

## WP6 Task 2: Sistemi innovativi di monitoraggio on site. Monitoraggio strutturale tramite Radar MIMO

Loris Vincenzi, Elisa Bassoli (Università di Modena e Reggio Emilia)

### OBIETTIVO

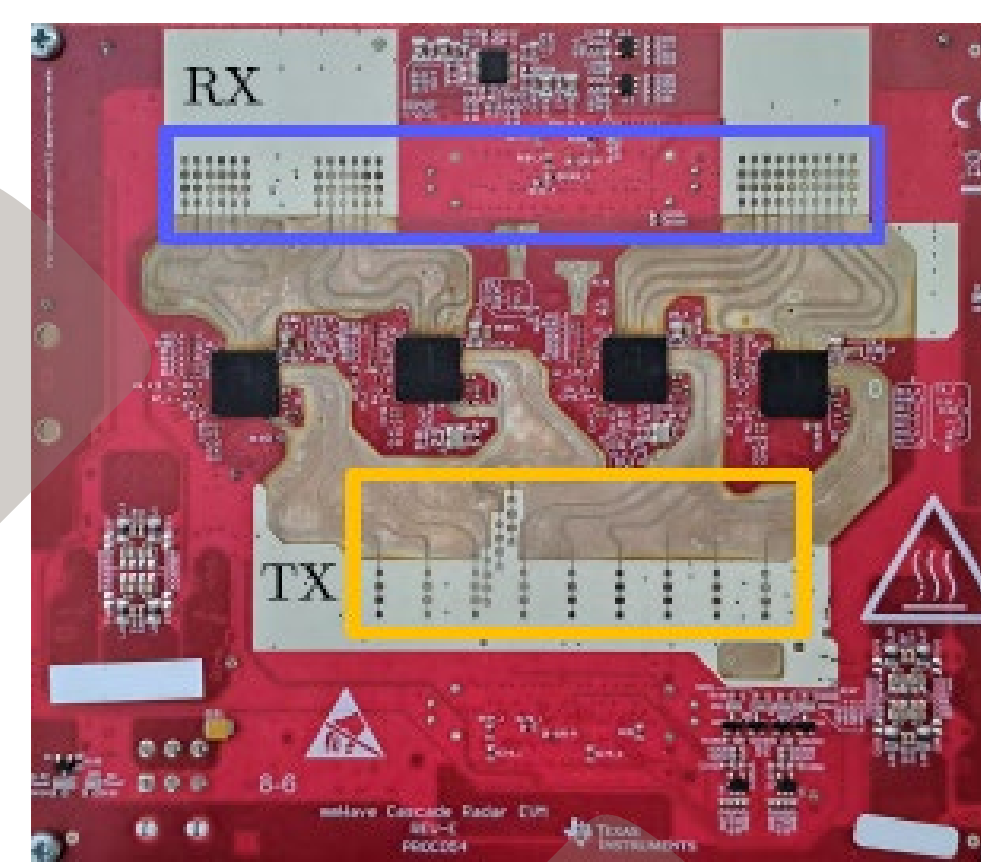
- **Verificare l'affidabilità di RADAR multi-input multi-output per il monitoraggio DINAMICO di strutture ed infrastrutture**

