

基于运动捕捉的民间舞蹈保护研究*

陈思喜

(福州大学 物理与信息工程学院, 福建 福州 350018)

【摘要】应用数字技术对非物质文化遗产保护是近年来研究的一个主要议题,三维的数字化保护手段将逐渐取代传统的保护手段。本文主要研究民间舞蹈泉州拍胸舞数字化数据保护,对舞蹈动作进行捕捉和数据的采集处理,通过三维软件进行建模和骨骼绑定,然后利用Motion Builder把动作数据和三维模型进行绑定,最后结合OGRE的场景管理方法完成动画驱动和交互。实现了观看者能够以任意角度、任意距离进行浏览。

【关键词】非物质文化遗产;民间舞蹈;动作捕捉

【中图分类号】J722.21 **【文献标识码】**A **【文章编号】**1673-1891(2012)04-0132-03

前言

目前舞蹈类非物质文化遗产的保护方式多采用传统的文字、图片、录像等记录方式,但随着时间的流逝和不断阅读、拷贝而丢失和失真等许多问题,且数据的可重复利用性较差^[1]。近些年以来,自从计算机的诞生和计算机网络的不断发展,非物质文化遗产的保护诞生了新的保护手段——采用运动捕捉的三维数字化保护技术^[2]。构建基于OGRE角色动画引擎开发舞蹈类非物质文化遗产保护演示系统,并将捕捉到的数据导入演示系统,实现舞蹈类非物质文化遗产的保护和传承。对舞蹈形式的整理、采集和再现方法再导入其它动作类非物质文化遗产保护项目中可具有一定的普适性和可扩展性。本项目的研究在传统民间文化的保护和传播方面也具有一定的积极意义。

1 动作捕捉和数据采集

动作捕捉和数据采集设备采用英国Vicon运动捕捉系统,现场环绕布置8台摄像机,采集频率为60帧/秒。Vicon能够准确测量运动物体在三维空间运动状态的高技术设备,它基于计算机图形学原理,通过排布在空间中的数个视频捕捉设备将运动物体的运动状况以图像的形式记录下来,然后使用计算机对该图像数据进行处理,得到运动物体的一系列空间坐标。

Vicon动作捕捉系统的使用较为繁杂,它的构架要素主要包括:高速摄像机、用于系统内数据交流的PC主机、用于适应系统所含不同个数的摄像机的来自第三方的硬件设备,以及处理数据所需的软件等。

1.1 确定采集的舞蹈动作

本文以非物质文化遗产-福建拍胸舞为实验对

象,拍胸舞是泉州的民间传统歌舞,堪称闽南文化艺术的活化石,是国家第一批非物质文化遗产,“拍胸舞”又称“拍胸”、“打七响”、“打花绰”、“乞丐舞”等,广泛流传于福建南部沿海泉州各县区以及漳州、厦门、金门、台湾等地区。其舞蹈动作包含闽南地区各种其它传统舞蹈形式的基本动作特征,是最具代表性的一种民间舞蹈形式。拍胸舞的动作以蹲裆步为主,双手依次拍击胸、肋、腿、掌,配合怡然自得的颠头,并随着舞蹈环境和情绪的变化不同,动作节奏、幅度相应产生不同变化。“拍胸舞”基本动作为“打七响”:双手首先于胸前合击一掌,接着从右手开始,双手依次拍打左、右胸部,随后双臂内侧依次夹打右、左肋部,双手再依次向外拍打右、左腿部,共得“七响”,时值合七拍。拍胸舞的舞蹈动作幅度较大,与其他动作类非物质文化遗产项目(武打、戏剧)具有一定的类似性^[3]。因此,选取此种舞蹈形式作为本课题研究的切入点,具有较强的典型性和代表性;针对该种动作形式的整理、采集和再现方法在导入其它动作类非物质文化遗产保护项目中可具有一定的普适性和可扩展性。

1.2 数据捕捉

该人体模型由三十二个Markers描绘,骨骼的命名和层级按照MotionBuilder的规范要求进行,模型是面向世界坐标系Z轴正向的T-pose状态。如图1所示。

舞蹈动作捕捉的流程如下:

- (1)启动并调试设备,确保用于捕捉数据的摄像机以及相关设备都可用;
- (2)布置演员身上关节的标识点,对手部、脚步以及身体动作进行重点布置;
- (3)演员按照步骤活动身体各处关节,确保显示

