

solid bases that support a vision clearly optimist for solutions in this domain.

The proposals based on the TMN technology existent in the market, are scarce and without proven results, with predictable limitations, and with a too high cost.

This work tries to identify the framework and the requirements that should be placed to the systems that we should develop today, as well as the existent technologies that to the departure have capacity of appropriate answers to the identified needs.

The growing use of the CORBA technology takes us to evaluate in this work, its capacity in the intended context, including tools as OMG IDL that allow the accomplishment of good software architectures, in an integration atmosphere in systems of administration of telecommunications networks. The analysis of the integration of the CORBA technology was made in two complementary ways: integration to the level manager/agent and structural integration at the level of the administration system.

At structural level the CORBA technology supplies a uniform mechanism of access to the service that simplifies the problem of the interoperability. Object Services and Common Facilities support the normalisation of services covering the semantic mediation, access to the data, communications, generation of requests and other interoperable areas.

In general, this work aims to define the framework and the basic rules for the development of distributed administration systems, based on the TMN technology, and with user interface components. It included the analysis of the components of the workstation being known that naturally will have to have its complementarily in the components of the systems of operations. It was intended above all perspectives the development and the accomplishment of components, defining the basic rules that should be obeyed in the partition of the administration systems, assuming an architecture built in distributed modules.

Título: Infraestruturas e Serviços em Redes de Tecnologia ATM: Implementações Práticas

Title: Infrastructures and Services in ATM Technology Networks: Practical Implementations

Autor/Author: Victor Manuel Letra Macedo Marques

Orientador/Advisor: A. Manuel de Oliveira Duarte

Data Apresentação/Acceptance Date: 11/97

Palavras Chave: ATM, comunicações avançadas de banda larga, eventos multimédia distribuídos, rede atm local na Universidade de Aveiro, redes de acesso com ATM

Key Words: ATM, advanced broadband communications, distributed multimedia events, local atm network, access networks with ATM technology

Mestrado/M.S.

Resumo

Esta dissertação apresenta uma visão global dos princípios do ATM, quer em termos das tecnologias de suporte, quer dos protocolos utilizados e, a partir daí, aborda um conjunto de casos concretos de implementação de serviços e aplicações em redes experimentais ATM. Parte do trabalho e aprendizagem aqui descritos decorreu em Aveiro enquanto outra parte decorreu na Suíça, por via de um estágio do autor na empresa ASCOM Tech, de Março a Dezembro de 1995.

Os casos concretos de implementação descritos nesta dissertação foram separados em dois grupos. No primeiro, descrevem-se as experiências que envolveram eventos internacionais, em particular as Escolas de Verão ABC'95 e ABC'96 e outros que foram realizados no âmbito dos programas RACE e ACTS da Comissão Europeia.

No segundo grupo é descrita a experiência do autor na implementação de duas redes que fazem uso da tecnologia ATM, actualmente em fase de implementação na cidade de Aveiro. A primeira constitui um demonstrador de uma rede de acesso pública que está a ser implementada no âmbito do projecto europeu AC038 BBL, do programa ACTS da Comissão Europeia. A segunda é uma rede local ATM que está a ser instalada no Campus Universitário de Aveiro como complemento da Rede Óptica de Banda Larga (ROBL) existente na Universidade de Aveiro.

Abstract

This dissertation presents the ATM principles in terms of supporting technologies and protocols. A set of experimental cases where ATM was used as supporting technology is also presented. The work carried out during the course of this Master Degree was divided in two parts. One carried out in Aveiro and the other at ASCOM Tech laboratories in Switzerland (March to December 1995).

The events and trials described are divided in two main groups. The first group describes international events, in particular the Summer Schools on Advanced Broadband Communications 95 and 96 (ABC'95 and ABC'96) and other events sponsored by the European Community RACE and ACTS programs.

The second group describes the author experience on the implementation and installation of two ATM networks in Aveiro. One of these networks is an ATM local area network that is currently being installed as an extension of the University of Aveiro Broadband Optical Network (ROBL). The other ATM network being installed in Aveiro is a public access network sponsored by the ACTS BroadBandLoop project (AC038 BBL).

Título: Técnicas Tomográficas e Algoritmos de Reconstrução em Tomografia. O caso de SPECT

Title: Tomographic Techniques and Tomography Reconstruction Algorithms. The SPECT Case.

Autor/Author: Silvia De Francesco

Orientador/Advisor: Paulo Jorge S. G. Ferreira

Data Apresentação/Acceptance Date: 11/97

Palavras Chave: Tomografia, técnicas tomográficas, algoritmos de reconstrução tomográfica, spect, atenuação, algoritmos para a correcção da atenuação

Key Words: *Tomography, tomographic techniques, tomographic reconstruction algorithms, spect, attenuation, attenuation correction algorithms*

Mestrado/M.S.

