

TÍTULO

## **Aplicação de técnicas de Computação Gráfica 3D na área dos Sistemas de Informação de Telecomunicações**

NOME: Jorge Miguel Gouveia de Almeida Peneda

MESTRADO EM: Engenharia Electrotécnica e de Computadores

ORIENTADOR: Mário Rui Fonseca dos Santos Gomes

PROVAS CONCLUÍDAS EM:

### **RESUMO:**

No contexto da área dos sistemas de informação tem vindo a verificar-se, recentemente, uma crescente tendência para a incorporação da dimensão gráfica nos sistemas existentes ou projectados para o futuro. Embora ainda pouco explorada em certas áreas específicas de aplicação, a **visualização interactiva tridimensional (3D)** dos conteúdos dos sistemas de informação é um mecanismo complementar extremamente poderoso para aumentar o nível de interacção homem-computador. Nesse contexto, a extensão e rapidez da apreensão da complexidade são algumas das maiores vantagens a ter em conta. Para além disso, a visualização interactiva 3D é um importante veículo para a convergência de ideias e conceitos centrados em torno de um objecto complexo. Por outro lado, estima-se que cinquenta por cento dos neurónios cerebrais se encontram associados à visão. Devido a esse facto, parte da informação que flui através do interface homem-computador deverá ser de natureza visual.

O aumento vertiginoso da velocidade de processamento dos computadores assegura que as aplicações com funcionalidades de **visualização interactiva 3D** - também baptizadas exageradamente por realidade virtual - sejam actualmente uma realidade e se tornem, no futuro próximo, uma prática comum.

Nesta direcção, a presente tese de mestrado analisa um domínio de aplicabilidade para uma ferramenta de **visualização interactiva 3D** aplicada a um sistema de informação de telecomunicações com algum grau de complexidade. O contexto da tese é construído a partir da análise de um conjunto de técnicas, aplicações e protótipos desenvolvidos nesta área de estudo. A metodologia utilizada ao longo da tese é a metodologia orientada para os objectos, aplicada

durante a fase de análise e desenho. Como suporte às ideias defendidas na tese foi construído um protótipo. Este corresponde à implementação de um modelo abstraído a partir dos requisitos existentes na arquitectura funcional da hierarquia digital síncrona (SDH). Basicamente utiliza uma base de dados relacional para simular um sistema de informação que serve de suporte a um módulo que permite a **visualização interactiva 3D**, desenvolvido com base numa ferramenta denominada *Cyberspace Developer Kit* (CDK).

As conclusões e resultados serviram para suportar a tese que defende que as aplicações com facilidades de visualização interactiva 3D criam, com vantagem, uma nova dimensão permitindo aumentar a percepção e compreensão de informação electrónica. No entanto, essas ferramentas devem ser utilizadas como complemento de interfaces mais rigorosas, como as representações e manipulações gráficas bidimensionais ou puramente textuais. Embora se preveja uma maior utilização futura nas áreas da engenharia e de negócio, a sua implantação implica transformações profundas nas formas actuais de trabalho e nos relacionamentos homem-computador e homem-homem.

PALAVRAS-CHAVE: Computação Gráfica 3D, visualização interactiva 3D, Sistemas de Informação, Cyberspace Developer Kit™ (CDK), Microsoft® Access 7.0, Visualização, Realidade Virtual, Metodologia Orientada para os Objectos, Telecomunicações, Hierarquia Digital Síncrona (SDH).

TITLE

## **Computer Graphic 3D techniques application in the Telecommunications Information Systems domain.**

NAME: Jorge Miguel Gouveia de Almeida Peneda

MASTER IN: Engenharia Electrotécnica e de Computadores

CO-ORDINATOR: Mário Rui Fonseca dos Santos Gomes

CONCLUSION DATE:

### **ABSTRACT:**

In the context of the information system domain, it has been recently verified an increase trend towards the incorporation of the graphic dimension into existing or projected, for the future, systems. Although yet barely explored, in certain specific application areas, the **three-dimensions (3D) interactive visualisation** of the content of an information system is a complementary mechanism extremely powerful for augmenting the level of human-to-computer interaction. In this context, the extend and fast apprehension of a complexity are some of the major advantages to be considered. Besides, the **three-dimensions (3D) interactive visualisation** is an important vehicle towards the convergence of ideas and concepts centred around a complex object. On the other hand, it is estimated that almost 50 % of the mind neurones are associated with the human vision. Because of that, part of the information that flows across the human-to-computer interface should be visual in nature.

Moreover, the outstanding increase of the computer processing velocity ensures that the applications with **three-dimensions (3D) interactive visualisation** functionality - also exaggerated baptised as virtual reality - are currently a reality and will become in the near future a common practice.

In this direction, the present master thesis analyses one application domain for a tool with **three-dimensions (3D) interactive visualisation** capabilities applied to a telecommunication information system with a certain degree of complexity. The thesis context is built based on the analysis of a set of techniques, applications and prototypes developed within this study area. The methodology utilised during the realisation of the thesis is the object oriented methodology

applied within the analysis and design phase. A prototype was produced to be used as mechanism to support the ideas defended within this thesis. The prototype model was abstract based on the requirement existing in the functional architecture of the synchronous digital hierarchy (SDH). Basically, it utilises a relational database in order to simulate an information systems which supports a module for interactive 3D visualisation, developed with a tool named *Cyberspace Developer kit* (CDK).

The conclusion and results will be used to support the thesis which defends that applications with **3D interactive visualisation** capabilities create, with various advantages, a new dimension and enable enhanced perception of electronic information. However, those tools have to be utilised as a complement to more rigorous interfaces such as 2D graphic representations and manipulations or, even, pure text representations. Although it is foreseen an increase demand for using this tools in the business and engineer areas, its implantation implies drastic transformation in the current ways of working and in the relationships between human-machine and human-human.

KEY-WORDS: 3D Computer Graphics, 3D interactive visualisation, Information Systems, Cyberspace Developer Kit™ (CDK), Microsoft® Access 7.0, Visualisation, Virtual Reality, Object Oriented Methodology, Telecommunications, Synchronous Digital Hierarchy (SDH).