



# 以Flash为代表的流媒体技术开发运动医学网络课程的应用研究

徐飞<sup>1</sup>, 赵恒<sup>2</sup>, 吴健<sup>2</sup>, 刘璇<sup>3</sup>

**摘要:** Flash是一款用于制作网络动画的多媒体应用软件,该软件能制作具有很强交互性的动画,并能够通过流媒体技术在网络中传输。充分利用Flash的交互功能和网络传播特点完成了《HUMAN ANATOMY: SPINE CONDITION》网络运动医学课程的研发,该网络课程的研究和开发模式为完善多媒体网络教育技术提供了新的应用方法和思路。

**关键词:** Flash; 流媒体; 运动医学; 网络课程

中图分类号: G434

文献标识码: A

文章编号: 1006-1207(2008)05-0065-03

## Developing Sports Medicine Online Course with Streaming Media of Flash Technology

XU Fei<sup>1</sup>, ZHAO Heng<sup>2</sup>, WU Jian<sup>2</sup>, LIU Xuan<sup>3</sup>

(Institute of Postgraduate, Beijing Sport University, Beijing 100084, China)

**Abstract:** Flash is a multi-media application software which is often used in making animations, which is quite interactive and can be transmitted in internet through streaming media. The online course of HUMAN ANATOMY: SPINE CONDITION was successfully developed by using interactive function of flash and network transmission. The development of this online course provides new ways of application for perfecting multi-media online education technology.

**Key words:** flash; streaming media; sports medicine; net course

随着网络技术的高速发展,网络教育以其崭新的教学方式逐渐走进了社会,并以其快速方便的特点为人们所认同。在现代网络教育中,最能体现远程教学交互性、共享性、综合性、多样性等诸多特性的是多媒体网络课程。网络课程不同于传统的多媒体课件,它不仅集成图形、图像、动画、音频、视频、声音等媒体教学素材,而且能在internet上流畅地传播,突破地域限制,学习者任何时候都可以在线学习或者下载观看学习,并且进行在线交流,实现真正意义上的远程教学和广域教学。

## 1 网络课程与流媒体技术

网络课程的发展大致经历了3个阶段:第一个阶段是以静态HTML页面为主要形式的“图文静态页面”阶段,基本特征是以图文版面组织教学内容,通过超链接反映出教学内容之间的关系,学生通过internet在线浏览完成学习过程。第二阶段是在Web数据库的基础上,采用ASP等动态页面技术,在第一阶段的基础上增加了压缩视频、音频、动画等多媒体素材。此阶段的网络课程还增加了电子邮件、电子公告栏、试题测试等方式进行异步双向交流,丰富了学习方式。但其中用到的多媒体课件容量很大,使用者必须通过下载学习,非常不便。第三阶段就是以流媒体技术(streaming media)为基础的多媒体网络课程<sup>[1]</sup>。流媒体技术的运用使网络教育产生质的飞跃。其不仅实现了视频、音频和动画的在线观看,并且通过网上交谈室、电话会议、视

频会议或MUDs系统实现同步双向交流。随着internet的发展,流媒体逐渐普及,当前世界多媒体网络课程正向第三代发展,并已成为互联网中视频、音频传输的核心技术,给网络教育带来了新的动力和生机,同时为传统的单机版多媒体教学软件向网络版和互联网上教学站点转变提供了新的思维和技术支撑<sup>[2]</sup>。但目前国内的多媒体网络课程大部分处于第二阶段,相对滞后,开发网络多媒体课程是缩小与教育发达国家的有效途径,已成为教育工作者和现代教育技术开发人员的热门方向。本文结合与国外大学合作开发运动医学网络课程的经验,阐述如何利用Flash为代表的流媒体技术实现《HUMAN ANATOMY: SPINE CONDITION》的在线多媒体教学和实时同步双向交流的研发过程。

