

文章编号: 2096-1472(2017)-11-15-03

数字媒体三维虚拟重建技术研究

王志岗

(宁夏工商职业技术学院信息技术系, 宁夏 银川 750021)

摘要: 计算机多媒体技术近年来得到快速发展, 衍生的数字媒体技术也为图像使用带来便捷性。基于此文章对数字媒体三维虚拟重建技术含义进行了论述, 结合技术使用方向重点探讨了三维虚拟重建流程, 以及技术应用后的实验模拟检验与使用方向, 帮助明确三维虚拟重建技术应用方向和技术应用中需要重点注意的内容。

关键词: 数字媒体; 三维虚拟重建; 三维影像

中图分类号: TP301 **文献标识码:** A

Research on the Digital Media 3D Virtual Reconstruction

WANG Zhigang

(Information Technology Department, Ningxia Vocational Technical College of Industry and Commerce, Yinchuan 750021, China)

Abstract: Computer multimedia technology has developed rapidly in recent years, and the digital media technology derived from it has brought convenience to image use. This paper introduces the concept of digital media 3D virtual reconstruction, and focuses on the 3D virtual reconstruction process based on the technology application fields, and simulation experiment tests and the application fields after the technology application. Additionally, the paper explicates the application fields of the 3D virtual reconstruction technology and the key content about the technology application.

Keywords: digital media; 3D virtual reconstruction; 3D image

1 引言(Introduction)

数字媒体属于一种逻辑媒体, 利用不同数字组成模式来传达信息, 并通过计算机软件处理来将所确定的资源转换为计算机语言, 从而完成影像向计算机中的传输, 通过这一技术可以完成图像处理任务^[1]。三维虚拟重建技术, 能够根据所得到的少数资源来确定需要的图像信息。这一过程涉及转变、图像处理等多种技术, 对图层分析和信息之间转换的要求都非常高。当进入到理想设计控制状态下, 三维资源能够实现自动虚拟重建。该项技术在影片制作和医学方面都十分常用, 目前比较常用的处理技术包括3DMAX、Maya、AutoCAD、UG。数据信息应用过程中所构建的信息捕捉点均表示不同效果, 会通过数学坐标分析来确定数据信息范围, 构建的运算体系结合计算机软件处理技术共同完成最终的审核目标, 达到对数据获取、处理、分析的最终效果^[2]。

2 基于数字媒体的三维虚拟重建尺度不变特征变化技术(3D virtual reconstruction technology scale invariant features change based on digital media)

2.1 特征属性判断

对三维图像中的特征属性进行判断, 整合到相关归属范围内, 观察是否在特征提取过程中存在遗漏部分, 并通过建立数据分析系统来对信息准确程度进行检验, 基于尺度不变

的前提进行特征变化提取, 所面对的数据信息特征也存在很大变化。掌握这种变化规律, 如图1中的信息提取模式, 特征属性判断在清晰程度上有很大不同。

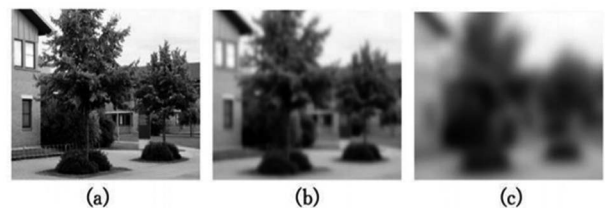


图1 图像模糊处理变化情况

Fig.1 The image changes in fuzzy processing

图1(a)中的图像处于最清晰阶段, 调整高斯尺度空间来使图像在清晰程度上有所改变, 进入到模糊处理阶段。经过模糊处理的图像所需要的提取的信息数量也因此改变, 仅需要掌握少量特征因素并能实现更深层次的控制目标, 将不同模糊效果的图像特征进行属性划分^[3]。主要从三方面进行, 即位置、尺寸、方向。掌握这三个基本特征属性后, 信息提取也能更高效进行。图像的模糊处理与本身画质有直接关系, 通过这种处理来营造出不同的视觉效果, 帮助提升最终设计方案中的使用效果。将整体画面进行采样区域划分, 按照梯形排列方法观察最终的分析处理结果稳定性, 在每一个梯度

