

信息组织及可视化

Information Organization
and Visualization

赵正旭 郭 阳 王 威 著
赵卫华 钟 谦 彭育贵



内 容 简 介

本书从数据处理和软件工程两个方面介绍了信息组织及可视化的相关技术、方法及常用的系统和工具。通过地形和云层所涉及的海量数据处理、三维模型的设计与创建、信息传承与保存、工业设计方法等方面的具体应用需求,对信息组织及可视化进行了较全面的阐述。

本书可作为研究生和高年级本科生的教材,也可作为自然科学、工程技术科学和社会科学领域的研究人员以及学生的参考用书。

图书在版编目(CIP)数据

信息组织及可视化/赵正旭等著. —北京:科学出版社, 2019.6

ISBN 978-7-03-057569-2

I. ①信… II. ①赵… III. ①信息组织-研究 IV. ①G254

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2018) 第 112495 号

责任编辑:赵丽欣 王会明 / 责任校对:王颖

责任印制:吕春珉 / 封面设计:耕者

科学出版社出版

北京东黄城根北街16号

邮政编码:100717

<http://www.sciencep.com>

三河市骏杰印刷有限公司印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2019年6月第一版 开本:787×1092 1/16

2019年6月第一次印刷 印张:22 3/4

字数:522 000

定价:168.00元

(如有印装质量问题,我社负责调换〈骏杰〉)

销售部电话 010-62136230 编辑部电话 010-62134021

版权所有,侵权必究

举报电话:010-64030229; 010-64034315; 13501151303

目 录

第 1 章 Z 规格对国产化软件工程实践的探讨	1
1.1 绪论	1
1.1.1 课题研究的背景和意义	1
1.1.2 形式化软件工程概述	2
1.2 理论研究	6
1.2.1 Z 语言概述	6
1.2.2 Z 语言的使用	8
1.2.3 设计实现	14
1.2.4 自动生成 Z 规格说明	20
1.3 Z 规格的推理与测试	24
1.3.1 形式化推理	25
1.3.2 Z 规格的测试	31
1.3.3 举例说明	33
1.4 总结和展望	37
1.4.1 研究总结	37
1.4.2 研究展望	38
参考文献	38
第 2 章 点云的高精度地形融合算法研究	40
2.1 绪论	40
2.1.1 研究背景和意义	40
2.1.2 国内外研究现状	41
2.1.3 研究目标和问题描述	42
2.2 点云地形数据及融合算法概述	43
2.2.1 点云地形数据概述	44
2.2.2 多源数据融合分类	46
2.2.3 点云地形融合算法概述	48
2.2.4 小结	54
2.3 点云地形融合算法	54
2.3.1 点云地形融合算法程序	54
2.3.2 融合算法流程图	56
2.3.3 算法说明	56
2.3.4 主要架构	59
2.3.5 小结	61

2.4	算法仿真及评价	62
2.4.1	仿真软件介绍	62
2.4.2	地形数据预处理	63
2.4.3	MATLAB 导入/导出及融合处理	66
2.4.4	融合算法精度评价	71
2.4.5	小结	73
2.5	总结与展望	73
2.5.1	研究总结	74
2.5.2	研究展望	74
	参考文献	74
第3章	基于粒子系统的海量云层数据的可视化研究	77
3.1	绪论	77
3.1.1	研究背景和意义	77
3.1.2	研究目标和问题描述	79
3.2	相关理论技术介绍	80
3.2.1	计算机可视化技术	80
3.2.2	粒子系统	80
3.2.3	LOD 技术	84
3.2.4	微软 Visual Studio 2008 开发环境	85
3.2.5	OpenGL 图形库	85
3.2.6	Qt 库	85
3.2.7	开发环境	85
3.2.8	小结	86
3.3	云层特征分析及生成算法研究	86
3.3.1	云层分类	86
3.3.2	云层可视化方法分析	87
3.3.3	云层可视化算法研究	89
3.3.4	海量云层数据可视化效果分析	95
3.3.5	小结	97
3.4	海量云层数据可视化系统设计	97
3.4.1	系统体系结构	97
3.4.2	云层数据可视化系统功能分析	98
3.4.3	外部数据读取	100
3.4.4	外推数据获取	101
3.4.5	可视化云层文件导出	103
3.4.6	小结	109
3.5	海量云层数据可视化系统性能优化	109
3.5.1	LOD 技术基本思想	110