## 2 Flash功能和特点

Flash是一个网页交互动画制作工具,与其他工具相比,其具有矢量描述、播放流畅、数据量小等特点。最重要的一点是Flash采用了“流媒体”技术<sup>[3]</sup>,可边下载边播放,能保证整个教学过程流畅自然。而且制作的动画数据量很小,更利于在互联网上传输,方便客户端在互联网上直接调用运行。

## 3 用Flash开发《HUMAN ANATOMY: SPINE CONDITION》运动医学网络课程

收稿日期: 2008-06-25

基金项目: 重庆市教育科学“十一五”规划课题(2006-GJ-024); 重庆市教委人文社会科学研究项目(06JWSK054)

第一作者简介: 徐飞(1981-),男,在读博士研究生,程序员,主要研究方向:运动医学。E-mail: yangt1193@gmail.com Tel:13811462750

作者单位: 1.北京体育大学研究生院,北京 100084; 2.重庆师范大学体育学院,重庆 400047; 3.北京大学信息管理系,北京 100871

为适合现代远程教育的需要,笔者所在单位与澳大利亚 Human Movement Institution of Victoria University 共同开发了包含了大量的音频、视频和动画等多媒体素材的《SPINE CONDITION》运动医学网络课程。由于受网络带宽的限制,这一类素材在 internet 中的传输非常受限,不利于学生在线学习。为了突破网络带宽限制,实现数据在线传输,研究人员通过充分利用 Flash 的交互功能和流媒体技术传输功能,将上述多媒体素材成功整合成一个有机整体,实现了其自然流畅在线播放,并已应用于实践中。

### 3.1 课程框架设计

多媒体能够从听觉视觉上充分强化学生学习者的印象,具有教学资源丰富、表现方式多样的特点。本多媒体网络课程在设计上完全模拟课堂教学,强调学生的学习自主性和交流协作性。课程的主要功能模块包括教学内容、学习效果反馈以及在线交流讨论等,课程框架设计如图 1 所示。



图 1 网络课程框架设计图  
Figure 1 Design of Online Course Framework

教学内容是课程制作中主要部分,为满足高校运动医学专业教师和国外学生学习的需要,本课程采用国外经典解剖教材《HUMAN ANATOMY》<sup>[4]</sup>为制作蓝本。制作脚本由本课程教学经验丰富的教授和国外临床经验丰富的临床医师共同编写完成,对教学内容中疑、难、关键知识点进行了直观、透彻讲解。教学内容的展示充分运用了多媒体技术,以动画演示配以同步语音解说完全模拟课堂教学。动画皆使用 Flash 制作完成,保证了图片、声音和视频等各种多媒体素材能够在网络中以流媒体的形式传输,实现在线流畅地视听教学。本网络课程的学习效果反馈主要以病例讨论的方式进行,通过病例讨论检验学生对教学内容的掌握情况,提高学生的综合分析能力和临床经验。

Internet 的运用为远程学习者的同步双向交流提供了平台。由于多个学习者可以同时访问同一个课程,这些学习者就形成了一个学习群体,从而构建一个群体学习环境,学习者可以通过交流协作,更高效的完成学习。本课程的在线交流讨论由交谈室和讨论区两个功能模块完成。交谈室供在线学习者进行即时语音和文字交流,讨论区供学习者留言进行主题讨论。网络课程具有更新便捷的特点,因此除了在教学内容上可以适时更新外,在功能上也可以根据需要进行完善,本课程拟增加的功能包括课堂作业、模拟试题以及相关技术文档资料等<sup>[5]</sup>。

### 3.2 运动医学网络课程制作中的关键技术

#### 3.2.1 课程知识点的有机分割和链接

《SPINE CONDITION》这门课程包含众多的知识点,无法用一个 CAI 课件来展示。开发人员根据这些知识点的排布及内在关系,把课程划分为 10 个部分,每一部分都用一个复杂嵌套的 Flash 动画来展示,然后利用 Flash 动画可随意

调用和播放动画的特点,用一个包含所有知识点链接的 Flash 播放界面把这些动画连接成一个有机的整体。即所谓的知识点链接,实际上就是一个导航菜单或者说是一个导航条<sup>[6]</sup>。

