

三维虚拟酒店管理教学实践系统^①

孙悦, 张姝, 娄海涛, 张敬尊

(北京联合大学 信息学院, 北京 100101)

摘要: 为解决酒店管理专业学生实践成本过高以及考核方式单一的问题, 采用 3ds Max、Virtual Reality-Platform 和 J2EE 等技术构建了三维虚拟酒店管理的教学实践系统, 用于学生在线课程实践和考试。以客房服务为例, 深入分析了该服务的流程和实现方法, 详细描述了酒店客房的虚拟场景实现和对课程信息的管理。通过本系统, 学生可如身临其境般完成课程的练习和考核, 教师可在线指导学生练习或组卷考核学生。

关键词: 虚拟现实; 三维; 酒店管理; 课程实践; 组卷

Practice and Teaching System for 3D Virtual Hotel Management

SUN Yue, ZHANG Shu, LOU Hai-Tao, ZHANG Jing-Zun

(Information College, Beijing Union University, Beijing 100101, China)

Abstract: In order to solve the problem of high cost and single way to practice or test for the students majoring in hotel management, a 3D virtual hotel management system for students course practice and examination is built by using technologies of 3ds Max, Virtual Reality-Platform and J2EE. The flow path and realization techniques are deeply analyzed about room service. The virtual reality of hotel scene and the management of course information are discussed in detail. Through this system, students can complete the course practice and test as in the real world. Meanwhile, teachers can instruct and test students online.

Key words: virtual reality; three-dimensional; hotel management; course practice; composing test paper

虚拟现实是一种可以创建和体验虚拟世界的计算机系统, 它通过人的视觉、听觉、触觉等作用, 使用计算机模拟三维环境, 从而使人产生一种身临其境的视景仿真, 三维环境下的实时性和可交互性是其最主要特征。虚拟现实在社会生活的诸多方面有着广阔的发展前景^[1,2], 以教学为例, 基于互联网构建的三维仿真虚拟实验室已经称为热点之一^[3-5]。

目前, 国内外学者在各专业教学领域对构建虚拟实验室都做了大量工作, 如计算机组网虚拟实验室^[6]、虚拟设备教学^[7,8]和虚拟电路实验^[9]等。这些虚拟实验教学都只是针对实验室的各种设备或元器件, 针对旅游专业学生大场景漫游并交互的虚拟现实教学实践研究相对较少, 有些研究虽然和虚拟酒店相关, 但只是实现了场景漫游, 并没有实现教学实践^[10]。酒店管理

专业学生在进行课程实践时, 若在真实酒店学习和考核, 成本高且不方便, 本文以酒店客房管理为例实现了在线三维虚拟酒店客房服务系统, 通过该系统, 学生可以在三维场景中浏览, 并完成相应的操作, 如同在真实酒店一样。此外, 老师可以根据要考查的知识点改变场景的初始设置, 学生在线完成操作, 系统统计成绩并存入数据库。

1 系统的总体设计思想

本文构建的虚拟酒店管理教学实践系统目的是为了满足不同用户随时通过浏览器进行客房服务等课程的实践学习。通过 3ds Max 的建模、渲染、动画制作等步骤构建虚拟酒店客房场景后, 在 VRP(Virtual Reality Platform)编辑器中脚本编程实现交互, 模拟现实考核

^① 收稿时间:2013-03-07;收到修改稿时间:2013-04-10

流程,完成酒店客房服务课程实践的学习和考核.由于客房场景可以改变,并且要对学生考试场景进行设置,考试成绩进行统计,所以需要后台信息系统的支持,通过 VRP 支持的脚本语言 Lua 进行编程,实现虚拟场景和数据库中数据的交换.虚拟酒店管理教学实践系统主要实现以下功能:

(1) 系统真实的仿真了酒店走廊、标准间、大床房、套房等场景,并提供 6 种角色模型和动作库,分别为:男/女客房服务员、男/女楼层经理、男/女客人.

(2) 以第一人称的视角进行自动漫游或手动漫游,并且与场景中的物体或界面按钮进行互动,完成操作.学生能以实践练习模式和考核模式完成系统任务,支持以浏览器方式登录的多人在线功能,支持教师的在线指导,同时实现不同角色间的在线交流.