内选择36条直方条,在方条基础上来进行属性判断和特征提取。根据所提取到的数据信息来建立矩阵,方便对三维虚拟重建资源全面分析。图2中所表示的内容为高斯金字塔图像,表现三维图像数字信息之间的构建关系,以及两个相邻尺度之间图像变化关系。确定这一图像构成模式也十分重要,关系到最终的数字信息应用形式。

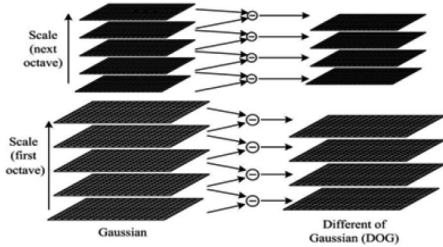


图2 高斯金字塔与高斯差分金字塔

Fig.2 Gaussian pyramid and difference of Gaussians

2.2 重建过程中的参数标定

对于三维虚拟重建技术,进入到数据处理组合阶段需要结合参数标定结果来进行,对所存在的各项任务加以分析处理。首先需要建立一个三维坐标,观察数据信息在高斯金字塔中的具体对应位置。摄像过程中所捕捉到的信息可能存在误差损失,对此建立一个三维模型,将三维模型与二维模型相互结合,建立一个数字矩阵,将数据规划到对应的矩阵位置。摄像过程操作烦琐,任何操作环节出现误差都会造成最终参数信息不准确现象的发生。有关于当前常见的技术性问题,建立如下矩阵关系:

$$s \begin{bmatrix} u \\ v \\ 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \alpha & \gamma & u_0 \\ 0 & \beta & v_0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} [R \quad t] \begin{bmatrix} X \\ Y \\ 0 \\ 1 \end{bmatrix}$$

矩阵关系分析需要结合图3中的摄像关系原理进行。两者之间对应分析,其中各个点所表述的数据直接对应到矩阵中。图3所示的摄像机算法模型,其中M点用 $(X, Y, 0)$ 表述,可以是模板中所选择的任何一个参照点,根据不同需求来改变最终参照点所在位置。上述等式右边第一个矩阵所表示内容为内参数(Intrinsic Parameter Matrix),第二个矩阵则表示外参数矩阵(Extrinsic Parameter Matrix)标定模板上的一点。重建过程中分别提取出不同的点,将点Z假设为0。矩阵中的 $m(u, v)$ 对应图像中的M点,并表示M点中所表示的数据结果,在此基础上进行相关数据结果内容分析,确定不同的关系点和所在位置的具体像素变化。

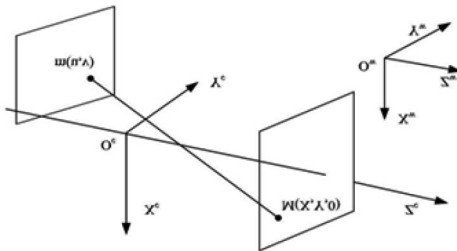


图3 摄像机算法模型

Fig.3 Camera algorithm model

3 基于数字媒体的三维虚拟重建过程(3D virtual reconstruction based on digital media)

3.1 文本处理对象确定

三维虚拟重建是针对文本图像信息资源进行的,对摄像机角度进行调整,旋转成为适合的角度后在此范围内提取信息。计算机的图像处理速度有限,在有限范围内降低信息处理对数字资源的损耗,节省大量运算空间,从而达到信息处理速度提升效果。虚拟技术会首先捕捉信息资源,提取出对三维虚拟重建技术应用有利的信息环境,重新组成信息排列形式,充分观察各个系统之间的有效使用模式,并结合矩阵来开展数形结合分析。将空间体系定位在平面模板内,所选取的数据结果对应相关的坐标轴。在计算机软件中,计算相对模板之间的坐标系三轴的欧拉角为 α 、 β 、 γ ,这里 α 、 β 、 γ 分别对应 x 、 y 、 z 三轴。标定求得以下公式:

$$\begin{aligned} Y &= a \tan(r_1/r_2) \\ s &= \sin(Y) \\ c_z &= \cos(Y) \end{aligned}$$

