A decorative graphic on the left side of the slide consisting of two overlapping parallelograms. The front one is blue and the back one is a light green color. They are positioned diagonally, with the blue one partially covering the green one.

Uso de grafos em
redes de distribuição
de energia elétrica.



Visão geral

O estudo de Grafos abrange uma vasta área de aplicações. Uma delas são as redes de distribuição de energia elétrica.

Aplicando-se grafos as redes de distribuição de energia podemos obter várias vantagens como, redução de custos na implantação de redes, implantação de redundância na distribuição e melhoramento da transmissão através de controle de fluxo.



Principais abordagens :

- 01 Grafos Completos / Ciclos Hamiltoniano.
- 02 Árvores geradoras de menor caminho.
- 03 Fluxo de grafos.
- 04 Extras.




01 Grafos completos / Ciclos Hamiltoniano

A utilização de grafos completos tem como finalidade estabelecer redundância na transmissão de energia.

Todo vértice é adjacente a todos os outros vértices, garante-se mesmo que algum cabo seja rompido a distribuição de energia não será completamente interrompida.

Estabelecer Ciclos Hamiltonianos a partir de uma subestação ou semelhante também garante redundância.






01 Grafos completos / Ciclos Hamiltoniano

Custo alto, pois várias redes precisam ser instaladas.

Indicado apenas para aplicações que necessitam de redundância.






02 Árvores geradoras de menor caminho.

O uso de Árvores Geradoras de Menor Caminho traz o benefício da redução de custo na implantação das redes de distribuição.

Redes de distribuição que interligam cidades possuem um custo elevado, decorrente da distância e robustez no cabeamento.







02 Árvores geradoras de menor caminho.

O primeiro algoritmo de criação de árvores de menor caminho foi criado por Otakar Borůvka para fornecer uma cobertura elétrica eficiente na área rural da cidade de Morávia do Sul.


Atualmente os algoritmos mais utilizados são Prim e Kruskal, ou alguma variação deles para aplicações específicas.





03 Fluxo de grafos.

O uso dos métodos de Fluxo de Grafos em redes de distribuição com redundância traz benefício como:


- Controle de seccionamento e chaveamento em subestações para melhor aproveitamento dos circuitos e evitar sobrecarga dos condutores.
 - Estabelecer planos de manutenção com o menor número de usuários afetados.
 - Analisar possíveis ampliações de acordo com pontos críticos.
 - Análise de riscos e avaliação da probabilidade de um acidente no sistema.
- 



04 Extras.

Aplicação de métodos heurísticos e probabilidade em redes de distribuição para analisar as cargas sobre as redes elétricas e otimizar o chaveamento nas subestações. Com o uso de algoritmos genéticos e machine learning.

Bentley, fabricante de Softwares para soluções distintas. Possui aplicações para desenvolvimento de projetos de redes de energia elétrica. Open Source.





Bibliografia

<https://www.bentley.com/pt/solutions/electric-and-gas-network-design>

<http://copec.eu/intertech2014/proc/works/27.pdf>

http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0101-74382010000300004

http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-17592003000300009

http://www.pucrs.br/ciencias/viali/graduacao/po_2/literatura/grafos/monografias/tcc1.pdf