

智能化医学形态学虚拟实验教学系统开发与实现

高凤兰, 孙韬, 亢春燕, 李宁宁, 张秀芝

(河南医学高等专科学校, 河南 郑州 450004)

摘要:互联网技术在教育领域的广泛运用将颠覆传统教育发展模式,推动高等教育发生深层次变革,引领高等教育正在朝着智能化、多媒体化、网络化方向发展。传统的医学形态学实验教学模式在新时代教与学的实践过程中,时间与场地、优质教学资源不充分与互动学习、合作学习等方面的矛盾日益凸显。不利于学生个性化、自主学习及创新能力的提高。本课题旨在建立一个医学形态学互动式虚拟实验移动教学云平台,本系统具有基础管理、资源管理、录播监控、师生互动、考试系统、排考系统六个功能模块,具有实验教学立体化,内容呈现多样化,标本观察数字化,资源应用触屏化,课堂反馈及时化,实验报告无纸化,师生生生强互动,课堂学习跨时空八大特征。只要有网络、有电脑、有移动终端,让学习变得生动、有趣、轻松、自由,随时随地;不仅节约教学资源,同时也有利于学生及社会学习者个性化、自主学习及创新能力的提高。

关键词:虚拟实验;实验教学;形态学

中图分类号:TP311 文献标识码:A 文章编号:1009-3044(2018)18-0196-02

随着互联网技术的发展,令移动学习无处不在。2015年李克强总理在政府工作报告中提出:要制定“互联网+”行动计划。“互联网+”教育将会是新的建设思路,将会使未来的教与学活动发生巨大变革,信息在互联网上流动与传播,知识在互联网上成型,线上、线下教与学互为补充,“互联网+”将会使教育焕发出新的活力^[1]。医学形态学实验教学是高等医学教学中不可缺少的重要环节,对培养医学生观察能力、实践能力、严谨求实的科学态度,激发学生学习兴趣等方面有不可替代的地位。基于网络的互动式虚拟实验教学平台,节约实验成本,突破实验教学时间、空间和地点限制,是医学形态学新型教育形式与虚实一体化实验教学的完美融合。

1 系统框架结构与功能设计

1.1 系统框架结构

本系统设计思路是采用B/S三层架构结构,运用Maya建模软件、对本标进行360度高清拍摄及全息成像技术、SQL Server 2008数据库编程、asp.net等多项计算机技术,充分调研、分析系统展现要素和使用操作功能,对系统进行详尽需求分析,对系统框架进行整体设计,对教学素材进行二维、三维建模,制作教学模型和动画^[2]。

B/S三层架构:是指表示层(UI层),也称客户端;业务层,也就是在客户端与数据库之间加入了一个“中间层”,也叫业务逻辑层,主要是针对具体的问题的操作;数据层:主要是对数据库的操作,具体为业务逻辑层或表示层提供数据服务。三层体系结构,功能上相互独立且互不影响。asp.net实现三层架构体系UI层、业务层以及数据层,不仅实现了各层功能相对的独立性,而且系统在使用过程中,更具有很好的灵活性以及可扩展性,更有利于后续使用过程中的远程维护和迭代升级,大大提高了系统的安全性和稳定性,见图1。

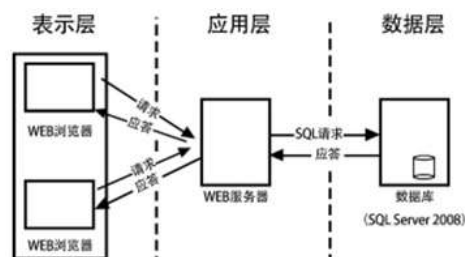


图1 系统框架结构图

1.2 系统功能设计

智能化医学形态学虚拟实验教学平台是在充分分析形态学教学需求的基础上,基于互联网的医学形态学虚实一体混合在线学习模式设计开发而成。该系统是以组织学与胚胎学、病理学、微生物与寄生虫学各组成学科实验课程的主要知识点为框架,系统包括基础管理、资源管理、录播监控、师生互动、考试系统、排考系统六个功能模块。

