

<http://www.phei.com.cn>

全国教育游戏与虚拟现实 学术会议论文集 (EGVR2007)

■王相海 石民勇 李 艺 主 编



电子工业出版社
PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY

中国计算机教育研究会
中国计算机教育研究会
中国计算机教育研究会

全国教育游戏与虚拟现实 学术会议论文集 (EGVR2007)

中国计算机教育研究会
中国计算机教育研究会
中国计算机教育研究会

中国计算机教育研究会
中国计算机教育研究会
中国计算机教育研究会

中国计算机教育研究会
中国计算机教育研究会
中国计算机教育研究会

全国教育游戏与虚拟现实 学术会议论文集

王相海 石民勇 李 艺 主编

電子工業出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京·BEIJING

内容简介

第一届“全国教育游戏与虚拟现实学术会议 EGVR2007”由中国图象图形学会虚拟现实专业委员会和中国教育技术协会信息技术教育专业委员会联合主办,辽宁师范大学承办,大连民族大学、中国系统仿真学会数字娱乐仿真专业委员会、浙江大学数字娱乐与动画研究中心、南京师范大学教育游戏研究中心、中国传媒大学数字技术与艺术研发中心五家单位协办。本次会议是将于2007年

在香港举行的“电子学习与数字娱乐国际会议”(Edutainment)的姐妹会议。
EGVR2007会议的议题包括:游戏设计与开发、游戏引擎开发与定制、游戏中的人工智能与人工生命、游戏中的物理学、游戏渲染与动画、虚拟人物与Agent、在线游戏/移动游戏/视频游戏、编故事和故事叙述、游戏中的情感交互、E-learning标准、平台与工具、学习资源管理、体验型学习、教育与远程课堂、协同学习环境、移动学习与协同学习、教育中的虚拟现实技术、动画技术在教学中的应用、增强现实与混合现实在教学中的应用、教育游戏在教育教学中的应用等。

本论文集可供研究工作者、高等院校教师、游戏软件产业的高层管理者、博士/硕士研究生参考。

未经许可,不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。

版权所有,侵权必究。

图书在版编目(CIP)数据

全国教育游戏与虚拟现实学术会议论文集(EGVR2007)/王相海,石民勇,李艺主编.—北京:电子工业出版社,2007.8

ISBN 978-7-121-04081-8

I.全… II.①王…②石…③李… III.①电子计算机—游戏—学术会议—文集②虚拟技术—学术会议—文集

IV.G899-53 TP391.9-53

中国版本图书馆CIP数据核字(2007)第114275号

责任编辑:秦绪军

印刷:北京季蜂印刷有限公司

装订:北京季蜂印刷有限公司

出版发行:电子工业出版社

北京市海淀区万寿路173信箱 邮编 100036

开本:787×1092 1/16 印张:17 字数:436千字

印次:2007年8月第1次印刷

定价:48.00元

凡所购买电子工业出版社图书有缺损问题,请向购买书店调换。若书店售缺,请与本社发行部联系,联系及邮购电话:(010)88254888。

质量投诉请发邮件至 zltz@phei.com.cn,盗版侵权举报请发邮件至 dbqq@phei.com.cn。

服务热线:(010)88258888。

反侵权盗版声明

电子工业出版社依法对本作品享有专有出版权。任何未经权利人书面许可，复制、销售或通过信息网络传播本作品的行为；歪曲、篡改、剽窃本作品的行为，均违反《中华人民共和国著作权法》，其行为人应承担相应的民事责任和行政责任，构成犯罪的，将被依法追究刑事责任。

为了维护市场秩序，保护权利人的合法权益，我社将依法查处和打击侵权盗版的单位和个人。欢迎社会各界人士积极举报侵权盗版行为，本社将奖励举报有功人员，并保证举报人的信息不被泄露。

