



UNIVERSIDADE TÉCNICA DE LISBOA
INSTITUTO SUPERIOR TÉCNICO

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

Jorge Miguel G. de Almeida Peneda
(Licenciado)

Dissertação para obtenção do grau de mestre em
Engenharia Electrotécnica e de Computadores

Orientador

Professor Mário Rui Fonseca dos Santos Gomes

Constituição do Júri

Professor Mário Rui Fonseca dos Santos Gomes
Professor João Carlos Lourenço Fernandes
Professor António Augusto de Sousa

Lisboa, Janeiro de 1998

Índice geral

Resumo.....	I
Abstract.....	III
Índice geral.....	V
Índice detalhado.....	VII
1. Introdução.....	1
1.1. Contexto do problema.....	2
1.2. Objectivo a atingir.....	3
1.3. Motivação.....	5
1.4. Método utilizado.....	5
1.5. Organização da Dissertação.....	6
2. Enquadramento teórico e prático.....	8
2.1. Metodologia de análise e desenho orientada para os objectos.....	9
2.2. Aspectos teóricos	25
2.3. Análise de aplicações e protótipos de âmbito geral.....	47
2.4. Análise de aplicações e protótipos no âmbito das telecomunicações.....	60
3. Plano de acção e sua execução.....	69
3.1. Descrição do plano de acção.....	70
3.2. Estabelecimento dos requisitos.....	72
3.3. Fase de análise.....	98
3.4. Fase de construção do protótipo.....	138
4. Análise dos resultados.....	174
4.1. Análise do protótipo.....	174
4.2. Análise dos modelos obtidos.....	186
4.3. Novos requisitos.....	186
5. Conclusões.....	190
5.1. Modelos e aplicações com facilidades Vi3D.....	190
5.2. Metodologia orientada para os objectos	192
5.3. Aplicação de técnicas de Computação Gráfica 3D a SI na área das telecomunicações.....	194
5.4. Interfaces gráficos 2D e 3D.....	197

5.5. Impacto no contexto de uma empresa.....	198
5.6. Limitações do estudo.....	200
5.7. Sugestões para futuras investigações.....	201
5.8. Comentário Final.....	202
Glossário.....	A-1
Bibliografia.....	B-1
Anexo 1. Equipamento SDH.....	C-1
Anexo 2. Descrição das Classes da Análise.....	D-1

Índice detalhado

Resumo.....	I
Abstract.....	III
Índice geral.....	V
Índice detalhado.....	VII
1. Introdução.....	1
1.1. Contexto do problema.....	2
1.2. Objectivo a atingir.....	3
1.3. Motivação.....	5
1.4. Método utilizado.....	5
1.5. Organização da Dissertação.....	6
2. Enquadramento teórico e prático.....	8
2.1. Metodologia de análise e desenho orientada para os objectos.....	9
2.1.1. Orientação para os objectos.....	9
2.1.2. Fuso semântico.....	9
2.1.3. Conceitos fundamentais.....	11
2.1.4. Desenvolvimento de sistemas orientado para os objectos.....	12
2.1.5. Fase de estabelecimento dos requisitos.....	15
2.1.6. Fase de Análise	16
2.1.7. Fase de Construção do Sistema.....	21
2.1.8. Fase de Teste.....	24
2.2. Aspectos teóricos	25
2.2.1. Visualização de Informação.....	25
2.2.2. Técnicas de representação gráfica de Informação.....	32
2.2.3. Técnicas de navegação sobre uma representação gráfica tridimensional.....	41
2.2.4. Técnicas de interacção utilizador-representação gráfica 3D.....	42
2.2.5. Visualização Interactiva Tridimensional (VI3D).....	43
2.3. Análise de aplicações e protótipos de âmbito geral.....	47
2.3.1. Sistema <i>MCC's SemNet</i>	47
2.3.2. <i>Perspective Wall</i> e <i>Cone Tree</i>	50

2.3.3. 3D Information Landscape (Fusion).....	52
2.3.4. Sistema VizNet.....	54
2.3.5. Aplicação para monitorização dos investimentos Financeiros.....	57
2.4. Análise de aplicações e protótipos no âmbito das telecomunicações.....	60
2.4.1. Aplicações desenvolvidas pela ATC em realidade virtual e em visualização de software.....	60
2.4.2. British Telecommunications - Aplicações e protótipos de visualização e realidade virtual.....	63
3. Plano de acção e sua execução.....	69
3.1. Descrição do plano de acção.....	70
3.2. Estabelecimento dos requisitos.....	72
3.2.1. Declaração do problema.....	72
3.2.2. Descrição da tecnologia SDH.....	73
3.2.3. Objectivo do projecto e factores críticos de sucesso.....	87
3.2.4. Descrição dos requisitos.....	87
3.2.5. Modelo de casos de utilização.....	89
3.2.6. Requisitos não funcionais.....	95
3.2.7. Prioridade dos requisitos.....	96
3.3. Fase de análise.....	98
3.3.1. Modelo dos Casos de Utilização.....	98
3.3.2. Modelo Lógico Inicial dos Objectos.....	112
3.3.3. Modelo Lógico das Classes (estático).....	122
3.3.4. Modelo Lógico dos Objectos (dinâmico).....	126
3.3.5. Descrição das Classes da Análise.....	137
3.4. Fase de construção do protótipo.....	138
3.4.1. Descrição da Biblioteca de Classes.....	141
3.4.2. Modelo Físico das Classes (estático).....	154
3.4.3. Modelo Físico dos Objectos (dinâmico).....	163
3.4.4. Modelo do Interface.....	167
3.4.5. Modelo das Bases de Dados.....	169
3.4.6. Modelo dos Módulos.....	171
3.4.7. Modelo dos Processadores.....	173
4. Análise dos resultados.....	174
4.1. Análise do protótipo.....	174

4.2. Análise dos modelos obtidos.....	186
4.3. Novos requisitos.....	186
5. Conclusões.....	190
5.1. Modelos e aplicações com facilidades Vi3D.....	190
5.2. Metodologia orientada para os objectos	192
5.3. Aplicação de técnicas de Computação Gráfica 3D a SI na área das telecomunicações.....	194
5.4. Interfaces gráficos 2D e 3D.....	197
5.5. Impacto no contexto de uma empresa.....	198
5.6. Limitações do estudo.....	200
5.7. Sugestões para futuras investigações.....	201
5.8. Comentário Final.....	202
Glossário.....	A-1
Bibliografia.....	B-1
Anexo 1. Equipamento SDH.....	C-1
Anexo 2. Descrição das Classes da Análise.....	D-1