

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

complexidade cresce com o número total de amostras do sinal, métodos em que cresce com o número de amostras conhecidas e métodos em que cresce com o número de amostras desconhecidas, designados por métodos de dimensão mínima, pois como se verá, em geral são os que conduzem à resolução de sistemas de menor complexidade. No ponto V apresentamos os resultados de simulações acompanhados de algumas conclusões.

Presume-se que o leitor tem algumas noções básicas de álgebra linear, teoria dos valores e vectores próprios e algumas noções de cálculo. No entanto, mesmo nestas situações o texto encontra-se razoavelmente anotado, estando algumas explicações mais detalhadas em apêndice.

Abstract

The reconstruction of signals and images is a common task in signal processing, with many applications. The deconvolution of signals is one of necessary steps to solve many inverse problems of practical importance, and tomography is an invaluable technique in medicine. Many other examples can be given.

The reconstructions studied in this work take advantage of the knowledge about the distortion process, and characteristics of the signal that can be expressed in a suitable (mathematical) form. A very common constraint, and one that we will often use, is that of band-limitedness (roughly speaking, it means that the signal does not contain significant energy at high frequencies).

The sampling theorem states that a signal which is band-limited can be reconstructed from its samples, taken at a certain minimum density (the Nyquist density). If the minimum density is exceeded, the samples cease to be independent. Under these conditions, the signal remains uniquely determined even a subset of the samples is lost or subject to noise. This is the missing data problem, which can be viewed from yet another angle: if the signal is not regularly sampled, how can we reconstruct it? Clearly, the loss of some samples leads to an irregularly distributed set of samples.

There are reconstruction techniques that lead to linear equations, and so we describe, in section III, several of the methods for the solution of large sets of linear equations. Section IV mentions three classes of reconstruction methods: methods whose complexity increases with the total number of samples of the signal, methods in which the complexity increases with the number of known samples, and minimum dimension methods, the complexity of which increases with the number of unknown samples. It will be shown that the minimum dimension methods lead to more efficient implementations and linear equations that are, in a certain sense, of minimum possible dimension (hence the name of the method). Section V describes computer simulations and states some conclusions.

Título: Projecto, Implementação e Avaliação de um Servidor Telemático para Ensino à Distância

Title: *Design, Implementation and Evaluation of a Telematic Server for Distance Learning*

Autor/Author: Fernando Sérgio Barbosa

Orientador/Advisor: Fernando M. S. Ramos

Data Apresentação/Acceptance Date: 11/96

Palavras Chave: Ensino à distância, *Internet*, RDIS, arquitectura cliente servidor

Key Words: *Distance learning, Internet, ISDN, client server architecture*

Mestrado/M.S.

Resumo

Esta dissertação descreve a construção de um servidor telemático para distribuição de aplicações de ensino à distância através da *Internet* e da RDIS.

São apresentadas medidas de desempenho do protótipo do servidor para alguns cenários de tráfego típicos.

Abstract

This work describes a telematic server for delivery of distance learning materials through the Internet or ISDN.

Some performance statistics of the server are presented for typical traffic scenarios.

Título: Sistemas de Comunicações Móveis – Estudo Comparativo e Evolutivo

Title: *Mobile Communication Systems - A Comparative and Evolutive Study*

Autor/Author: Duarte Nuno Xavier Guimarães

Orientador/Advisor: A. Manuel de Oliveira Duarte

Data Apresentação/Acceptance Date: 12/96

Palavras Chave: Mobilidade, celular, acesso, GSM, DECT, *interface*, trama, canal, codificação, UMTS

Key Words: *Mobility, cellular, access, gsm, dect, interface, frame, channel, codification, UMTS.*

Mestrado/M. S.

Resumo

Sendo as telecomunicações móveis um dos ramos dos sistemas de comunicações que se tem desenvolvido extraordinariamente nos últimos anos, e cujas evoluções futuras se prevê virem a ter implicações sócio-económicas, de tal forma importantes que determinarão o próprio desenvolvimento das sociedades, foi propósito desta dissertação fazer um estudo comparativo e evolutivo dos sistemas de comunicações móveis, de maneira a permitir compreender as suas diferentes transformações e respectivas implicações.

Inicialmente é feito o estudo dos sistemas de comunicações móveis até à introdução do conceito de sistemas celulares, tendo estes começado por ser analógicos e passando, já mais recentemente, a digitais.

O sistema que serviu de base para o estudo e compreensão dos sistemas celulares digitais foi o GSM