

Progetto e Piano di Formazione

Definizione e sviluppo di una architettura a micro-servizi per lo sviluppo e l'orchestrazione efficiente, sicura e scalabile di servizi di ottimizzazione in ambienti industriali

Progetto

In numerosi ambiti industriali è forte l'esigenza di ricorrere a tecniche di ottimizzazione per risolvere problemi di natura decisionale in modo efficiente. A causa della complessità degli scenari industriali in cui si manifesta l'esigenza di prendere decisioni efficienti, i derivanti problemi di ottimizzazione risultano essere computazionalmente molto onerosi. Allo stato dell'arte, in molti ambiti l'ottimizzazione è ancora un processo manuale o affrontato con strumenti dedicati e sviluppati on-premise. La proposta "sEcore and SCALable cLoud bAsed opTImizatiON - ESCALATION" intende sviluppare uno nuovo approccio, altamente scalabile ed efficiente, ai problemi di ottimizzazione. Questo approccio ha il potenziale di aumentare notevolmente ridurre i costi e diminuire il *time-to-market* delle soluzioni identificate, con ovvi benefici da parte delle aziende che ne faranno uso. La proposta intende sviluppare un framework flessibile ed estensibile, basato su micro-servizi e sullo sfruttamento di risorse cloud, per la risoluzione di problemi di ottimizzazione in contesti industriali. La proposta si pone all'avanguardia abbracciando l'intero spettro del computing continuum e integrando il classico cloud computing anche con soluzioni edge-based tipiche del fog computing. Inoltre, vista la presenza di dati di alto valore o con caratteristiche di sensibilità che vengono processati durante la risoluzione di problemi, grande attenzione verrà dedicata a identificare soluzioni che seguono un approccio di tipo security-by-design.

L'attività di ricerca di questo progetto si focalizza sugli obiettivi e le sfide poste da ESCALATION. Tale attività prevede che l'assegnista si concentri sulle tematiche di progettazione e sviluppo di un framework per la creazione, composizione, orchestrazione e gestione di microservizi di ottimizzazione in un contesto di calcolo distribuito ed eterogeneo che include risorse Edge/Fog e Cloud. L'assegnista dovrà interfacciarsi con gli altri partners e stakeholders della proposta ESCALATION per definire e svolgere opportune attività di raccolta dei requisiti, integrazione dei componenti e test finale del framework, al fine di garantire il conseguimento degli obiettivi generali della proposta.

Nello specifico, l'assegnista dovrà occuparsi delle seguenti tematiche:

- raccolta dei requisiti e definizione delle specifiche del framework per la composizione e l'orchestrazione di micro-servizi per la risoluzione di problemi di ottimizzazione;
- analisi dello stato dell'arte e valutazione di tools e sistemi software esistenti (e.g., OpenStack, EdgeX, Kubernetes, Docker, Kafka broker, etc.) per lo sviluppo di framework a micro-servizi in ambienti di cloud continuum, con l'obiettivo di identificare eventuali metodologie di sviluppo e un set minimo di strumenti pronti all'uso da reimpiegare per le finalità del progetto;
- design del framework a microservizi. Occorrerà, in particolare: a) progettare algoritmi per l'orchestrazione di sistemi complessi in ambito distribuito; b) individuare metodologie e strumenti per la valutazione delle prestazioni di tali sistemi (e.g., mediante modelli, simulazioni e prototipi su piccola scala) e per la valutazione della sicurezza del framework;
- sviluppo del framework a micro-servizi e integrazione di servizi terzi;

- identificazione di casi d'uso aziendali ed effettuazione di test di valutazione dell'efficacia del framework

Piano di Formazione

Il piano di formazione associato alle attività dell'assegno di ricerca prevede le seguenti attività organizzate nel periodo di un anno.

I semestre

Studio dello stato dell'arte e identificazione di tools e sistemi software esistenti da reimpiegare per lo sviluppo del framework

Collaborazione con i partners e con aziende stakeholders della proposta ESCALATION operanti nel settore logistico e delle energie rinnovabili, ai fini di identificare uno scenario industriale ibrido (composto da risorse di calcolo pubbliche e on-premise) ed un set di casi d'uso su cui sarà necessario validare l'output di questo progetto.

Definizione dei requisiti funzionali della piattaforma software e dei livelli di QoS che questa dovrà garantire.

Definizione di un'architettura del framework a microservizi per lo sviluppo di applicazioni di ottimizzazione in ambito industriale e definizione delle interfacce e delle specifiche di integrazione del framework con i servizi che saranno sviluppati dai partners della proposta ESCALATION. Per soddisfare ai requisiti di sicurezza, sarà necessario predisporre un threat model, un piano di validazione del livello di sicurezza (audit) e una serie di contromisure per l'hardening. Si dovranno progettare, inoltre, schemi di orchestrazione efficiente e scalabile in ambito distribuito.

II semestre

Implementazione della piattaforma in modo incrementale, attraverso una prototipazione e valutazione sperimentale.

Integrazione della piattaforma con i servizi realizzati dai partners della proposta ESCALATION (e.g., moduli per la soluzione di comuni problemi di ottimizzazione).

Valutazione del risultato ottenuto in un ambiente industriale di scala ridotta. In tale ambiente verranno riprodotti lo scenario e i casi d'uso definiti durante il primo semestre con i partners e gli stakeholder della proposta ESCALATION.

Definizione delle linee guida di utilizzo della piattaforma ed esplorazione delle opportunità di impiegare i risultati conseguiti in scenari industriali differenti da quello di riferimento.