### Potenzialità

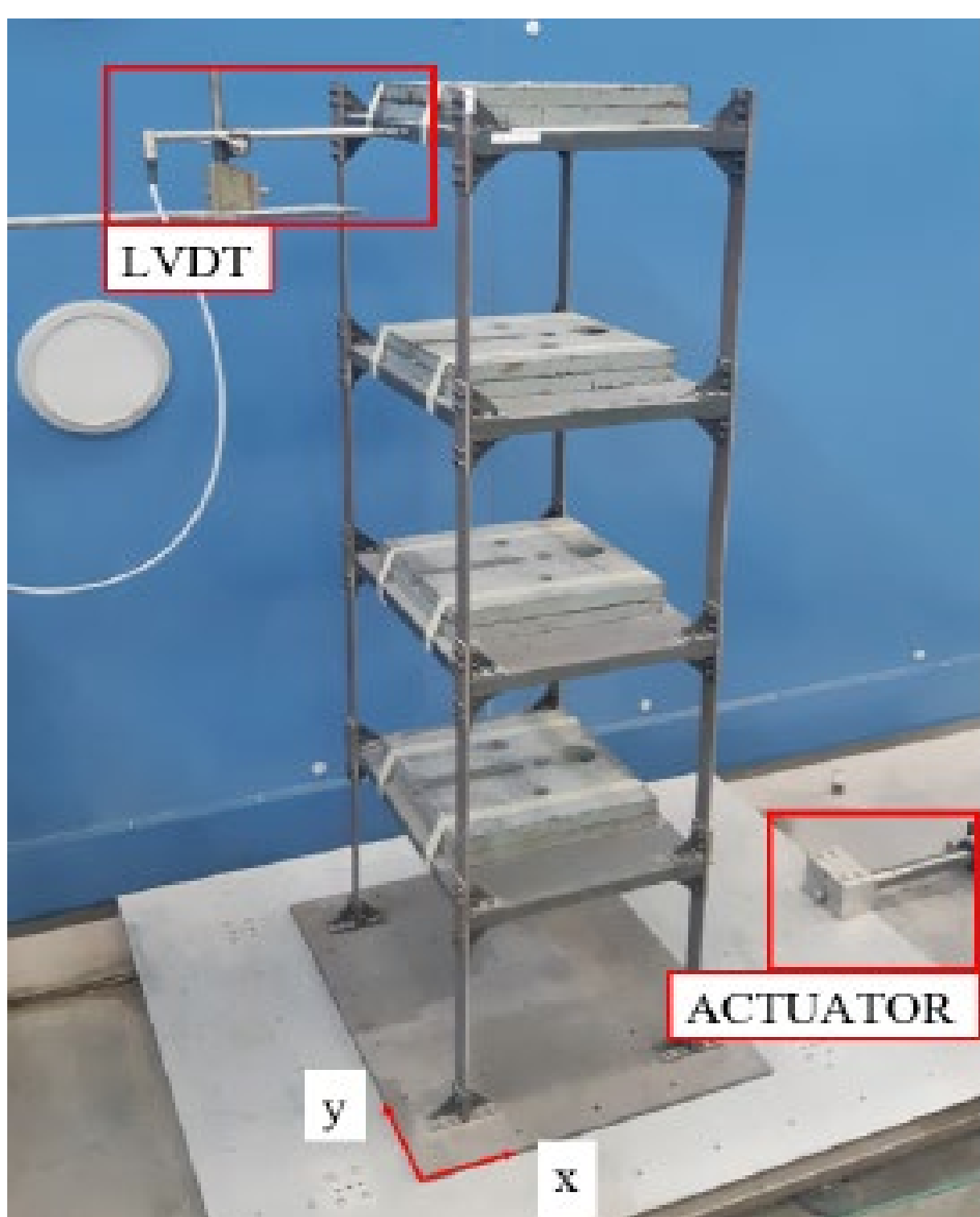
- Misura dello spostamento tramite sistema **contactless**
- Misura in ambito **statico e dinamico**
- **Accuratezza sub-millimetrica – accuratezza dell'ordine di 0.01 mm**
- Informazioni su **molti punti della struttura** con un unico strumento
- **Procedura di installazione semplice**
- **Costo ridotto rispetto ad altri sistemi**

### Strumentazione Sperimentale

- **Radar MIMO** equipaggiato con array di antenne (16 in ricezione e 12 in trasmissione)
- Lunghezza d'onda circa 4 mm
- Tipologia *Frequency Modulated Continuous Wave* (FMCW)



