



Modelli Macroscopici per Superfici Intelligenti Riconfigurabili

Nicolò Cenni

Dipartimento di Ingegneria dell'Energia Elettrica e dell'Informazione "Guglielmo Marconi" (DEI)
 Dottorato in Ingegneria Elettronica, Telecomunicazioni e Tecnologie dell'Informazione, 39° ciclo
 Supervisor: Prof. Degli-Esposti, Prof. Vitucci



Background

Le **Superfici Intelligenti Riconfigurabili (RIS)** rappresentano una delle innovazioni più promettenti per le **reti wireless del futuro**. Si tratta di superfici composte da numerosi piccoli elementi **controllabili elettronicamente**, capaci di modificare il comportamento delle onde elettromagnetiche che interagiscono con esse.

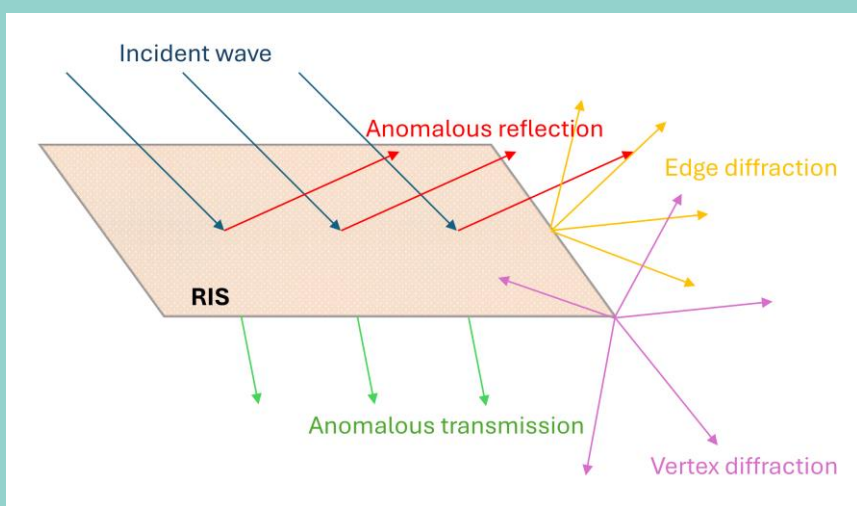
A differenza delle superfici tradizionali, le RIS possono **adattarsi in tempo reale** all'ambiente e alle condizioni del segnale, trasformando così l'ambiente stesso in una parte attiva della comunicazione. Permettono quindi di migliorare la **copertura**, ridurre le **interferenze** e ottimizzare la **trasmissione dei dati**.

Per sfruttare appieno il potenziale delle RIS, è però necessario disporre di **modelli macroscopici** che descrivano in modo accurato e veloce come queste superfici interagiscono con le onde. I modelli esistenti sono spesso o troppo dettagliati (e quindi complessi e onerosi dal punto di vista computazionale), oppure troppo semplificati per catturare fenomeni importanti.

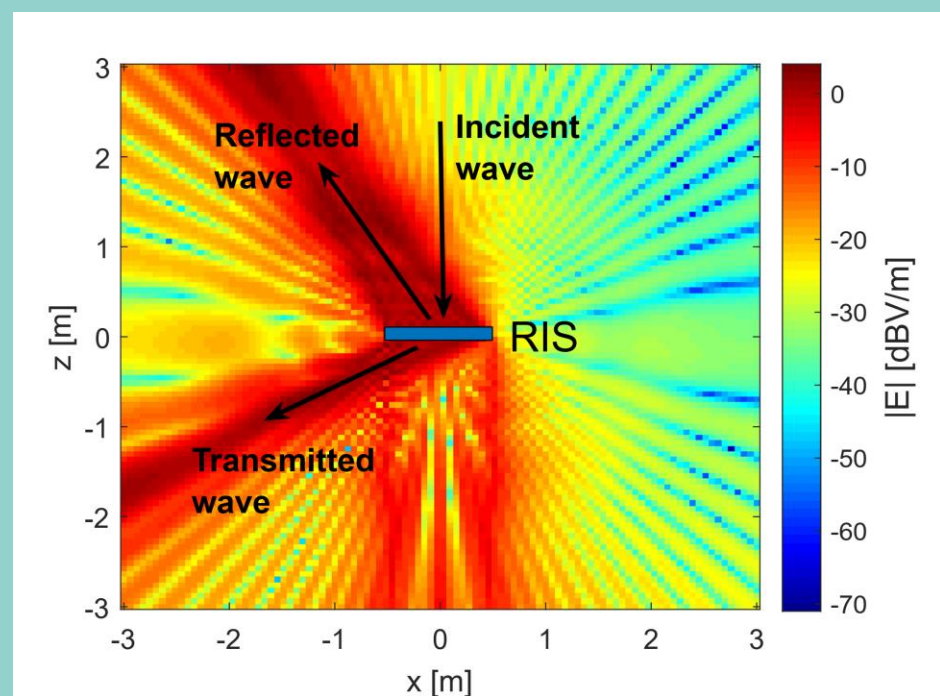


Principali obiettivi:

Questo lavoro propone un nuovo approccio, basato su un'approssimazione dell'integrale di **Ottica Fisica**, che consente di calcolare in modo efficiente il campo elettromagnetico re-irradiato dalle RIS. Si tratta di un **modello a raggi**, facilmente implementabile nei **simulatori ray-tracing** e accurato dal punto di vista fisico in quanto modella fenomeni complicati come le **diffrazioni da spigoli e vertici** della superficie, oltre che a **riflessioni e trasmissioni**.



Risultati



Sviluppi futuri

I risultati del modello verranno validati attraverso **simulatori full wave** e **misure sperimentali** attualmente in fase di acquisizione.