(3) 学生和教师基本信息管理,包括学生所学课程、成绩、教师授课班级、教师讲授课程等.

(4) 支持实验配置库功能,允许教师以手动或自动方式对教学知识点进行组合,以达到配置实践考核内容的目的.

(5) 系统提供实践和考核环节各种信息的管理(如:操作正确、错误和遗漏;完成实验的时间;实验进度等),能区别处理实践练习模式和考核模式,完成不同模式下数据信息的管理.

(6) 提供基于浏览器方式的在线考试、自动评分、成绩管理等功能.

2 系统的设计和实现

2.1 系统开发平台

本系统使用 Virtual Reality Platform 三维互动仿真平台开发三维酒店场景.基于 VRP 的三维模型虚拟方式主要是应用 3ds Max 进行建模、渲染、烘焙,并导入 VRP-Builder 编辑器中,再经过编辑操作之后即可生成一个可执行的 exe 文件,用户执行该 exe 文件即可浏览三维场景中的每个模型,用户还可以使用鼠标、键盘、游戏杆或其它跟踪器,实现在场景中行走.除生成 exe 文件外,还可以输出可网络发布的 VRPIE(Virtual Reality Platform Internet Explorer)文件,将该文件先保存到本地后再上传到服务器,即可供多用户同时在线浏览.用户在客户端安装 VRPIE 插件后,即可通过网络,使用浏览器进行浏览.

本文使用 3ds Max 对场景中各模型建模,VRP 作

为系统开发平台,J2EE 技术开发信息系统,使用 MySQL 数据库存储课程知识点和成绩等数据信息.另外,在数据通信方面使用 VRP 支持的 Lua 语言获取并设置虚拟场景信息,利用 Web Services 实现用户和后台信息的交互.下文将对系统设计与实现过程的重点部分展开说明.

2.2 客房服务流程的确定

设计过程中,首先要根据客房服务课程要考核的知识点确定客房服务的各个流程,以及各流程中的具体操作和操作顺序,并建立课程考核题库,确定三维场景中的模型种类.以酒店客房清洁操作为例,其操作流程中共包括 9 个部分,依次是:准备清洁用的工作车、敲门进入房间、检查房间内设施、清理垃圾、整理房间、清洁卫生间、中式做床、抹尘和补客房用品、吸尘、最后检查房间环节.这 9 个工作流程中可考核的知识点共有 72 个.依据酒店住房清洁服务规范,各流程操作顺序不能颠倒,每个流程各项操作顺序也有不同要求.如清洁卫生间要求学生按如图 1 所示流程操作,而在清洁卫生间时,主要包括清洁恭桶、毛巾、浴缸、浴房、洗手盆、镜子、垃圾桶和地面等 8 项内容,这 8 项内容没有执行顺序要求.

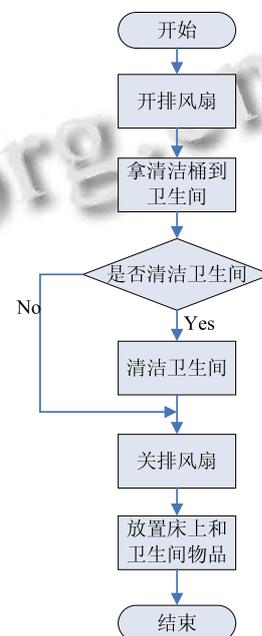


图 1 清洁卫生间流程图

2.3 三维模型建立

在 3ds Max 中要完成建模、贴图、灯光设置、渲

染和烘焙。场景模型可以用某个真实酒店为例进行数据采集, 主要包括酒店走廊、标准间、大床房、套房等场景。房间内主要包括卫生间和卧室, 另外还包含墙体、地面、屋顶、家具、装饰品等。最终确定场景大小、模型个数和装修风格。根据 2.2 节中的流程要求, 许多模型都要设置两种状态, 如被子分为整齐和凌乱, 窗帘分为打开和闭合等等。这样是为了方便学生在场景中通过交互, 改变模型的状态, 实现要求的操作。

