

Titolo: Studio di Core 5G e O-RAN per infrastrutture telco software di nuova generazione

Oggetto attività ricerca

Le reti cellulari di quinta generazione (5G) sono state concepite per servire una varietà di casi d'uso eterogenei, tra cui utenti mobili a banda larga, servizi a bassissima latenza e scenari di connettività ad alta densità. I diversi requisiti di comunicazione che ne derivano richiedono reti con una flessibilità senza precedenti, che attualmente non è fornita dall'approccio monolitico "black-box" delle reti cellulari 4G. La comunità di ricerca e un numero crescente di organismi di standardizzazione e coalizioni industriali hanno riconosciuto la softwarizzazione, la virtualizzazione e la disaggregazione delle funzionalità di rete come fattori chiave per garantire la necessaria flessibilità. In particolare, le reti cellulari programmabili (software-defined) sono annunciate come la tecnologia principale per soddisfare i nuovi requisiti, grazie alla loro apertura e della loro programmabilità, per un'ottimizzazione rapida e reattiva della rete.

In questa direzione, diversi progetti e associazioni industriali che operano nel contesto del 5G hanno abbracciato l'approccio open source, mettendo a disposizione della comunità nuove librerie e framework. Questa corsa alla softwarizzazione, tuttavia, ha portato alla realizzazione di una molteplicità di soluzioni eterogenee e poco interoperabili fra loro. L'obiettivo di questo studio è di fare un'analisi dell'ecosistema di software e framework open source recenti, quali ad esempio OpenAirInterface, Free5gc, SD-FABRIC, AETHER, ecc., verificandone la maturità in una prospettiva full stack e end-to-end. In particolare, ci si prefigge di identificare profili (software) componibili che includano una core network e la rete di accesso disaggregata, analizzandone i profili prestazionali in scenari eterogenei che comprendono agenti statici e mobili, fornendo una prospettiva critica sui limiti dello stato dell'arte, nonché le direzioni percorribili verso la realizzazione di reti 5G open source e programmabili.

Dettaglio attività da svolgere:

In questa direzione si prevede che l'assegnista si concentri su:

- i) analisi sullo stato dell'arte di soluzioni esistenti open source per reti 5G, del loro grado di accettazione e di facilità di uso e di standardizzazione e integrazione;
- ii) valutazione e analisi interoperabilità delle principali soluzioni identificate, ai fini di fornire una rete 5G end-to-end, comprendente core network e rete di accesso (O-RAN compliant);
- iii) implementazione di una soluzione integrata end-to-end, sia a livello di infrastruttura di supporto con la tecnologia più adatta per ottenere QoS richiesta attraverso indicatori come la efficienza, la openness e standardizzabilità, la robustezza e la capacità di ottenere composizioni di servizi, compatibilmente con i vincoli di tempi e prestazioni richiesti dagli ambienti e i contesti di uso;
- iv) sperimentazione di casi d'uso in ambito industriale, atte a validare e dimostrare requisiti funzionali che non funzionali della soluzione progettata.

In particolare, il piano delle attività da svolgersi da parte dell'assegnista verrà articolato in diverse fasi progettuali, descritte come segue:

- i) Analisi di fattibilità tecnica e di integrazione con soluzioni allo stato dell'arte, con riferimento particolare a piattaforme 5G, con orientamento open-source. Definizione di architettura di

integrazione su alcuni scenari di particolare interesse, che stressino i requisiti applicativi di progetto, in particolare in termini di scalabilità, dinamicità e latenza;

ii) Sviluppo di un primo modello di soluzione prototipale, volta primariamente alla dimostrazione della fattibilità dell'approccio e alla realizzazione di funzionalità di riconfigurazione dinamica ed efficiente delle proposte;

iii) Valutazione sperimentale di alcuni indicatori di interesse, considerando scenari applicativi omogenei da allargare successivamente nell'ambito del progetto;

iv) Ulteriore integrazione e affinamento del prototipo completo sulla base dell'analisi dei risultati di performance di cui sopra.