

建筑制图建构主义教学模式的研究

李晓英, 陆载涵

(湖北工业大学 机械工程学院, 湖北 武汉 430068)

摘要: 基于现代教育理论和数字化教育技术, 探索了一种建筑制图建构主义教学新模式, 给建筑制图课堂教学提供了现代教学手段。系统运用多媒体和网络技术, 建立了建筑制图建构主义教学信息资源库, 创建了建筑工程虚拟投标系统和虚拟施工系统, 开创了培养创新能力的“构形设计”乐园。教学实践表明, 这种教学模式对于增强学生对建筑施工的直观体验、培养学生的创新能力有实际意义。

关键词: 建构主义; 建筑制图; 建构型课件; 虚拟投标; 虚拟施工; 构形设计

中图分类号: TP391

文献标识码: A

文章编号: 1005-3751(2006)04-0130-02

Study of Constructivism Teaching Model for Architectural Drafting

LI Xiao-ying, LU Zai-han

(School of Mechanical Engineering, Hubei Polytechnical University, Wuhan 430068, China)

Abstract: A new constructivism teaching model was developed in this article based on modern education theory and digitalized teaching technology. This new teaching model provides a modern teaching method for architectural drafting course. Multimedia and network technologies were applied in this model to build its information resource database, develop a simulated architectural bidding and construction system, and build an “architecture design” garden to extend students innovation ability. Practical application of this new teaching model verified that it provides students with on-site experience of architecture construction, and help students to develop innovation ability.

Key words: constructivism; architecture drafting; construction components; simulated architectural bidding; simulated architectural construction; architecture design

0 引言

随着近几十年的科学文化迅猛发展, 传统的教师传授知识给学生的方式, 已远远不能适应飞速发展的社会经济和文化的需要。打破旧的模式, 建立新的模式, 已成为必然。

系统论、信息论、控制论在教学领域的尝试, 提供了更广泛的科学依据。这些理论改变了人们头脑中认为教学只是教师教、学生学的单调模式, 从而形成了一个全方位、多层次的教与学互动的新模式——建构主义教学模式, 如图1所示。这种模式一改过去教学的单一性, 把教师的传授、教师与学生的交流、学生的自学和学生之间的交流放置到一个立体化的教学系统中去, 以求达到教学效果的最优化。立体化教学虽然能根据教育对象和教学内容的不同, 对教学过程中诸手段进行最优组合, 实现真正意义上的个性化教育, 但深入研究教学体系与教学技术、建设相关教学资源则是其重中之重^[1]。

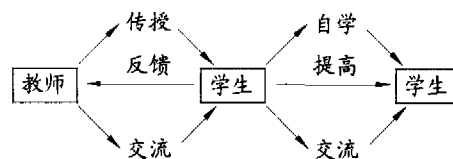


图1 立体化教学模式

1 系统主要创新点

系统创新点主要表现在4方面:

(1) 创建建筑工程虚拟施工系统, 该系统包括从基础到屋顶的全部工序施工场景和过程动画, 动画中每一构件均从相关的施工图样中移出到施工工位上, 并渐变成三维实体构件。学生可自由进入任一工序参与虚拟施工。

(2) 创建建筑工程虚拟投标系统, 该系统包括建筑构件图例库, 参考资料库, 投标程序等内容。学生可以选用图例库中的图例, 组成各种投标图并虚拟场景中参加工程项目的投标全过程。

(3) 开创了一种培养创新能力的“构形设计”乐园, 该乐园由很多构形设计题目组成, 每一种指定的构形设计均有十几幅图, 每两秒钟弹出一幅图, 每幅图上有十几个形体, 学生应在两秒钟内单击满足题目要求的形体。乐园会自动判断学生的正确与错误和显示其得分, 使学生的学习过程增加了一定的游戏性和趣味性。

收稿日期: 2005-08-02

基金项目: 湖北省教育厅重点研究项目(200322)