3.5.2	LOD 细节层次模型的建模方法	111
3.5.3	LOD 细节层次模型的选择方法	112
3.5.4	LOD 技术实现算法	113
3.5.5	LOD 技术在海量云层数据可视化系统中的应用	113
3.5.6	小结	115
3.6	总结与展望	115
	参考文献	116
第 4 章	深空探测三维实时可视化模型创建与管理研究	118
4.1	绪论	118
4.1.1	研究背景和意义	118
4.1.2	国内外研究现状分析	120
4.2	三维模型的创建	123
4.2.1	建模工具介绍	123
4.2.2	模型构建类别	123
4.2.3	模型创建过程	123
4.2.4	小结	132
4.3	3DS 文件格式的规范化描述	132
4.3.1	巴科斯范式	132
4.3.2	3DS 文件格式解析	133
4.3.3	基于 BNF 的 3DS 文件格式描述	134
4.3.4	实例分析	135
4.3.5	小结	137
4.4	3DS 文件特征提取器的设计与实现	138
4.4.1	文件格式选择	138
4.4.2	3DS 文件特征提取器的设计	138
4.4.3	3DS 文件特征提取器的实现	139
4.4.4	小结	142
4.5	分类编码器的设计与实现	143
4.5.1	分类编码规范	143
4.5.2	分类编码器的设计	145
4.5.3	分类编码器的实现	147
4.5.4	小结	150
4.6	三维模型分类编码实例验证	150
4.6.1	天宫一号	151
4.6.2	土卫三	152
4.6.3	星特朗天文望远镜	153
4.6.4	小结	154

4.7	总结与展望	154
4.7.1	研究总结	154
4.7.2	研究展望	155
	参考文献	155
第5章	基于数据可视化的信息传承与长期保存研究	158
5.1	绪论	158
5.1.1	研究背景与意义	158
5.1.2	数据可视化概述	160
5.1.3	信息传承和长期保存概述	160
5.1.4	研究目标、方法与内容	163
5.1.5	研究创新点	164
5.2	国内外研究现状	164
5.2.1	数据可视化国内现状	164
5.2.2	数据可视化国外现状	165
5.2.3	信息传承和长期保存国内现状	167
5.2.4	信息传承和长期保存的国外现状	167
5.3	多种信息可视化技术	168
5.3.1	Cartogram 方法	168
5.3.2	3DMaps 可视化	168
5.3.3	空间填充方法	169
5.3.4	气泡图	170
5.4	融合可视化系统	171
5.4.1	数据挖掘	171
5.4.2	融合可视化系统描述	171
5.4.3	系统框架	172
5.4.4	融合可视化效果图	172
5.5	系统设计实现	173
5.5.1	数据处理模块	173
5.5.2	可视化模块	174
5.6	Cartogram 方法反映人口密度的实例分析	175
5.6.1	人口预测数学模型	175
5.6.2	区域人口预测实例分析	176
5.6.3	Cartogram 方法可视化展示具体步骤	180
5.7	总结与展望	183
5.7.1	研究总结	183
5.7.2	研究展望	183
	参考文献	184

第6章 基于 FreeForm 的虚拟产品设计研究	187
6.1 绪论	187
6.1.1 引言	187
6.1.2 研究背景	187
6.1.3 研究现状	188
6.1.4 研究内容及意义	190
6.2 基于力反馈的 FreeForm 系统框架	191
6.2.1 几何建模系统	191
6.2.2 计算机触觉系统	193
6.2.3 FreeForm 触觉式设计系统	197
6.2.4 小结	202
6.3 面向自由建模的力触觉接口	202
6.3.1 力反馈系统基本原理	202
6.3.2 OpenHaptics 开发包	203
6.3.3 小结	205
6.4 基于 OpenGL 的 STL 数据读取和显示	205
6.4.1 STL 数据格式	205
6.4.2 STL 文件的读取与显示	207
6.4.3 小结	208
6.5 FreeForm 在虚拟产品设计中的应用	208
6.5.1 虚拟产品设计的要素及其现状分析	208
6.5.2 FreeForm 在产品周期中的作用分析	210
6.5.3 FreeForm 在玩具设计中的应用	210
6.5.4 FreeForm 在工艺品设计中的应用	213
6.5.5 FreeForm 在逆向工程中的应用	215
6.5.6 小结	217
6.6 总结与展望	217
6.6.1 研究总结	217
6.6.2 研究展望	218
参考文献	218
第7章 FreeForm 触觉建模下的月球三维打印	220
7.1 绪论	220
7.1.1 研究背景和意义	220
7.1.2 国内外研究现状	221
7.1.3 主要研究内容及创新点	223
7.2 相关技术与研究平台	223
7.2.1 虚拟触觉设计 FreeForm 系统研究	223

