

and for origin / destination studies. This dissertation describes the development of an OCR technique for number plate reading, based on a contour analysis method proposed by the Russian researchers Shchepin and Nepomnyashchii, the Critical Points technique. The developed technique led to an improvement both of the recognition rate and of the recognition speed. -In this dissertation an overview of OCR techniques and several number plate reading systems are presented. The developed OCR technique, which is a combination of the Critical Points method and template matching, is described. The results of the tests that have been used to evaluate the technique are presented and analysed.

Título: Redes de Área Local sem Fios: Estudo e Desenvolvimento da Subcamada MAC IEEE 802.11

Title: *Wireless Local Area Networks: Study and Development of the IEEE 802.11 MAC Sub-Layer*

Autor/Author: Paula Cristina da Silva Couto

Orientadores/Advisors: A. Manuel de Oliveira Duarte e Rui Jorge Morais Tomaz Valadas

Data Apresentação/Acceptance Date: 7/96

Palavras Chave: Redes de área local sem fios, subcamada MAC, IEEE802.11, acesso ao meio, CSMA/CA, sincronismo temporal, conservação de potência, SDL, diagramas de transição de estados, linguagem estruturada

Key Words: *wireless local area networks, MAC sublayer, IEEE802.11, Medium access, CSMA/CA, synchronism management, power management, SDL, state transition diagrams, structured language.*

Mestrado/M.S.

Resumo

O trabalho desenvolvido enquadra-se no domínio científico das redes de área local sem fios. Esta dissertação descreve a especificação, implementação e teste da subcamada MAC da rede de área local sem fios definida pela especificação IEEE802.11.

Introdutoriamente são apresentados os diferentes tipos de rede de área local sem fios e é feita uma breve comparação entre as duas tecnologias de suporte (radio frequência e infravermelhos). São também mencionados os principais organismos que desenvolvem actividades de normalização para este tipo de redes.

O protocolo de acesso ao meio é uma das funcionalidades implementadas pela subcamada MAC. Os principais protocolos de acesso ao meio para redes de comunicação de área local são descritos e é feita uma análise qualitativa da aplicabilidade destes em redes de área local sem fios. Conclui-se que um protocolo híbrido, integrando acesso aleatório e não aleatório, está melhor adaptado às características do canal de transmissão e à diversidade de padrões de tráfego. A especificação IEEE802.11 define um protocolo híbrido para a subcamada MAC.

Antecedendo a descrição detalhada das fases de desenvolvimento da subcamada MAC é feita uma

apresentação da especificação IEEE802.11. São descritas as funções de coordenação do acesso ao meio (distribuída e centralizada), a função de fragmentação e as funções de gestão (sincronismo temporal, conservação do consumo de potência, associação e reassociação).

O desenvolvimento da subcamada MAC comporta duas componentes: *hardware* e *software*. A componente hardware, baseada no processador RISC ARM60, não foi desenvolvida no âmbito desta dissertação. Apenas é dada uma visão geral dos principais blocos funcionais que a constituem. A descrição detalhada do desenvolvimento da componente software inclui as três fases por que este passou: especificação, implementação e teste. A primeira fase incide sobre a função de coordenação do acesso ao meio distribuída (CSMA/CA) e funções de gestão da especificação IEEE802.11. As duas fases seguintes apenas consideram a função de coordenação do acesso ao meio.

A especificação decorreu em duas etapas: na primeira construíram-se os diagramas de transição de estados utilizando a sintaxe da linguagem SDL; na segunda traduziram-se os diagramas para uma linguagem estruturada próxima da linguagem de programação Pascal (pseudo-código).

A implementação consistiu na codificação em linguagem C da função de coordenação do acesso ao meio distribuída, especificada na fase anterior. O código foi otimizado no sentido de minimizar o tempo de processamento.

Na fase de teste realizaram-se testes funcionais ao nível dos procedimentos e ao nível do protocolo com uma e duas estações, tendo por objectivo a detecção de qualquer erro de lógica na especificação.

Todos os testes foram realizados com sucesso permitindo a validação da especificação inicial.

Abstract

The work presented was developed in the scientific domain of wireless local area networks. This dissertation describes the specification, implementation and test of the MAC sublayer for wireless local area networks, as defined by the IEEE802.11 specification.

As an introduction the different types of wireless local area networks are presented and both transmission technologies, radio frequency and infrared, are compared. Also the main standardisation organisms with activities in this field are mentioned.

One of the MAC sublayer functionalities is the implementation of the medium access protocol. The main medium access protocols for local area networks are

Título: Sistema Automático para a Monitorização de Exames Neurofisiológicos de Sono

Title: *Automatic System for Monitoring of Neurophysiologic Sleep Examinations*

Autor/Author: José Manuel de Carvalho Nunes de Oliveira

Orientador/Advisor: Ana Maria Perfeito Tomé

Data Apresentação/Acceptance Date: 11/96

Palavras Chave: Exames de sono, programação orientada por objectos

Key Words: Sleep examinations, object oriented programming

Mestrado/M.S.

