



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



Proposta de Dissertação de Mestrado

Área: Telemática

Título: Modelo Substituto baseado em aprendizagem profunda para definição do ganho de amplificadores ópticos

Orientador – Carmelo José Albanez Bastos Filho (carmelofilho@upe.br)

Co-orientador – Erick de Andrade Barboza (erick@ic.ufal.br)

Descrição

A massiva utilização de serviços e aplicações como *streaming* de vídeo e computação em nuvem tem aumentado o tráfego de dados nas redes de telecomunicações, principalmente na Internet. A perspectiva é que novas tecnologias como Internet das coisas contribuam para um crescimento ainda maior da demanda. Atualmente, a tecnologia mais indicada para suprir as altas taxas de transmissão requeridas são as redes ópticas [1][2]. Por serem utilizadas para o encaminhamento do tráfego de outros tipos de redes, as redes ópticas precisam ser capazes de funcionar para uma enorme quantidade de serviços, cada um com seus requisitos individuais de qualidade. Neste contexto, surge a necessidade da criação de uma rede óptica que seja automática e reconfigurável (*plug-and-play*), capaz de tomar decisões sem a intervenção humana [3]. Estas redes são as redes ópticas dinâmicas.

Um dos principais desafios para o desenvolvimento das redes ópticas dinâmicas é a criação de mecanismos eficientes para controle e gerenciamento automático dos seus dispositivos e configurações. Recentemente tais redes foram definidas como “*zero touch*” em sua camada física, pois não precisarão da intervenção humana para a adição de novos dispositivos, e “*zero thought*” em sua implementação e operação, pois o controle e gerenciamento serão realizados por técnicas de aprendizagem de máquina [4].

Os amplificadores ópticos são equipamentos de extrema importância para o bom funcionamento da rede óptica, pois compensam as perdas de potência que o sinal sofre durante a transmissão, mantendo a potência dos sinais em níveis adequados à recepção. Por outro lado, o amplificador óptico também degrada o sinal ao alterar o formato do sinal e inserir ruído. Portanto, faz-se necessário a adaptação destes dispositivos para funcionarem de forma autônoma, privilegiando a qualidade da transmissão (QoT) [5].

Este projeto tem por objetivo utilizar técnicas de aprendizagem profunda para criar um modelo substituto (*surrogate*) capaz de definir, para um determinado enlace óptico, os ganhos dos amplificadores presentes no enlace de forma a maximizar a QoT do enlace. Serão utilizados dados de amplificadores ópticos reais produzidos por uma empresa brasileira.

Referências Bibliográficas

1. MUKHERJEE, Biswanath. WDM optical communication networks: progress and challenges. **IEEE Journal on Selected Areas in communications**, v. 18, n. 10, p. 1810-1824, 2000.
2. RAMASWAMI, Rajiv; SIVARAJAN, Kumar; SASAKI, Galen. **Optical networks: a practical perspective**. Morgan Kaufmann, 2009.
3. MOVAHEDI, Zeinab et al. A survey of autonomic network architectures and evaluation criteria. **IEEE Communications Surveys & Tutorials**, v. 14, n. 2, p. 464-490, 2012.
4. WINZER, Peter J.; NEILSON, David T.; CHRAPLYVY, Andrew R. Fiber-optic transmission and networking: the previous 20 and the next 20 years. **Optics express**, v. 26, n. 18, p. 24190-24239, 2018.
5. BARBOZA, Erick de A. et al. Local and global approaches for the adaptive control of a cascade of amplifiers. **Photonic Network Communications**, v. 33, n. 2, p. 194-207, 2017.