作者简介: 李晓英(1973-), 女, 湖北广水人, 讲师, 硕士, 主要研究方向为计算机图形技术; 陆载涵, 教授, 主要研究方向为计算机图形技术。

(4)开发了图例库建构主义教学模式,建构主义教育理论是要求学生在完成预定任务的过程中获取知识。本模式要求学生从建筑图例库中选取图例,按相关提示和信息资源,组成指定的各种建筑施工图样,从而获取各种建筑施工图样图示内容的相关知识。

2 建构型课件的实现

2.1 交互式虚拟施工系统

开发一套能虚拟各施工工序的虚拟建筑施工系统。学生在该系统中可以参加任一选定工序的施工过程,了解该工序相关的施工图样,并从该工序链接的信息库中了解该工序相关的施工图例。

虚拟施工现场界面如图 2 所示,用户单击上方的字可顺次进入各个二级动画,观看每一道工序所用的图样,动画能形象地演示出各工序的施工过程,并将施工图上对应的部位移动到施工工地上,渐变为所施工的建筑结构^[2~4]。

2.2 建筑工程虚拟投标系统

建立虚拟建筑工程投标系统,让学生到虚拟系统中参加一次建筑工程投标实践,通过虚拟工程投标的建构主义教学活动,了解建筑初步设计过程和建筑初步设计图的内容。如图 3 为某小区住宅界面,在右方信息库中可查寻初

步设计的要求、方法、内容等,学生查阅参考方案后,单击方案按钮下方的下一步按钮,会弹出初步设计素材库。如图 4 右下方黄色区所示,素材库中装有初步设计的平面图、剖面图、效果图、模型等素材。各素材均放在屏幕之外,在库中只显示素材编号,因此,库占用的版面很小。用光标拖动素材编号,可将素材拖入屏幕,组合成自己的初步设计的投标图。不满意的素材也可拖出屏幕。图 4 左下方是从库中拖出的不同的平面设计素材。

2.3 构形乐园

构形乐园由构形设计和想得快两个模块组成。构形设计可以训练学生创新思维,其题目设计主要采用两种方式,一是由给定的形状不确定的单个或两个投影构思出各种形体,画出其他投影,二是由已知的若干个简单形体进行组合构思;画出其三面图。学生可以在课件引导下充分发挥想象,开拓思路,提高空间构思能力。如图 5 所示,要求根据水平投影构思不同的形体。课件先对水平投影分线框,然后对每个线框可能是平面(一般