将公式结合矩阵中的信息数据进行整合分析,并整理成为方便计算机软件系统开展的运算公式体系,在此基础上所开展的信息内容可以整理成为:

$$\begin{aligned} \alpha &= a \tan(r_3 * s_z - r_1 * c_z) / (r_3 * c_z - r_1 * s_z) \\ \beta &= a \tan^{-1}(r_1 * c_z + r_3 * s_z) \end{aligned}$$

上述公式在实践应用中可以表示不同变化,并通过改变最终系统之间的联系点来完成内容优化,实现通过虚拟仿真技术来构建出三维重建系统,在信息捕捉基础上对虚拟重建内容进一步完善。

3.2 处理速度测试

处理文本图像信息过程中,在速度和效率上均应该达到所设计规划效果。通过仿真实验来观察数据传输过程中是否能达到最佳处理效果,以及相关信息中的影响因素,探讨规划处问题解决方案才能在最终设计结果上与三维虚拟重建保持一致。各个系统之间相互配合,并结合技术方法来构建适合的工作模式,也是解决当前问题的有效方法。处理速度测试需要连续进行,保障所应用测试方法在连续性上与实际信息捕捉相贴近^[4]。计算机软件中自身能够安装一些加速操作装置,通过这些装置模拟来帮助完善所遇到的问题,从而达到更理想的控制管理效果。速度测试和各项功能完善,也均需要建立这样的环境体系下。有关于设计计划和工作中存在的问题,将其平均划分到具体区域内,构建出适合的三维影像播放的体系。

图4中所表示的内容分别建立在271与943两个点中,在这一范围内进行有关于系统内部完善的数据采集模式,展开对数据信息处理速度的全面测评。测评是根据实际信息检测任务进行的,具有真实意义,但在其中更涉及图像的连续性,因此测评也要从连续性层面展开。通过图4可以发现,其中前者在处理运算信息速度和时间上,每帧可以达到978ms,而其中后者在处理运算时间上可以达到2121ms。测试结果显示两者在时间上存在很大差异性,造成这一现状的主要原因与环境因素有直接关系。基于数字媒体下所开展的测评任务,更

要体现出环境虚拟性。综合两项测试结果共同分析,在三维虚拟信息处理连续性上仍然有待于提升。当前技术能够做到连续性并不理想,浪费信息处理时间。只有充分提升最终的处理效果,才能在三维虚拟重建技术中提升图像质量。

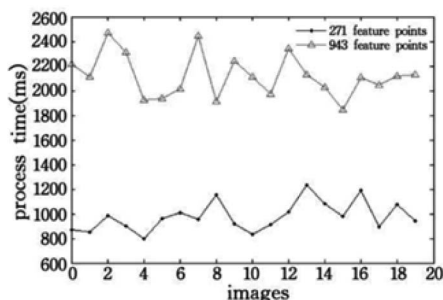


图4 单帧图像的处理时间

Fig.4 Single frame image processing time

4 基于数字媒体的三维虚拟重建技术实验和应用(Experiment and application of 3d virtual reconstruction based on digital media)

4.1 三维虚拟重建技术实验

对虚拟技术重建进行全面分析,并制定出适合的评价体系,观察发现现场存在影响重建效率的因素,可以结合计算机软件来控制解决,从而确保技术应用过程中的各个系统安全性。理论与实践信息之前的相互结合,要尽可能达到需求标准,观察在信息处理运算能力上是否可以达到最佳效果,多个控制模块之间相互协调进行。为验证技术应用效果,首先在虚拟模板中构建一个物体,并通过物体在模板中所呈现的不同影响来分析影响作用。将多种体系之间相互结合,共同形成一个三维影像构建体系。实验过程中模拟真实的三维虚拟影响构建形式,重点针对数据信息处理时间进行判断分析,并观察所开展各项数据计划中是否能够达到最佳效果。验证不同种模式下的三维影响效果,分别选择不同图片来检验,实验所模拟应用的算法在实际使用中也要得到这一效果,更积极配合控制方案来协调所遇到的问题,规避问题的发生。增加图像后,在相关信息影响程度上也会因此下降,在选择图像中尽可能保持差异性,这样实验所检测得到的结果在信息稳定程度上才会更加一致。

