

# 检验医学 3D 虚拟实验室的构建与应用

彭臻菲 魏碧娜 黄铭珊

作者单位:350101 福州市,福建卫生职业技术学院医学技术系

**【摘要】** 检验医学专业在校生因受经费和实验空间的限制,无法得到像临床检验科一样真实的职场实践锻炼机会。检验医学 3D 虚拟实验室的构建,将信息技术和检验医学相结合,借助于图形图像、仿真和虚拟现实操作流程等技术在计算机上营造可辅助或部分代替,甚至全部代替传统实验各个操作环节的相关软硬件环境。“虚拟实验室”应用作为一种新型的教育手段,改变了传统的教育模式,解决了检验医学在实践教学上的难题,培养了学生的学习兴趣,提高学生的实践能力,也是目前国内检验医学技术专业实践教学改革的新发展方向。

**【关键词】** 3D;虚拟实验室;检验医学;构建

doi: 10.3969/j.issn.1674-7151.2015.03.015

虚拟实验室是信息技术的产物,在教育、科研等领域中具有广阔的应用前景,已经在一定程度上成为实验教学改革的新方向<sup>[1]</sup>。1995 年 5 月,联合国教科文组织将“虚拟实验室”定义为利用分散的信息和通信技术以创造及获取成果为目的,在科研与其他创造性活动中进行远距离合作和实验的一种电子协作组。从本质上来说,“虚拟实验室”是借助于图形图像、仿真和虚拟现实操作流程等技术在计算机上所营造的可辅助或部分代替,甚至全部代替传统实验各个操作环节的相关软硬件环境<sup>[2]</sup>。“虚拟实验室”主要包括虚拟仪器系统、数据分析系统、计算机网络系统和虚拟实验室管理系统,其中,虚拟仪器系统是“虚拟实验室”的内核部分<sup>[3]</sup>。本文就 3D 虚拟实验室的构建及在检验医学中的应用进行探讨。

## 1 检验医学技术专业实践课现状

随着人们生活水平的提高,我国已进入老龄化社会,伴随而来的一系列医疗、护理、保健问题日益增多,社会对医学人才的需求也随之剧增。近年来,随着医学教育规模的不断扩大,学生的人数逐年增加,而锻炼学生职业技能的实训基地的建设却相对滞后,教学资源不足的问题非常突出,此问题是困惑当前医学职业教育的重点和难点问题。那么如何在有效的教学资源下增强学生的职业能力?因此,开展有效的实践教学模式就成为我们研究和探讨的重点。

由于知识的普及和人们维权意识的增强,近年来医疗纠纷愈来愈多,使医生在诊疗过程中十分谨慎。为防止误诊频率发生,医生越来越依赖于检验结果做出诊断。随着科学技术的发展和创新,医疗设备种类和分化的丰富,检验医学的项目越来越多。

检验医学仪器设备种类的增多,也要求学校增加相应设备,才能紧跟社会发展。这就要求学校必须采购大量检验医学的仪器设备,才能满足教学的需要,而检验医学的仪器设备动辄几万甚至几十万上百万的投入,给学校带来很大资金压力。学校受限于资金和学生增多双重压力,不可能配套与学生数量相匹配的仪器设备,这就造成学生检验医学技术技能训练不足<sup>[4]</sup>。

检验医学技术专业是一门实践性很强的专业,非常重视学生的实验动手能力和操作技能的培养,但有些大型仪器价格昂贵、更新快,且仿真实验室占地面积大,所以受经费和实验空间的限制,在学校教学中学生无法得到像临床检验科一样真实的职场实践锻炼机会。因此,虚拟实验室的开发就成为解决这一难题的有效手段和方法,也是目前国内检验医学技术专业实践教学改革的新发展方向。

## 2 检验医学 3D 虚拟实验室的设计思路和具体内容

**2.1 检验医学 3D 虚拟实验室的设计思路** 3D 虚拟实验室作为现代化教育的一种辅助性技术,是基于网络技术、虚拟仿真技术构建的开放式网络化虚拟实验教学系统,主要利用图形、语音、视频、动画等现代计算机技术,使学生可以身临其境地观察实验现象、模拟实验,以提高学生的实验技能<sup>[5]</sup>。

运用 3D 技术模拟检验医学实际工作环境,构建 3D 虚拟检验医学实验室,创设检验医学实验情境,模拟检验医学项目过程的虚拟现场。学生在这个特定背景下通过虚拟观看、模拟操作来完成对检验医学实验项目的获得、实施与考核,全面培养学生的职业能力<sup>[6]</sup>。整个情景类似虚拟游戏场景,但项目都是真实的、自然的、可操作的,使学生在进入临床实验

室实习之前,先练习、接触、了解实验设备,既加强了对实验设备的认识,又进行了操作能力的训练,锻炼和培养了学生的临床操作技能,实现了“能力本位”的目标。

**2.2 3D 虚拟检验医学实验室的具体内容** 运用 3D 技术,构建虚拟的检验医学实验室,学生以第一人称的方式参观检验科,检验科设计在一个大型医院的整层楼,分别有等候大厅、诊疗室等搭配场景。检验科设有工作区和检验区,工作区设有:接收标本室、医生办公室、主任室、值班室、休息房间。检验区设有男更衣室、女更衣室、综合实验室、微生物实验室、PCR 室、试剂存储室、处置室等。

