

Le attività di questi assegni di ricerca, della durata di 12 mesi, si focalizzeranno primariamente sulla progettazione di soluzioni tecnologiche da impiegare a supporto del piano operativo di sviluppo di una piattaforma di servizi per la catalogazione e l'elaborazione di beni culturali digitali (ISPC). La piattaforma software poggerà su un'infrastruttura di calcolo che sfrutta risorse computazionali di tipo Cloud e HPC. Verranno a tale scopo impiegate tecniche di virtualizzazione che garantiranno un accesso uniforme alle risorse fisiche eterogenee sottostanti. La piattaforma ISPC disporrà di un Data Lake per l'immagazzinamento strutturato ed efficiente di notevoli quantità (Big Data) di beni culturali nativamente digitali e digitalizzati, e fornirà all'utente finale strumenti per la navigazione e l'elaborazione dell'informazione che sfruttano tecnologie semantiche e AI-based. Da un punto di vista implementativo, la piattaforma adotterà il paradigma architetturale a microservizi, che garantisce flessibilità durante le fasi di sviluppo e conferisce scalabilità nella fase operativa.

Per le attività di progettazione di cui sopra, saranno considerate centrali tecnologie disponibili sul mercato e in letteratura relativamente a: a) virtualizzazione "pesante" e "leggera" di risorse computazionali (Hypervisor-based, containerization); b) gestione dello storage strutturata e non strutturata (SQL, NOSQL, Object storage, graph DB); c) soluzioni ML/DL-based per data-mining, text-mining, natural language processing (NLP) e object-detection in ambito computer vision; d) tool-chains per lo sviluppo e l'operatività di sistemi software secondo il paradigma DevOps.

Il progetto si focalizzerà su due obiettivi. Il primo consiste nella progettazione, realizzazione e test di un prototipo di Platform as a Service (PaaS), ispirata al paradigma architetturale "Data Fabric", che offra all'attore utilizzatore strumenti visuali per l'elaborazione dei dati contenuti nella piattaforma ISPC e, al contempo, fornisca all'attore sviluppatore servizi per sviluppare nuove funzionalità da aggiungere alla piattaforma stessa. Per tali scopi, si ritiene che l'assegnista debba possedere conoscenze ed abilità nella gestione ed integrazione di dati eterogenei, interfacciamento ed integrazione di servizi, sviluppo di microservizi distribuiti in ambito Cloud, tecniche e tecnologie per l'implementazione di politiche di sicurezza a supporto dei dati e dell'accesso ai servizi. Il secondo obiettivo si concretizza nella progettazione, realizzazione e test di un prototipo di middleware che offra allo sviluppatore strumenti per implementare agevolmente applicazioni AI-based in grado di sfruttare la potenza di calcolo sia del Cloud che di infrastrutture HPC. Per tali scopi, si ritiene che l'assegnista debba possedere conoscenze ed abilità nello sviluppo di microservizi distribuiti in ambito Cloud, conoscenze di strumenti e librerie per l'implementazione di servizi AI-based, conoscenze di tecniche di sviluppo in ambienti di interactive programming, conoscenza di tecnologie e tecniche per l'implementazione di politiche di sicurezza a supporto dei dati e dell'accesso ai servizi.

Attività da svolgere:

Ricerca sullo stato dell'arte: necessaria per la raccolta di tutte le informazioni necessarie e tool esistenti per la realizzazione di middleware per lo sviluppo di applicazioni AI-based su infrastrutture di calcolo tipo Cloud/HPC

Progettazione di un middleware in grado di integrare risorse di tipo Cloud e risorse di tipo HPC in un "continuum" runtime, e offrire allo sviluppatore un toolkit per lo sviluppo di applicazioni ML/DL-based nel succitato continuum

Sviluppo software e test sul campo di un prototipo software del middleware e di un insieme di applicazioni di esempio