举报电话：(010) 88254396; (010) 88258888

传 真：(010) 88254397

E-mail: dbqq@phei.com.cn

通信地址：北京市万寿路 173 信箱

电子工业出版社总编办公室

邮 编：100036

目 录

大型虚拟场景的分割与浏览优化	李 欣 1
六角网格系统下字符的显示	邹黎黎 唐 棣 3
基于动态规划的关键帧提取算法	费广正 ¹ 张 焰 ² 韩红雷 ¹ 黄赞榛 ²⁵
用 WED 3D 技术开发儿童虚拟自然观察电子学习软件*	刘 箴 7
半色调误差扩散算法研究综述*	蔡 静 刘小丹 8
基于 CREATOR/VEGA 煤巷掘进仿真实现方法的研究	刘 洋 索永录 赵 峰 10
基于学习对象的知识网	陈 敏 刘晓强 12
教学用三维游戏引擎的层次结构分析与一个初步实现	岳 望 ¹ 李 根 ² 王钰旋 ¹ 李伟伟 ¹ 郭晓新 ¹⁴
基于视线的动态 LOD 地形渲染	王建国 ¹ 徐晓刚 ² 王孝通 ¹⁶
一种基于 XML 的机群资源管理系统界面自动生成技术	刘青昆 徐 凯 马 丽 郑晓薇 18
LINUX 内核升级更新的编译配置机理与实现	王雪莲 郑晓薇 高 飞 刘青昆 20
基于 JAVA 技术的中国象棋游戏设计与实现	高 伟 郭 瑾 张 昊 22
基于勾画的三维树木建模	雷 蕾 唐 棣 23
基于 LAM-MPI 和 OPENMP 的机群编程环境配置与应用*	向 文 刘青昆 于 方 郑晓薇 25
基于分块变化检测的人体肢体运动跟踪	吕 青 刘小丹 27
船舶操纵模拟器视景系统的立体显示研究与应用*	张新宇 尹 勇 杨 晓 29
点云数据显示的一种简捷方法	马 婷 梁学章 薛耀红 31
面向教育游戏的虚拟角色个性建模研究	刘 箴 32
PIGP-基于笔式智能几何平台*	林 强 ¹ 雷 静 ² 戴国忠 ³⁵

面向大量层次结构信息可视化的嵌套圆排列方法

.....任 磊 林 强 王威信 滕东兴 戴国忠	36
《数字电路》虚拟实验系统的设计与实现	李鸣华 38
教育网络游戏的设计理念和研发模式	张妮佳 张剑平 42
从游戏设计视角探讨教育游戏设计理念	金 科 宋敏珠 章苏静 47
动漫与数码娱乐课程体系的研究与实践	李笑牛 赵 伟 李 威 52
对 PIEGL 和 TILLER 的最小二乘方法的一点改进*	高占恒 梁学章 ¹ 赵义武 ^{1,2} 57
二维和三维虚拟协作学习环境之对比研究	何 玲 李夏芳 61
基于 SIMULINK 的计算机电路的仿真	叶继华 甘登文 廖云燕 郭 帆 陶 玲 65
基于 VRML 的虚拟现实系统的建模与优化* 吴迪冲 ¹ 杨 贵 ² 张鹏举 ² 张志乐 ²	70
基于分层图像的建模与漫游* 韩红雷 费广正 石民勇	76
虚拟几何学习系统的设计与实现 习海旭 黄纯国	83
基于 GROOVE 的虚拟学习社区构建及行动研究 贾晓霞 邢进生	88
剪纸纹样的表示和存储方法* 于 阳 税琳琳 石民勇	95
教育游戏设计中的模糊策略	顾汉杰 章苏静 103
计算机图形学的教学改革和创新实践*	赵 明 严泰来 108
探索 WEB2.0 时代社会性软件在网络协作学习中作用	袁玖根 ¹ 邢若南 ² 112
一种并行绘制系统设计方法*	袁 野 曾 亮 刘衡竹 116
移动学习——教育信息化发展新趋势	邢若南 项国雄 122
应用 XML 规划学习情节*	徐小双 ^{1,2} 冯玉才 ² 周英飙 ² 张 俊 ³ 王 锋 ¹ 126
游戏中非玩家角色的情感设计研究	王 益 伍 丹 133
自然交互研究——基于结构理解的笔迹智能交互*	苏 蕊 ¹ 张习文 ² 戴国忠 ² 138
基于 MCCMC/MSCMS 模型的 5D 网络游戏的研究	张 宁 147
基于 OPENGLES 的三维地形可视化技术研究与实现	武志强 ¹ 康利刚 ² 陈建国 ³ 153