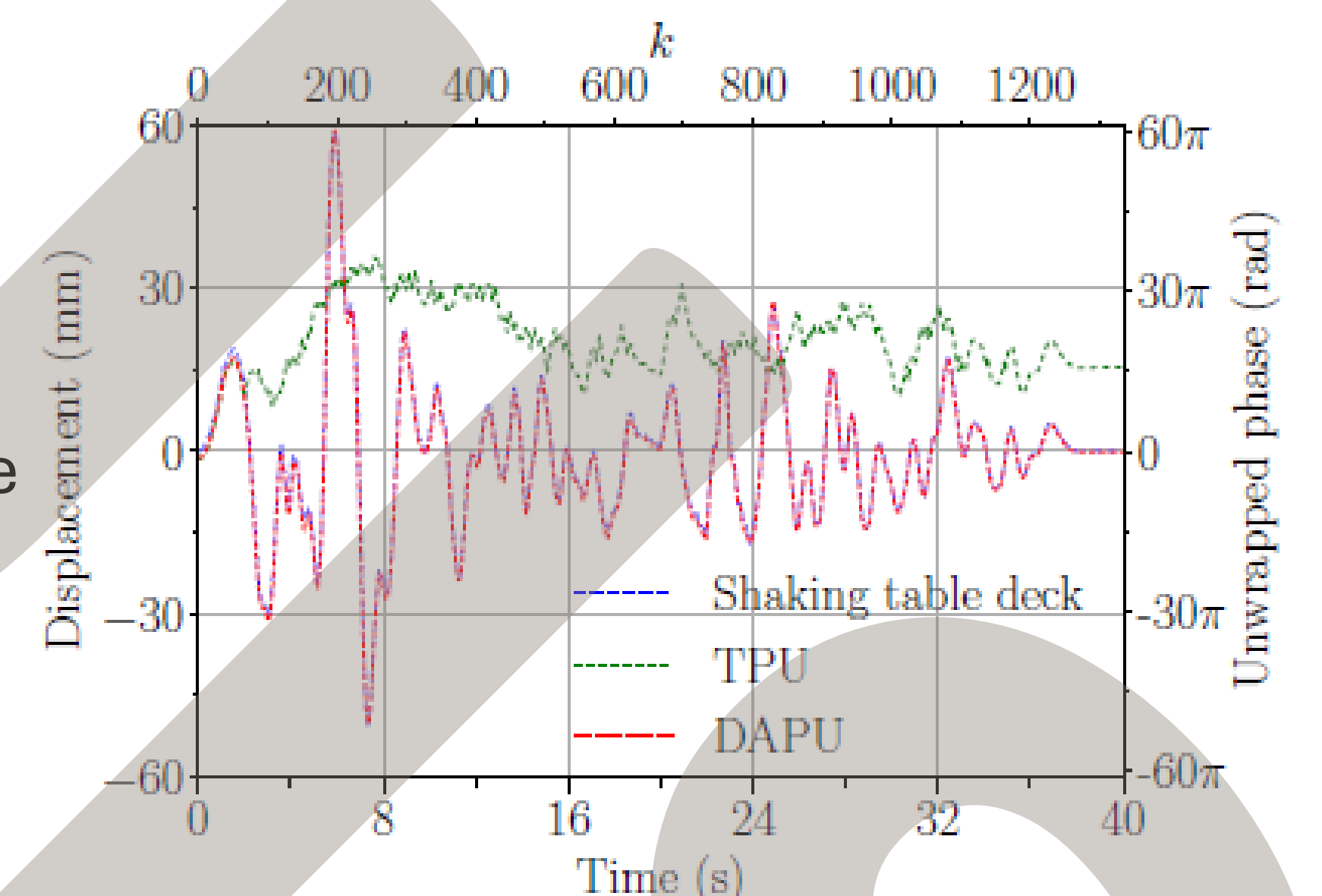
### Validazione in laboratorio



- Misura degli spostamenti di un telaio metallico in scala
- Azione sismica simulata tramite tavola vibrante
- **Ottima corrispondenza nel confronto con LVDT**
- **Conferma dell'accuratezza – ordine di 0.01 mm**

