

三 维 动 画 和 交 互 设 计 课 程 读 书 报 告



作者姓名 黄鑫鑫

作者学号 21851483

年级专业 2018级软件工程

所在学院 软件学院

完成日期 2018.12.15

Research on Three dimensional Cartoon and Virtual Technology

A Report Submitted to

Zhejiang University

Major Subject: Software Engineering

Advisor: Li Qilei

By

Huang XinXin

College of Software Technology, Zhejiang University

2018

摘要

本文重点探讨了三维动画和虚拟现实技术。三维动画和虚拟现实技术在游戏制作，影视制作等方面越来越不可缺少。三维动画和虚拟现实技术是对现实世界的一种再现。本文将从这两种技术的原理和特点着手，去了解二者在开发应用过程中的关键技术。虚拟现实技术最大的两个特点就是沉浸感和交互性。当虚拟现实技术和动画影片结合时，这两点也是至关重要。在实时渲染技术飞速发展的今天，利用游戏引擎和传统影视工业流程结合来共同制作虚拟现实动画以及逐渐成为一个最优的选择。

**关键词**：三维动画 虚拟现实技术

Abstract

This article focuses on 3D animation and virtual reality technology. 3D animation and virtual reality technology are increasingly indispensable in game production, film production and so on. 3D animation and virtual reality technology are a rendition of the real world. This article will start with the principles and characteristics of these two technologies to understand the key technologies in the development and application process. The two biggest features of virtual reality technology are immersion and interactivity. These two points are also crucial when combining virtual reality with animated films. Today, with the rapid development of real-time rendering technology, the combination of game engine and traditional film industry process to create virtual reality animation and gradually become an optimal choice.

**Keywords**：three-dimensional cartoon virtual reality

1 引言

随着三维动画技术的发展，以及计算机硬件性能的提高，三维动画与虚拟现实技术在社会各行各业、领域中发挥了越来越重要作用。我们生活中极为享受的好莱坞大片就是结合了三维动画的技术，用演员去模拟电影中的特效场景，虚拟技术与现实场景的结合，给人们带来了全新的视觉刺激和享受。如今三维动画和虚拟技术已经成为高质量影视、游戏制作不可缺少的手段。三维动画软件发展方面，从早期的TDI、Softimage、3D STUDIO发展到现在的功能强大的MAYA/3DS MAX，给三维动画的制作带来了很大的便利。虚拟技术或者称虚拟环境技术结合了计算机图形学、计算机仿真技术、多媒体技术以及传感器技术等技术。虚拟技术利用计算机生成一种模拟环境，并通过多种传感器设备使用户沉浸到该环境中去。

计算机图形图像、软硬件性能的飞速发展，在技术交叉领域中，为三维动画与虚拟现实技术的巧妙融合开创了无限可能性。

2 走近三维动画和虚拟现实技术

我们先来了解一下什么是三维动画技术，借用百度百科对三维动画的定义：三维动画是近年来随着计算机软硬件技术的发展而产生的一新兴技术。三维动画软件在计算机中首先建立一个虚拟的世界，设计师在这个虚拟的三维世界中按照要表现的对象形状尺寸建立模型及场景，再根据要求设定模型的运动轨迹、虚拟摄影机的运行和其他动画参数，最后按要求为模型赋上特定的材质，并打上灯光。

再来说到三维动画技术，三维动画技术又称为三维预渲染回放技术，即先进行三维预渲染，得到完整的三维动画视频，再利用播放器将三维动画视频播放出来。这里会涉及到帧的概念，帧动画是由若干幅连续的画面组成图像或图形序列，即物体的运动路径需被人为指定。

三维动画技术原理主要包含四个部分：造型、动画、绘图和着色输出。

1）造型就是建模的过程，先设计好各个三维物体的形状，然后绘出基本

几何形体，然后将它们变成需要的形状，然后通过不同的方法将它们组合在一起，从而建立复杂的形体，最后放到一个合适的位置，组成一个完整的场景。

2）动画就是使各个造型运动起来。将这些画面在计算上绘出来，用帧技术

结合电脑做出和世界非常一致的动画。

3）绘图就是进行美化，加一点效果。绘图包括贴图和光线控制等，主要

要保证制作的动画逼真。

4）着色输出就是现在的动画制作软件都直接提供动画的生成过程，即将上述的那些连续若干画面连接起来，形成一个类似电影一样的东西，称之为动画视频，这就是一个文件，需要的时候播放这个文件就行了。