Resumo

Os exames de sono exigem a análise de um grande número de variáveis fisiológicas (EEG/EOG, ritmo respiratório, ritmo cardíaco e saturação de oxigénio), gerando enormes quantidades de informação de fontes distintas. Ao longo dos anos têm vindo a ser apresentados sistemas que visam a automatização da análise dessa informação, mas que raramente são utilizados em rotina clínica. Este facto deve-se essencialmente à especificidade desses sistemas, difíceis de adaptar a novas situações, não integrando toda a informação necessária.

Beneficiando do trabalho anteriormente desenvolvido pelo INESC em colaboração com o Serviço de Neurofisiologia do Hospital Geral de Stº António, o objectivo deste trabalho foi o desenvolvimento do Sistema ISAS-*Integrated Sleep Analysis System*. Tendo por base uma plataforma genérica (PC 486 com uma placa de aquisição comercial), este sistema permite adquirir um conjunto de sinais fisiológicos, efectuar todo o processamento necessário à detecção de actividades características do sono. Permite ainda o tratamento, *on-line* e *off-line*, dos dados de forma integrada, facilitando o trabalho dos clínicos encarregados de interpretar os resultados do exame. Este sistema foi desenvolvido utilizando o paradigma de desenvolvimento orientado por objectos, garantindo toda a flexibilidade, modularidade e capacidade de expansão que considerámos fundamentais num sistema que pretende ser capaz de responder a futuros desenvolvimentos. Este sistema tem vindo a ser utilizado em rotina clínica com sucesso.

Ainda no âmbito deste trabalho, alguns dos detectores desenvolvidos foram validados com casos reais, tendo sido obtidos resultados satisfatórios para a aplicação em causa.

Abstract

Sleep studies require the analysis of different physiological variables (EEG/EOG activities, respiratory rate, heart beat rate and O₂ desaturation), generating a huge amount of data coming from different sources. Some automatic systems have been developed, but their use on a day-to-day basis is very seldom. This happens because they are designed to answer to very specific needs and not easy to adapt to different demands.

By choosing a general hardware platform and using an object oriented development strategy, we have developed the ISAS - Integrated Sleep Analysis System, which is meant to be used on a Neurophysiology Department, on a daily routine basis. Benefiting from the work previously developed by INESC in co-operation with the Neurophysiology Department of St António's Hospital,

this system acquires and processes the physiological signals, detecting typical sleep activities. It also performs on-line and off-line integrated data treatment of the detection results, thus making the work of the clinicians much easier. The object oriented design methodology allowed the development of a flexible, modular and expandible system structure, capable of responding to future demands.

Some of the detectors of the ISAS system have been evaluated using real examinations, and have proven to perform satisfactorily. The system is being successfully used on the daily routine.

Título: Reconstrução de Sinal e Imagem: Métodos de Dimensão Mínima no Tempo e Frequência

Title: Signal and Image Reconstruction: Minimum Dimension Methods in the Time and Frequency Domains

Autor/Author: Rui Jorge Ferreira da Costa

Orientador/Advisor: Paulo J. S. G. Ferreira

Data Apresentação/Acceptance Date: 11/96

Palavras Chave: Interpolação, reconstrução, extrapolação, amostragem

Key Words: Interpolation, reconstruction, extrapolation, sampling

Mestrado/M.S.

Resumo

A reconstrução de sinais é um campo com aplicações actuais muito diversificadas: desconvoluções necessárias em prospecções petrolíferas, reconstrução de sinais de sonar, inúmeras aplicações de Electrónica Médica como tomografia axial computadorizada, sistemas de visualização por ultra-sons, etc...

As reconstruções que vão estar aqui em foco baseiam-se no conhecimento de um processo de distorção e em algumas peculiaridades do sinal que possam ser expressos matematicamente (em todos os exemplos que apresentamos a peculiaridade é o facto do sinal ser limitado em banda). O teorema de *Shannon* diz-nos que se amostrarmos um sinal a uma frequência constante, com um valor mínimo igual ao dobro da maior frequência contida nesse sinal, ficamos com toda a informação respeitante ao mesmo e podemos reconstruí-lo através de uma filtragem. Se excedermos esse ritmo de amostragem ficamos com informação redundante e podemos recuperar o sinal mesmo após a perda de algumas amostras. Outra forma de ver este problema é considerar no seu lugar outro problema: e se a amostragem não for feita a um ritmo constante? Que condições garantem a reconstrução do sinal? Trata-se de olhar para o problema como uma amostragem irregular.

Um método de reconstrução conduz a um sistema de equações lineares, estando por vezes os dois (o método e o sistema) vinculados. Descrevemos por isso no ponto III vários métodos iterativos de resolução de sistemas lineares (mais adequados para sistemas de grandes dimensões). No ponto IV descrevemos três classes de métodos de reconstrução de sinais: métodos em que a