

Superfícies Inteligentes Reconfiguráveis 2.0: Além das Matrizes de Deslocamento de Fase Diagonal (BD-RIS)

Marcelo Maia Juvencio

17 de março de 2025

Resumo

Desde a sua concepção inicial e primeiros estudos, o modelo de RIS é baseado em uma matriz de deslocamento de fase diagonal sem conexão entre os elementos. Este modelo pode controlar apenas a fase do sinal incidente e reflete o sinal para o mesmo lado do sinal incidente. Para superar estas limitações, é apresentado um novo modelo com conexões entre os elementos cuja matriz de espalhamento vai além da matriz diagonal, denominando-se então o BD-RIS (Beyond Diagonal-RIS).

Este modelo foi desenvolvido com base na análise de rede de parâmetros de espalhamento e é classificado em diferentes modos (reflexivo, híbrido e multissetorial) e arquiteturas (como as células são conectadas).

A classificação do modelo BD-RIS é apresentada por uma árvore de três camadas. A primeira camada descreve 3 tipos de matrizes de espalhamento, cada tipo de matriz está relacionada à estrutura de conexão dos elementos (arquitetura intercelular definida na terceira camada), a segunda camada são os modos já mencionados e a terceira camada é a arquitetura intercelular (aplicada aos modos híbrido e multissetorial).

O desempenho da taxa de soma x o número de antenas x modos e arquiteturas é apresentado por uma análise de um sistema BD-RIS/MU-MISO em um cenário de banda estreita onde o link entre o transmissor e os usuários está bloqueado.

Entre as aplicações para o BD-RIS, são destacadas algumas interessantes como, acesso integrado e backhaul flexível e escalável, transmissão de energia e transmissão simultânea de energia e informação.