

《工程制图》多媒体 CAI 系统的设计与开发技术

冯开平 左宗义 王 穗

广东工业大学机械电子工程系, 广州, 510090

摘要 介绍《工程制图》多媒体 CAI 系统的设计与开发技术。这个系统是在 Windows 平台上，利用 ToolBook 写作工具和多种图形、动画制作软件和多媒体制作软件研制与开发的。它以图形、图像、动画、文本、声音等媒体交互式地生动地表达了《工程制图》课程的教学内容。该软件无论在媒体应用方面还是软件设计方面都得到了用户的较高评价。

关键词 多媒体; 图形; 图像; 动画; 热键; 图形处理; 开发平台; 写作工具

中图资料法分类号 TP391

一个交互式多媒体 CAI《工程制图》软件系统正由广东工业大学工程制图教研室研制与开发,现已基本完成,其中部分内容,如“装配图”已通过广东省高教厅审定,并已开始向全国大中专院校推广与使用。该软件是依照国家教委《画法几何与工程制图教学大纲和基本要求》,以计算机多媒体最新技术为工具,由图形、图像、动画、声音、文本(包含超文本)等媒体组成立交式 CAI 系统^[1]。该软件使用方便,运行可靠,受到了广大师生的欢迎。下面介绍这一系统的设计与开发方法。

1 《工程制图》CAI 系统的设计模型

《工程制图》交互式多媒体

CAI 系统是由章(包含绪论部分)组成的,为了尽快地得出早期的软件版本,我们首先从第九章“装配图”入手,采用螺旋生命周期模型(Spring Line Circle Model)^[2],用较短的时间(40 d)设计产生出一个原形。然后经过反复测试与实践,根据反馈信息对其进行修改,每一次的循环过程就产生了一个版本。再采用类似的方法开发出《工程制图》的其它章节的内容。在设计与开发过程中,我们采用了最新的多媒体技术,如图形图像压缩技术,充分利用 Windows 资源等,避免了程序的膨胀和保证软件的优化。图 1 为交互式多媒体 CAI《工程制图》软件的设计模型。

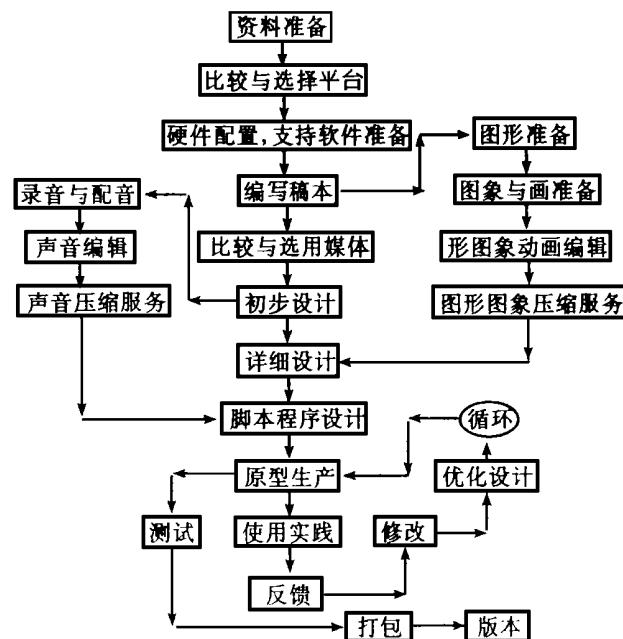


图 1 软件的设计模型

2 《工程制图》CAI 系统的具体设计方法

2.1 软件稿本的编写

为了保证软件内容的正确性和表达方法的先进性, 我们由本学科具有丰富教学经验的教师和软件设计人员组成软件稿本编写组。在编写稿本过程中, 严格按照教学大纲要求, 遵循教学规律, 优化教学内容。软件稿本包括知识单元、知识点、教学目标、序号、内容、媒体呈现方式等, 充分利用声、光、画影等的多重组合来达到最佳效果, 使系统内容生动活泼、并具有很强交互性^[2]。这既丰富了教学手段, 又保证了教学质量。图 2 为软件稿本的内容之一。

