

# Sommario

L'era dello smart world è ormai prossima, con la vastità di applicazioni che comprende, includendo le smart cities, la smart industry, la smart agriculture, la smart energy, la smart mobility, etc., Internet of things (IoT) è il paradigma per l'interconnessione di una enorme moltitudine di dispositivi di tipo eterogeneo, giudicato come fondante per la realizzazione dello smart world. Insieme alla richiesta sempre maggiore di traffico generato dagli utenti, le comunicazioni wireless di prossima generazione si troveranno a fronteggiare richieste senza precedenti anche in termini di traffico generato da macchine, in accordo con lo sviluppo di applicazioni big data e cyber physical systems (CPS).

Per sbloccare il potenziale e godere a pieni frutti dei benefici di IoT sono necessarie reti wireless scalabili, affidabili, resilienti, sicure, ed efficienti. In questo lavoro introduciamo il concetto di massive wireless networks (MWN) come oggetto di standardizzazione delle reti 5G. Tramite MWN intendiamo una rete nella quale vi sono veicoli autonomi terrestri, veicoli volanti senza pilota, sensori, attuatori, allarmi, telecamere, smart phones, computers, in generale, oggetti fisici intelligenti (cose). Ogni tipo di terminale wireless ha caratteristiche uniche in termini di complessità, richiesta di traffico, tempo di vita della batteria, ambiente di propagazione, e vincoli di qualità del servizio (QoS), che devono essere rispettati nell'ambito del design e operazione della MWN. Soddisfare tale diversità di richieste per le MWN è il primo passo per lo sviluppo dello smart world e dell'era dei big data.

Questo lavoro affronta la scalabilità, affidabilità, e sicurezza nelle MWN tramite lo sviluppo di modelli stocastici per il design e l'analisi. I modelli matematici sviluppati includono importanti informazioni di contesto come quelle spaziali (topologia) e temporali (ritardo, traffico) per valutare le performance in maniera dipendenti dalla locazione spaziale, al fine di sviluppare correttamente l'IoT ed i CPS. Le enormi opportunità che possono essere portate da questa nuova era verso i mercati industriali e verticali tra i quali la sicurezza pubblica, logistica, benessere, e smart cities, sono oltre ogni immaginazione. Le frontiere aperte da IoT daranno dunque luogo a nuove opportunità di business tramite lo sviluppo di prodotti e soluzioni specifiche.