运动数据的风格化处理综述*	张 焰 ¹ 费广正 ² 韩红雷 ² 朱永峰 ¹	160
企业运作模拟实验教学中谈判 AGENT 的研究	刘祖斌 ^{1,2}	170
浅谈沉浸式虚拟网络环境在消防教育中的应用	张志华	177
基于 VIRTTOOLS 的农业观光园视景仿真系统研究与开发*		
	李 俊 ¹ 郭新宇 ¹ 李长锋 ¹ 陆声链 ¹ 田红芳 ²	182
略论教学动画的设计艺术*	杨欢耸	188
基于矢量摄像机的虚拟场景漫游实现	王德才 唐业军 吴明飞 姜晓佳	192
基于数字媒体技术的移动学习	康 婧	198
基于 VR 的战术互联网模拟训练系统的设计与实现	陈 刚 范照勇 沈建军	203
一种交互网页动画的自动生成方法	张寅生	209
基于数学形态学和霍夫变换的车牌提取方法	韦丽华 ^{1,3} 赵 红 ^{2,3} 郭 玲 ^{3,4}	214
三维在线虚拟环境下软件工程教育软件的设计与开发		
	王 涛 朱 庆 胡胜红 谭生龙 项 慨 陈国俊	219
面向驾驶训练的汽车驾驶模拟机的设计与实现		
	孙 超 谢 峰 冯小草 张明敏 潘志庚	223
复数轮廓变换在图像编码中的应用*	张国星 ¹ 王向阳 ^{1,2}	231
一种改进的三角剖分算法*	陈 羽 ¹ 王相海 ^{1,2}	235
一种基于最小二乘拟合的零树小波图像子带预测编码算法	刘 男 ¹ 王相海 ^{1,2}	240
多样图 2-D 纹理合成技术综述	吉 明 王向阳	245
一种基于 CONTOURLET 的抗几何攻击的盲水印算法*	石 慧 ¹ 王相海 ^{1,2}	249
基于模式图像生成的图像检索技术研究	胡洪洋 刘小丹	253
一种基于顶点扩散的加权三维网格平滑算法	佟一飞 刘小丹	260

大型虚拟场景的分割与浏览优化

李 欣

浙江师范大学 教育学院 浙江 金华 321004

摘 要: 浏览 VRML 生成的大型虚拟场景时, 通常绘制开销都很大, 带来的问题是制约场景显示的实时性, 也就是难以做到顺畅浏览。在实际应用中, 用户不得不在模型的精确度、绘制的真实感和显示的实时性三方面做出折中的选择。如何在尽可能保证绘制的真实感的前提下, 实现显示的实时性。本文以浙江师范大学虚拟校园为例, 重点探讨如何对大型虚拟场景用空间格网实现分割, 以及采用 VRML 的传感器、Inline 节点与编程相结合的场景调度, 以解决浏览优化问题。

关键词: 虚拟现实; VRML; 场景分割; 浏览优化

Division and Browse Optimization of Large-scale Virtual Scenes

Li Xin

Education College of Zhejiang Normal University, Jinhua Zhejiang 321004

Abstract: To browse large-scale scenes from VRML usually costs a lot on render, it results in certain limitations on render timely, that means favoring browse is not easy to reach. Users have to take an eclectic option among model's precision, render reality and render timely. How to achieve render timely while insuring render reality? With the example of virtual campus scene of Zhejiang Normal University, this paper mainly discusses how to divide large-scale virtual scenes with space grid, how to introduce scenes formulation with combination of programs and sensor, Inline Node of VRML in order to achieve optimization on browse scenes.

keywords: Virtual Reality; VRML; Scene Division; Browse Optimization

参考文献

- [1] 黄铁军, 柳健译. VRML 国际标准与应用指南. 北京: 电子工业出版社, 1999, 1~10
- [2] Sandy Ressler. Using VRML to Access Manufacturiag data[EB/OL] <http://ovrt.nist.gov/projects/mfg/SIMA/vrml97/vimhtml.frn.html>, 2005.3.25

