

文章编号: 1005-0523(1999)02-0029-05

理论力学演示型多媒体课件的研制

吴发明, 杨福运, 胡宗陵, 吕绍棣

(华东交通大学 土木工程学院, 江西 南昌 330013)

摘要: 从课件研制的指导思想和原则出发, 阐述了在中文 Windows⁹⁵ 环境下, 用多媒体创作工具 Authorware 研制理论力学演示型多媒体课件的策略和方法, 在研制过程中解决的关键技术问题, 以及所取得的成果与课件推广前景¹⁹。

关键词: 理论力学; 多媒体课件; 计算机辅助教学

中图分类号: TP 317 **文献标识码:** A

0 引言

国家教委在《关于深化教学改革培养适应 21 世纪需要的高质量人才的意见》中指出:“以计算机技术为核心的现代信息技术进入教育领域, 已经并将继续深刻地改变传统的教学观念、教学技术、教学方法和教学手段¹⁹。高等学校要抓住这一机遇, 加强对现代化教学技术和手段的学习、研究和应用, 加快计算机辅助教学软件的研制开发和应用, 加速实现教学技术和手段的现代化, 使之在改革教学方法、提高学校的整体教学水平中发挥重大作用¹⁹。”

为了适应 21 世纪现代化建设需要, 培养跨世纪的高级人才, 更好地推动高等教育的教学改革, 铁道部制订了“面向 21 世纪铁路高等教育教学内容和课程体系改革计划”, 批准了若干部级教改项目¹⁹。理论力学演示型多媒体课件的研制即是铁道部“教学方法与教学手段改革的研究与实践”的一个子项目——“力学系列课程演示型多媒体课件的研究与实践”项目的一个分项目¹⁹。其研究目的在于应用多媒体计算机辅助教学系统, 集图像、动画、声音和文字于一体, 生动地演示理论力学的机械运动过程、相应的力学模型及基本概念和定理, 将课堂教学中难以表现的内容通过计算机辅助教学形象直观的表现出来¹⁹。

1 指导思想和原则

理论力学是一门重要的技术基础课¹⁹。运用现代化教学手段, 改进教学方法, 提高教学质量, 是研制课件的最终目的¹⁹。因此在课件的研制过程中, 确定了如下指导思想和原则:

1) 本课件是一个演示型多媒体课件, 主要是将传统课堂教学中难以表现的内容, 通过多媒体计算机辅助教学系统形象地表示出来¹⁹。因此课件创意要求新颖、生动, 信息要全面、完整,

收稿日期: 1998-09-02; 修订日期: 1999-04-03

作者简介: 吴发明(1965—), 男, 江西崇仁人, 华东交通大学工程师

制作要求精美¹⁹。同时必须有比较强的声音控制、教学内容的选取控制、各种用于课堂教学时所需的控制能力,以适应不同场合,不同要求的需要¹⁹。

2) 由于理论力学课程教学内容较多,为此课件的内容着重在教师课堂上难以讲清,学生又不易接受的基本概念、基本理论上¹⁹。这样,无论今后理论力学教学内容如何变化,也不影响课件在教学中的应用¹⁹。

3) 为便于推广,课件必须具有助教和助学的双重功能¹⁹。即既要能让教师在课堂上插播演示,起到助教的作用;又要能让学生在课后自学复习,起到助学的作¹⁹。

2 课件的研制

2.1 系统开发平台和开发工具

课件的开发平台为中文 Windows⁹⁵¹⁹。以 Authorware^{3.5} 为素材集成和程序编写的工具,以 3D Studio^{4.0} 和 3D Studio MAX^{2.0} 为三维动画制作工具,以 Photoshop^{4.0} 为图形处理工具,以 Primere^{4.2} 为视频处理工具,以 Word⁹⁷ 为文本录入工具,语音录制与编辑则采用 Creative 提供的 WavsStudio^{2.0}¹⁹。课件的系统开发工具如图 1 所示¹⁹。

