



ALMA MATER STUDIORUM
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA
DIPARTIMENTO DI
INGEGNERIA DELL'ENERGIA ELETTRICA
E DELL'INFORMAZIONE "GUGLIELMO MARCONI"

5G NR for Radar

Activity plan and research project

The research activity envisions the use of 5G NR waveforms for radar purposes to offer sensing capabilities to existing mobile radio systems. This project aims at addressing the currently open issues in using 5G-based waveforms both for communication and sensing purposes, starting from the state-of-the-art literature. The main objective is to carry out an in-depth analysis of the 5G waveforms to assess their suitability in a dual-functional system framework.

In particular, a simulation platform will be developed in C++ to understand the potential and feasibility of this joint communication and radar sensing architecture taking into account realistic propagation models (i.e., in the presence of multipath, line-of-sight (LOS), and non-line-of-sight (NLOS)), in both indoor and outdoor environments.

The candidate will carry out his research activity at the Cesena Campus of the University of Bologna.

In summary, the goals of this activity include:

- i. Assessment of the 5G NR waveform capability to perform detection, range, and range rate estimation.
- ii. Develop a simulator capable of generating the 5G NR waveform and processing it to perform detection and estimate range and range rate.

5G NR come Radar

Piano delle attività e progetto di ricerca

L'attività di ricerca prevede l'uso di forme d'onda 5G NR per scopi radar per offrire capacità di rilevamento ai sistemi radiomobili esistenti. Questo progetto mira ad affrontare le problematiche attualmente aperte nell'utilizzo di forme d'onda basate su 5G sia per scopi di comunicazione che di rilevamento, a partire dalla letteratura scientifica. L'obiettivo principale è quello di effettuare un'analisi approfondita dello standard 5G per valutarne l'idoneità come sistema per effettuare comunicazione e sensing.

In particolare, verrà sviluppata una piattaforma di simulazione in C++ per studiare le prestazioni di un sistema 5G in termini di comunicazione e in termini di funzionalità radar tenendo conto di modelli di propagazione realistici (multipath, line-of-sight (LOS) e non-line-of-sight (NLOS)), sia indoor che outdoor.

L'attività di ricerca sarà svolta nel Campus di Cesena dell'Università di Bologna.

In sintesi, gli obiettivi di questa attività includono:

- i. Valutazione delle prestazioni di un sistema 5G NR in termini di detection di un target, stima della posizione e stima della velocità.
- ii. Sviluppare un simulatore in grado di generare la forma d'onda 5G NR e di processarla per effettuare il rilevamento e la stima di parametri del target.