Resumo

Actualmente, as diferentes técnicas tomográficas são amplamente utilizadas na prática clínica, fornecendo um precioso contributo na condução e elaboração dos diagnósticos, assim como, na decisão e preparação de estratégias terapêuticas. Cada uma destas técnicas possui enormes potencialidades do ponto de vista clínico pela riqueza e diversificação da informação produzida.

Um objecto pode ser modelado como uma distribuição tri-dimensional de um determinado parâmetro que descreve uma propriedade física característica dos materiais, ou dos tecidos, que o constituem. A reconstrução tomográfica consiste na determinação da distribuição espacial deste parâmetro a partir de um número finito de medições chamadas projecções, resultantes da aplicação de um processo projectivo.

Apresenta-se, em primeiro lugar, uma panorâmica sobre as principais técnicas imagiológicas tomográficas – Tomografia Axial Computorizada (CT), Tomografia por Emissão Simples de Fotões (SPECT), Tomografia por Emissão de Positrões (PET) e Ressonância Magnética Nuclear (NMR) descrevendo os princípios físicos utilizados na formação das imagens, as características dos volumes obtidos, vantagens, desvantagens e aplicações clínicas de cada uma das modalidades.

Em segundo lugar, analisam-se as bases matemáticas da reconstrução tomográfica – para as classes de tomografia por transmissão (TCT) e tomografia por emissão (ECT) – restringindo o estudo ao caso de fontes sem difracção e projecções paralelas. O problema é inicialmente formulado e resolvido no espaço contínuo – método directo de Fourier e retroprojecção filtrada – para depois se introduzir a necessária discretização imposta pelas limitações físicas e a implementação numérica dos algoritmos. Foram tomados em consideração algoritmos algébricos, entre os quais os métodos de Jacobi e Gauss-Siedel, os métodos com relaxação (JOR e SOR), os métodos algébricos propriamente ditos (ART) e os baseados na forma quadrática (*steepest descent*, direcções conjugadas e gradientes conjugados). Ainda foi considerado um método com base estatística (ML-EM) e mencionaram-se os algoritmos de reconstrução completamente tri-dimensionais.

Finalmente analisa-se o caso específico de SPECT e o problema da atenuação relacionado com esta modalidade. Foram estudados alguns métodos, de diferente peso computacional, para a correcção dos efeitos deste fenómeno. Entre os métodos estudados foram implementados o de Kay e Keyes e o iterativo de Chang,

ambos aplicados ao algoritmo de retroprojecção filtrada. Utilizando um modelo de teste efectuou-se uma comparação entre os diferentes métodos de reconstrução com e sem correcção da atenuação. Os resultados obtidos permitem afirmar a superioridade, embora não muito marcada, do método de Chang no que se refere à qualidade das imagens. No entanto, pela complexidade deste algoritmo quando comparado, por exemplo, com o de Kay e Keyes, o tempo de cálculo é um factor importante na escolha do método.

Abstract

Nowadays, different tomographic techniques are largely utilised in clinical practice, giving a precious contribution to diagnosis. From the clinical point of view, each of these techniques has a big potential, for instance to plan therapeutic strategies.

An object can be modelled as a three-dimensional parameter distribution describing the characteristics of constituent materials or tissues. Tomographic reconstruction concerns the parameter spatial distribution determination using a finite number of measurements. These measurements, obtained with the application of a projecting process, are called projections.

The main tomographic imaging techniques are: Computer Tomography (CT), Simple Photon Emission Computer Tomography (SPECT), Positron Emission Tomography (PET) and Nuclear Magnetic Resonance (NMR). The physical principles of image formation, the volume characteristics, advantages and disadvantages, as well as clinical applications are described for each technique.

*The mathematical bases of tomographic reconstruction are analysed – for Transmission Tomography (TCT) and Emission Tomography (ECT) classes – restricting the study to the case of sources without diffraction and parallel projections. At start, the reconstruction problem is solved in continuous space, then the necessary discretization imposed by numerical algorithmic implementation is introduced. Algebraic algorithms were considered: Jacobi and Gauss-Siedel methods, relaxation methods (JOR and SOR), the so called algebraic method (ART), and those based on the quadratic form (*steepest descent*, conjugate directions and conjugate gradients). A method based on statistics (ML-EM) and some completely three-dimensional reconstruction algorithms were also considered.*

The specific case of SPECT and related attenuation effect were analysed. Some attenuation correction methods, with different computational complexity, were studied. Kay-Keyes and Chang iterative methods – applied to the filtered back-projection algorithm – were implemented. Using a phantom, different reconstruction methods, with and without attenuation correction, were compared. In what concerns image quality Chang iterative method was better than the others. But, in

computing complexity Kay-Keyes method is a better choice.