播放界面中导航菜单共由 10 个可自动隐藏的菜单组成,一个菜单对应一个大的章节,菜单包含了该章节中的所有相关知识链接。菜单中的节点链接和知识点链接为并联结构,因此学习时可以在各知识点间任意挑转,非常方便。菜单的隐藏功能则是很好的利用了 Flash 的动画功能和交互功能,当鼠标置于某一章的按钮上时,该章的菜单就动态的凸显出来,提供所有相关链接供选择,否则该菜单未激活时呈深色半隐藏状态。设计时在菜单中还可加入阅读标记,这样整个导航就显得清晰、明确、不会迷航<sup>[4, 5]</sup>。

《SPINE CONDITION》课程中调用和播放 Flash 动画类似于网页制作中的超级链接,但是 Flash 有自己的语法结构。

#### 3.2.2 课程中动画播放控制器

对《SPINE CONDITION》的学习就像是运用一个视频点播器,学习者可以任意点播自己想要学习的知识点。而每个知识点都是一个配有解说的嵌套动画。整个学习过程是一个观看的过程同时也是一个与电脑交互的过程,因此对动画的有效控制就显得极其重要。动画的控制是通过一个动画播放控制器来完成的,该控制器包含有播放、停止、暂停、快进、快退等播放控制功能,同时具有菜单内容跳转、播放进度控制和音量控制功能。控制器对动画的控制是通过主场景中的元件“spine”的控制来实现的。实现过程以“replay”按钮为例:

```
on (release) {
    _root.scoliosis.replay();
}
```

“on (release)”,在“replay”按钮上点击并释放鼠标左键时触发动作;“root.scoliosis.replay”,元件“scoliosis”暂停播放,即意味着“scoliosis”中导入的动画暂停播放。动画播放控制器充分体现了 Flash 动画的交互能力。学习者利用此功能能最大效率、最自由的实现本课程的学习(见图 2)。



图 2 网络课程中动画播放器的实现  
Figure 2 Realization of Animation Player in Online Course

#### 3.2.3 网络课程的同步双向交流功能

本网络课程提供了两个可供同步双向交流的功能模块,交谈室和讨论区。这两个功能的实现均需要建立网络数据库。Flash 与数据库进行数据交换是一个较为复杂的过程,其原因在于 Flash 不能直接访问数据库。但是图 2 网络课程中



动画播放器的实现能够访问ASP网页<sup>[2,7]</sup>,而ASP具有强大的数据库处理能力,Flash与ASP结合,即可实现Flash与数据库的连接<sup>[2,8]</sup>。其总的连接模式如图3所示。



图3 Flash与数据库的结构模式

Figure 3 Structural Modes of Flash and Data Base

Flash和ASP间变量的传递通过URL进行,可用如下语句实现:

```
MyLoad.load(".././LoadRs.asp")
//从指定的URL下载变量
MyLoad.load(".././LoadRs.asp",
"_blank", "post")//将变量从
LoadVars对象发布到URL
```

ASP和数据库的连接可用如下语句实现: Set

```
Connection=Server.CreateObject
("ADODB.Connection")//连接数据库
Set Recordset=Server.CreateObject
("ADODB.Recordset")//定义记录集
```

但需注意的是,在Flash中使用ASP须满足以下条件:服务器端server必须支持ASP并且支持数据库;客户端必须安装Flash播放插件<sup>[2]</sup>。

### 3.2.4 网络课程其它需注意的问题

网络课程在内容上除了要有清晰的教学目标和完整的知识体系外,还需要有效的作业和练习及合理的评价方式。这一类功能模块从技术上实现并不难,但在帮助学生提高学习成绩和评价学习效果中具有重要的作用。如何科学合理的设置这类模块,可根据教学主体的需要和教学主导想要到达的教学目的来具体实施并据其开发有特点的运动医学网络课程。

