

presente em redes ATM. Para além disso, foi deduzido um conjunto de relações matemáticas simples que permitem avaliar de forma mais ou menos aproximada, consoante o grau de complexidade da formulação usada, o tempo médio de espera a que é sujeita cada componente de tráfego num sistema ATM simples, bem como a melhoria de desempenho que é possível obter através da utilização de esquemas adequados de gestão do tráfego. Finalmente, em termos de ordem de sequência mas não em termos de importância, foram estudados e analisados de forma comparativa os desempenhos de diversos algoritmos de controlo de tráfego e de situações de congestionamento.

Abstract

The work carried on during this M. Sc. Dissertation aimed essentially the identification, study and development of an appropriate set of analytical and simulation tools that could help us to understand the functional mechanisms of ATM networks, to evaluate their performance when they are submitted to certain types of traffic, and to project and develop appropriate mechanisms to prevent and recover from traffic congestion situations.

ATM technology will undoubtedly be the dominant solution of future Broadband Networks. In this way, its extremely important to have a deep knowledge of its characteristics and possible implications in the Quality of Service parameters associated with the services that will more frequently solicited to those infrastructures. Besides, if, on the one hand, ATM provides customers and telecom operators with a highly flexible and integrated tool for service offering and network operation, on the other hand, it requires new and sophisticated procedures for traffic control and network resource management.

This dissertation allowed, as one of its fundamental objectives, to carry on a deepened study of the ATM technology, from the identification and analysis of the different functions associated with each one of its protocol reference model layers to the identification of the main factors that cause the deterioration of the ATM infrastructures behaviour. As a second research objective, we proposed ourselves to investigate the MPEG compression and coding algorithm, trying to identify and deduct the relationships that must take place among the various traffic parameters in order for MPEG compressed and coded video traffic to be effectively supported by the ATM technology. Next, we tried to identify the most frequently proposed models to solve the traffic modelling problem in ATM networks, considering different traffic types. Besides, we deducted a set of simple mathematical relationships to evaluate in a more or less approximated way, depending on the complexity level of the used formulation, the average waiting time experienced by each traffic component in a simple ATM system, as well as the performance improvement that is possible to obtain through the use of adequate traffic

management schemes. Finally, by sequence order but not necessarily by importance order, several traffic and congestion control algorithms were studied and their performances were analysed in a comparative way.

Título: Especificação e Projecto de um Controlador de Memória Integrado para uma Arquitectura MIMD de Memória Distribuída

Title: Specification and Design of an Integrated Memory Management Unit for a MIMD Distributed Memory Architecture

Autor/Author: Joaquim José de Castro Ferreira

Orientador/Advisor: António Rui Oliveira Silva Borges

Data Apresentação/Acceptance Date: 01/97

Palavras Chave: Arquitecturas paralelas, memória distribuída, gestão de memória, passagem de mensagens, caixas de correio, circuitos integrados semi-personalizados baseados em células lógicas padrão (ASIC), projecto de sistemas digitais

Key Words: Parallel architectures, distributed memory, memory management, message passing, mailboxes, standard cell ASIC, digital design

Mestrado/M.Sc.

Resumo

O notável desenvolvimento da micro-electrónica durante a última década, com a introdução no mercado de circuitos integrados VLSI de complexidade e sofisticação crescentes a preços acessíveis, potencia de uma forma cada vez mais evidente o desenvolvimento de novas aplicações bem como a melhoria de muitos sistemas existentes, à custa da adição de novas funcionalidades.

Esta nova situação proporcionou os meios que tornaram atractivo o desenvolvimento de um novo circuito para integrar um módulo de memória multi-port pertencente a uma topologia multiprocessador do tipo MIMD. Esta arquitectura de multiprocessamento, da qual existia um protótipo construído, é formada por dois tipos de módulos: os módulos de processamento e os de memória multi-port de acesso partilhado. Na versão construída, por questões de simplificação de *hardware* e à parte das caixas de correio, só o controlo de acesso à memória se encontra localizado no módulo de memória multi-port. Todas as restantes funções de controlo, de que se salientam a gestão da atribuição da memória disponível e dos canais de comunicação, são realizadas directamente pelos módulos de processamento a ele ligados.

Com o presente trabalho pretende-se desenvolver uma nova solução que centralize os mecanismos de controlo no próprio módulo de memória partilhada e que efectue a gestão dos canais de comunicação para a passagem de mensagens entre processadores adjacentes.