- [3] 李欣, 基于 VRML 技术的虚拟数字校园场景建模研究, 浙江师范大学学报(自科版), 2005 (04) 47~51

作者简介

李欣(1963-), 男, 浙江金华人, 浙江师范大学教育学院副教授, 硕士生导师, 研究方向: 现代教育技术、虚拟现实。

Division and Browse Optimization of Large-scale Virtual Scenes

Li Xin

Education College of Zhejiang Normal University, Jinhua Zhejiang 321004

Abstract: To browse large-scale scenes from VRML usually costs a lot on render, it results in certain limitations on render timely, that means favoring browse is not easy to reach. Users have to take an eclectic option among model's precision, render timely and render timely. How to achieve render timely while insuring render timely? With the example of virtual campus scene of Zhejiang Normal University, this paper mainly discusses how to divide large-scale virtual scenes with space and how to introduce scenes formulation with combination of programs and sensor. Inline Node of VRML in order to achieve optimization on browse scenes.

Keywords: Virtual Reality; VRML; Scene Division; Browse Optimization

参考文献

- [1] 黄敏平, 杨健伟. VRML 国际标准与应用程序. 北京: 电子工业出版社, 1993: 1-10
- [2] Sandy Resnick. Using VRML to Access Manufacturing Data[EB/OL]. <http://www.nist.gov/projects/sim3/>
- [3] 李欣. 基于 VRML 技术的虚拟数字校园场景建模研究. 浙江师范大学学报(自科版), 2005 (04) 47~51

本文推荐到《大连民族学院学报》发表

六角网格系统下字符的显示

邹黎黎 唐 棣

辽宁师范大学计算机与信息技术学院 大连 116029

摘 要: 六角网格系统下的图形显示优于矩形网格系统, 本文基于六角网格的优点, 根据矩形网格系统下字符显示的原理, 探讨了六角网格系统下点阵字符与轮廓字符的显示, 并对这两种字符显示方法优缺点作了比较。

关键词: 六角网格; 字符显示; 点阵字符; 轮廓字符

The Display of the Character on the Hexagonal Grids

Zou Lili Tang Di

College of Computer and Information Technology, Liaoning Normal University, Dalian 116029

Abstract: The display of graphics on the hexagonal grids is better on the square grids. Under the superiority of the hexagonal grids, according to the principle of the display of the character on the square grids, the display and the application of the bitmap font and the outline font on the hexagonal grids are discussed, and their superiority and shortcoming are compared.

Keywords: Hexagonal Grids; Character Display; Bitmap Font; Outline Font

参考文献

- [1] C. A. Rogers. Packing and Covering[C]. Cambridge University Press, Cambridge, 1964
- [2] C.A. Wathrick and P. Stucki. An Algorithmic Comparison Between Square and Hexagonal-Based Grids[J]. CVGIP: Graphical Models and Images Processing, 1991, 53(4): 324~339
- [3] Bell S M. Holroyd F C, Mason D C. A digital geometry for hexagonal pixels[J]. Image and Vision Computing, 1989, 7(3): 194~204
- [4] 刘勇奎. 计算机图形学的基础算法[M]. 科学出版社, 2001
- [5] Liu Yong-Kui. The Generation of Straight Lines on Hexagonal Grids[J]. Computer Graphics Forum, 1993, 12(1): 27~31
- [6] 韩丽, 唐棣. 六角网格直线的对称快速生成算法[J]. 辽宁师范大学学报(自然科学版), 2004, 27(3): 305~308
- [7] Liu Yong-Kui. The Generation of Circular Lines on Hexagonal Grids[J]. Computer Graphics Forum, 1993,

