

Abstract

IP networks are being increasingly used by traditional telecommunications operators to support voice and data services. Cellular 3G networks are also aligned with this tendency; not only their core networks use IP but the new releases assume that the traditional services, such as voice, will also be transported as IP packets. The prediction of the impact of IP network failures on user-services becomes important, and it cannot be evaluated without accurate measurements of the traffic transported by the network. Effective traffic measurement methods become very important.

Traffic measurement methods, classified as active or passive, allow an IP network operator to construct useful traffic models. These models provide the operators with adequate views of their networks and enable them to operate and manage accurately their networks. The traffic matrix, in particular, is a powerful model used to represent compactly the traffic exchanged between pairs of nodes of the network.

This thesis proposes a general tool which enables the capture of traffic information during some periods of time and builds traffic matrices. For that purpose, the methods used to build traffic matrices are first surveyed and discussed. Then, the tool is specified with the objective of supporting multiple traffic matrix generation methods. After specified, the tool is implemented for a particular traffic matrix method; the process of obtaining the traffic matrix is addressed step-by-step. The tool is then applied in a laboratory IP network and used to gather measurements and build traffic matrices. The results obtained, as well as the value of the tool and of the matrix method, are discussed.

Resumo

Os operadores de telecomunicações tradicionais têm vindo cada vez mais a utilizar as redes IP no suporte de serviços de voz e dados. As últimas versões das redes móveis de terceira geração (3G) seguem também esta tendência; nestes operadores, as redes IP serão usadas não só nas suas redes centrais mas também para transportar o serviço de voz sob a forma de pacotes IP. A previsão do impacto das falhas nos serviços de uma rede IP torna-se por isso importante e requer uma caracterização correcta do tráfego transportado pela rede. A existência de métodos de medida de tráfego torna-se, por isso, igualmente importante.

Os métodos de medida de tráfego, classificados em activos ou passivos, permitem que o gestor de uma rede IP construa modelos de tráfego. Estes modelos fornecem representações dos fluxos de tráfego e permitem efectuar a gestão e a operação da rede de uma forma mais precisa. A matriz de tráfego é um desses modelos, sendo normalmente usada para representar os fluxos de tráfego entre dois quaisquer nós da rede.

O trabalho apresentado nesta tese propõe uma ferramenta que, com base na recolha de informação de tráfego durante um período de tempo, contrói uma matriz de tráfego. Os métodos usados para calcular uma matriz de tráfego são primeiro apresentados e discutidos. De seguida, a ferramenta é especificada com o objectivo de suportar diversos métodos de cálculo. Depois de especificada, é implementada uma variante desta ferramenta com base num método particular de cálculo da matriz; o processo de obtenção da matriz de tráfego é, neste ponto, analisado passo-a-passo. A ferramenta é depois aplicada numa rede experimental onde, usando cenários de tráfego real, são efectuadas medidas e construídas as matrizes de tráfego correspondentes. Os resultados obtidos, assim como o valor da ferramenta e da matriz de tráfego, são por fim apresentados e discutidos.