

It will be presented a set of methods that allow a gradual adoption of automatic management procedures. This proposal is intended to resolve the operations scheduling and to check unusual results on the incoming data.

Finally, it is proposed the integration of all these elements in a Network Management System (NMS), which construction was guided by three major guidelines: user interface, standardisation and performance.

Título: Actividade de Base no EEG de Doentes Epilépticos: Procura de Relações entre Diferentes Derivações baseada em Medidas não Lineares

Title: Background EEG activity of epileptic patients: search of relations between different derivations based on non-linear measures

Autor/Author: João Paulo Trigueiros da Silva Cunha

Orientador/Advisor: Pedro Guedes de Oliveira

Data Apresentação/Acceptance Date: 01/96

Palavras Chave: Epilepsia, localização de focos epilépticos, actividade base do eeg, métodos de associação não lineares, sistemas de informação multimédia.

Key Words: Epilepsy, epileptogenic foci localization, background activity of the eeg, non linear association methods, multimedia information systems.

Doutoramento/Ph.D.

Resumo

O problema da localização de focos epileptogénicos é determinante para a correcta classificação clínica de um doente epiléptico e consequentemente para a escolha, por parte do clínico, da terapia mais adequada. Desta forma, e em última instância, ela é determinante para o bem estar do doente.

O objecto do trabalho desta tese consiste exactamente numa abordagem original a este problema. O caminho que escolhemos resultou da simples observação de que a maioria, se não todos, os métodos de análise de EEG com vista à localização de focos epileptogénicos usa actividade paroxística, deixando a actividade base de lado por ser considerada normal. A pergunta que pusemos inicialmente foi se na verdade a actividade base dos epilépticos seria mesmo normal ou teria escondida informação que nos ajudasse a localizar a zona onde o foco epileptogénico estava localizado. No fundo, e pegando na célebre afirmação de MacGillivray "a ponta é a assinatura da epilepsia", a questão que levantamos é se a ponta será a única assinatura da epilepsia.

Esta nossa abordagem foi baseada numa nova medida não linear de associação que estudamos de uma forma comparativa com algumas das encontradas na literatura. Os estudos apresentados em dois grupos de doentes epilépticos sugerem que se pode extrair informação do estudo da actividade base destes doentes que é relevante para o diagnóstico da epilepsia.

Por outro lado, cedo nos apercebemos que uma investigação profunda nesta direcção necessitava de incidir numa população alargada. Este facto implicaria

reunir para toda esta população uma quantidade muito grande de informação (como informação clínica e demográfica, sinal biológico, imagem médica de diversos tipos, etc.), que se encontrava disponível em diferentes meios (papel, película fotográfica, bases de dados, etc.).

Este problema era igualmente partilhado por toda a equipa de investigação ligada ao departamento hospitalar onde desenvolvemos este nosso estudo, e mesmo pelo corpo clínico e técnico encarregado da rotina clínica do departamento.

Assim, e em resumo, o tema principal do trabalho que levámos a cabo foi a procura de informação susceptível de ajudar a localizar o foco epileptogénico a partir de EEG de escalpe considerando quer a actividade paroxística quer a actividade base. Para o efeito desenvolvemos um sistema de informação multimédia que serviu de suporte quer à nossa investigação quer à actividade diária do departamento onde desenvolvemos o nosso trabalho. A abordagem ao complexo ambiente clínico onde implementamos o sistema foi baseada numa metodologia de modelização orientada por objectos.

Abstract

The clinical classification of focal epileptic patients depends greatly on the foci localization and is determinant to the correct choice of therapy. Consequently, the well-being of the patient is also dependent on the foci localization methodology used in each case. In pharmaco-resistant epilepsies, this localization is essential to achieve well succeeded surgery procedures. To achieve better foci localization, it is common in these cases to use invasive electroencephalographic signal (EEG) recording techniques, namely the placement of intracerebral electrodes in the regions of interest. Nevertheless, there is the conviction among the clinicians who work in this area of medicine that, although these invasive techniques have achieved good results, they should be avoided to lower the associated risks to the patient. This means that we should concentrate our effort on the development of non-invasive techniques, namely computerized methods based on surface EEG, to extract more and better information on the foci localization.

The contents of the work described in this thesis is centered on a new contribution in this direction. The idea behind our approach was based on simple observation that most, if not all, foci localization methods found in the literature rely only on the use of paroxysmal activity, rejecting background activity because it is considered normal by the epileptologists. "Is this background EEG activity really normal or does it contains any hidden information that can be used for foci localization?" was then our basic question. If we take the well known phrase of MacGillivray, "the spike is the epilepsy signature", our question would be "...but, is it the only epilepsy signature".

Our approach is based on a new non-linear association measure which we studied in a comparative way with

other measures available from the literature. We present two studies on epileptic patients that suggest that we can extract relevant information for the epilepsy diagnosis from the background activity of these patients.

