

Engenharia Física

Análise de redes de infraestrutura através das ferramentas de redes complexas

Pedro Henrique Lemes Silva - 3º período de ABI - Engenharia, UFLA, bolsista PIBIC/UFLA.

Angélica Sousa da Mata - Orientadora DFI, UFLA. - Orientador(a)

Resumo

Há uma variedade de sistemas naturais e artificiais que estabelecem um conjunto de relações entre os seus membros e que, por tal configuração, podemos representá-los como redes complexas. Surge, assim, uma ferramenta matemático-computacional para análise de problemas reais. De modo que podemos estudar vários fenômenos, como redes cerebrais, infraestrutura, cadeia alimentar, propagação de epidemias e rumores, entre outras aplicações. Para o desenvolvimento desse trabalho foi importante o conhecimento dos modelos clássicos de redes na literatura, aptidão para implementar códigos na linguagem de programação python. Além disso, foi necessário a utilização das medidas de centralidades para classificar os nós. O que gerou, posteriormente, uma maneira direcionada para desfragmentar a rede em estudo, a fim de analisar a fragilidade da rede investigada. As redes que operamos fazem parte do conjunto de infraestrutura, sejam elas de aeroporto, de rodovias, entre outras. Nesse sentido, realizamos uma série de ataques, que eram feitos com o objetivo de atingir os nós de maior importância e, conseqüentemente, desmontar a rede. Tal relevância era formulada através de medidas, como degree, eigenvector, pagerank, katz, betweenness, closeness e ataque aleatório. Após os desmonte constatamos que a rede sofria uma forte desfragmentação para todas as medidas. Contudo, quando utilizamos o PageRank, notamos uma queda mais significativa no tamanho da componente gigante da rede. Essa medida pode ser pensada como um nó que recebe a visita de vários agentes que viajam pela rede sem uma rota preferencial. Portanto, tendo em vista a fragilidade das redes de infraestrutura para as medidas mencionadas, podemos proteger a rede de ataques, protegendo os nós mais centrais que contribuem para a maior fragmentação da rede. Por exemplo, quando precisa-se combater uma epidemia global, controlar o fluxo de pessoas, mercadorias e afins.

Palavras-Chave: Redes complexas, Infraestrutura, Desfragmentação.

Instituição de Fomento: UFLA

Link do pitch: https://youtu.be/XRuzb_oAbOM