

Engenharia Física

Modelagem da internet quântica como uma rede complexa

Nycolas Borges da Silva - 6º módulo de Engenharia Física, UFLA, bolsista PIBIC/CNPq.

Otávio José de Rezende - 6º módulo de Engenharia Física, UFLA, iniciação científica voluntária.

Sergio Martins de Souza - Orientador DFI, UFLA - Orientador(a)

Angélica Sousa da Mata - Coorientadora DFI, UFLA

Resumo

A Internet Quântica aprimora a transferência de informações da infraestrutura da internet convencional. Inspirada na internet atual, que usa fibras ópticas e satélites, a Internet Quântica opera através de canais quânticos de informação, permitindo novas funcionalidades como criptografia quântica e computação quântica na nuvem. Ela é composta por uma vasta rede de nós interligados por canais quânticos, onde os modelos de redes complexas são ideais para sua modelagem. Dispositivos como computadores e servidores são considerados nós, enquanto as conexões feitas por fibra óptica ou satélites representam as ligações. A análise das redes complexas permite examinar propriedades como a distribuição de grau dos nós, o menor caminho médio entre eles e o coeficiente de aglomeração médio, impactando a capacidade de transmissão de informação quântica. Ao modelar a internet convencional, é essencial usar modelos que considerem o crescimento da rede por meio de conexões preferenciais. À medida que a rede cresce, os nós com mais conexões tendem a se conectar preferencialmente aos novos nós. No contexto da Internet Quântica, além dessas características, é necessário incorporar redes com conexões que dependem da distância entre os nós, pois a distribuição do emaranhamento quântico é influenciada pela distância entre eles. O objetivo deste trabalho foi estudar modelos de redes complexas com características de crescimento e conexão preferencial, explorando-se algoritmos de construção das redes, previsões estatísticas teóricas e resultados de simulações. Foi realizada uma revisão bibliográfica com o objetivo de aplicar esses conhecimentos no estudo da internet quântica. Utilizando os modelos estudados, observou-se que as redes que modelam a internet quântica passam por uma transição de fase, onde uma rede inicialmente com poucas conexões se torna altamente conectada. Essa transição ocorre em função de parâmetros como o número de nós, a densidade de conexões e parâmetros específicos do modelo. Portanto, conclui-se que, se a internet quântica seguir o padrão de crescimento preferencial, será possível atingir a conectividade total da rede ao ajustar corretamente esses parâmetros. Agradecimentos: UFLA, CNPq

Palavras-Chave: teoria de grafos,, crescimento e conexão preferencial, transição de fase.

Instituição de Fomento: CNPq

Link do pitch: <https://www.youtube.com/watch?v=gtiXSHOYqI4>