Título: Aspectos de Planeamento de Redes em Tecnologia ATM

Title: *Planning Aspects of ATM Networks*

Autor/Author: Rui Miguel Fernandes Pereira Coelho

Orientador/Advisor: A. Manuel de Oliveira Duarte

Data Apresentação/Acceptance Date: 11/97

Palavras Chave: APON, ATM, planeamento de rede, rede de acesso, rede local

Key Words: *ATM; local area network, access network, APON, network planning*

Mestrado/M.S.

Resumo

O objectivo desta dissertação consistiu no estudo de diversos aspectos da tecnologia ATM com base no planeamento da sua introdução em redes locais e em redes de acesso. Baseia-se em estudos realizados para o planeamento e implementação de casos particulares de cada um destes tipos de redes, no âmbito de oportunidades criadas no Grupo de Sistemas de Banda Larga do Departamento de Electrónica e Telecomunicações da Universidade de Aveiro.

O planeamento de uma rede local ATM, teve como objecto de estudo a extensão da Rede Óptica de Banda Larga da Universidade de Aveiro (ROBL) a esta tecnologia. A solução proposta foi condicionada principalmente pelos propósitos da rede; pelas infra-estruturas existentes no Campus da Universidade; e pelos custos e características das propostas apresentadas pelos fornecedores consultados. A solução apresentada prevê uma provável expansão da rede.

O planeamento de uma rede de acesso baseada em tecnologia ATM teve como objecto de estudo a rede de acesso definida no âmbito do projecto BroadbandLoop, do programa ACTS da Comissão Europeia. São estudadas soluções para a introdução da fibra óptica até ao utilizador final, e é analisada a solução proposta pelo projecto BroadbandLoop. É ainda apresentado um estudo que visa determinar a capacidade da rede proposta em função da penetração dos serviços considerados.

Abstract

The main goal of this dissertation was to study various aspects of the ATM technology, based on the planning of the introduction of ATM technology on local and access networks. It is based on case studies of the planning and implementation of specific cases of each one of these kinds of networks, on the scope of opportunities made available by the Broadband Systems Group of the Department of Electronics and Telecommunications of the University of Aveiro (Grupo de Sistemas de Banda Larga do Departamento de Electrónica e Telecomunicações da Universidade de Aveiro).

The case study of the planning of a local area ATM network was made on the scope of the extension of the

broadband network of the University of Aveiro (Rede Óptica de Banda Larga da Universidade de Aveiro – ROBL) with this technology. The proposed solution was mainly driven by the network purpose; by the existing network infrastructures and technologies in the University Campus; and by the cost and characteristics proposals submitted by the consulted vendors. This solution is prepared for a possible network upgrade.

The planning of an access network with ATM technology was made on the scope of the ACTS project BroadbandLoop. Several solutions for the introduction of optical fibre towards customer premises are studied, and the solution proposed by the BroadbandLoop project is presented. It is also presented a study to find the proposed network capacity, in function of the penetration of the services considered.

Título: Análise do Desempenho de Tráfego de um Multiplexer ATM

Title: *Traffic Performance Analysis in an ATM Multiplexer*

Autor/Author: Jorge Silva Gonçalves

Orientadores/Advisors: José Craveirinha e Paulo Nordeste

Data Apresentação/Acceptance Date: 12/97

Palavras Chave: ATM, avaliação de desempenho. CTD. CLR, CDV, gestão de tráfego, CAC, UPC/NPC, NRM, multiplexer ATM, modelos de tráfego, simulação

Key Words: *ATM, CTD, CLR, CDV, traffic management*

Mestrado/M.S.

Resumo

A qualidade de serviço (QoS) fornecida por uma rede baseada em tecnologia ATM é normalmente avaliada com base na taxa de células perdidas (CLR), no tempo de atraso introduzido na transferência de célula (CTD) e na variação desse atraso (CDV). Para garantir uma qualidade de serviço contratada com o utilizador, a rede tem de implementar mecanismos de controlo de tráfego, nomeadamente no policiamento da largura de banda negociada (UPC) e na admissão de novas conexões (CAC) de forma a não interferirem com as já estabelecidas. O desempenho de um elemento de rede pode influenciar negativamente a prestação global da rede, pois é o nó congestionado que impõe a qualidade de serviço das conexões que o atravessam.

Este trabalho pretendeu avaliar o desempenho de tráfego de um multiplexer ATM em desenvolvimento no Centro de Estudos de Telecomunicações, cuja arquitectura é baseada em "buffers" na saída de reduzida dimensão. Consideraram-se modelos de tráfego a diferentes escalas temporais, escala da célula e escala do "burst", e propôs-se um algoritmo de controlo de admissão de conexões para teste. Como consequência da arquitectura utilizada a principal função do algoritmo de CAC é garantir a QoS em termos de CLR, já que os parâmetros CTD e o CDV estão limitados pela dimensão dos "buffers". Para validação do algoritmo utilizou-se uma ferramenta de