

## Abstract

Internet of Things offers a wide spectrum of opportunities for innovative applications designed to improve our life quality. In the energy sector, the developing of smart metering networks allows operators and companies to increase the production efficiency and to offer an enhanced service to customers. 3GPP introduced in Release 13 Narrowband Internet of Things (NB-IoT) as a new cellular technology for providing wide-area coverage for Internet of Things (IoT) and Machine Type Communication (MTC). Moreover, NB-IoT has been defined as the standard technology from which to start the development of MTC devices in 5G optic: first commercial devices are supposed to be released by the end of 2017.

This work propose a system deployment of a NB-IoT system for smart metering. The aim is the analysis of the performances of this technology in a Massive dense urban scenario in terms of coverage and capacity. Estimated number of UE that this system can serve and coverage enhancement considerations with respect to LTE technology are provided. In particular, we focus our attention on the effect of coverage enhancement on the system efficiency. The goal is to study how an operator can satisfy customer demands with this new functionality, while reusing the infrastructure of existing LTE technology.

## Abstract (ITA)

L'*Internet of Things* offre un'ampia gamma di opportunità per la creazione di applicazioni innovative, atte a migliorare la qualità della nostra vita. Nel settore energetico, lo sviluppo di reti di *smart metering* permette ad aziende ed operatori di incrementare la loro efficienza in produzione ed offrire agli utenti un servizio migliore. In Release 13 il 3GPP definisce il *Narrowband Internet of Things (NB-IoT)* come una nuova tecnologia cellulare sviluppata per fornire un servizio IoT per comunicazione *Machine to Machine* sulla preesistente rete LTE. Il NB-IoT è stato inoltre definito come tecnologia di base per lo sviluppo di sistemi MTC in ottica 5G: i primi dispositivi saranno lanciati sul mercato entro la fine del 2017.

Questo lavoro propone lo sviluppo di un sistema NB-IoT per lo smart metering in uno scenario massive dense urban, con lo scopo di analizzarne le prestazioni in termini di copertura e capacità. Vengono inoltre fornite una stima del numero di utenti che questo sistema riesce a servire, ed uno studio sull'ampliamento della copertura rispetto al caso LTE, con particolare attenzione a come questo influenzi l'efficienza del sistema. Lo scopo di questa analisi è quello di dimostrare come un operatore possa fornire questo nuovo servizio al cliente senza la necessità di installare nuove apparecchiature, riutilizzando totalmente le già presenti infrastrutture di rete LTE.