客房服务中所有操作都是室内场景。制作室内模型的重点是场景中家具比例要准确, 符合人机工程学, 参照实际生活中的常用尺寸进行建模, 这样用户在室内浏览时才不会产生比例不协调等怪异感觉。灯光设置要考虑室内各种光线的来源、质量及确定主光源是否使用彩色光线。

2.4 VRP 中后期处理

通过 VRP-for-Max 插件, 可将模型和动画从 3ds Max 导入 VRP 中。在动画导入的时候, 需要区别刚体动画和柔体动画。导入 VRP 后主要做以下处理, 重点是实现交互。

2.4.1 VRP 中材质调整

为了使模型的效果更加真实, 在 VRP 中添加了金属效果、玻璃效果、陶瓷效果和镜子效果等。

2.4.2 VRP 中角色和相机的设置

根据前文第 1 章中确定的六种角色, 在角色库中添加模型, 这些角色模型可以在 3ds Max 中创建, 也可以使用 VRP 中提供的模型。在相应角色的动作库中为角色添加动作, 并设置角色锚点事件。

由于是室内场景, 因此应采用行走相机, 行走相机是模拟人在场景中进行行走, 会与场景中具有碰撞属性的物体产生碰撞。为了方便用户操作, 更重要的是设置角色控制相机和动画相机。角色控制相机可以绑定骨骼动画, 控制角色在场景中漫游, 可设置碰撞参数控制碰撞。动画相机则是为了播放实现某些操作的动画, 如开关门、打开闭合窗帘等。

2.4.3 界面设计和交互的添加

相机录制完成后, 即可设计界面, VRP-Builder 集成了一个可视化的二维界面编辑器, 可以为用户的虚拟现实项目设计各式各样的界面, 如添加面板、添加按钮、设置热点和动作。用户通过“VRP 脚本编辑器”可以给任意一个按钮、图片或模型添加交互脚本。VRP 脚本语言与其他编程语言有所不同, 只需要在相应的

脚本上添加对应的模型和简单的参数就可以完成交互功能。用户可以给模型或按钮添加“鼠标左键弹起”、“鼠标移入”、“鼠标移出”、“进入距离触发”和“离开距离触发”等不同类型的触发事件, 每一种事件都可以执行用户自己定义的脚本函数。如鼠标单击灯的开关实现开灯和关灯操作就可以通过在“鼠标左键弹起”的触发事件中编写脚本实现。除了以上方法给物体或按钮设置触发事件外, 用户还可以在编辑器中选择一个物体或按钮, 然后通过其“属性”面板下的“动作”对物体或按钮进行事件设置。

为方便用户操作, 系统在界面主菜单中设计并实现了不同的功能按钮, 该界面一直显示在屏幕前端, 如图 2 中左下角面板所示, 共 7 个按钮。通过点击功能按钮, 可以显示或隐藏相应的功能窗口, 包括: 鼠标控制操作、系统信息提示窗口、背景音乐播放器、位置导航图窗口、新手必读窗口、考试时间窗口和退出系统。除了点击模型进行交互操作外, 还有许多不宜通过点击实现交互的考查点是设计成以选择题的方式显示在屏幕上, 如图 2 中右下角的对话框所示, 要求判断并选择整理客人衣物后是放在床上、衣柜里还是沙发上。



图 2 整理床上客人衣物对话框

2.5 信息管理系统

为了方便对用户、课程、试题和成绩等信息的管理, 需要设置信息管理系统。本信息管理系统采用 SSH 框架, 即 Struts + Spring + Hibernate。Struts 框架有成熟的标签库, 所以 web 层主要由 Struts 框架实现, 用来解决 MVC 中显示和请求控制部分, 系统通过修改 struts-config.xml 文件增加 action 配置实现 action 类访问 jsp 文件中的控件。而 Spring 框架和 Struts 框架能完美结合, 并且在事务管理和依赖注入方面有着独到

之处,因此主要用于业务逻辑层.数据持久层主要采用 Hibernate,建立 Java 对象模型的持久化对象,提供了从 Java 类到数据表的映射,本系统在完成数据库设计后为数据库表建立各数据实体类,设置类属性,包含表中所有字段.修改*.hbm.xml 文件,其中*与每个数据实体类相关,实现数据库表和类的映射,在 hibernate.cfg.xml 文件中增加各映射文件的路径.这样可以大大减少数据访问的复杂度,把对数据库的直接操作转换为对持久对象的操作.

