



RHL – UM PROGRAMA INFORMÁTICO PARA O PLANEAMENTO E CÁLCULO DE REDES HETEROGÉNEAS LOCAIS

Vitor CHARNECA

Instituto Superior de Engenharia, Universidade do Algarve

Resumo: A presente comunicação tem por fim apresentar um programa informático, desenvolvido em JAVA para o planeamento e compensação de Redes Heterógeneas Locais. Pretendeu-se criar um programa *user friendly*.

Palavras-chave: Determinação de deslocamentos / Planeamento / Programa / Rede heterogénea local

1. INTRODUÇÃO

O planeamento e a determinação de deslocamentos de vértices de Redes Heterogéneas Locais (RHL) implicam a utilização intensiva de cálculo matricial. Para redes com um elevado número de vértices e um ainda maior número de grandezas observáveis, as dimensões das matrizes envolvidas podem tornar-se muito grandes. A evolução dos computadores disponíveis, cada vez mais rápidos e com mais memória, permite a criação de programas fáceis de utilizar e que possibilitam a realização de cálculos complexos de forma rápida e com pouco esforço para o operador. Este pode, assim, ocupar o seu tempo, com vantagem, na análise crítica dos resultados obtidos. A presente comunicação apresenta um programa informático, desenvolvido para o planeamento e determinação de deslocamentos de Redes Heterogéneas Locais.

2. A CRIAÇÃO DE REDES

Um dos objectivos da criação do programa era o de permitir que, num mesmo ficheiro, e para uma mesma obra, fosse possível criar várias redes permitindo alternar, de modo rápido, entre elas, facilitando a sua comparação. A criação duma rede é feita, na sua forma mais simples através da definição dos seus vértices, a partir dum conjunto de pontos coordenados. Em alternativa, os pontos podem ser obtidos a partir dum levantamento existente em formato “dxp”, como se mostra na Figura 1.

Após a definição das grandezas observáveis é possível alterar as precisões de uma ou mais observáveis. Alterando a posição dum vértice da rede é possível observar o modo como variam as elipses de erro. Em alternativa, é possível alterar as precisões de todas as grandezas observáveis relativas a um dado vértice.

A escolha duma rede, de entre as várias que possam ter sido definidas, é efectuada com um menu.



Figura 1

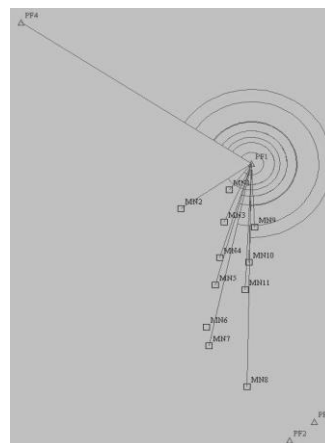


Figura 2

3. O PLANEAMENTO DE REDES

Para o planeamento da rede o utilizador pode consultar os elementos relativos a elipses de erro, números de redundância local (Figura 3) e outros. Em particular, pode consultar as matrizes mais importantes como, por exemplo, as matrizes FORD (*First Order Design Matrix*) (Figura 4) e SORD (*Second Order Design Matrix*) (Casaca, 1981), (Casaca, 2007).

Alguns elementos do planeamento podem ser materializados em relatórios com formato “txt”.

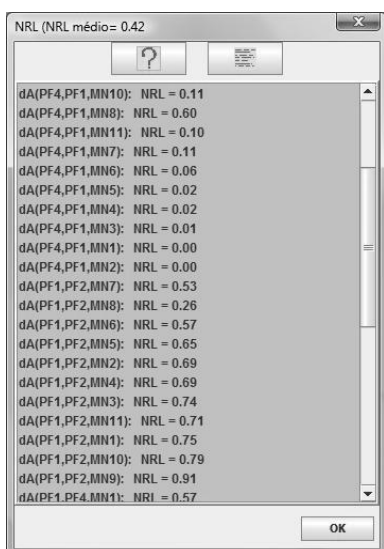


Figura 3

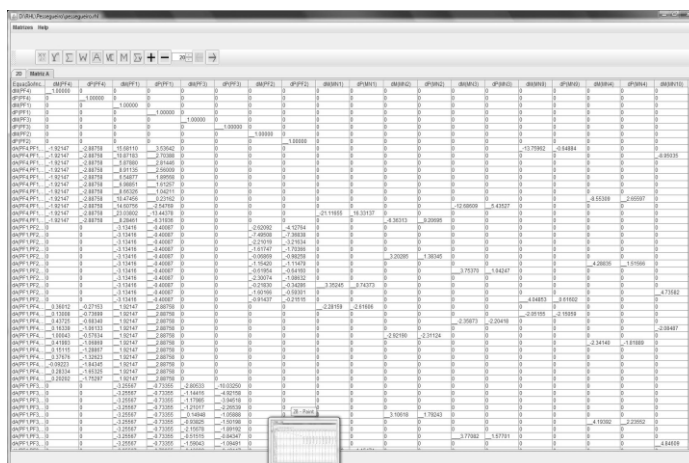


Figura 4



4. A DETERMINAÇÃO DE DESLOCAMENTOS

Para aplicação do Método da Variação de Coordenadas é necessário fornecer ao programa um vector de grandezas observadas. Em particular, no ficheiro pode ser guardado o histórico dos vectores das observações realizadas em diferentes épocas. Em paralelo pode-se guardar, também, o histórico dos deslocamentos determinados. É possível controlar vários aspectos da apresentação de deslocamentos bem como o número de vectores de deslocamentos a apresentar (Figura 5).