### Algoritmo di unwrapping

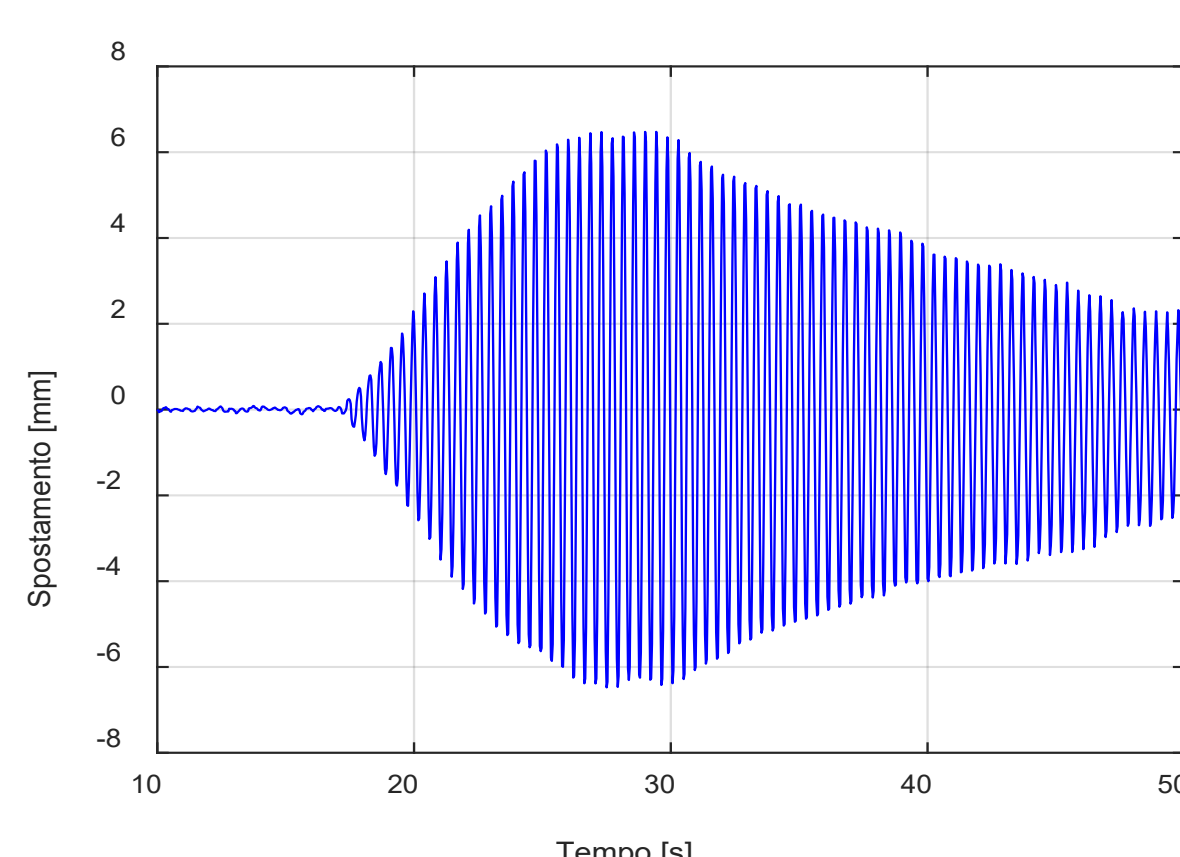
- **PROBLEMA:** per spostamenti maggiori di 2 mm si ha ambiguità di fase e possibilità di non cogliere i corretti spostamenti
- **Sviluppo di un algoritmo di unwrapping**
- La proposta (DAPU) permette di tracciare in modo accurato sia spostamenti piccoli che grandi



### Test su scala reale – ponte in acciaio



- Misura degli spostamenti di un **ponte acciaio**
- Verifica dell'algoritmo di unwrapping



### Test su scala reale – cavalcavia in c.a.p.

- Misura degli spostamenti di un **ponte in calcestruzzo armato**
- Azione di veicoli transitanti
- Accuratezza sub-millimetrica provata in condizioni di campo

