

Universidade de Pernambuco

Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Sistemas (PPGES)

Proposta de Tese de Doutorado

Área: Cibernética

Título: Modelos Regressivos baseados em Inteligência Artificial para Excitação Seletiva para Transmissão Óptica SDM com Número limitado de transceptores

Orientadora: Carmelo José Albanez Bastos Filho (carmelo.filho@upe.br)

Co-Orientador: Prof. Dr. Darli Augusto de Arruda Mello (UNICAMP)

Resumo

Segundo Winzer em [1], se o crescimento do tráfego de informação continuar exponencial, um grande número de fibras ópticas instaladas atingirá o limite de capacidade fundamental na próxima década. Além disso, com o aumento da procura induzindo a instalação de novas fibras ópticas monomodo em paralelamente, o número de fibras necessárias também evoluirá a uma taxa exponencial. Consequentemente, o apoio da demanda de tráfego seria limitada pelo custo e pelo consumo de energia que, naturalmente, aumentam ao longo com a capacidade. A fim de sustentar as necessidades futuras de tráfego de informação de uma forma energeticamente eficiente. Dessa forma, mantendo a tendência de redução de custos por bit transmitido, soluções baseadas em divisão de espaço multiplexação (SDM) estão sendo estudadas [2]. A multiplexação espacial refere-se aos métodos que permitem a transmissão simultânea de diferentes sinais através de caminhos independentes (espaços). Entre os desafios enfrentado pelo SDM, a tecnologia deverá garantir possíveis reduções no consumo de energia e custos de forma a se tornar uma opção para futuras gerações de sistemas de comunicação por fibra óptica. A transmissão SDM foi demonstrada com sucesso em experimentos em fibra multinúcleo acoplado (MCFs), fibras multimodo (MMFs), fibras de poucos modos (FMFs) e fibras multicore de poucos modos (FM-MCFs). Na transmissão SDM através de fibras ópticas, os modos de propagação podem ser usados como caminhos paralelos independentes, multiplicando a capacidade do canal. Durante a propagação, os modos suportados experimentam acoplamento aleatório e dispersão modal (MD). Estas perturbações aumentam a complexidade recebida, mas não alteram severamente impactam a capacidade do canal, pois podem ser parcialmente compensados pelo DSP. Em contrapartida, para distâncias ultralongas a transmissão pode exigir vários amplificadores de fibra dopada com érbio (EDFAs) em linha, que podem gerar ganho (ODM). Além disso, a perda dependente do modo (MDL) pode ser gerada em dispositivos passivos, como multiplexadores e demultiplexadores. Em geral, os ODM e o MDL transformam a capacidade numa variável aleatória e reduzir a capacidade média do canal, limitando o desempenho do sistema e potencialmente impedindo a implantação de certos sistemas SDM. Portanto, o efeito do MDG ou do MDL na capacidade do canal deve ser caracterizado com precisão para planejamento e solução de problemas do sistema. Embora a maioria dos trabalhos experimentais sobre transmissão SDM acoplada considere que o número de transmissores e receptores seja igual ao número de modos suportados, é muito provável que, em sistemas com grande número de modos, o número de transmissores e receptores crescerá progressivamente à medida que a demanda aumenta. Este projeto tem como objetivo utilizar caracterizações de multiplexadores e demultiplexadores espaciais para gerar modelos regressivos para gerar mecanismos inteligentes para ativação de canais em sistemas SDM.

Referências Bibliográficas

- [1] P. J. Winzer, "Making spatial multiplexing a reality," *Nature Photonics*, vol. 8, no. 5, p. 345, 2014.
- [2] S. O. Arik, J. M. Kahn, and K.-P. Ho, "MIMO signal processing for mode-division multiplexing: An overview of channel models and signal processing architectures," *IEEE Signal Processing Magazine*, vol. 31, no. 2, pp. 25–34, 2014.