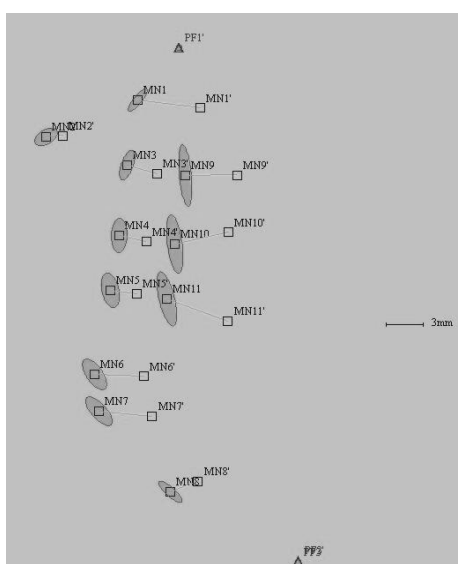


Figura 5

Para uma rede com histórico suficientemente grande de épocas de observação, é possível utilizar esta informação na determinação de novos deslocamentos através de inferência bayesiana, (Casaca, 2007), (Ghosh *et al.*, 2006), (Jaynes, 2003), (.Paulino *et al.*, 2003).

Com o programa a análise de resíduos, resultantes dum ajuste da rede, pode ser efectuada por várias formas, a saber: Teste à Fiabilidade Interna, *Data-Snooping*, *Mahalanobis Squared Norm* e *Mahalanobis Squared Norm Components*.

5. A SIMULAÇÃO DE OBSERVAÇÕES

Uma componente pedagógica do programa consiste na possibilidade de simular vectores de deslocamentos para os vértices da rede e vectores de grandezas observáveis para esses deslocamentos, com erros controlados pelo utilizador (Figuras 6 e 7). Este facto permite a utilização do programa em ensino, na ausência de valores reais, resultantes da observação de grandezas observáveis.

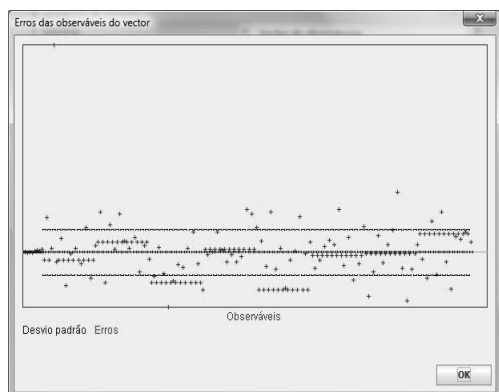


Figura 6

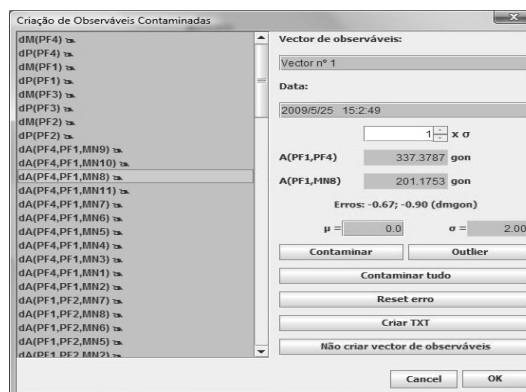


Figura 7

6. CONCLUSÕES

Para além da possível utilização para efectuar o Planeamento de Redes e a determinação de deslocamentos em situações reais, o programa possui uma componente pedagógica, podendo servir de apoio a disciplinas de cursos que estas matérias sejam focadas.

Referências

- Casaca, J. M. M. (1981). Modelo Matemático Para o Projecto e Ajustamento de Redes de Triangulação Planas. Lisboa: LNEC.
- Casaca, J. M. M. (2007). Application of Bayesian Inference Methods to Engineering Geodetic Networks. Lisboa: LNEC.
- Ghosh, J. K.; Delampady, M; Samanta, T. (2006). An Introduction to Bayesian Analysis. New York: Springer.
- Jaynes, E. T. (2003). Probability Theory – The Logic of Science. Cambridge: University Press.
- Paulino, C. D.; Turkman, M. A. A.; Murteira, B.(2003). Estatística Bayesiana. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian.

Contactos

Vitor CHARNECA
 vcharneca@ualg.pt
 Instituto Superior de Engenharia, Universidade do Algarve
 www.ualg.pt/est
 Portugal