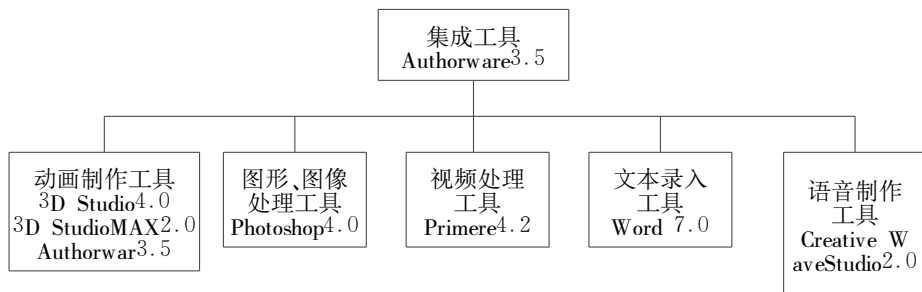


图1 系统开发工具

2.2 音频和视频的处理

多媒体课件中语音数据的获取,有两种方式,一是先录在磁带上,再通过语音软件系统转为数字式数据文件,二是直接通过语音软件系统录入¹⁹。这二种方法各有所长¹⁹。前者品质高,转为数字式数据时采用行输入,故而信号较强,但硬件要求高;后者简便一次完成,只要计算机装有 Creative Technology Ltd¹⁶ 位声卡,外加一个话筒,在常规环境下,就可取得不错的语音效果,完全可满足教学的音质要求¹⁹。经过比较,我们采用后者¹⁹。在声音录制时采用 16 bit、22 kHz 进行采样,用 Creative WaveStudio^{2.0} 语音软件进行编辑处理¹⁹。在程序中,将声音文件做成 WAV 文件,背景音乐则采用 MID 格式文件,作为外部文件它们分别存放于二个不同子目录,利用 Authorware 的多媒体扩展函数进行调用、播放,这样处理解决了背景音乐和语音同时播放又可分别控制的问题,保证了主干程序精练¹⁹。在视频处理上,将录制的录相经 Primere 转化成 AVI 格式文件,为保证画面的清晰,将播放画面设计成 1/4 屏幕的式样,在程序中,AVI 格式文件作为外部文件存放¹⁹。

2.3 动画和图像的处理

课件有大量的动画,为了逼真地表示物体的受力情况及机械运动过程,本课件的形体变换

动画大部分采用 3D Studio 4.0 制作,少部分采用 3D Studio MAX 2.0 制作,而简单平移则使用 Authorware 动画功能,以节省空间¹⁹。课件的图像包括重要的文字表示均采用 Photoshop 进行处理¹⁹。

2.4 课件的结构模式和界面设计

本课件涵盖了理论力学的主要教学内容¹⁹。为适应教学的需要,整个课件成模块化结构¹⁹。依照理论力学教材内容分成 3 个主模块,每个主模块下面分成若干子模块,课件的结构框图如图 2

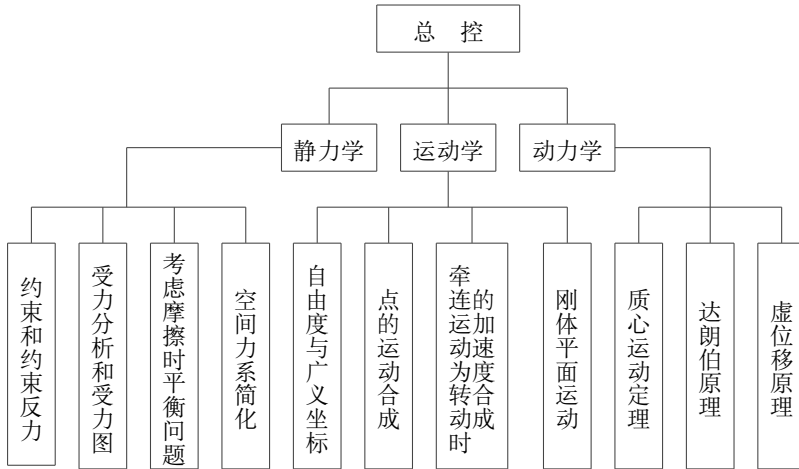


图2 课件的结构框图

所示¹⁹。模块的调用通过主菜单和子菜单驱动,在子菜单的下方还开有主菜单的窗口,用户可直接在子菜单下面进行主模块之间的跳转,省去退回到上一级主菜单再进行跳转的麻烦¹⁹。

由于本课件是在 Windows 环境开发和应用的软件,故演示画面设计成 Windows 风格的界面¹⁹。屏幕上方是标题栏,指明是哪个内容的演示,第二栏是下拉式菜单栏,有演播方式、系统控制和帮助三个栏目,进入后可在相应的下拉式菜单中选取相应操作¹⁹。在屏幕下方,设置了一排控制按钮,分别为音乐、语音、音量、暂停、导航、各种翻页、历史及返回按钮¹⁹。为使画面简洁,将音乐、语音和暂停设计成“拉线开关”,即一个按钮实现二种状态的变换;将音量、导航和历史设计成“弹出式”,即按下按钮后,即弹出相应的控制面板,选择了相应项后,即将面板取消;将各种翻页和返回按钮设置热区,光标移到这些按钮上面时即出现该按钮的中文指示,光标移开后即消失,这样使整个画面整洁、美观¹⁹。

2.5 功能设计

为适应不同场合及不同用户的需要,进行如下的功能设计:

1) 声音控制

将语音和背景音乐分成二路播成,每一项都可随时关闭、打开及调节音量,二者也可一起同时调节音量¹⁹。

2) 暂停/继续控制

为方便教师课堂使用,设置暂停/继续按钮,可中断演示(受 Xtras 控制外),保留现场(这时音量、音乐及语音控制置于无效状态以防止用户操作),再按暂行/继续按钮,即从中断处继续往下运行¹⁹。

3) 导航

为方便教学,设置了导航按钮,用户可从弹出的导航图上任意进行知识点的跳转,如认为不需要跳转,则仍从原处继续往下运行¹⁹.在导航图上有手形标志指示用户演示的当前位置,帮助用户定位¹⁹.

