

面向课堂教学的大学物理属性素材库设计*

侯建平[†] 罗春荣 郑建邦 周王民 李恩普

(西北工业大学理学院应用物理系 西安 710072)

摘要 借助于计算机编程语言的面向对象属性概念提出了一种面向课堂教学的大学物理知识点属性素材库设计. 利用这种素材库能够克服当前素材库使用中表现出的某些不足,使任课教师在保留自己原有上课风格的基础上能够灵活使用各类素材,使课堂更加生动,进一步提高教学效果.

关键词 大学物理,属性素材库,多媒体

Attribute material library of college physics for teaching

HOU Jian-Ping[†] LUO Chun-Rong ZHENG Jian-Bang ZHOU Wang-Min LI En-Pu

(Department of Applied Physics, School of Science, Northwestern Polytechnical University, Xi'an 710072, China)

Abstract Based on the analysis of the disadvantage of the present college physics material library, under the conception of Object Oriented Programming (OOP) in computer programming, a new design for establishing college physics contribute material library for teaching was put forward. By this material library, a teacher can make his(or her) class being imaginal and more effectively with his(or her) own teaching thought.

Keywords college physics, contribute material library, multimedia

1 引言

计算机技术的不断发展,使计算机辅助多媒体教学逐渐成为广泛普及的现代化教学手段.各高校围绕这一主题开展了多方面的教学研究^[1-3].近年来,西北工业大学应用物理系利用211工程建设等的投入,建设了大学物理多媒体教室,同时购买引进了十多套教学课件和电子教案,多媒体教学手段在该系得到广泛应用,大部分教师都编写了具有自己风格的多媒体电子教案.作为多媒体教学的进一步延伸,该系又开展了大学物理数字化联班教学设计及试点,并进行了网络化大学物理教学体系的建设^[4,5].在我们使用所购素材课件开展多媒体教学的实践过程中,发现现有素材尚存在一些不足,例如:课件文件太大,启动时间很长,浪费课堂学时;课件内容层次太多,为了展现一个知识点要进很多层选择目录,操作上很不方便,影响课堂教学效果;课

件资源组织方式依赖于某种特定教材,不能普遍适用.

课堂教学是一个个性化很强的教学环节,上课教师只有根据自己的教学思想、思路才能很好地驾驭课堂内容,在课堂上充满激情、充满自信,从而在课堂上感染学生,吸引他们的注意力.基于上述认识,本文认为素材文件,特别是多媒体素材应该建设成为一个个独立的小文件单元,教师只在有需要展示相关内容时才将它很快地调出来,为课堂适当添加新元素,调节课堂节奏,活跃课堂气氛.同时,素材库的内容上应该尽可能全面,这样上课教师才能在他们觉得应该使用教学素材的任何时候都可以有较大选择余地地找到相应的合适素材.目前的各种教学资源库,素材库的建设力度确实比较大,但总的存在如下几个问题:第一是建设数量不够,由于没有一

* 2005-09-22 收到

† 通讯联系人, Email: houjp@nwpu.edu.cn

个系统的规划,因此建设不够全面,很多重要的知识上面没有资源;第二就是制作的素材偏离了课堂应用的实际,过全过大,不适合于课堂教学;第三是重复建设,同一个题材对象,各家都做,制作的方向和角度一样,做出来的素材的表现形式和具体内容都差不多,造成很大的资金和人力的浪费。为了克服上述问题,本文借用计算机编程语言的面向对象概念,提出大学物理素材库建设的一种新思路:面向知识点的属性素材库建设。

2 面向知识点的属性素材库设计

该素材库的具体建设方式是:先根据培养目标和教学大纲列出大学物理的全部知识点目录,这些知识点除了具体章节内的具体知识点以外,也将篇章的综合内容作为知识点一并考虑,以加强篇章内部和篇章之间的联系。确定了知识点目录后,针对每一个具体知识点,再根据其自身特点确定出它所拥有的全部属性的名称。在确定了这些知识点及其属性后,我们就可以根据每一个属性点的特点确定采用什么样的素材来展示该知识点,比如使用一段文字?一个公式?一个框图?一条曲线?一幅画?一幅照片?一个动画?还是一个演示实验?一个计算机仿真计算演示?一段实际生活或工程应用的录像?或者是从不同的角度制作多个素材。

建设这样的素材库有这几方面的优点:(1)素材内容单一,可以将素材文件做得很小,因此在课堂上使用时调用速度快,不会浪费教学时间,也不影响课堂教学的连贯性。(2)素材建设有一个规范目录,可以将素材建设得比较全面,而且当有新的需要时,也可以依据以前的思路进行补充。(3)素材库可以对学开放,他们可以在课后选择浏览其他素材内容,帮助他们对课堂内容进一步加深理解。

针对大学物理的教学实际,本文对素材库设计进行了如下的初步考虑:

1. 篇的属性(1)适合用文本素材的属性:篇内的主要概念及其相互之间的逻辑关系框图;篇内内容提要;篇内学科发展中的典型物理方法;篇内公式目录(2)适合用多媒体素材的属性:该篇内容的简要发展历史背景;重要的典型生活、工程、科学实际应用例子。

2. 章的属性(1)适合用文本素材的属性:本章知识点之间的关系框图;本章重点;本章难点;内容提要(用于复习课堂);课堂测试(几个填空或选择

题);该章的知识点特点及其与其他相关章节之间的联系与比较;本章所涉及的物理方法及其特点;(2)适合用多媒体素材的属性:章内内容的简单发展史;与该章内容相关的诺贝尔物理学奖的简况;典型应用实例。

