

Sviluppo e sperimentazione di metodologie basate sull'edge-computing per il monitoraggio, la supervisione e il controllo di sistemi in ottica smart city e smart manufacturing.

La trasformazione digitale, con l'avvento dei Cyber-Physical System (CPS), di Internet-of-Things e dell'intelligenza artificiale, avviata da Industria 4.0 si sta espandendo dall'ambito manifatturiero e si sta avvicinando anche ad altri ambiti, come quello urbano. C'è un importante filone di questa rivoluzione industriale che accomuna questi ambiti: la gestione di grandi quantità di dati che provengono dai sistemi che ne fanno parte. Una accurata elaborazione e analisi di questi dati permette di introdurre tecniche avanzate di monitoraggio, supervisione e controllo con l'obiettivo di ottenere fabbriche e città intelligenti. In altre parole, sono i Big-Data che sono alla base di questa transizione. La loro gestione richiede anche importanti risorse computazionali e la tendenza sta portando a soluzioni di calcolo distribuite che fanno ampio uso di edge-computing e la sua interconnessione con il cloud.

L'ambizione del Progetto, in cui s'inquadra il presente assegno di ricerca, è di sviluppare e sperimentare metodologie che, partendo dall'edge-computing, siano in grado di fornire le informazioni necessarie per il monitoraggio, la supervisione e il controllo dei sistemi su cui vengono applicate. Per realizzare ciò si intende sfruttare e coniugare le migliori tecniche di system identification e system and control theory combinate con machine learning e intelligenza artificiale per estrarre queste informazioni, tenendo conto delle piattaforme di calcolo disponibili nei vari ambiti di applicazione. In particolare, lo sviluppo e la sperimentazione delle metodologie si baserà su architetture che sfruttano come unità "edge" microcontrollori e controllori di macchine general purpose.

Le fasi in cui si articolerà l'attività che caratterizzerà l'assegnato di ricerca saranno pertanto le seguenti:

1. Nei diversi domini di interesse definire algoritmi e metodologie partendo da benchmark e casi di studio disponibili in letteratura per: analizzare il problema, definire i segnali informativi, selezionare le tecniche di estrazione e apprendimento adatte, validare le metodologie ottenute.
2. Implementazione delle metodologie ottenute nella fase precedente su piattaforme di calcolo embedded con la possibilità di utilizzare processori dedicati interamente alla funzione e su piattaforme di calcolo con molteplici obiettivi per il controllo e l'automazione industriale e la loro eventuale interazione con la rete.
3. Sperimentazione, validazione e revisione delle metodologie ottenute con campagne sperimentali dedicate e rivolte agli ambiti in oggetto.