4) 翻页控制

设置回退、翻至最后页、向后翻一页、向前翻一页、翻至最前页等按钮,实现画面的跳转¹⁹.

5) 下拉式菜单

用户可利用下拉式菜单同样实现声音的控制,同时还可用下拉式菜单进行演播方式选择,既可选其中的循序渐进项实现助学的功能,又可选用户控制项实现助教的功能¹⁹.当用户选择用户控制项后,在每个知识点内容结束之时,屏幕下方将出现一标志来告诉用户,在循序渐进方式下,则不出现此标志¹⁹.利用下拉式菜单还可实现屏幕打印、在线帮助及弹出版权声明等功能¹⁹.

6) 快捷键

为更加方便用户,将屏幕打印、在线帮助、关闭声音、用户控制方式选择等操作设置了快捷键¹⁹.

3 解决的关键技术问题

3.1 图形对位

在本课件中有大量的 FLC 格式的动画,还有大量的 BMP 格式的位图,由于演示画面连续性的要求,必须将 FLC 动画和 BMP 位图准确重叠,否则画面将出现跳动,然而由于画面的覆盖性,上面的图会将下面的图盖住,这给定位造成了极大的困难¹⁹.通过实践找到了解决这一问题的方法,利用 Authorware 提供的 5 种绘图模式中反显模式(Inverse),使一个演示的几十幅位图和动画都精确对位¹⁹.

3.2 闪烁的实现

在演示中为加强某一处的注意,常需要将这一处内容闪烁几下,由于 Authorware 本身不提供闪烁功能,我们设计了闪烁模块,解决了这一问题¹⁹.该模块的设计主要是采用一个与原图形或文字大小一样,但色彩不同的覆盖图形或文字,利用 Authorware 中的【判定】设计按钮,选择【Branch】区中【Sequentially】,设置【Repeat】区中的【Times】及【Time Limit】,形成循环,以使图形时隐时现,从而达到闪烁的效果¹⁹.

3.3 导航图

在用户按了导航按钮弹出导航图后,用户在导航图上的操作有二种可能:一种是选取某个内容¹⁹.从而立即跳转到该内容¹⁹.另一种是用户放弃跳转,这时应消失导航图,而且从原处继续往下演播¹⁹.为此,在程序中将导航图上的内容设成热区,一旦选中某个区,立即激活相应于内容的模块,进行该内容的演示¹⁹.同时在程序中设置系统变量 rightdown,始终监视这个变量值,一旦为真,即清除导航图,接着后面演示¹⁹.

4 推广前景

理论力学演示型多媒体课件是我校主持研制的第一个多媒体 CAI 课件¹⁹。课件研制完成后,与由长沙铁道学院主持研制的力学系列演示型多媒体课件中的材料力学演示型多媒体课件组成“力学系列演示型多媒体课件”,该课件于 1998 年 7 月 18 日在北京通过了部教卫司组织的由清华大学、北京大学、中国农业大学等高校的著名专家组成的专家组的验收与审定¹⁹。专家组审定意见认为:该课件技术先进,具有推广使用价值¹⁹。

国家教委工科力学课程教学指导委员会,提出了面向 21 世纪力学系列课程改革与建设的总体目标是:学时要少;内容要新;水平要高;效果要好¹⁹。1998 年 7 月 7 日湖南省科委科技信息研究所对“力学系列课程演示型多媒体课件”进行国内联机和光盘检索,查新结论认为课件具有以下特点:

- 1) 研制了一套与“面向 21 世纪新体系教材”相配套的力学系列演示型多媒体课件”;
- 2) 课件具有助教、助学功能及声音、导航多媒体功能,未见具有以上综合特点的专用于力学系列课程的多媒体教学系统的文献报道¹⁹。因此课件具有广阔的推广使用价值¹⁹。

[参 考 文 献]

- [1] 黄兴中, Authorware 3.X 入门与提高[M]. 北京:清华大学出版社,1997
- [2] 哈尔滨工业大学理论力学教研室. 理论力学(第 4 版)[M]. 北京:高等教育出版社,1981
- [3] 范钦珊. 关键在于转变教学思想:谈力学系列课程教学改革的几个问题[J]. 中国高等教育,1996,(10)

Research on Multimedia Instruction Demonstration Software in Theoretical Mechanics

WU Fa-ming, YANG Fu-yun, HU Zhong-ling, LU Shao-di

(College of Civil Engineering, East China Jiaotong University, Nanchang 330013, China)

Abstract: Based on the guiding rules and principles of instructional software research, the authors illustrate, on the Chinese Windows 95 condition, the process and method to create a multimedia instruction demonstration software in theoretical mechanics with the tool “Author Ware”. It is believed that the resolution of its technical problems and related achievements as well as the software itself will have broad practical prospects.

Key words: theoretical mechanics; multimedia instructional software; computer-assisted instruction