学生输入用户名登录到系统后,可参观整层楼内环境,并且可进入更衣室穿上工作服,然后分别进入各个亚专业实验室参观。各个亚专业实验室内设有实际实验设备和设施,按实际的仪器设备作为建模依据。模拟设备有:血细胞分析仪、尿液分析仪、生化分析仪、血流变仪、发光仪、酶免仪、糖化血红蛋白仪、电解质分析仪、生物安全柜、离心机、显微镜、净水机、不间断电源、高压灭菌锅、医用冰箱、温湿度计、计算机、打印机、空调等等。场景内还布置一些装饰植物、电器、医疗办公设备等,人物有工作人员、患者等,实验室内部有实验台、桌椅和柜子、空调、冰箱等附设备。学生走到设备旁,点击设备出现字幕和音频介绍该设备,点击演示按钮,则播放演示过程,点击操作按钮可对设备进行简单操作等。

3D 虚拟检验医学实验室软件系统建成后,在未来几年中,还可陆续对该系统进行补充和完善,充分利用三维技术与图片、文字、视频相结合,不仅对各台具体的仪器设备整机进行解析,对其具体功能进行讲解,还可对各仪器的操作流程进行仿真模拟,全方位的让学生了解并掌握检验医学各种常用仪器设备的教学与实验内容所需的原理及技术。同时,学生不仅可以动手对实验设备进行虚拟仿真操作,了解熟悉其工作原理,而且还可以实现“虚拟设备”进行多种情况下的模拟操作,从而能够积累实践经验。

### 3 3D 虚拟检验医学实验室软件系统的优点

构建 3D 虚拟检验医学实验室软件系统,可使学校不用投入大量资金购买昂贵设备,减少学校的资金压力,且无后期维护成本。虚拟实验软件允许操作者反复尝试和误操作,且没有器材和试剂的消耗,使得实验经费大大降低。3D 虚拟实验室采用计算机仿真教学、网络的学习模式,抓住了学生的兴趣点,提高了学生的学习热情,同时使得学生在模拟操作的过程中有时间来思考设备的相关问题。虚拟仿真软件解决了真实设备教学中无法看到的内部结构和运行原理,形象直观,使学生学习起来更加容易<sup>[7]</sup>。该软件系统为开放式结构,允许教师通过后台进行增加、删除、修改等功能操作,教师根据实际需求构建的新实验体系,可成为实验积累、特色展示的一个良好交流平台,成为学校考察评估的亮点工程。

3D 虚拟实验室的构建使得不常见且昂贵的实验设备在虚拟实验中定制完成,有利于拓展实验项目。

### 4 结束语

利用 3D 可视化技术和职业检验医学教学理念打造一个虚拟的实践环境,建成 3D 虚拟检验医学实训教学资源平台,以多模块相结合的模式,结合先进的虚拟现实技术,同时以 B/S 架构模式,使得整个系统具有可扩展性,可以随时增加仪器设备的虚拟实训模块,使系统紧随检验医学技术最新发展的需求<sup>[8,9]</sup>。

3D 虚拟实验室应用作为一种新型的教育手段,改变了传统的教育模式,极大地丰富了教学内容。虚拟实验室的开发能使学生在熟悉专业知识的基础上,有针对性地在模拟环境中熟悉各类大型仪器设备,不但能够弥补实验条件有限带来的弊端,也能够充分培养学生的实验兴趣<sup>[10]</sup>。该虚拟软件系统建成后可使学生置身于虚拟的 3D 学习环境当中,体验真机实训不可能观察到的各部件结构及重要设备独立的工作原理。建立各种仪器设备模型,可以通过计算机模拟出各个角度看到的各种仪器设备视觉效果。动态的各种仪器设备部件外观与结构,每个需要的画面上用提示性的文字向学员展示,让学生能很好地了解各种仪器设备的构造。解决了检验医学在实践教学上的难题,培养了学生的学习兴趣,提高学生的实践能力,并为学校提供全新的教学手段和模式。

### 5 参考文献

- 1 王涌,李国丽,应艳杰,等.建设网络虚拟实验室,深化实验教学改革.实验技术与管理,2010,27:85-87.
- 2 白雁,张娟,潘瑾,等.“虚拟实验室”在高校仪器分析教学中的应用.实验技术与管理,2011,28:169-171.
- 3 吴晓男.高校虚拟实验室的构建.国外电子测量技术,2006,25:37-39.
- 4 吕守林.以虚拟实验室建设为契机,推进实验教学改革.实验技术与管理,2009,26:157-159.
- 5 汪诗林,吴泉.开展虚拟实验系统的研究和应用.计算机工程与科学,2000,22:33-35.
- 6 左剑斌.网络虚拟实验室在高职检验人才培养中应用的初探.科学导报,2013,16:440-441.
- 7 单美贤.虚拟实验室的发展方向.开发教育研究,2002,36:44-46.
- 8 陈劲松.构建网络虚拟实验室的关键技术研究.自动化仪表,2008,29:43-45.
- 9 赵红,李著成.基于 B/S 的网络虚拟实验室系统构建与实现.实验技术与管理,2011,28:86-88.
- 10 高金辉,杨军平,邱爱中.虚拟仪器技术及虚拟实验室的构建.河南师范大学学报(自然科学版),2008,36:63-66.

(收稿日期:2015-07-16)

(本文编辑:李霏)