1.2.1 用户管理

采用统一身份认证,教师、学生、管理员根据不同身份设置不同权限,操作方便快捷。

1.2.2 课程资源

包括系统优质教学资源和教师资源。系统课程资源按照课程学习规律,包括基础实验、设计和探究性实验、仿真临床案例编辑而成。对于难点重点还配备一些动画帮助学生理解和记忆。教师资源是为了方便学生预习、复习,授课教师任意添加删除的个性化教学资源。

1.2.3 数字切片库

数字切片库包括组织学切片100余张,病理330余张及微

收稿日期:2018-03-16

基金项目:河南省基础与前沿技术研究计划项目(项目编号:142300410106)

作者简介:高凤兰(1966—),女,河南西平人,硕士,教授,硕士生导师,研究方向为现代教育技术应用、智能学习。

生物寄生虫部分切片200余张。将这些数字切片按照各课程教学大纲进行统一分类、归档、并存储在服务器中,就形成了数字切片库。这些数字切片,在教学和科研工作中,具有传统切片所有的功能,并具有传统切片所不具有的不受时间、地点、空间和设备限制的优点^[4]。

1.2.4 数字标本库

数字标本选取真实典型病理标本,多角度高清拍摄,应用3D Maya建模成像技术制作,实现360度旋转观察,任意拖动。全库按照人民卫生出版社5年制、8年制病理教材收集整理素材库,包括胚胎学从受精卵发育开始到胎儿1-40周发育的全过程3D模型,真实胎儿3个月到9个月连续3D标本以及无脑儿、唇裂、脊柱裂、双胎畸形等珍贵3D胎儿标本;病理学12个系统300余件标本,寄生虫3D标本200余件。病材齐全,标本典型,特别是一些难得的畸形胎儿标本、病理标本如:大叶性肺炎、脑积水、绒毛心等更是弥足珍贵。

1.2.5 互动教学

本系统采用虚拟教室的形式,你可以选取进入任何一个教室或小组参加讨论,你可以和任何一个人或几个人进行面对面的讨论和学习,可以同时选取一个标本或切片进行学习和讨论,极大提高了学生学习的兴趣与积极性。

1.2.6 智能题库

具有智能考试功能。教师可以按章节任意组卷进行课堂测试、章节训练、阶段性考试等,学生可以按章节进行练习、模拟考试,具有手机终端APP学习功能。同时,利用大数据,学生的学习状况、知识点的掌握情况可以及时反馈给教师。智能阅卷功能,系统可实现客观题自动阅卷,主观题采用高速扫描,自动分割分配给不同教师实行网上阅卷,自动成绩登录,极大减轻了教师的劳动工作量。

1.3 系统开发环境

本系统开发是基于Microsoft的.net Framework 4的框架,表示层采用HTML5、CSS3、JS语言,业务层开发语言为C#,后台数据库采用Microsoft SQL Server 2008R2,开发工具使用Visual Studio.NET 2015进行业务逻辑程序的编写^[5]。

2 统关键技术的实现

2.1 数字切片库的制作

数字切片是利用全自动扫描显微镜系统,把传统玻璃切片通过专业级真彩色CCD摄像装置,对传统玻璃切片进行全自动X/Y轴扫描、Z轴自动稳定聚焦,高精度物镜转换,全视野高分辨率快速扫描。采用虚拟切片拼接软件,无缝拼接,生成一整张全视野(Whole Slide Image,简称WSI)的数字切片(也称虚拟切片)。该数字切片实现真实显微镜定倍(4X、10X、20X、40X、80X)、无级变倍,全图预览。可随意拖拉切片、无级变倍放大切片,进行局部观察,还具有快速导航功能,快速查看目标区域,并可进行资源共享,远程传输与交流。

2.2 数字标本的制作

本系统数字标本库中的标本,都是通过先实体高清多角度拍照,然后按照系统要求利用PS软件对标本图片进行明暗、清晰度以及大小处理。通过Maya建模3D成像技术,合成3D图像。病理标本3D成像难度大,建模技术要求非常高,精细程度

大,因此标本库建设周期特别长^[5]。

2.3 系统资源的管理

系统采用统一门户、统一身份认证,各个角色分层分级分配不同权限,来对各个角色的用户以及资源权限等进行综合管理。系统还可以对教室、实验室不同设备进行智能化管理,不同房间配备不同教学设备,不同设备对应生成不同二维码进行设备管理,同时还可以不同对设备的完好性进行预警报告。可以后期与不同的移动学习平台、教务管理系统、学生学籍管理系统、设备管理系统进行无缝对接,避免形成信息孤岛。