2.2 选择开发平台和写作工具

根据我国目前状况, 大多数高校或个人都使用 PC 机和 Windows 操作系统, 为了保证软件兼容性, 我们选用了 Windows 为开发平台。而写作工具 ToolBook 提供 Windows 与图形化用户界面以及面向对象的程序设计环境。它是基于页面的写作工作, 能提供 DDE、DLL 等支持, 具有较强的 MCI 接口功能, 较适用于建造书。因此我们选用了 ToolBook 作为软件的开发工具。

2.3 结构设计

《工程制图》软件采用层次结构和线性结构相结合的方法^[3]。即书是由以层次结构连接的章组成, 每章的各节之间以层次结构连接, 而每节的各页之间以线性结构连接。这样使整个软件组织结构严谨, 航行路线清晰。图 3 为本软件的部分结构。

2.4 用户界面的设计

为使软件给用户提供一个良好的界面, 我们力图使界面简单、清晰化, 合理安排各个对象, 对于文字, 力求简练而又准确; 各个按钮、对话框等标示清楚; 语言上力求通俗化, 如翻页钮使用“下一页”或“返回”等易懂文字。在程序

文字稿本卡片			
序号	媒体类型	内 容	媒体呈现方式
9	文体 图形 三维动画 声音 按钮	4. 按零件结合面剖切的画法见附录图 15 声音解释: 可按零件的结合面剖切或拆卸画剖视图, 剖开后, 看见的零件按视图画, 剖切到的零件按剖视图画。(见附力图 15 解说) 三维动画: 齿轮油泵盖与泵体结合画剖开情况。	按上页文字按钮 4 进入 按返回按钮回一组必要的视图页

图 2 软件稿本的内容之一

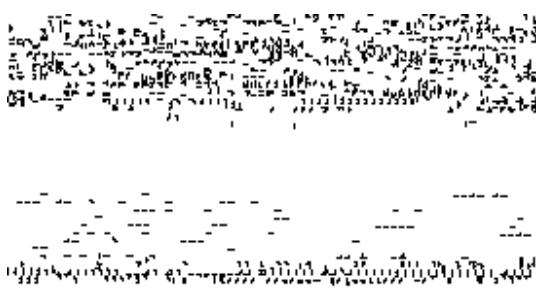


图 3 软件的部分结构

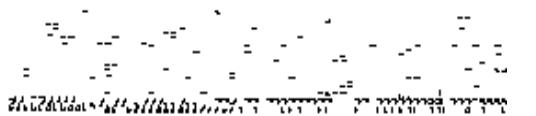


图 4 系统中的一个界面

执行时,以一定的方式(如以流沙方式)来让用户直接了解到正在执行命令^[4].另外,通过设计程序使软件有良好的容错性.为了方便而又快速地找所需的内容、退出系统和快速地学会使用本软件,我们设计了下拉菜单,下拉菜单包括“工程制图”的内容,退出系统和使用说明书等^[4].图4为系统中的一个界面.

2.5 媒体的设计

2.5.1 图形、图像、动画的设计

图形、图像、动画是《工程制图》软件中起着重要作用的媒体.对于工程图样,我们按照国家标准要求,做到:正确、完整、清晰.对于3D模型,力求有真实感.经过采用复杂模型的造型技术、模型材料设计技术和3D环境光跟踪技术,使显示的3D模型达到了以假乱真的效果^[5,6].由于ToolBook 1.51接受的是BMP图形格式文件,因此要将图形、图像文件格式作适当转换.利用PhotoShop PhotoMagic或CorelDraw等图形软件即可实现^[7].对于动画的设计,我们根据稿本的要求,利用3D Studio 和 Animator Pro 动画软件设计出以往教学中难以表达的内容^[8].

图5为软件中一幅真实彩色图像.

2.5.2 声音的制作与文本的设计

由于软件中声音文件很多,因此在录制声音文件时尽量避免文件过大.目前PC机的档次大大提高,有足够的计算资源处理文件,加上数字化声音播放质量的一致性、可靠性较好,因此我们选用数字化声音文件.同时,为了避免文件过大,编辑声音时,全部采用16位的11.025kHz的音频质量,这既保证了声音质量,又避免了文件的膨胀^[3].对于文本的设计,除了选用字体、字形和合理的安排与组织外,还大量设计了超文本.如一个词或一句话可以作为按钮成为热字,将用户从一项参考转向另一项参考,它可以和有关联的图像、动画、声音以及其他内容有组织的交叉连接大大提高了文字的功能^[3].