7.2.2	三维打印技术研究	228
7.2.3	小结	232
7.3	基于 FreeForm 系统的月球模型设计	232
7.3.1	平面分块法建模	233
7.3.2	平面等分法建模	239
7.3.3	小结	240
7.4	基于 FreeForm 系统的月球模型改进	240
7.4.1	确立月球基本模型	240
7.4.2	经纬线法切割模型	242
7.4.3	误差处理	247
7.4.4	小结	247
7.5	基于三维打印的月球模型制造	248
7.5.1	切片处理月球模型	248
7.5.2	三维打印月球模型	252
7.5.3	月球模型后期制作	255
7.5.4	小结	256
7.6	总结与展望	256
7.6.1	研究总结	256
7.6.2	研究展望	257
	参考文献	257
第 8 章 云台与虚拟场景的双向通信控制系统		260
8.1	绪论	260
8.1.1	研究背景和意义	260
8.1.2	国内外研究现状	262
8.2	云台介绍与应用	264
8.2.1	云台系统介绍	264
8.2.2	二自由度云台分析	266
8.2.3	小结	267
8.3	虚拟场景与云台系统	267
8.3.1	三维场景软件	268
8.3.2	数据通信	270
8.3.3	小结	273
8.4	云台二自由度姿态获取	274
8.4.1	惯性测量装置	274
8.4.2	姿态传感设备的选择	275
8.4.3	I ² C 总线概述	277
8.4.4	动作反馈控制平台	278
8.4.5	小结	279

8.5 姿态获取软件设计	279
8.5.1 MPU-6050 的数据采集	280
8.5.2 MPU-6050 的数据格式	281
8.5.3 MPU-6050 的数据处理	282
8.5.4 卡尔曼滤波算法处理结果	283
8.5.5 小结	284
8.6 总结与展望	284
8.6.1 研究总结	284
8.6.2 研究展望	285
参考文献	286
第9章 个人计算机虚拟博物馆设计与实现	288
9.1 绪论	288
9.1.1 研究背景和意义	288
9.1.2 国内外研究现状	289
9.1.3 主要研究内容	290
9.2 个人计算机虚拟博物馆研究概述	290
9.2.1 实体个人计算机博物馆	290
9.2.2 虚拟博物馆理论	291
9.2.3 个人计算机虚拟博物馆的功能	292
9.2.4 视觉形象识别系统艺术效果研究	293
9.2.5 小结	294
9.3 个人计算机虚拟博物馆总体设计	295
9.3.1 场景布局设计	295
9.3.2 视觉效果设计	297
9.3.3 虚拟交互设计	301
9.3.4 小结	302
9.4 个人计算机虚拟博物馆设计制作与研究	302
9.4.1 空间环境 3D 模型制作	302
9.4.2 个人计算机 3D 模型制作	306
9.4.3 材质贴图效果制作	313
9.4.4 灯光设置	314
9.4.5 摄像机设置	315
9.4.6 烘焙设置	315
9.4.7 Unity3D 制作	316
9.4.8 成品效果	317
9.4.9 小结	319
9.5 总结与展望	319
9.5.1 研究总结	319

9.5.2	研究展望	319
	参考文献	320
第 10 章 基于 HTML5 的 Web3D 实现计算机技术		322
10.1	绪论	322
10.1.1	引言	322
10.1.2	研究背景和意义	322
10.1.3	国内外发展动态	323
10.1.4	主要研究内容和功能介绍	323
10.1.5	相关技术	324
10.1.6	开发工具及调试环境	326
10.2	Web3D 功能实现	328
10.2.1	WebGL 的实现流程	328
10.2.2	使用框架库绘制 Web3D	330
10.2.3	展示复杂模型	338
10.3	网络通信方式	340
10.3.1	网络通信方式对比	340
10.3.2	WebSocket 实现原理	342
10.4	原型系统实现	343
10.4.1	系统结构	343
10.4.2	服务器的建立	343
10.4.3	远程数据采集终端与服务器通信	345
10.4.4	服务端与客户端 WebSocket 通信	345
10.4.5	Web3D 交互实现	348
10.5	研究总结	351
	参考文献	352

(TP-7977.0101)

信息组织及可视化

Information Organization
and Visualization



www.sciencep.com

ISBN 978-7-03-057569-2



9 787030 575692 >

定价: 168.00 元