

Progetto e Piano di Formazione

“Middleware per Ottimizzazione di Risorse per Processing Efficiente di Dati e Metadati in Piattaforme di Civic Digital Twin”

Le attività di questo assegno di ricerca, della durata di dodici mesi, si focalizzeranno primariamente sulla progettazione, lo sviluppo e la validazione sperimentale di componenti middleware per l'uso ottimizzato di risorse di esecuzione per supportare processing efficiente di dati e metadati di tipo urbano; l'attività infatti si inserisce nel contesto di un progetto più ampio per l'efficientamento di una piattaforma distribuita di Civic Digital Twin che sarà collegata all'ambiente urbano della città di Bologna. In particolare, l'assegnista concentrerà le sue attività sui componenti middleware per la schedulazione e il bilanciamento di carico, ad altissima scalabilità, dell'uso di risorse di computing, storage e networking virtualizzato nel contesto di piattaforme di gemelli digitali urbani. Questi componenti middleware saranno progettati e implementati in isolamento in una prima fase, per poi essere integrati in una piattaforma infrastrutturale e di servizi di supporto per il progetto del Centro Nazionale HPC – Innovation Grant su Civic Digital Twin. Un requisito non funzionale cruciale e challenging che sarà considerato nel design e nella implementazione di tali componenti middleware sarà la possibilità di riconfigurazione dinamica dell'infrastruttura e delle applicazioni sotto vincoli di qualità di servizio, come ad esempio di latenza e affidabilità. Su questa base, si considereranno poi direzioni fortemente innovative che considereranno anche deployment dinamico su risorse eterogenee (cloud tradizionale e risorse HPC-specific) e su microdatacenter locali (ad esempio abilitati da infrastrutture 5G Multi-access Edge Computing). Saranno considerate di utilizzo prioritario le tecnologie disponibili sul mercato e in letteratura (come, ad esempio, Kubernetes e LIQO per coordinamento inter-cluster) e anche i servizi open-source di catalogazione dati/metadati con forti proprietà di openness (come ad esempio open-metadata.org), che probabilmente verranno usate anche come base di partenza per sviluppi originali perseguiti in altri Work Package del progetto Innovation Grant su Civic Digital Twin.

L'assegnista si dedicherà ai temi succitati attraverso un piano delle attività articolato in tre 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 dei Proof of Concept nel dominio applicativo considerato dei servizi urbani innovativi per la mobilità cittadina (integrazione con sorgenti open data e legacy per traffico veicolare, scheduling autobus/treni, mappe cittadine openstreetmap, ...). Nella seconda fase si svilupperanno i moduli middleware individuati in prima fase e necessari da integrarsi nella piattaforma complessiva del progetto Civic Digital Twin, mentre la terza fase sarà dedicata alla loro integrazione nelle applicazioni e alla loro validazione sperimentale.

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 gemelli digitali urbani, con ampio engagement di differenti stakeholder, inclusi i cittadini. 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.