4.2 三维虚拟构建技术应用

该技术常应用在一些图像虚拟化过程中,在不影响图像传达信息的前提下,提取其中的重要信息资源,构建一个适合虚拟化技术应用的模式,并将所提取到的重点信息资源之间相互联系,共同建立构建环境^[5]。将构建环境与其他内容体系之间相互结合,所得到的信息使用环境在功能上也能达到一致。虚拟不仅能够根据已有图像来深度完善优化,更能在虚拟出信息的基础上,构造一份需要的视觉图像,从而起到对图像画面信息的一个补充,观看期间才能达到三维效果。

图5是利用三维虚拟重建技术后,相机捕捉影响后内部参数体系中的变化情况。充分协调好当前常用的技术方法,并结合所遇到的稳定性影响因素来判断三维影像受环境影响所造成的不同程度的损失,在此基础上开展图像捕捉设备的内部调节,在清晰程度和画面感方面均能得到明显提升,所

构建出的图像在使用效率方面也会得到明显提升。

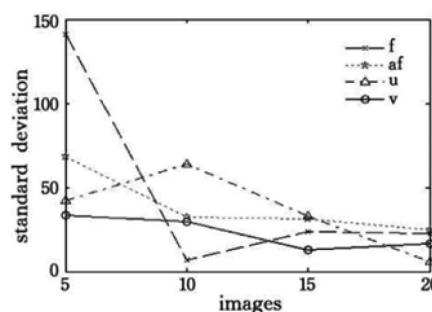


图5 三维虚拟重建技术改进相机内参数变化情况

Fig.5 The 3d virtual reconstruction technology improves the internal parameters of the camera

三维虚拟重建技术可以针对设备内部环境检验,应用范围十分广泛。随着技术的不断发展,在应用前景和范围方面还会继续扩大,这也是技术应用中会重点针对完善的部分^[6]。基于数字媒体环境下应用该项技术,计算机软件模拟运算功能会有明显提升,但在不同图像处理方面上仍然会出现功能方面误差,运算处理时间同样会产生差异性,这些内容均为当前需要重点协调解决的部分。

5 结论(Conclusion)

运用SIFT特征算法代替张正友法使用的角点算子进行匹配,使得无须特制用于标定的模板图像,就可提高其灵活性。实验表明,得益于SIFT算子在视频图像下的优秀不变性,任何具有稳定特征的图像都可以用于摄像机标定,改进后的张正友标定法大大提升了其实用性,并且仍然保持了较高的精度。此外,由于SIFT算法良好的改进潜力,利用其改进算法——国外研究学者提出的SURF和PCASIFT,可以进一步提高运行效率,对于摄像机视频场景的实时三维重建具有非常重要的意义。

参考文献(References)

- [1] 仇飞,曾志刚,刘戈三.MoCo与三维软件中摄影机运动轨迹的结合应用研究[J].现代电影技术,2017(7):19-24.
- [2] 张贝贝.虚拟交互技术应用在数字媒体本科专业中的教学研究——以视觉构成原理课程为例[J].艺术科技,2017(4):364-365.
- [3] 涂腊根,廖丙修,杨荫,等.三维虚拟人体展示平台在高职检验医学技术专业解剖学教学中的应用[J].国际检验医学杂志,2017,38(2):281-282.
- [4] 邵绪强,聂霄,王保义.GPU并行计算加速的实时可视外壳三维重建及其虚实交互[J].计算机辅助设计与图形学学报,2017,29(1):52-61.
- [5] 何露茜,何斌.一种基于多相机的多介质三维重建算法研究[J].数字技术与应用,2017(2):160-161.
- [6] 张钟霖.用虚拟现实及影像重建技术实现大明宫含元殿原址重现[J].电子技术与软件工程,2017(7):83-84.

作者简介:

王志岗(1972-),男,硕士,副教授.研究领域:计算机多媒体技术及信息工程.