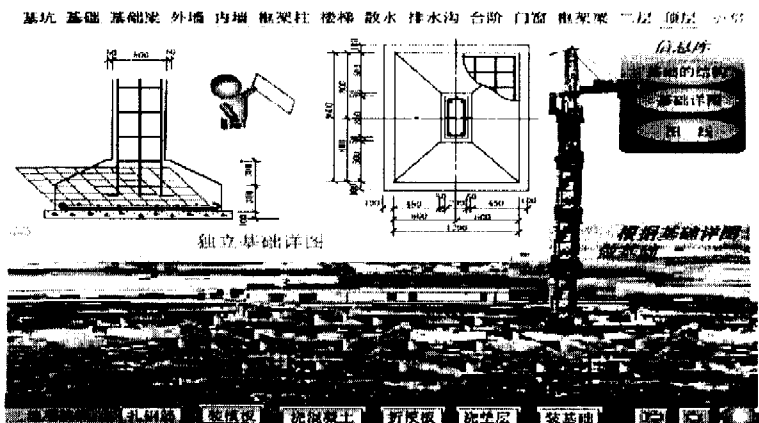


图 2 基础虚拟施工现场

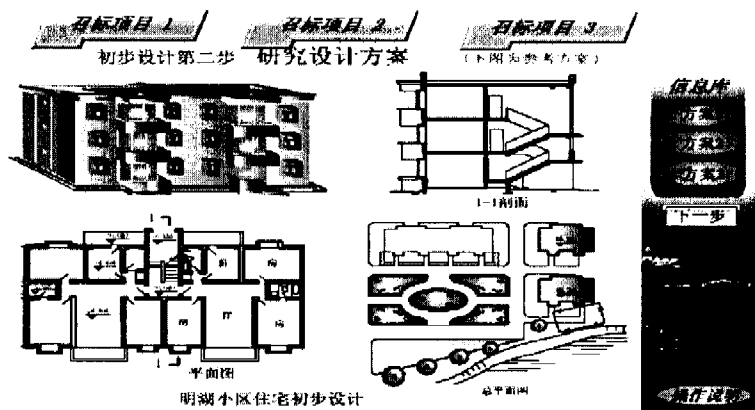


图 3 明湖小区住宅参考方案

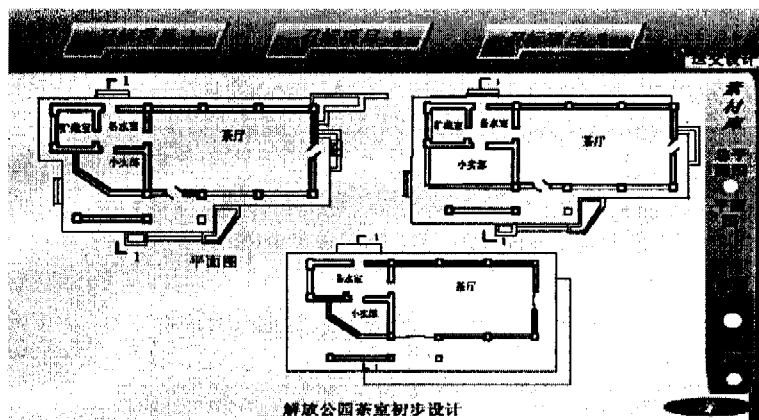


图 4 茶室的素材库和拖出的素材

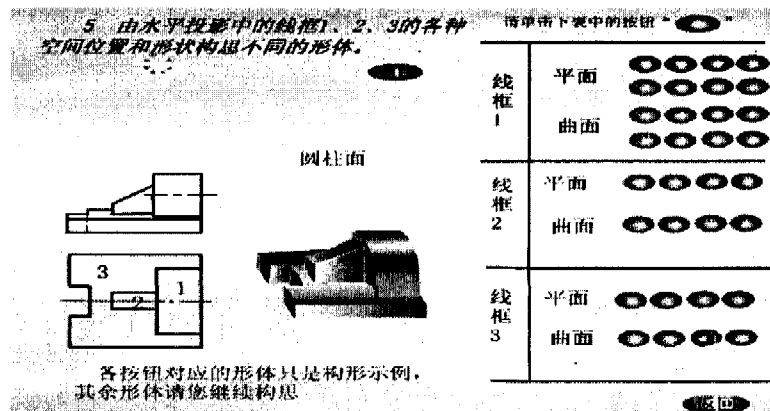


图 5 构形设计界面

(下转第 134 页)

图 5 中,实线和叉线分别对应图像 1(图 3)和图像 2(图 4)的能量曲线;每幅图像的特征曲线都有红、绿、蓝三条,分别对应于红、绿、蓝三幅分量图像的能量特征。对于每幅图像,三条特征曲线总计算的时间约为 200 毫秒(P4 2660MHz)。

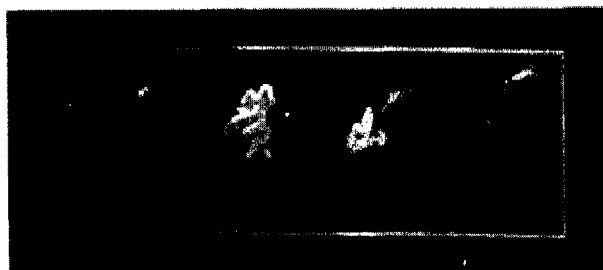


图 3 条烟图像 1(显示比例为 50%)