12(1): 21~26

- [8] 韩丽, 唐棣. 基于六角网格的椭圆快速生成算法[J]. 计算机应用与软件, 2004, 21(1): 75~77
- [9] 韩丽, 唐棣. 基于六角网格的抛物线生成算法. 大连轻工业学院学报, 2006, 25(1): 72~73
- [10] 刘勇奎, 周晓敏, 颜叶. 六角网格上的图像处理算法的研究[J]. 计算机工程与设计, 2001, 22(5): 71~75
- [11] Garliauskas A. The Visual cortex modeling by the hexagonal topology[J]. Neurocomputing, 2001, 38(6): 1229~1238
- [12] Middleton L, Sivas Wamy J. Edge detection in a hexagonal image processing framework[J]. Image and Vision Computing, 2001, 19(14): 1071~1081

The Display of the Character on the Hexagonal Grids

Lili Tang Di

College of Computer and Information Technology, Liaoning Normal University, Dalian 116029

Abstract: The display of graphics on the hexagonal grids is better on the square grids. Under the superiority of the hexagonal grids, according to the principle of the display of the character on the square grids, the display and the application of the bitmap font and the outline font on the hexagonal grids are discussed, and their superiority and shortcoming are compared.

Keywords: Hexagonal Grids; Character Display; Bitmap Font; Outline Font

参考文献

- [1] G.A. Rogers: Packing and Covering [C]. Cambridge University Press, Cambridge, 1964.
- [2] G.A. Whitney and R. Stockl: An Algorithmic Comparison Between Square and Hexagonal-Based Grids [J]. CVGIP: Graphical Models and Image Processing, 1991, 53(4): 324~339.
- [3] Bell S.M, Holroyd P.C, Mason D.C: A digital geometry for hexagonal pixels [J]. Image and Vision Computing, 1989, 7(3): 194~204.
- [4] 刘勇奎. 计算机图形学的基础算法 [M]. 科学出版社, 2001.
- [5] Lin Yong-Kui: The Generation of Straight Lines on Hexagonal Grids [J]. Computer Graphics Forum, 1993, 12(1): 27~31.
- [6] 韩丽, 唐棣. 六角网格直线的快速生成算法 [J]. 辽宁师範大学学报 (自然科学版), 2004, 27(3): 302~308.
- [7] Lin Yong-Kui: The Generation of Circular Lines on Hexagonal Grids [J]. Computer Graphics Forum, 1993,

基于动态规划的关键帧提取算法*

费广正¹ 张 焰² 韩红雷¹ 黄赞榛²

1. 中国传媒大学动画学院 北京 100024

2. 中国传媒大学计算机与软件学院 北京 100024

摘 要: 在传统的键帧动画中, 动画师对关键帧进行编辑并通过插值生成一段连续的动画。运动捕捉数据的每一帧均可看作关键帧, 但是对其直接进行编辑非常烦琐, 我们需要从运动中提取具有代表性的关键帧, 简化运动编辑操作。已有的关键帧抽取方法主要基于一些局部误差度量策略, 算法的全局误差难以得到保证。本文提出了一种基于动态规划的运动捕捉数据的关键帧提取算法, 该算法通过曲线拟合技术对密集采样的运动捕捉数据进行减帧, 在生成指定数目关键帧的同时保证误差达到全局最小。此外, 用户可以利用传统的关键帧技术对减帧后的运动进行编辑。

关键词: 运动编辑; 关键帧; 动态规划

Dynamic Programming Based Key-frame Extraction Algorithm

Fei Guangzheng¹ Zhang Yan² Han Honglei¹ Huang Zanzhen²

1. Animation School, Communication University of China, Beijing, 100024, China;

2. Computer and Software School, Communication University of China, Beijing, 100024, China

Abstract: In traditional key-frame animation, animators edit the key frames to generate a continuous animation sequence by interpolation. However, each frame of motion capture data can be considered as a key frame, and it is too tedious to perform editing task to such data. We need to extract the representative key frames from motion to simplify the motion editing operation. Existing key frame extraction algorithms mainly consider local error metrics, thus do not guarantee a global error tolerance. In this paper, we propose a dynamic programming approach to key reducing for motion capture data, which can reduce key frames of intensive sampled motion capture data through a curve fitting algorithm, and this method promises a minimized global error with a given number of key frames. In addition, users can edit key-reduced motion capture data using traditional technologies of

*Supported by the National Natural Science Foundation of China under Grant No. 60403037 (国家自然科学基金).

key-frame.