3 讨论

本课题利用计算机网络的高效、智能、实时和交互的特点,整合医学形态学教学资源,构建虚拟形态实验教学系统,本系统改变传统的实验教学模式,实现网络实验虚拟操作,节约教学资源,信息资源共享,在线实时考试,具有自主性、开放性和形象性等特点^[6]。形态学虚拟实验在提高实验教学效果、增强学生创造力和想象力等方面具有重要作用,具有以下创新之处:

1)学生可以通过智能医学形态学虚拟教学云平台,在线实时虚拟操作数字切片和虚拟标本,不受时间地点空间限制,克服了传统医学形态学实验教学大体标本、切片、显微镜等教学资源所限的不足,有利于学生课前预习及课后复习。

2)数字切片不依赖于显微镜,而是用相医学形态学虚拟教学云平台进行观察,用鼠标或手指操作,对切片任意位置进行定倍、无级变倍的放大缩小;数字标本图片清晰、逼真,病变典型,且病材齐全。因此,学生在平台上学习,不受时间和空间的限制,提高学生的学习兴趣,满足学生个性化、自主化学习方式的需求。

3)在学生实验课的学习效果和成绩评价时可以实现在线实时考试,较传统用实物切片和显微镜考试形式更加标准化,而且内容统一,切片选取灵活,不受不同切片质量的影响,确保考试的公平性。

4)互动性强。形态学虚拟实验教学系统,具有互动教学模块,对于一些较难理解的知识点,再配以趣味性强的动画,由学生自主学习,小组讨论,较以往单一的以教师讲标本切片、学生被动看标本切片传统的教学模式,互动性强,更能调动学生的学习兴趣和学习的主观性。该系统还可一对一、或一对多,师生、生生互动,是一种虚实一体化医学形态学教学模式和现代化教学手段的完美融合^[7]。

5)教师在线下发作业和学生在线提交作业及实验报告,实现了无纸化作业,且文本可长期保存。

4 结语

智能化形态学虚拟实验是新型教育形式与虚实一体化实验室的完美融合,这种学习形式使显微镜下的世界更精彩,标本观察更生动,学习更有趣。只要有网络,有电脑、有手机,形态学实验课程学习变得轻松、自由,随时随地,不再受时间、地点的限制。本系统实现了个性化学习与交互式群体协同学习相结合、理论学习与实践相结合,基础与临床相结合,线上与线下相结合的混合学习模式,克服了典型教学标本不足的缺陷,拓展了学生学习的时间与空间,极大提高了学生学习的自主性与积极性。

(下转第199页)

“插入→相册→新建相册”中,利用这个功能,可以快速制作纯图片的相册,非常快捷方便。

五是字体替换的问题,比如说题目可能会要求把宋体全部改为黑体,那么在演示文稿中这个问题可以使用自动替换的方法解决,就是在“开始→编辑→替换→替换字体”中,通过这个功能就可以把一种字体替换为另外一种字体,非常方便。

六是切换的问题。所谓切换就是幻灯片进入屏幕的效果。如果题目要求不同的幻灯片要有不同的效果,那么这个没有简便方法,只好一页一页的设置不同的切换效果,但是如果题目要求只是给所有幻灯片加上一种切换效果即可,那么我们就没有必要那么麻烦去给不同的幻灯片加不同的切换效果,在给其中一页选择一种切换效果之后,我们直接点击切换选项卡中的“全部应用”即可,这样就可以一次性地给所有幻灯片加上切换效果。

七是关于 SmartArt 图形问题。SmartArt 图形是演示文稿的重要组成部分,因为好多文字需要 SmartArt 图形的美化才会显得更加美观,才会吸引观众。但是如果题目中要求把相关文字转换为 SmartArt 图形,考生就不需要先插入一个 SmartArt 图形然后再把文字一个个移入里面去。因为 OFFICE2010 版本的演示文稿有把文字直接转换为 SmartArt 图形的功能,所以考生直接转换即可。另外就是考生要记住转换 SmartArt 图形的命令所在的位置,这个命令不在插入选项卡里面,而是在开始选项卡段落组里。点开这个命令之后会看到一些常用 SmartArt 图形,但是如果没所需要的 SmartArt 图形考生可以点击其他 SmartArt 图形即可。