3. 概念的属性(1)适合用文本素材的属性:概念建立的简单历史背景;概念的严格定义、物理符号、物理含义、量纲、单位;与关联概念的比较;概念的引伸及借用;相关思考题和典型例题(2)适合用多媒体素材的属性:概念定义的图线图片说明;概念物理意义的动画展示;计算机仿真模拟计算;在生活中的实际应用;在工程中的实际应用;在其他科学研究领域的应用;演示实验。

4. 定理定律的属性(1)适合用文本素材的属性:简单的历史背景;涉及的物理研究方法(比如可以推广到其他或者是其自身是由其他定理定律推广类而来);涉及的物理量;定理定律成立的条件;定理定律公式的数学表达式;定理定律公式的物理意义;相关思考题和典型例题(2)适合用多媒体素材的属性:定理定律物理意义的动画展示;计算机仿真计算;在生活中的实际应用;在工程中的实际应用;在其他科学研究领域的应用;演示实验。

3 素材库的建设方法及应注意的问题

3.1 素材库制作的方法步骤

素材库的建设应该分三个基本步骤:建立完整的知识点目录;确定每个知识点的属性;针对每个属性制作相应素材。素材的具体建设上有三条基本途径:

(1)原创性设计。这里,设计思路很重要,必须遵循后面谈到的几项注意事项。

(2)素材制作也要讲究继承性,对于目前现有的课件素材,对其中好的素材我们可以直接收集整理过来,从而可以避免重复劳动和资源浪费(应注意取得合法版权许可)。

(3)对于现有素材不宜直接使用,但在某方面又有其独特优点的我们可以加以修改整理,即将创新与继承结合起来创建素材。

3.2 素材文件的尺寸压缩

素材文件的压缩处理,由于课堂时间很有限,因此我们希望尽可能将文件尺寸处理得小一些,可以打开得快一些。处理的主要步骤和方法是:

(1)去除冗余部分.为了制作上的方便或其他原因,制作者常常会在素材制作中带入一些多余的东西,比如给图线、图片留上较多的空白边缘,这些边缘去掉后可以明显减小文件尺寸;有的素材在图片的旁边额外增加较多的文字说明;在动画中添加配音等.其实课堂上应当以教师的讲授为主体,而不是让学生自己去阅读屏幕,或听标准的播音员讲解.因此素材中完全可以删去这些内容,使文件的尺寸更小一些.

(2)使用较低的分辨率.很多图片类素材是为了出版而制作的,它们的分辨率很高,因此文件也很大,但是由于课堂上采用屏幕投影,因此只需要满足屏幕分辨率即可.将素材压缩到屏幕分辨率通常可以显著地减小文件大小.对于声音等文件,由于仅用于教学目的,因此也可以使用较低的采样频率,减小文件.

(3)选用合适的文件格式.不同的文件格式,其尺寸大小也有很大的区别,我们应尽可能采用文件小的格式,比如对于图像类文件可以考虑 JPEG 图像格式而不是 BMP 或者 TIFF;对于动画则采用 FLASH 或 GIF,而不是用 3DMAX 一类的大型动画;声音文件可以采用 MP3 或者是 WMA 格式而不是采用 WAV;演示实验录像以及历史影片或科普影片片段等可以压缩成 rm 格式或 WMA 格式等.

3.3 素材的选择和制作上需注意的问题

(1)多媒体素材的内容形式不可牵强附会,以免偏离教学的主要目标.多媒体素材的表现形式虽然丰富多样,但其应用的目的是服务于教学,因而不能喧宾夺主,画蛇添足,冲淡教学主题.比如有的内容,只要用计算机的平面动画演示,就可让学生弄清楚来龙去脉,则没有必要再去制作三维动画.

(2)以大学生为教学对象的教学过程不能纯粹是一种“讲”与“听”的单向活动过程.在课堂上还需

要有“问”和“思”的过程,因此素材应做得富有启发性,而不必费尽心思地要将一切都一览无遗地全部交代,要给学生留下一些思考空间,让学生自由思维,使形象思维与逻辑思维互动,使学生在自由的思维活动中,掌握思维方法,提高思考兴趣,增强创新能力.

(3)课件的科学性要与教育性、艺术性有机统一.我们讲授的毕竟是基础科学知识,因此素材中的内容必须保证正确严谨,形式上要重在展示物理内涵;另一方面素材在课堂教学中化复杂抽象为简单形象的同时,也起到一个调节课堂节奏,活跃课堂气氛的作用,因此也需要一定的艺术性,考虑它的可接受性,否则起不到它应有的作用.

(4)充分调动全体教师甚至学生的参与热情.毕竟素材的使用者和接受者是教师和学生,他们最能确定什么是更合适、更好的素材.因此应在尽可能大的范围内让教师和学生都参与到确定知识点及其属性,设计制作素材,对已有素材进行评价、改进的各个环节中来,使整个素材库越来越好!

参 考 文 献

- [1] 冯燕.西北工业大学学报(社科版)2000(4):76[Feng Y. Journal of Northwestern Polytechnical University(Social)2000, 20(4):76(in Chinese)]
- [2] 张君,李彩亭,邹海燕.大学教育科学.2004(2):60[Zhang J, Li C T, Zou H Y. University Education Science. 2004(2): 60]
- [3] 李秀凤,孙利平.长沙大学学报.2001,15(4):59[Li X F, Sun L P. Journal of Changsha University 2001, 15(4): 59]
- [4] 侯建平,罗春荣,郑建邦等.西北工业大学学报(社科版), 2005, 25(1):86[Hou J P, Luo C R, Zheng J B et al. Journal of Northwestern Polytechnical University(Social) 2005, 25(1):86(in Chinese)]
- [5] 罗春荣,侯建平,郑建邦等.物理,2005,34(6):461[Luo C R, Hou J P, Zheng J B et al. Wuli(Physics) 2005, 34(6): 461]