信息系统共设计了三个用户角色:教师、管理员、学生,各种角色用户在第一次登录时需要在首页按照提示下载并安装 VRPIE 插件,用于网络三维场景的渲染.每个登录用户根据其所属角色不同,访问信息系统时拥有不同权限.

2.5.1 学生

学生角色通过信息系统登录只能查看自己的成绩或进入三维场景.为保证考试顺利进行,系统规定学生在考试时间内只能直接进入考试场景,要求在规定时间内完成考试;在非考试时间内则进入练习场景,根据流程要求进行闯关练习.

2.5.2 管理员

系统后台数据管理主要由管理员实现,如管理员应对系统用户、课程和教学任务等进行管理.新学期开始前,管理员需要按照教学计划对本学期的课程进行课程信息、学生和教师信息录入;为相应的班级安排课程、上课教师及时间地点;还要为新增用户分配角色,为后期的教学做准备.

2.5.3 教师

教师主要进行组卷管理、试卷派发和成绩查询.教师登录后能够看到自己所授课程的列表,选择课程可以进行组卷、试卷派发或查看学生该课程的考试成绩.

教师角色的用户可通过本模块对自己所讲授的课程进行试卷组织工作,根据考核的知识点,将组卷过程中试题设计为必选和可选两种,必选题目可自动出现在试卷中,可选题目由教师根据课程的考核点及考试对象等实际情况进行选择.组卷过程中所选题目的数量及试卷分值会实时显示,教师可根据提示确定试卷内容和考试时长及试卷难易程度是否相符,如图 3 所示.教师在完成组卷工作后可以在考试前选择合适的试卷进行派发,以备考试时使用,每个班级可派发一份或多份试卷,学生登录后随机分配.

2.6 数据通信

本系统设计成三维交互系统和信息系统两部分,两部分需要进行数据通信,比如教师组卷后,试题信息决定了学生登录后的场景,因此要将试题的要求传递到三维场景中,各考查点的初始状态不同,学生所做操作不同,学生在三维场景中所做的操作信息也要传递到后台数据库中,方便统计并分析学生的成绩.由于系统的这两部分使用的实现技术有所差异,为此设计了为数据通信服务的通信组件,主要包括两类接口,并且使用 JSON(JavaScript Object Notation)作为数据交换格式.JSON 是基于 JavaScript 的一个子集,易于实现数据格式转换.



图 3 组卷管理页面

(1) JSP(JavaServer Pages)页面返回 JSON 数据:三维交互系统访问特定的 JSP 页面,JSP 页面将信息系统的相关数据以 JSON 格式返回给三维交互系统;

(2) Web Services 返回 JSON 数据:三维交互系统以 post 方式将 JSON 格式的数据传给 Web Services,Web Services 通过访问数据库,最后将返回结果以 JSON 格式返回给三维交互系统.

其中三维交互系统使用 Lua 语言编程,将 Web Services 传递来的数据转换为 VRP 能理解的格式并实现场景的设置.学生所做操作同样同过 Lua 语言编程来获取,并根据学生操作计算成绩,以 JSON 格式通过 Web Services 传给信息系统保存在数据库中.Web Services 使用 Java 语言编程,需要通过配置 web.xml 文件,将 Restlet 服务部署到 Tomcat 容器中.

3 结语

虚拟酒店客房服务实践系统解决了酒店管理专业和旅游管理专业学生在客房清洁服务中的认知训练问题,本文中实现的系统已经正式投入使用,实践表明,

该虚拟实践教学平台不但对酒店管理专业的学生在实践客房服务环节起了很好的帮助作用,而且大大方便了教师的教学管理工作.同时为旅游学院教学提供了新的教学手段,既降低成本又增加趣味性,为后续酒店管理甚至旅游学院各个专业的虚拟实践教学打下了基础.下一步的工作就是在本系统的基础上实现酒店管理的其他实践环节,如前台服务和餐饮服务等.