随着三维动画的发展，三维动画技术可以概括有这几个特点：

第一个特点就是适于表现真实物体的纯技巧的拟人手法，从而表现出趣味性和诱惑力。第二个特点就是材质更加真实生动逼真，可以构造自然界中很难创造的光线条件。可以任意的涉及理想光源。第三个特点就是更加有效的利用现有的图像，达到编辑机、特技机所无法达到的视觉效果。第四个特点就是充分和其他学科相结合，并为电视画面提供更加丰富的内容。第五个特点就是实现真人和真景，可以有效地增强动画结构的真实感和可信感。

3 三维动画技术分析

由计算机三维动画的基本概念出发，可将其表述为凭借计算机生成一系列静态图像（又称画面），再将这些静态图像高速播放，从而对人眼来说产生动态效果。它的关键技术主要包括4个步骤：几何建模技术、材质调整研究、运动轨迹设定、着色输出。配合这四个步骤，还包括另外两个过程：平面绘图、编辑合成及特殊效果处理。

下面主要分析一下几何建模技术。计算机三维动画首要步骤就是对客观物体进行计算机三维模型重建，而客观物体形体万千，因此利用计算机进行几何建模的方法也各不相同。主要讲一下三维扫描技术，三维扫描技术是目前最为先进的三维建模方式。通常平面扫描仪能将二维平面的信息，如图纸、照片上的信息输入计算机，数字摄像机和图像采集卡能将物体的一个侧面的图像存为二维数字化图片，这些都是计算机动画师常见的装备。为了解决三维数字化的问题，三维扫描仪应运而生。

三维扫描仪，又称为数字化仪能迅速地获得物体表面地立体坐标和色彩信息，并将其转化为计算机能够直接处理地三维彩色数字化模型。它可以迅速地获得物体表面每个采样点的三维空间坐标和色彩，三维扫描仪记录的是被扫面对象的全方位的三维空间和色彩信息，得到的是物体的三维彩色数字模型，而摄像机只能够拍摄物体某一侧面，而且在将物体拍摄成平面图片的过程中会丢失大量深度信息。三维扫描仪输出的不是普通的二维图像，而是包含了物体表面每个采样点空间三维坐标和色彩的三维彩色数字模型文件。

三维扫描仪克服了传统技术的局限性，实现了对立体实物的三维扫描，解决了将立体色彩世界的信息数字化并输入计算机这一瓶颈问题，作为一种全新的数字化输入设备，它对计算机三维动画制作有重要的意义。

色彩分析，在真实自然界环境中，物体和光线之间的作用是相当复杂的。在计算机图形学中一般从三个方面考虑物体所受的光线：环境光引起的反射，入射光引起的漫反射，入射光引起的镜面反射。因此在计算机三维动画中对物体的色彩定义包括Ambient-color，Diffuse-color及Spec-ularcolor三个部分。

着色计算和平面绘图分析，着色计算是指根据指定的几何模型、物体材料、运动轨迹、选择适当光照模型公式来计算生成一连串的静态图像，当这些静态图像高速播放即产生动画效果。平面绘图在计算机三维动画的前期准备及后期制作中有着重要的作用，在制作前期，可以通过它绘制出各种纹理图像，在制作后期，可用它对运算后的图像进行加工。平面绘图包括两大部分：绘图及图像处理。图像处理部分主要采用的图像处理技术包括：亮度增加、对比度调态、图像柔化、锐化、边缘模糊、图像裁剪等。

合成编辑指在计算机中完成对图像进行后期编辑合成，它可将多个图像及声音序列按时间顺序进行编辑合成，从而在计算机中产生完整的影视作品而不再需要编辑机进行剪接合成。合成编辑部分广泛采用的技术包括抓帧处理，图像输出，无限层次图像序列合成，合成的方式包括over、xor、add、difference等，两个图像序列之间进行淡进淡出等多种剪辑技术。

3 虚拟现实视觉技术研究

虚拟现实技术是在众多相关技术如计算机图形学、仿真技术、多媒体技术、传感器技术和人工智能等基础上发展起来的，这主要归因于计算机软、硬件技术的飞速发展，以及虚拟现实专用设备价格的下降和性能的提高。目前虚拟现实技术以及获得了广泛的应用，在一些高档的pc机上甚至可以搭建个人虚拟现实系统。

软件绘制系统由基于几何的绘制系统和非几何的绘制系统。三种常见的基于几何的图形表示分别是多边形、非均匀有理B样条和结构立体几何。多边形方法可能是一种最简单的方法，可以表现其他两种方法描述的形状，尽管这中间会损失一点信息。非几何绘制系统，基于表面的方法适用于实心的不透明对象。如果表面透明，几何绘制技术就不再是最佳的选择。特别是当空间被不同密度的半透明物质占据时。在基于计算机的虚拟世界中，用于表示对象的非几何方法包括体绘制系统和粒子系统。这种技术通常使用于医学、地震和其他科学数据。体绘制一般采用光线跟踪技术实现。光线跟踪和光线投射技术的基础是把光线定义为光源出发的光。粒子系统绘制方法通常用于现实视觉场景中的复杂的流。

