



Integrated Sensing and Communication e Tracking alle Frequenze THz in Ambito Industriale

Tommaso Bacchielli

Dipartimento di Ingegneria dell'Energia Elettrica e dell'Informazione "Guglielmo Marconi" (DEI)
PhD in Ingegneria Elettronica, Telecomunicazioni e Tecnologie dell'Informazione – 38° ciclo
Supervisore: Prof. Andrea Giorgetti



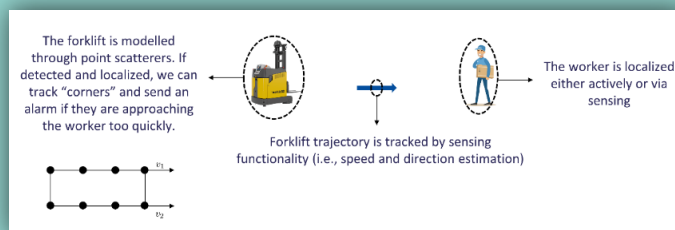
Introduzione

- L'**Integrated Sensing and Communication (ISAC)** è una tecnologia emergente che unifica le funzioni di **rilevamento/localizzazione di oggetti non-collaborativi** (propria dei sistemi radar) e **comunicazione** all'interno di un unico sistema wireless
- Tali sistemi consentono una **maggiore efficienza spettrale** e possono supportare applicazioni avanzate in ambiti come veicoli autonomi, smart cities e industria 4.0 grazie alla loro implementazione nei sistemi radio mobili di nuova generazione (6G e futuri)
- Recentemente, la possibilità di sfruttare lo spettro alle **frequenze terahertz (THz)** può consentire di **migliorare significativamente le performance di un sistema di ISAC** sia dal punto di vista della comunicazione che del sensing, grazie alla **grande disponibilità di banda** a tali frequenze

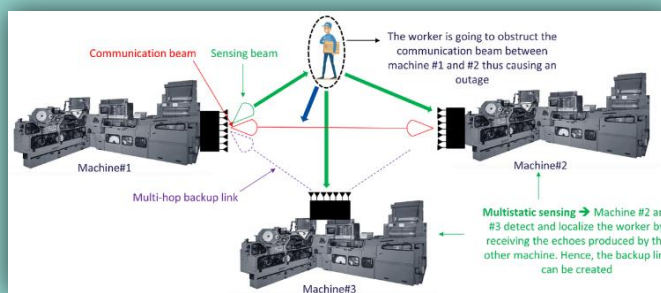
Obiettivi

Progettazione di un **sistema di ISAC** con possibilità di fare il **tracking di un oggetto esteso** in **ambito industriale** (lavoratore, macchinario, ...) al fine di:

- Migliorare la sicurezza** in ambienti industriali → localizzazione in anticipo di possibili oggetti passivi nell'ambiente in posizioni pericolose → contromisure

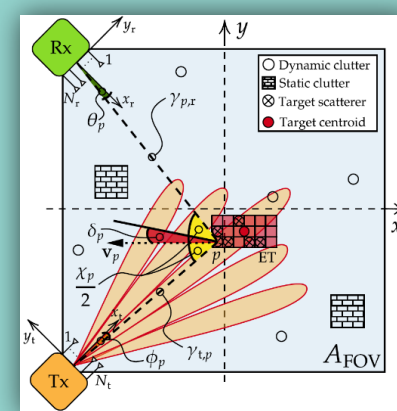
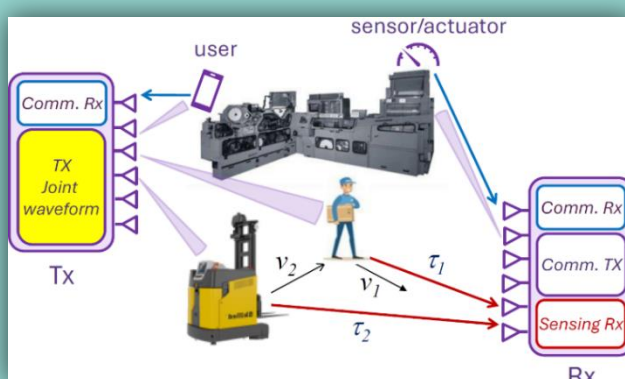


- Migliorare le performance di comunicazione** tra macchine → localizzare in anticipo potenziali ostacoli passivi nell'ambiente in grado di oscurare un link di comunicazione → utilizzo di link alternativi per raggiungere un nodo della rete per evitare condizioni di ostruzione della comunicazione



Contributo

Progettazione e simulazione in MATLAB di un **sistema di ISAC bistatico con antenne multiple (MIMO)** basato sulla **modulazione OFDM** operante alle **THz** con **banda ultra-larga** e **implementazione di una fase di search**, comprendente la rimozione del clutter statico e dinamico, e di **tracking di un oggetto esteso**



Risultati