2.6 程序的设计

程序设计是连贯整个系统的网络.本系统的程序编写人员由对ToolBook 的OpenScript 语言熟练掌握的教师组成.通过编写OpenScript 程序,可以有组织地给对象提供一系列的指令完成交互和航行任务.如动画与声音的同步播放,对象的呈现顺序,学生考查的成绩总分计算等.另外,利用ToolBook 的OpenScript 程序可以容易地访问Windows 的MCI 支持的设备类型^[9].如播放动画、音乐、声音、视频等.图6为软件中一个OpenScript 的程序窗口和所控制的界面.

2.7 软件安装程序设计

一个好的软件必须有安装程序.利用MicroSoft's Setup Tookit for Windows EDI Install Pro^[3]或ToolBook 的Setupmgr.exe 生成.INF 文件.在安装过程中,我们设计了安装图标、安装背景等.安装过程中可以按用户要求选择安装的文件和目录,同时显示文件所占空间的大小.安装完后自动形成启动图标.图7为“绪论”一章安装时的界面和安装后所形成的图标.



图5 软件中一幅真彩图像

3 软件运行环境

本系统的运行硬件环境为: 配有声霸卡、真彩卡、鼠标器、带功放音箱、内存为 8M B 的 MPC 486/66 或以上; 运行的软件环境为: PWindows 3. x 或 Pwin95. 如果配有大屏幕高清晰度的投影仪或监视器, 则教学效果更好.

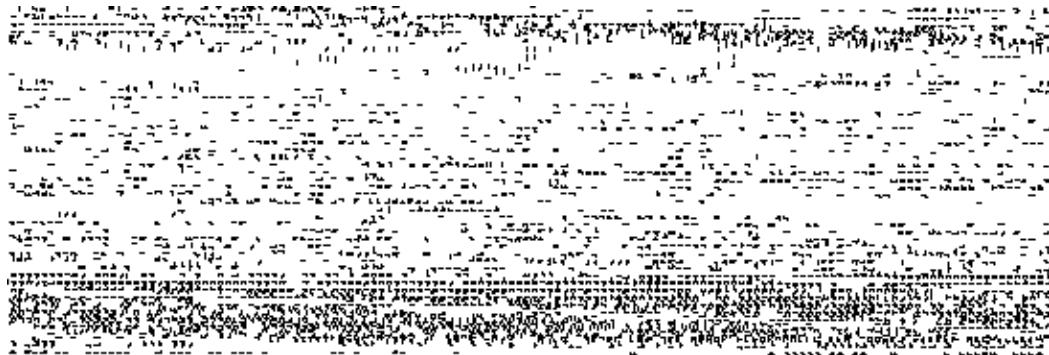


图 6 一个 OpenScript 的程序窗口和所控制的页面

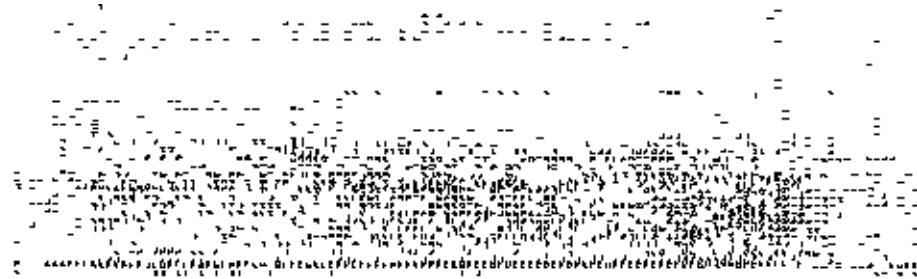


图 7 “装配图”一章安装界面和形成的图标

4 结论

广东工业大学工程制图教研室开展 CAI 已有多年^[10,11]. 随着计算机硬软件的快速发展, 使用多媒体 CAI 教学已变为现实. 多媒体 CAI 是我国教学现代化的标志. 它除了根本改变了旧的、落后的教学手段, 使抽象变为形象, 不可见变为可见, 教和学显得容易外, 还能并网作为个人遥控学习或资料查询, 大大减轻了教师的劳动, 提高了学生的学习兴趣, 深受师生们的欢迎. 因此, 开发高水平的多媒体 CAI 软件是摆在我们当前的重要课题.