参考文献

- 1 宫勇,蒲小琼,张翔.虚拟场景漫游技术及其系统实现.计算机工程与应用,2007,43(15):89-91.
- 2 卞锋,江漫清,桑永英.虚拟现实及其应用进展.计算机仿真,2007,24(6):1-4.
- 3 曲丽荣,凌秀泽.远程虚拟实验室的研究与开发.计算机测量与技术,2011,19(11):2752-2754.
- 4 何增颖,陈建锐.基于虚拟技术的计算机实验教学.实验技术与管理,2012,29(1):79-82.
- 5 杨贵,李仁旺,刘海霞,张鹏举.基于 Web 的虚拟物流实验室设计与实现.计算机应用与软件,2009,26(3):21-23.
- 6 卜朱镇,韩秀玲.在线三维计算机组网虚拟实验室的研究与实现.计算机工程与设计,2012,33(7):2754-2759.
- 7 傅招国,王天威,倪小鹏,林砺宗.基于 Virtools 的虚拟现实技术及在特种设备教学中的应用.计算机工程与科学,2012,34(6):97-100.
- 8 刘志广,李艳芳,张永策,吕保和,罗丽萍.基于 Virtools 的三维交互虚拟啤酒灌装线的构建.计算机工程与设计,2009,30(23):5527-5530.
- 9 金勇进,吴产乐,叶刚.基于 Java3D 和 3DMAX 的虚拟实验元件建模与可视化研究.计算机应用研究,2010,27(7):2575-2578.
- 10 王海丰.基于 VRML 的虚拟酒店漫游系统建设研究.琼州学院学报,2011,18(2):26-31.
- 11 欧阳荣彬,王倩宜,李丽,刘云峰.基于属性规则的数据权限模型研究与实现.大连海事大学学报,2010,36(2):81-83.
- 12 冯志亮,谭景信.分级的行列级权限系统的设计和实现.计算机工程与设计,2011,32(10):3274-3277.
- 13 林伟炬,刘列根,张宇.一个通用的权限管理模型的设计方案.微计算机信息,2009,22(15):1-3.
- 14 蔡昭权.基于业务无关的权限管理的设计与实现.计算机工程,2008,34(9):183-185.
- 15 成富.使用 Spring Security 保护 Web 应用的安全.http://www.ibm.com/developerworks/cn/java/j-lo-springsecurity/.
- 16 杨柳,危韧,陈传波.一种扩展型基于角色权限管理模型(E-RBAC)的研究.计算机工程与科学,2006,28(9):126-128.
- 17 吴翰清.白帽子讲 Web 安全.北京:电子工业出版社,2012. 205-219.

(上接第 85 页)

2011,47(24):12-16.

4 Domain Object Security (ACLs).<http://static.springsource.org/spring-security/site/docs/3.0.x/reference/springsecurity.html>.

5 欧阳荣彬,王倩宜,李丽,刘云峰.基于属性规则的数据权限模型研究与实现.大连海事大学学报,2010,36(2):81-83.

6 冯志亮,谭景信.分级的行列级权限系统的设计和实现.计算机工程与设计,2011,32(10):3274-3277.

7 林伟炬,刘列根,张宇.一个通用的权限管理模型的设计方案.微计算机信息,2009,22(15):1-3.

8 Antlr. <http://antlr.org/>.

9 蔡昭权.基于业务无关的权限管理的设计与实现.计算机工程,2008,34(9):183-185.

10 成富.使用 Spring Security 保护 Web 应用的安全.<http://www.ibm.com/developerworks/cn/java/j-lo-springsecurity/>.

11 杨柳,危韧,陈传波.一种扩展型基于角色权限管理模型(E-RBAC)的研究.计算机工程与科学,2006,28(9):126-128.

12 吴翰清.白帽子讲 Web 安全.北京:电子工业出版社,2012. 205-219.