Ricerca sullo stato dell'arte: necessaria per la raccolta di tutte le informazioni necessarie e tools open source esistenti utili allo sviluppo di servizi a supporto della PaaS

Progettazione di un'architettura di Data Fabric efficiente, performante e scalabile finalizzata alla gestione/elaborazione dei dati provenienti dalla piattaforma ISPC

Sviluppo software e test sul campo di un prototipo software di architettura di di Data Fabric Ricerca sullo stato dell'arte: necessaria per la raccolta di tutte le informazioni necessarie e tool esistenti per la realizzazione di middleware per lo sviluppo di applicazioni AI-based su infrastrutture di calcolo tipo Cloud/HPC

Progettazione di un middleware in grado di integrare risorse di tipo Cloud e risorse di tipo HPC in un "continuum" runtime, e offrire allo sviluppatore un toolkit per lo sviluppo di applicazioni ML/DL-based nel succitato continuum

Sviluppo software e test sul campo di un prototipo software del middleware e di un insieme di applicazioni di esempio

Ricerca sullo stato dell'arte: necessaria per la raccolta di tutte le informazioni necessarie e tools open source esistenti utili allo sviluppo di servizi a supporto della PaaS

Progettazione di un'architettura di Data Fabric efficiente, performante e scalabile finalizzata alla gestione/elaborazione dei dati provenienti dalla piattaforma ISPC

Sviluppo software e test sul campo di un prototipo software di architettura di di Data Fabric

Borsa n. 1

Supporto alla progettazione e sviluppo di un middleware per l'integrazione tra risorse Cloud e risorse HPC. In particolare, l'attività si articolerà nei seguenti passi: analisi dello stato dell'arte su aspetti della comunicazione a supporto della integrazione Cloud/HPC e scouting di soluzioni open source; progettazione dell'infrastruttura di comunicazione a supporto del middleware: nel design complessivo, saranno in particolare progettate soluzioni di networking e di trasmissione dati basate su protocolli di comunicazione sincroni e asincroni; produzione di specifiche software dei sistemi da implementare e coding/testing delle relative librerie software

Borsa n. 2

Supporto alla progettazione e sviluppo di un middleware per l'integrazione tra risorse Cloud e risorse HPC. In particolare, l'attività si articolerà nei seguenti passi: analisi dello stato dell'arte su aspetti della logica di business e dei processi a supporto dell'integrazione Cloud/HPC e scouting di soluzioni open source; progettazione dei processi di business a supporto delle operazioni di integrazione; produzione di specifiche software della logica da implementare e coding/testing delle relative librerie software.

Borsa n. 3

Supporto alla progettazione e sviluppo di un middleware per l'integrazione tra risorse Cloud e risorse HPC. In particolare, l'attività si articolerà nei seguenti passi: scouting di soluzioni open source da impiegare per lo sviluppo di interfacce web-based; progettazione della logica di interazione dell'utente con le funzionalità del middleware e dei componenti dell'interfaccia; produzione di specifiche software del frontend e relativo coding/testing

Borsa n. 4

Supporto alla progettazione e sviluppo di un piattaforma per il disegno, lo sviluppo e la gestione di pipeline di elaborazione dati. In particolare, l'attività si articolerà nei seguenti passi: scouting di soluzioni open source da impiegare per lo sviluppo della piattaforma; progettazione delle funzionalità della piattaforma; produzione di specifiche software della logica da implementare e coding/testing delle relative librerie software.

Borsa n. 5

Supporto alla progettazione e sviluppo di un piattaforma per il disegno, lo sviluppo e la gestione di pipeline di elaborazione dati. In particolare, l'attività si articolerà nei seguenti passi: scouting di soluzioni/tools/librerie open source da impiegare per lo sviluppo di connettori; raccolta delle specifiche esigenze di interfacciamento della piattaforma con sorgenti dati e framework per la comunicazione sincrona e asincrona; coding/testing di connettori software per i principali sistemi di data storage e communication.