图 4 条烟图像 2(显示比例同图 3)

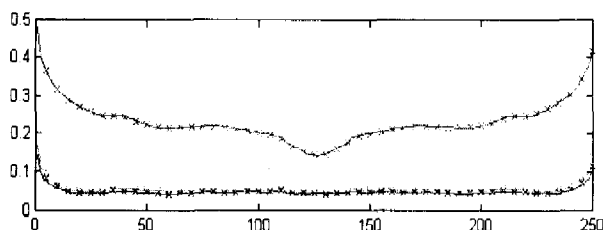


图 5 图像能量特征 $\hat{\alpha}(s)$ 曲线

(上接第 131 页)

面、垂直面、平行面)、曲面(柱、球、锥、锥状面、柱状面等)进行构形引导。单击图 5 右下方的任一绿色按钮,会弹出不同的参考构形。构形乐园的另一模块是“看谁想得快”,它是一种空间构思游戏,要求在限定时间内由给定的空间位置或投影图,选择游戏中列出的形体,并由计算机自动判断和显示得分^[5,6]。

3 结束语

《建筑制图》是一门实践性要求很强的技术基础必修课程。随着高等教育的改革,建筑制图也面临教学内容、教学体系及教学手段的改革,建筑制图建构主义教学模式的研究就是在建筑制图课程的教学过程中(包括课堂内外),以传统的建筑制图课程为基础,以现代教育理论为指导,以数字化的教育技术为依托,为该课程教师与学生提供建构型的环境和资源,使教学活动、人才培养在数字化

表 1 图 3 与图 4 能量特征的误差

误差类别	红色分量误差	绿色分量误差	蓝色分量误差	综合误差
误差值	0.0013	0.0023	0.0016	0.0053

5 结束语

理论分析和实验表明,文中提出的图像能量特征具有旋转平移不变的特性,可以快速准确地计算图像能量特征。而且,这种直接在频域上定义的特征,对应的是空域中图像的复杂内容,可以方便地对图像中的颜色、形状、纹理等特点进行综合描述。把此特征成功地应用到本实验室开发的条烟识别系统中,此系统已被国内几家烟草物流管理企业使用,均获得了很好的收益。

参考文献:

- [1] 边肇其,张学工. 模式识别[M]. 北京:清华大学出版社, 2000.
- [2] Gong Y, Zhang H J, Chua T C. An image database system with content capturing and fast image indexing abilities[A]. Proc. IEEE International Conference on Multimedia Computing and Systems[C]. Boston:[s. n.],1994.
- [3] Pass G, Zabih R. Histogram refinement for content - based image retrieval[A]. In: Applications of Computer Vision, 1996. WACV '96. Proceedings 3rd IEEE Workshop[C]. Sarasota, FL:[s. n.],1996.
- [4] Hu M K. Visual pattern recognition by moment invariants [A]. in Aggarwal J K, Duda R O, Rosenfeld A. Computer Methods in Image analysis[C]. Los Angeles, CA: IEEE computer Society, 1977.
- [5] Castleman K R. 数字图像处理[M]. 北京:电子工业出版社, 2002.

空间进行,对于增强学生对建筑施工的直观体验,培养学生的创新能力有实际意义。

参考文献:

- [1] 薛理银. 教育信息处理原理[M]. 北京:北京师范大学出版社,1996.
- [2] 缪 亮. Flash MX 课件制作实用教程[M]. 北京:清华大学出版社,2004.
- [3] 丁宇明. 土建工程制图[M]. 北京:高等教育出版社,2004.
- [4] 朱福熙,何 斌. 建筑制图(第 3 版)[M]. 北京:高等教育出版社,1996.
- [5] 墙 新.《建筑制图》中专业制图教学改革探讨[J]. 涪陵师范学院学报,2004,20(5):62-63.
- [6] 鄂生碧,张应年. 建构主义教学模式下的研究性学习探讨[J]. 甘肃高师学报,2004,9(2):84-86.