八是插入幻灯片编号的问题。这个需要在“插入→幻灯片编号”里面选择幻灯片编号,然后再点击全部应用即可。但是在很多情况下题目会要求考生第一张幻灯片不加编号。针对这个问题,如果第一张幻灯片是标题版式的幻灯片可以在刚才的对话框选择“标题幻灯片不显示”的选项,如果第一张幻灯片是不是标题版式的幻灯片可以给所有幻灯片加上编号之后再手动删除第一张的编号即可,其实即便是第一张幻灯片是标题版式的幻灯片考生也可以采用手动删除的方法将其手动删除即可。

九是幻灯片元素动画的问题。如果题目只是要求只是给幻灯片加单独的动画,那么考生可以直接在动画里面选择一种合适的动画即可,但是如果给幻灯片的同一个元素加多个动

画,就不能直接点击要添加的动画,一定要通过“添加动画”的命令逐个给元素添加不同的动画即可。关于所加的动画如何运转,只需从效果选项里设置即可。有时候还需要设置动画的触发时机,我们可以从“动画→计时→开始”中设置即可。虽然在选项卡的功能区我们可以设置一些动画的效果,但是笔者更建议考生从动画窗格里设置动画,因为在动画窗格里所有的动画都可以看到,我们可以很方便地选择其中一个或者几个同时进行设置。

十是母版页问题。如果题目要求考生批量给演示文稿添加 LOGO 图片或者其他标志性文字或者图片,我们就可以通过母版页进行设置。那么需要注意的是在打开母版页视图之后一定要选择母版页视图的第一张,因为只有第一张才是所有幻灯片的母版,母版页里的除了第一张之外的幻灯片都是某种版式的母版,也就是说如果只在使用了这种版式的幻灯片中才有效,否则无效。

3 结语

信息技术作为未来国家与国家竞争的关键技术,我国需要大批熟练计算机技术的人才。计算机等级考试作为直接检验大学生计算机水平的一种考试受到广大考生的普遍欢迎。虽然计算机二级考试中的 MS OFFICE 高级应用最受考生欢迎但是通过率却一直很低,笔者作为大学计算机应用的教师有责任有义务为考生解决相关复习策略。笔者在前人的基础上通过大量阅读相关文献查找相关资料并向有经验的老师请教经验总结了计算机二级之 MS OFFICE 高级应用的考试中的演示文稿中的知识点及易错点,希望给广大考生在备考计算机二级之 MS OFFICE 高级应用中的一些复习建议及指导方法,给今后辅导及培训计算机二级考试的老师们一些参考建议。

参考文献:

- [1] 涂小琴,高毅.基于 Android 的题库系统设计与实现——以计算机 MS Office 二级考试为例[J].软件导刊,2018(4).
- [2] 周祥明,陈员义.基于微课的翻转课堂教学模式实践研究——以《MS Office 高级应用》课程为例[J].电脑知识与技术,2018(5).
- [3] 沈德松.全国计算机等级考试二级 MS Office 高级应用的要点研究与分析[J].魅力中国,2017(19).

(上接第197页)

参考文献:

- [1] 祝智庭.智慧教育新发展[R].上海:华东师范大学,2016.
- [2] 田欣,刘旭花.网络教学平台建设与应用研究[J].中国医学教育技术,2010,24(5):481-484.
- [3] 钱建成,倪哲吉,相键.典型病理学标本的虚拟资源探索与实践[J].中国高等医学教育,2011(7):4-5.

- [4] 柳洁饶,利兵,马晓健.人体形态学实验教学新模式的构建与实施[J].中国高等医学教育,2011,32(4):271-273.
- [5] 蒋晓玲,志凌.基于 WEB 的虚拟实验室系统应用研究[J],2008(22):13,40.
- [6] 苏红旗,朱红.关于虚拟实验室建设的思考与探讨[J],2010(1):31.
- [7] 刘伟,刘克,李文婷,等.以创新为理念的临床应用解剖学教学改革[J].基础医学与临床,2015,35(6):854-856.