高级纹理映射技术，纹理映射技术就是把纹理贴在多边形上。纹理给简单平坦的表面物体增加了细节表现和梯度暗示。当在近处观察时，特别是立体观察时，经过纹理映射的对象就会暴露出它们的问题：这些对象看上去就像是一个平面图案或者剧院的布景。纹理可以映射到由许多多边形组成的复杂形状上，而每个多边形上有整个纹理的一部分。对纹理映射做进一步的扩展，可用于客服所谓的平面图案现象，用到的技巧包括旋转纹理、多视图纹理、立体纹理和动画纹理。后三种都使用了观察者的方向、视点和观察时间变化的多幅位图。

虚拟演播室技术，虚拟演播室系统是通过色键将摄像机拍摄图像（前景）与计算机中的三维动画软件生成的三维动画图形（背景）合称为一个图像输出。与传统的色键抠像技术所不同的是：它能够获取摄像机的位置、高度、摇移、俯仰、镜头的聚焦、变焦等参数，并传递到计算机中，使计算机中的背景随着摄像机参数的变化而变化，与主持人之间形成正确的透视关系，使得主持人好像置身于真实场景中一样。

虚拟演播室是一套由计算机软件、主机及现场摄像机、摄像机跟踪器、图形图像发生器、色键器及视音频切换台构成的节日制作的系统目前世界上有数十加公司已开发或正在开发这一全新的电视节目制作系统。

虚拟演播室系统功能，不同的虚拟演播室系统提供的功能不完全一样，除基本的虚拟演播室功能，如：虚拟摄像机、虚拟兰背景等之外，还有诸如虚拟光效、虚拟阴影、虚拟演员等功能，而这些功能并不是所有的虚拟演播室系统都支持，就是支持这些功能的系统也是以提高SGI图形工作站的配置、增加可供选购的软硬件模块为前提的。

3 三维动画与虚拟现实的技术之融合

三维动画和虚拟现实技术结合已经成为计算机领域研究的热点问题，二者相结合的技术已经在航空、航天器的综合仿真训练、虚拟制造、娱乐、图形、军事、医疗、视听艺术、商业和遥控机器人以及通信等诸多领域得到应用。

构建一个虚拟现实系统的两种方案：第一种用图形开发库和高级语言开发。图像开发库通常采用OPENGL 3D或者DIRECT3D，开发语言是C++，此方法优点是开发的灵活性、适用性强，能实现功能复杂的应用系统，缺点是开发者须熟练掌握编程技术，具备较系统的计算机图形学知识，还要掌握OPENGL 3D语言和C++编写的应用软件。第二种就是使用专业三维虚拟开发工具。目前较流行的虚拟现实建模语言比高级语言容易掌握，他以结点为单位，使用者无须掌握OPENGL 3D或DIRECT3D等复杂的开发技术，若辅之以JAVA程序的支持，完全能够实现功能较强大的虚拟现实漫游系统。

虚拟动画角色表演技术研究，在三维动画中，通常采用两种方式来创作表情和动作：一种是基于角色本身的物理模型，该方法大量运用弹性力学和流体力学方程进行计算，力求使动画过程体现出最适合真实世界的运动规律。比如人的脸部表情、行走、跑步或是全身的各个关节协调的结果，要实现自然的人走路动画，计算方法非常复杂，计算量也很大；而是基于动作捕捉，用真人通过传感器来控制以及建好的角色模型，真人的动作和表情变化直接影响和控制三维动画角色的变化，这种方法主要是借助了传感技术。

4 结语

三维动画与虚拟现实技术的出现使三维图形图像技术发展历程上的一次飞跃，它给人们带来了全新的视觉刺激和享受，实现了过去所无法想象的图形、图像表现技术，近年来也出现了一系列围绕二者展开的新技术研究。三维动画与虚拟现实技术都已在各自技术应用领域显示出强大的应用功能，随着计算机视觉、计算机图形学、电子技术以及计算机软硬件性能的进一步拓展，这两种技术在各自的研究领域必将会有更为广阔的技术延伸。

# 参考文献

[1]. Maestri George.《数字人物动画制作》.机械工业出版社. 西蒙与舒斯特国际出版社.2003

[2] 王琦. 《3DS MAX插件风暴》. 大恒电子出版社

[3]. 王成为，高文，王行仁， 《灵境技术的理论、实现与应用》，清华大学出版社，1996