## 4 用Flash开发运动医学网络课程的优势和特点

用Flash制作网络动画和开发教学课件是目前教育行业中Flash运用较普遍的形式,但用它来开发系统的网络课程并不多见。通过对《SPINE CONDITION》运动医学网络课程的研制和开发,我们发现用Flash开发网络课程有如下的优势和特点。

### 4.1 Flash独有的优秀流媒体传播技术特点使其制作的网络课程能突破传播瓶颈

目前,在网络多媒体课程的开发中,动画和视频素材的网络在线传输仍是一个亟待解的问题。Flash在这一方面具有独特的优势,Flash动画采用Macromedia公司独有的shockwave流媒体技术,一个Flash动画就是一个流媒体文件,在互联网中它可以边下载边播放,而不必等整个文件下载完成。而视频文件也可导入Flash中,视频文件转化为Flash动画后,同样具有Flash“流媒体”属性,即不必下载就可通过网络在线观看,这完全突破了网络带宽限制的瓶颈。

### 4.2 动画数据量小,在网络中播放流畅、导入和发布能力好,整合多媒体素材功能强

Flash除了使用矢量作图外,它还能对导入的声音和视频进行有效压缩,压缩后的声音或视频只有原来的10%大

小,生成的Flash动画数据量非常小,适合进行网络传输。Flash中还可以导入各种类型的声音、图片和视频文件,并且能对导入的多媒体素材进行简单编辑。它的这种多种素材编辑功能完全超越了其它的多媒体课件制作工具,多媒体素材的整合功能更强。另外,Flash动画具有多种格式的发布功能,能生成html格式的文件,直接用于网络传输。

### 4.3 超强的动画能力和灵活的交互功能

Flash的动画手段包括“颜色渐变”、“运动”、“遮罩”、“旋转”、“变形”等等,运用这些手段可以制作出表现力丰富的动画,达到对教材中重点和难点进行深入浅出讲解的目的。其交互功能的实现主要以按钮交互为主,它的交互具有其自身特点,可以把按钮交互置于动画之中,同时也可以按钮上设计动画,使其交互功能变化多端。充分利用Flash的动画能力和交互功能强的特点,并结合ActionScript脚本函数,还可以进一步挖掘其功能,设计虚拟实验室。可以说Flash的在制作远程网络课件教学方面具有不可估量的前景。

## 5 小结

充分运用Flash的动画能力、交互功能和流媒体技术,可实现网络课程中的动画和视频在线播放和学习者的同步双向交流功能。把动画制作软件Flash作为一个运动医学网络课程开发工具来运用,开发者除了要掌握Flash的动画制作功能外,还必须熟悉其ActionScript脚本函数,因此其专业化程度较高,对研发人员的计算机应用个能力提出了更高要求。总之,选择Flash来开发第三代网络课程,无论从制作和学习效果来看,都是较好的决策,同时也是和国外大学交流、与国际接轨的有效途径。

### 参考文献:

- [1] 蒋葵. 基于流媒体技术和B/S模式的信息检索网络课件[J]. 医学信息, 2004, 17(10): 621-623.
- [2] 陈张健,陈军. 网络远程教学中流媒体技术的应用[J]. 计算机时代, 2004(2): 39-40.
- [3] Graaff VD. Human Anatomy, 5th Edition in North America [M]. New York: MacGraw-Hill Companies, 2003.
- [4] 冉华全,曾照芳. 用Flash开发制作医学网络课程的研究[C]. 上海: 中国医学图像技术应用论坛. 2005年6月.
- [5] Nathan S. Wildform: Flash Enhanced Technology[OL]. <http://streamingmediaworld.com/flash/docs/Wildform/> 访问时间: 2007-01-15
- [6] 洪跃. 用Flash MX和ASP实现图书馆多媒体资源的交互式
- [7] 数据检索[J]. 现代图书情报技术, 2004(3): 38-39. 钟子云. FLASH与ASP之间的通讯[J]. 计算机科学, 2004, 28(4): 114-115.
- [8] 昂腾数码工作室. Flash MX网上动画制作手册[M]. 北京: 北京希望电子出版社, 2002.

(责任编辑:何聪)