Keywords: Motion Editing; Key-Frame; Key-Reducing; Dynamic Programming

参考文献

- [1] Gleicher M., Motion Editing with Spacetime Constraints, [A] In: Proceedings of Symposium on Interactive 3D Graphics, Providence, Rhode Island, 1997, 139~148
- [2] Gleicher M., Retargeting Motion to New Characters, [A] In : Computer Graphics Proceedings , Annual Conference Series, ACM SIGGRAPH, Orlando, Florida, 1998, 33~42
- [3] Bruderlin A., Williams L., Motion Signal Processing, [A] In: Computer Graphics Proceedings, Annual Conference Series, ACM SIGGRAPH, Los Angeles, California, 1996, 97~115
- [4] Witkin A., Popovic Z., Motion Warping [A] In: Computer Graphics Proceedings, Annual Conference Series, ACM SIGGRAPH, Los Angeles, California, 1995, 105~108
- [5] Arikan O, Forsyth D, O'Brien J. Motion Synthesis from Annotations, [A]. In: Computer Graphics Proceedings, Annual Conference Series, ACM SIGGRAPH, San Diego, 2003, pp.402~408
- [6] Li Y, Wang T, Shum H. Motion texture: A Two-level Statistical Model for Character Motion Synthesis [A]. In: Computer Graphics Proceedings, Annual Conference Series, ACM SIGGRAPH, San Antonio, 2002, pp.465~472.
- [7] Shen Junxing, Sun Shouqian, Pan Yunhe. Key-frame extraction from motion capture data [J]. Journal of Computer-Aided Design & Computer Graphics, 2004, 16(5): 719~723
- [8] Shoemake K. Animating Rotation with Quaternion Curves [J]. Computer Graphics, 1985, 19 (3): pp.245~254
- [9] Michael Plass, Maureen Stone. Curve-Fitting with Piecewise Parametric Cubics [J]. Computer Graphics, 1983, 17 (3), pp.229~239

作者简介

费广正(1973—), 男, 副教授, 主要研究方向: 计算机动画、虚拟现实等。

张焰(1983—), 男, 硕士研究生, 主要研究方向: 计算机图形学, 运动捕捉和运动编辑。

韩红雷(1980—), 男, 助教, 主要研究方向: 计算机动画, 游戏引擎。

黄赞榛(1983—), 男, 硕士研究生, 主要方向: 计算机图形学, 运动捕捉和运动编辑, 非真实感图形学。

用Wed 3D 技术开发儿童虚拟自然观察电子学习软件*

刘 箴

宁波大学信息科学与工程学院计算机系 浙江 宁波 315211

摘 要: 提出了开发基于 Wed3D 的儿童电子教育软件的方法, 基于建构主义学习理论, 儿童喜欢以娱乐的方式来学习知识, 三维虚拟环境适合儿童的探索。通过三个例子对这种软件开发方法进行了说明。这些例子表明 Wed 3D 技术在开发儿童电子教育软件方面具有强大的功能。

关键词: 儿童; 教育; Wed 3D

Developing Children's E-Learning Software of Virtual Natural Observation through Wed3D Technology

Liu Zhen

The Faculty of Information Science and Technology, Ningbo University, Ningbo 315211, China

Abstract: A method of developing Wed3D based children's education software is presented, on the basis of constructivism for learning, children like to learn knowledge in entertainment manner, and 3D virtual environment is suitable for children's exploration. The method is illustrated with three examples, the first is virtual observation experiment for the sun, the second is the Tree Park, and the third is a virtual aquarium. These examples show that Wed3D technology has powerful functions in developing children's e-learning software.

Keywords: Children; Education; Wed 3D

参考文献

- [1] [美] Grigore C.Burdea, [法] Philippe Coiffet 著, 魏迎梅等译. 虚拟现实技术(第二版)[M]. 北京: 电子工业出版社, 2005: 255~258

作者简介

刘箴(1965), 男, 满族, 辽宁铁岭市, 宁波大学信息科学与工程学院副研究员, 博士, 硕士生导师。研究方向: 虚拟现实。

*基金项目: 国家 863 项目 (No. 2006AA01Z303)

国家重大基础前期专项科研项目(No. 2005cca04400)

浙江省科技计划项目 (No. 2006C33046)

宁波市自然科学基金 (No. 2007A610038).

