sui componenti middleware e applicativi necessari per un dimostratore reale di Shared and Distributed Manufacturing (SDM): un impianto SDM deve essere in grado di ricevere dinamicamente un nuovo piano di produzione, valutare se è compatibile con le produzioni correntemente in corso, assegnare alla nuova produzione una slice virtuale delle risorse sull’impianto, organizzarne lo scheduling in maniera QoS-aware (con focus su latenza) ed eventualmente riconfigurare le produzioni in corso. Questi componenti diventeranno parte integrante del dimostratore SDM previsto nel progetto PRIN 2022 JOULE, di cui il responsabile dell’assegno è il principal investigator. Dal punto di vista tecnico, si considereranno diverse direzioni fortemente innovative, che includono tra le altre i) monitoraggio e gestione di latenza end-to-end su reti eterogenee con segmenti TSN, ii) QoS-aware slicing che tenga in considerazione risorse virtualizzate sia di compute che di storagee networking resources, e iii) soluzioni Intent-Based Networking (IBN) per automatizzare le scelte di deployment sulla base di obiettivi di alto livello espressi in modo dichiarativo.

L’assegnista si dedicherà ai temi succitati attraverso un piano delle attività articolato in quattro fasi temporalmente successive e ciascuna delle quali della durata di circa quattro mesi. Nella prima fase si valuteranno soluzioni open-source e si identificheranno i requisiti tecnici specifici per il dimostratore SDM. Nella seconda fase si determinerà l’architettura dei componenti middleware da sviluppare, in forte integrazione e sinergia con l’architettura complessiva del middleware JOULE. Nella terza fase si svilupperanno i componenti middleware e applicativi individuati nelle fasi precedenti e se ne verificherà la risposta ai requisiti funzionali e non funzionali in modo isolato, mentre l’ultima fase sarà dedicata alla loro integrazione nel dimostratore e alla sua validazione integrata.

Sono inoltre previste attività di gruppo orientate alla predisposizione di materiali e report, da presentare anche ad altre aziende interessate nel settore generale delle soluzioni middleware per applicazioni IIoT. Saranno anche maturate esperienze significative relativamente a:

- redazione di documenti di carattere divulgativo
- presentazione di risultati (reportistica e architetture) alle aziende.

Sono altresì previste attività di formazione rivolte al trasferimento tecnologico, anche in relazione e sinergia alle iniziative congiunte del gruppo di ricerca del supervisore con la Rete Alta Tecnologia dell’Emilia-Romagna.