On another hand, we early realized that a deep research action in this direction would have to be performed on a large population. This fact implies that a large set of multimedia information (clinical and demographic information, biological signals, multimodal medical images, etc.) would have to be gathered to enable correct follow-up and diagnosis procedures over such a population. This problem was also shared by the research team connected to the neurophysiology department of the central hospital where we developed our work and by the staff that executes the daily routine work. Thus, we developed a Multimedia Information System to answer to these problems.

"Over" this system we then developed our search for information in surface EEG of epileptics that could help us in the localizing foci based on paroxysmal and background activity. The approach to the complex clinical environment where the system was implemented was based on an object-oriented modeling methodology.

Título: Redes de Comunicações de Área Local Não-Cabladas por Raios Infravermelhos

Title: *Infrared Wireless Local Area Networks*

Autor/Author: Rui Jorge Morais Tomaz Valadas

Orientadores/Advisors: A. Manuel de Oliveira Duarte e José Manuel Rego Lourenço Brázio

Data Apresentação/Acceptance Date: 02/96

Palavras Chave: Infravermelhos, redes não-cabladas, diversidade, interferência, captura, *Ethernet*, detecção de colisões, células difusas, células quasi-difusas, ruído provocado pela iluminação ambiente, detecção de actividade, perdas de propagação, IEEE 802.11

Key Words: *Infrared, wireless local area networks, diversity, interference, capture, Ethernet, collision detection, diffuse cells, quasi-diffuse cells, ambient noise, carrier sense, propagation losses, IEEE 802.11.*

Doutoramento/Ph.D.

Resumo

Esta tese investiga as redes de comunicações de área local não-cabladas por raios infravermelhos, considerando de forma integrada os aspectos da ligação física e do acesso ao meio.

Procede-se inicialmente a uma descrição da ligação física de infravermelhos em espaço livre, tendo como objectivo principal caracterizar e comparar as células quasi-difusas e difusas (nas células quasi-difusas a ligação entre estações é feita através de um único reflector; nas células difusas é feita através de múltiplas reflexões no ambiente de propagação). São revistos os modelos de propagação do canal de transmissão e é proposto um novo modelo para o cálculo das perdas de propagação admitindo uma única reflexão. São apresentadas medições que demonstram a existência de

uma forte dependência espacial e temporal do ruído provocado pela iluminação ambiente. Para combater este problema é proposta a utilização de diversidade angular no receptor óptico. A diversidade angular é analisada através de um modelo global do canal de transmissão, composto por emissor óptico, meio de propagação, fontes de ruído e receptor óptico, e onde a distribuição espacial do ruído provocado pela iluminação ambiente é decomposta numa componente isotrópica e noutra direccionada. O modelo é utilizado para estudar a influência da directividade do emissor, da posição relativa e directividade das fontes de ruído e da configuração óptica do receptor nos ganhos ópticos associados à utilização de diversidade concluindo-se a existência de ganhos muito significativos.

Nas células quasi-difusas as perdas de propagação são mais reduzidas e a imunidade ao ruído provocado pela iluminação ambiente é maior. Existe também um maior isolamento espacial entre células. Estas características permitem considerar a integração de células quasi-difusas nas redes cabladas já existentes. Em particular, é proposta uma extensão não-cablada da rede *Ethernet* cujas principais características são a reutilização da subcamada de controle do acesso ao meio da *Ethernet* (e do respectivo protocolo CSMA/CD) e a interligação de múltiplas células através da infraestrutura física da *Ethernet*. Na extensão não-cablada da rede *Ethernet* não é possível garantir detecção de colisões perfeitas devido à elevada gama óptica das células. Para estudar este problema, são desenvolvidos modelos para a análise do protocolo CSMA/CD com detecção imperfeita de colisões, em termos de utilização e atraso médio. Estes modelos são explorados com o objectivo de comparar diferentes topologias para a extensão não-cablada da rede *Ethernet* e diferentes métodos de detecção de colisões.

As células difusas podem variar drasticamente de tamanho ao longo do dia e podem apresentar descontinuidades de cobertura. Estas características impedem a reutilização dos mecanismos de acesso ao meio das redes cabladas. O grupo de trabalho IEEE 802.11 desenvolveu uma especificação de uma rede de comunicações de área local não-cablada, que inclui várias camadas físicas (entre as quais uma camada física de infravermelhos para sistemas difusos) e uma subcamada de controle do acesso ao meio comum. Nesta tese é feita uma descrição geral da especificação IEEE 802.11. O acesso ao meio é baseado num protocolo de tipo CSMA, enriquecido com mecanismos de confirmação positiva imediata e reserva do canal. A camada física de infravermelhos suporta duas velocidades de transmissão pelo que são propostos mecanismos que permitem integrar múltiplas velocidades de transmissão ao nível da subcamada de controle do acesso ao meio.

A utilização de múltiplos canais nos sistemas de infravermelhos é difícil de realizar pelo que, em ambientes multicelulares, as células difusas estão sujeitas a elevados níveis de interferência provocada por transmissões simultâneas em células adjacentes. Nesta