

**Palavras Chave:** Agentes autónomos, construção de mapas, redes neuronais, hippocampus, inspiração biológica

**Key Words:** Autonomous agents, map construction, neural networks, hippocampus, biological inspiration

**Mestrado/M.S.**

### Resumo

Neste trabalho, é tentada a implementação de um agente robótico autónomo minimalista com capacidades de navegação avançadas, as quais dependem em arquitecturas especializadas com base em redes neuronais artificiais. Pretende-se mostrar que uma plataforma robótica comparativamente simples e dotada de componentes baratos é capaz de realizar tarefas complexas de navegação, tais como dead-reckoning (intuição espacial), circunscrição de pistas visuais e correspondente discriminação/reconhecimento, e a construção eficiente de mapas e seu uso para navegações futuras com a tomada de atalhos e voltas. São usados shaft-encoders para a implementação de uma bússola interna grosseira, a qual permite a realização de integrações dos caminhos, usadas para a avaliação e posterior cálculo de trajectórias. Os shaft-encoders também são usados para a sincronia geral da velocidade nas redes de reconhecimento. Sensores de infravermelhos são usados para a detecção e circunscrição de pistas visuais. Os dados resultantes desta circunscrição são usados para construir ou alimentar redes neuronais emanel fechado já existentes, cuja tarefa é a de discriminação/reconhecimento de pistas visuais. Estas redes neuronais incorporam informação espacial bem como temporal, para melhorar o seu desempenho global. Após esta construção/reconhecimento é construído o mapa e guardadas as redes de reconhecimento das pistas visuais, bem como todas as distâncias conhecidas relativamente às outras pistas visuais. Esta informação de mapa pode depois ser utilizada para cálculos futuros de trajectórias, onde os atalhos e voltas representam um papel especial na eficiência de um agente. Antes de realizar a implementação final, é feita uma pesquisa bibliográfica inicial, a qual permite saber o que existe de actual neste campo da navegação em agentes autónomos e alguns campos relacionados.

### Abstract

*The work to be presented was motivated by a contribution to the design of an optical receiver for use in an all-optical cable television distribution network, and evolves over the field of linearization of amplifiers based on GaAs MESFET devices.*

*The research covers simple, single active device topologies, and two device, cascaded topologies. In both cases, the goal is not only the description of the circuits non-linear behaviour as a function of the operating conditions – as source and load impedances, bias, etc. – but understanding how the active device characteristics and the operating conditions combine themselves to*

*produce a measurable undesirable result: the output signal distortion.*

*Hence, it becomes possible, for a particular device, to visualise the amplifier operating conditions that generate the lower 2nd and 3rd order distortion levels. In cascaded topologies, non-linear interaction mechanisms between both devices are investigated and conditions leading to 2nd order distortion compensation are revealed.*

*Given the context in which this work evolved, its main investigation body resulted, as an experimental outcome, in the design, building and testing of an optical receiver for a cable television network.*

**Título:** Identificação Automática de Placas de Matrícula Automóveis

**Title:** Automatic Number Plate Reading Systems

**Autor/Author:** João Manuel Pereira Barroso

**Orientador/Advisor:** José Alberto Rafael

**Data Apresentação/Acceptance Date:** 07/96

**Palavras Chave:** Reconhecimento de caracteres, OCR

**Key Words:** OCR

**Mestrado/M.S.**

### Resumo

As técnicas de visão por computador têm encontrado crescente aceitação por parte de técnicos e autoridades ligados ao estudo e controlo do tráfego automóvel. Uma das linhas que tem sido objecto de investigação por diferentes grupos é a leitura automática de placas de matrícula, como forma de detectar transgressores, encontrar carros roubados, cobrar portagens ou efectuar estudos de origem/destino. Esta dissertação refere progressos efectuados no desenvolvimento de um sistema de leitura automática de placas de matrícula automóveis usando visão por computador, pela aplicação e adaptação da técnica dos pontos críticos desenvolvida pelos investigadores russos Shchepin e Neponnyashchii para a leitura óptica de caracteres. Usando esta técnica é possível aumentar simultaneamente a taxa de sucesso ao reconhecimento das placas de matrícula e a velocidade do sistema.

Esta dissertação começa por apresentar uma visão global sobre técnicas de reconhecimento de caracteres (OCEL-optical character recognition) e sistemas de leitura automática de placas de matrícula automóveis. No decorrer do trabalho é descrita a técnica de OCR adoptada. São ainda apresentados os resultados dos testes efectuados.

### Abstract

*There is a growing interest from traffic engineers and authorities in computer vision techniques for traffic monitoring and control. Automatic number plate reading systems have been the object of active research. Such systems can be used in different traffic monitoring and control applications, namely to control car parks, to monitor non-stop toll lanes, to help finding stolen cars*

*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