

Resumo

Esta tese propõe um modelo para o suporte de QoS em redes IP sobre UMTS. O trabalho foi desenvolvido em três fases: desenvolvimento de uma solução básica adequada ao projecto IST ARROWS; elaboração de um modelo de QoS em redes IP genérico: Serviços Escaláveis (Scalable Services - ScalServ); aplicação dos Serviços Escaláveis em redes UMTS.

A solução de QoS desenvolvida para o projecto ARROWS baseia-se na classe de serviço garantida (Guaranteed) dos Serviços Integrados (IntServ) e no RSVP, a qual pode ser integrada com os Serviços Diferenciados (DiffServ) de forma a obter o modelo IntServ sobre DiffServ. A proposta inclui o mapeamento dos parâmetros de QoS, gestão dos Contextos PDP e o suporte de aplicações sem suporte nativo de QoS.

A definição dos Serviços Escaláveis partiu do modelo IntServ sobre DiffServ e dos resultados do projecto ARROWS. Os Serviços Escaláveis definem três classes de serviço: Less than Best Effort (LBE), Best Effort (BE) e Assured Delivery (AD). A última recorre a sinalização extremo-a-extremo. Os nós podem ser de dois tipos: Fine QoS Granularity (FG) e Coarse QoS Granularity (CG). Os nós FG são adequados para redes com gestão de recursos complexa; os nós CG são indicados para redes que não sejam tão complexas do ponto de vista da gestão de recursos ou que processem um elevado número de fluxos simultâneos. Os nós FG processam a sinalização para a classe AD e os pacotes AD por fluxo; os nós CG processam todos pacotes por classe. São propostas as arquitecturas de referência para os nós FG e CG. Os nós FG também são caracterizados relativamente ao controlo de admissão, controlo de congestionamento e ao escalonamento. Também são propostos mecanismos para o suporte de comunicações móveis.

No fim da dissertação é tratada a aplicação dos Serviços Escaláveis em UMTS. A solução proposta é mais simples do que a solução proposta para o projecto ARROWS: apenas dois Contextos PDP são utilizados e o GGSN não é obrigado a processar a sinalização extremo-a-extremo.

Abstract

This thesis proposes a framework for supporting QoS in IP over UMTS networks. The work has been carried out in three phases: development of a basic framework adequate to the IST ARROWS project; elaboration of a generic IP QoS framework named Scalable Services (ScalServ); deployment of ScalServ over UMTS networks.

The basic QoS framework developed for the ARROWS project is based on the IntServ Guaranteed class and RSVP, which can be integrated with DiffServ in order to accomplish the IntServ over DiffServ model. The proposal includes QoS parameter mapping, PDP Context management, and enables the integration of QoS-unaware applications. The solution meets the QoS requirements of the ARROWS project, but it is not general enough to scale to the Internet.

The ScalServ framework evolved from the IntServ over DiffServ model and from the IST ARROWS results. ScalServ defines three service classes: Less than Best Effort (LBE), Best Effort (BE) and Assured Delivery (AD). The later uses explicit end-to-end signalling. The ScalServ nodes are of two types: Fine QoS Granularity (FG) and Coarse QoS Granularity (CG). FG nodes are adequate to networks where resource management is complex; CG nodes are indicated for networks not so complex from the resource management point of view, or processing a high number of simultaneous flows. FG nodes process AD signalling and AD packets per flow; CG nodes process packets per class. The reference architectures for FG and CG nodes are proposed. FG nodes are also characterized with respect to admission control, congestion avoidance, and scheduling. The mechanisms required to deploy mobile communications are also proposed.

The deployment of ScalServ over UMTS is addressed at the end. The solution envisaged for that purpose is simpler than the solution proposed for the ARROWS project: only two PDP Contexts are used, and the GGSN is not required to process end-to-end signalling.