收稿日期:2012-07-05

*基金项目:福建省教育厅科技项目(项目编号:JA10038)。

作者简介:陈思喜(1975-),男,福建福鼎人,讲师、硕士学位,研究方向:非物质文化遗产、虚拟仿真、数字影像设计。

设备上出现所有预设点的轨迹;

(4)演员开始进行舞蹈动作的表演,表演结束后,及时对于数据进行检查,对于不合格的数据需要演员再次进行表演和数据采集。

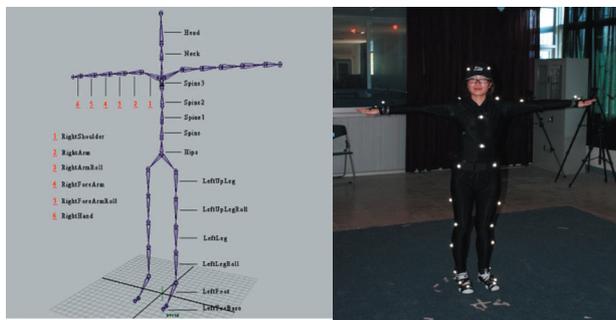


图1 MotionBuilder中骨骼的命名规范和演员身上的Maker

1.3数据修复及骨骼绑定

因舞蹈动作的幅度较大,经常会出现个别的标识点时断时续的情况发生,重新捕捉数据也难以保证数据全部正常,需要在VICON动捕系统中对得到的数据进行修复,如图2所示。

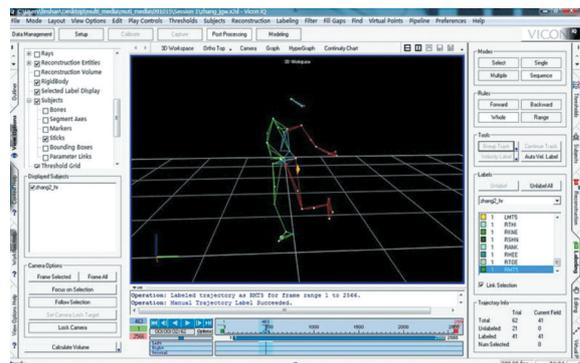


图2 IQ软件中修复捕捉的数据

运用Maya软件创建拍胸舞舞蹈者的角色模型,对模型赋予材质贴图,并对模型进行骨骼蒙皮。MotionBuilder不支持Maya软件的Group,所以本文全部使用Locator来代替Group。调整好骨骼各关节的位置和大小,使骨骼与蒙皮间的位置一致;用刚体绑定的方式将骨骼绑定到模型上,设置拍胸舞角色模型的骨骼权重,通过骨骼的变化去驱动模型的动作变化,如图3、4所示。

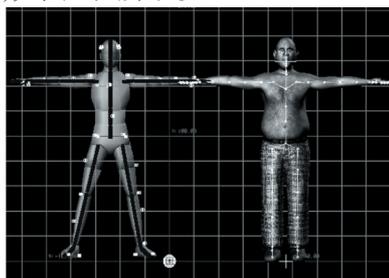


图3 导入人物模型

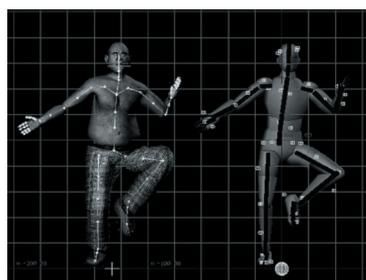


图4 人物模型与骨骼绑定后

1.4 数据驱动

MotionBuilder能够把数字信号转化为关键帧,导入Maya软件中使用,该软件同时集成了动作捕捉软件和三维动画软件的接口,很好的实现了二者的相互转化,文件格式分别是C3D格式和FBX格式。在MotionBuilder中对拍胸舞角色模型进行动作数据的驱动。角色模型所使用的刚体绑定方式可能会不能满足模型皮肤变形要求,在动作过大的情况下会造成动画穿帮现象,因此还需要在MotionBuilder中对穿帮部分进行手动关键帧调节修改处理,然后通过FBX的格式导入到Maya软件^[5],如图5所示。