半色调误差扩散算法研究综述*

蔡 静 刘小丹

辽宁师范大学计算机与信息技术学院 辽宁 大连 116029

摘 要: 误差扩散算法是数字图像处理领域中半色调技术的重要问题。文章跟踪了近年来误差扩散算法的技术发展,介绍了误差扩散算法在并行处理、分配系数、阈值调制等方面的改进方案。

关键词: 误差扩散; 并行处理; 阈值调制; 蓝噪声

A Survey of Error-Diffusion Algorithm in Halftoning

Cai Jing · Liu Xiaodan

College of Computer and Information Technology, Liaoning Normal University, Dalian 116029, China

Abstract: Algorithm of error-diffusion is an active topic in halftoning in digital image processing. This paper traces the development of the algorithm in the past years, introduces it's improvement of parallel processing, distribution coefficients and threshold modulation..

Keywords: Error-Diffusion; Parallel Processing; Threshold Modulation; Blue Noise

参考文献

- [1] R. W. Floyd and L. Steinberg. An Adaptive Algorithm for Spatial Grey Scale. Proc. Soc. Inf. Display, 1976,75~77
- [2] K. T. Knox. Edge Enhancement in Error Diffusion. In Advance Printing of Paper Summaries, SPES's 42nd Annual Conference, 1989,310~311
- [3] K. T. Knox. Error Diffusion: A Theoretical View. SPIE, 1993,326~331
- [4] K. T. Knox. Evolution of Error Diffusion. JEL, 1999,8(4):422~429
- [5] Jae-Woo Ahn, Wonyong Sung. Multimedia processor-based Implementation of an E-D Halftoning Algorithm Exploiting Subword parallelism. IEEE Transactions Circuits and Systems for Video Technology , vol.11, no.2, 2001
- [6] Panagiotis Takis Metaxas. Parallel digital halftoning by Error-Diffusion. ACM, PCK50, June 8,2003

*基金项目: 辽宁省高等学校优秀人才支持计划基金项目(RC-04-11).

- [7] R. Ulichney. A Review of Halftoning with space filling curves. SPIE, 2000, 378~391
- [8] R. Ulichney. Digital Halftoning. MIT Press, 1987
- [9] R. Ulichney. The void-and-cluster Method for Dither array Generation. SPIE, 1993,332~343
- [10] T. Mitsa and K. J. Parker. Digital Halftoning Using a Blue-noise mask. Journal of the Optical Society of America A, 1992,9(11):1920~1929
- [11] Victor Ostromoukhov. A Simple and Efficient Error-Diffusion Algorithm. Proceedings of SIGGRAPH, 2001
- [12] Jodoin, P., Ostromoukhov. Error-Diffusion with Blue-Noise Properties for Midtones. SPIE ,2002
- [13] Eschbach R, Fan Zhigang, Knox K T, et al. Threshold Modulation and Stability in Error Diffusion. IEEE Signal Processing Magazine, 2003,20(4):39~50
- [14] Bingfeng Zhou, Xifeng Fang. Improving Mid-tone Quality of Variable-Coefficient E-D using Threshold Modulation. ACM SIGGRAPH Conference Proceedings, 2003,22(3):437~444
- [15] Lee Je-ho, Allebach J P. Inkjet Printer Model-based Halftoning. IEEE Transactions on Image Processing, 2005,14(5):674~688
- [16] R. Eschbach, K. T. Knox. Error-Fiffusion Algorithm with Edge Enhancement. JOSA(A), 1991,8(12):1844~1850
- [17] R. Eschbach. Reduction of Artifacts in error Diffusion by Mean of Input-dependent weights. JEL, 1993,2(4):352~358

作者简介

蔡静，女，辽宁大连人，辽宁师范大学计算机与信息技术学院讲师。研究方向：图像处理。

刘小丹，男，辽宁大连人，辽宁师范大学计算机与信息技术学院教授，硕士生导师，优秀学科带头人。

研究方向：图像处理，数字化印刷。