A solução desenvolvida é mais segura que a existente, porque qualquer eventual mau funcionamento de um dos módulos de processamento deixa de poder destruir as estruturas de dados armazenadas, e mais eficiente, já que tanto a gestão de memória e de comunicações como a

invocação das primitivas de acesso passam a ser executadas directamente por hardware dedicado.

Esta nova solução foi completamente especificada, tendo sido implementada num circuito integrado de aplicação específica baseado em células lógicas padrão (*standard cell* ASIC) da biblioteca de componentes ECPD10 da *European Silicon Structures* para o seu processo de fabrico N-Well CMOS 1.0 μ .

Abstract

The remarkable developments in the micro-electronics field during the last decade, in terms of level of integration and complexity, has enabled the design of new applications and enhancements of existing electronic systems, either by adding new functionalities or by decreasing the circuit area and its power consumption.

This context has created the means that made attractive the development of a new circuit to be integrated in a multi-port memory module belonging to a MIMD type multiprocessor mesh. The existing prototype of this multiprocessor architecture is formed by two types of modules: the processing modules and the multi-port memory modules.

In the existing prototype, except for the mailboxes, only the access control to the shared memory is located in the multi-port memory module. All the remaining control functions (management of shared memory and communications channels) are implemented by software in the processing modules.

The present work aims to develop a new solution on which the control mechanisms, of the shared memory and communication channels between adjacent processing modules, are centralised in the multi-port memory modules.

The new solution is more robust than the existing one, since any unexpected malfunctioning of one processing module is unable to destroy the data structures stored in the shared memory, and is also more efficient because the control mechanisms of the shared memory and the communication channels are directly implemented by special purpose hardware.

This new approach has been completely specified and was later implemented in a standard cell ASIC based on European Silicon Structures ECPD10 library of components for a N-Well CMOS 1.0 μ process.

Título: Gestão de Sistemas de Informação Distribuídos

Title: Management of Distributed Information Systems

Autor/Author: Fernando Cozinheiro

Orientador/Advisor: Nelson Rocha

Data Apresentação/Acceptance Date: 1/97

Palavras Chave: Ethernet, FDDI, ATM, gestão de redes, serviços de informação, segurança

Key Words: Ethernet, FDDI, ATM, Network Management, Information Services, Security

Mestrado/M.Sc.

Resumo

O conjunto de trabalhos realizados no âmbito da presente dissertação visaram dotar a Universidade de Aveiro de uma infra-estrutura telemática, adequada ao suporte dos magtis variados serviços de comunicação e informação, desde o imprescindível serviço de correio electrónico até serviços avançados com capacidade de suporte de vídeo e som em tempo-real.

Numa primeira etapa, foram identificadas as tecnologias de comunicação disponíveis, por forma a constituir uma infra-estrutura de comunicações local e a sua interligação com o exterior. Daí resultou a recolha de informações essenciais ao projecto e instalação das diversas redes de dados da Universidade de Aveiro, baseadas em tecnologias *Ethernet*, *FDDI* e *ATM*. Simultaneamente, foram também disponibilizados múltiplos canais de comunicação com o exterior, recorrendo a diversas tecnologias, nomeadamente:

1. Linhas telefónicas comutadas, *RDIS* e *X.25*, destinadas à interligação de membros da Universidade de Aveiro à infra-estrutura telemática local e através desta a sistemas remotos;
2. Linhas dedicadas digitais e circuitos *SMDS/ATM* para acesso à *RCCN* e à *Internet*.

Numa segunda fase, foram realizados estudos tendo em vista o suporte generalizado de sistemas na rede de dados instalada, independentemente do protocolo de comunicações utilizado, e o seu acesso aos serviços de informação e comunicação locais ou remotos. Foram também implementados mecanismos de controlo de acessos, por forma a evitar a exposição dos sistemas locais a eventuais ataques de sistemas remotos e o acesso ao exterior de utilizadores ou sistemas não autorizados.

Com o objectivo de divulgar as actividades da Universidade de Aveiro e proporcionar mecanismos de ajuda na localização de informações aos utilizadores, foram criados diversos servidores de informação e comunicação. De entre esses destacam-se o servidor de *WWW*, o Servidor de Apontadores Portugueses e o arquivo de *software*.

Abstract

The experimental work within this dissertation aimed to implement the telematic infrastructure of Aveiro University in order to support a wide range of communication and information services, from the invaluable electronic mail to advanced services with real time video and sound.

*In a first phase, the available communication technologies have been identified in order to implement the local communication network and its interconnection with the outside world. As a result, invaluable information was collect to project and implement the various data networks of the Aveiro University, which are based in technologies such as *Internet*, *FDDI* and *ATM*. At the same time it was implemented various external communications channels supported in different technologies, namely:*