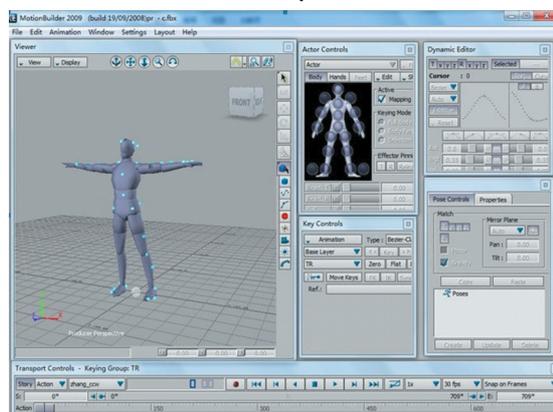


图5 Motionbuilder软件中捕捉数据驱动模型

2 演示系统的构建及导入

基于OGRE角色动画引擎开发演示系统比应用Open GL和VC平台下的系统开发具有可视化和模块化的优点。演示系统的开发包括创建场景(灯光、虚拟舞台、摄像机等)、键盘、鼠标事件监听以及对事件的处理等过程。

创建演示平台可以分为如下几个步骤:

- (1)创建场景管理器(包括创建灯光、虚拟舞台);
- (2)创建摄像机,并实现多个摄像机系统的切换;
- (3)设置灯光;
- (4)键盘、鼠标事件的帧监听实现,设置键盘上的“A”、“S”、“D”、“W”控制摄像机镜头的变化;

(5)载入资源;

(6)运用CEGUI库设计界面,界面功能有:选择模型、选择动作、开始、停止、退出等;

(7)添加事件响应,实现界面与场景的交互;

(8)调试运行。

系统实现效果如图6所示。



图6 数字演示平台

把蒙皮后的角色模型通过数据驱动后导入到数字演示系统,选择不同的舞蹈动作,电击“开始”按钮,就可以在演示系统上得到舞蹈动作的重现。如图7所示。



图7 拍胸舞演示系统再现

注释及参考文献:

- [1]黄怡鹏.数字化时代广西壮剧艺术的保护与传承[J].广西社会科学,2008(9):25-28.
- [2]沈娟,李建微.动作捕捉中的动画驱动及运动编辑技术综述[J].计算机与数字工程,2008(3):103-106.
- [3]黄益军.泉州非物质文化遗产的旅游开发——以增强游客体验为视角[J].泉州师范学院学报,2010(1):125-129.
- [4]蔡明.基于OGRE的三维演示系统的设计与实现[D].北京化工大学,2010.
- [5]冯远淑,陈福民.基于动作捕捉的计算机动画探讨与实现[J].同济大学学报(自然科学版),2004(7):956-960.

Research on the Folk Dance Protection Based on Motion Capture

CHEN Si-xi

(Physics and Information Engineering College, Fuzhou University, Fuzhou, Fujian 350018)

Abstract: The application of digital technology on the protection of intangible cultural heritage is a major topic of research in recent years. The three-dimensional digitizing means of protection will gradually replace the traditional means of protection. This paper studies the folk dance of Quanzhou breast-clapping dance on digitized data protection, the dance motion capture and data acquisition and processing, and modeling and rigging by 3D software. Then we bind the motion data and three-dimensional model using Motion Builder. Finally we complete the animation driven and interactive by combination of the OGRE scene management methods. The viewer can view at any angle, any distance.

Key words: Intangible cultural heritage; Folk dance; Motion capture

3 结论

本文研究的目的是为构建演示系统保护民间舞蹈类非物质文化遗产,研究结果归纳如下:

(1)通过运动捕捉技术获取的数据是真实的舞蹈者动作,可以重复使用。传统的舞蹈类非物质文化遗产的保护采用文字、图片和录像的形式不够直观,是在传统的二维平面上展示,运动捕捉获取的数据是在三维角色动画上展示,可以套用在不同的角色上,重复使用。

(2)演示系统的构建为舞蹈类非物质文化遗产的保护提供了可扩展的平台。将捕捉到的动作数据整合建立一个动作素材库,不仅仅只有记录保存的功能,还可以对不同舞蹈动作进行重新编排,创造出新的舞蹈类型,应用于影视制作、动画、游戏制作等方面,促进相关产业有效发展的同时还可以推动运动捕捉技术在其他行业领域的应用。

(3)采用运动捕捉技术、角色动画技术、OGRE引擎技术、CEGUI界面开发技术构建演示平台实现舞蹈类非物质文化遗产数字化保护是一种切实可行的方法途径,这是一种传统艺术与现代技术的融合,它能更好的实现传统艺术的保护和传承,对于舞蹈类非物质文化的可持续发展都具有深远的重要意义。