Resumo

Num futuro próximo, diversos tipos de terminais móveis com uma panóplia de tecnologias sem fios integradas estarão ao dispor dos utilizadores. Será possível o estabelecimento de ligação com qualquer uma das tecnologias, de forma transparente, e permitindo a mobilidade do utilizador, sem qualquer quebra de serviço. Supletivamente, novos tipos de aplicações, como o *video streaming* de um para muitos, têm novos requisitos de tráfego de rede, como maiores larguras de banda e garantias de Qualidade de Serviço. O objectivo do projecto DAIDALOS é desenvolver, testar e demonstrar uma arquitectura baseada no protocolo de rede IPv6. Este é utilizado para fazer a integração de todas a tecnologias de rede com Qualidade de Serviço e mecanismos de segurança.

Neste contexto, os fornecedores de serviços de rede irão possuir um processo de controlo de admissão de sessões por forma a garantir a qualidade de serviço das aplicações. Esse processo aceitará as novas sessões conforme o estado das reservas já efectuadas. Por forma a permitir uma maior alocação de sessões do que a capacidade máxima da rede, novos algoritmos de controlo de admissão de sessões estão a surgir. Desta forma, ficará possibilitada uma utilização mais eficiente dos recursos da rede. Esses algoritmos requerem informação sobre a rede, nomeadamente sobre os recursos disponíveis e sobre os parâmetros de qualidade de serviço.

O objectivo desta tese é especificar, desenvolver e avaliar a arquitectura de um sistema de monitorização de rede que seja pouco intrusiva e transparente para os utilizadores, e que não afecte a qualidade de serviço das sessões em curso. Com este propósito, foram consideradas as duas técnicas de medidas existentes, medição passiva e medição activa. O modus operandi das medidas passivas caracteriza-se por calcular as métricas desejadas mediante a análise do tráfego actual. Esta técnica acarreta problemas de escalabilidade que podem ser colmatados com o recurso a técnicas de amostragem. Estas traduzem-se numa diminuição do esforço de processamento para o cálculo das métricas de QoS, associada a uma baixa taxa de erro. Por sua vez, as medidas activas também podem levantar alguns problemas devido á injecção de tráfego na rede que pode afectar as sessões em curso dos utilizadores. As medidas activas são utilizadas para testar o acréscimo de um utilizador a um grupo de *multicast*. O teste deverá ter um débito baixo mas suficientemente alto para emular o comportamento do utilizador. Nesta tese, é avaliado o nível de intrusão deste tipo de testes.

Abstract

In a near future, a user will have different types of mobile terminals with several wireless technologies integrated. A mobile terminal will be seamlessly connected to any technology, allowing the user's mobility and maintaining sessions' continuity. Applications such as video streaming from one-to-many have new traffic requirements, such as large bandwidths, and Quality of Service (QoS) guarantees. The DAIDALOS project objective is to develop, test and demonstrate an open architecture based on the network protocol IPv6. This protocol is used to integrate all the network technologies with QoS capabilities, and in a secure communication environment.

In the DAIDALOS framework, the network providers are developing a call admission control process to guarantee the quality of service for each application. This process will decide if it accepts a new session based on the current reservations. In order to maximize the number of sessions accepted, novel call admission control algorithms are being developed. These algorithms require network information, related to the resources available and QoS parameters.

The objective of this thesis is to specify, develop, and evaluate a network monitoring architecture used to monitor network resources in a non intrusive way, without affecting the QoS of the running sessions. To fulfill this objective, multicast admission control scenarios were studied and requirements were specified. From the scenarios, metrics and measurement techniques were defined.

In order to achieve our purpose, two existing measurement techniques: passive and active - were implemented and compared. The modus operandi of the passive measurements is to use the network traffic in order to calculate the required metrics; this technique is not scalable and, in order to overcome this problem, sampling methods were developed. The adoption of these sampling methods reduces the overall processing effort, with a small measured error. On the other hand, active measurements can also raise problems, since user sessions can be affected by injection of test traffic into the network. The test of a new user joining a multicast group demands an active measurement technique. The test should have low bit rate, but sufficient high to emulate the new user behavior. The intrusiveness of the test traffic is also evaluated in this thesis.