参 考 文 献

- 1 李智渊, 汤岳清. 多媒体的原理、技术与应用. 北京: 电子工业出版社, 1995. 1~ 4
- 2 罗新纶. 多媒体设计工具与用. 北京: 清华大学出版社. 1995. 11~ 30
- 3 Tay Vaughan. Multimedia: Making It Work. 北京: 学苑出版社. 1994. 107~ 109, 276~ 279, 191~ 198, 158~ 163
- 4 Josph R. Rierce. ToolBook Companion. 北京: 学苑出版社. 1994. 351~ 383, 337~ 353
- 5 Francis Soen. 深入剖析 AutoCAD13 for Windows. 北京: 科学出版社, 1995. 856~ 1017
- 6 S. D. Elliott, P. L. Miller, G. G. Pyros. 3D STUDIO 技术精粹. 北京: 清华大学出版社, 1995. 325~ 360, 409~ 427
- 7 黄太成, 崔中秀, 张新景等. Photostyle 图像处理软件实用精粹. 北京: 清华大学出版社. 1994. 6287~ 322

- 8 董京生, 武立心, 潘国良. 电脑动画制作及范例(ANIMATOR PRO). 北京: 学苑出版社, 1994. 214~224
- 9 Microsoft Corporation. Microsoft Multimedia Authoring and Tools Guide. 北京: 海洋出版社, 1993. 67~73
- 10 冯开平, 周小坚, 左宗义. 《工程制图》课程多媒体计算机辅助教学(广东图学研究). 广州: 华南理工大学出版社, 1996. 25~30
- 11 左宗义, 陈永汉. Computer Assisted Engineering Graphics Education for a Decade in Guangdong Institute of Technology. 第五届国际工程计算机绘图与画法几何会议论文集(澳大利亚·墨尔本), 1992. 410~414

Techniques in Designing and Developing an Multimedia CAI System for Engineering Drawing Course

Feng Kaiping Zuo Zongyi Wang Sui

Dept. of Mechanical and Electrical Engineering, GDUT, Guangzhou, 510090

Abstract The techniques in designing and developing an multimedia CAI system for Engineering Drawing Course is introduced. This system was developed on the platform of Windows with Toolbook. Some Softwares about image processing, animation and multimedia are used as the supporting softwares. It expresses the teaching substance by means of graphics, animation, text and voice notes etc. interactively.

Key words multimedia; CAI; image processing; graphic; animation

专著简介

《新型汽车电控汽油喷射系统结构与检修》简介

由我校汽车教研室曾建谋副教授编著的《新型汽车电控汽油喷射系统结构与检修》一书,于1997年12月由广东科技出版社出版,全书约63.5万字。

电子控制汽油喷射系统是应用在现代汽车发动机上的高新技术,具有降低油耗、提高功率、低速扭矩大、加速性好、减少排气污染等优点,已广泛地应用在汽车,尤其是轿车上。美、日、德等国家发动机排量2L以上的轿车几乎百分之百采用电子控制汽油喷射发动机。在我国,轿车生产的发展趋势也将逐步配置电子控制汽油喷射装置。因此,对电子控制汽油喷射系统的研究、应用及检修,已越来越引起人们的关注。但是,目前我国汽车工程技术人员及修理工对电子控制汽油喷射技术还比较陌生,对其进行故障诊断和检修是一个薄弱环节。为了使汽车工程技术人员和修理工了解、掌握电子控制汽油喷射系统的结构原理及检修技术,特编写此书。

该书共三篇:第一篇,电子控制汽油喷射概说;第二篇,结构与工作原理;第三篇,故障诊断与检修。该书全面、系统地介绍现代汽车电子控制汽油喷射系统各部件的结构原理、故障诊断、拆卸、检修、安装及调试等。书中图文并茂,易于理解,实用性强。该书将使初学者在短时间内了解、掌握电子控制汽油喷射的基本知识;对于工程技术人员,将使他们进一步提高理论水平及解决问题的能力。

本书可供汽车工程技术人员、修理工和驾驶员学习参考,也可作为大中专院校汽车专业的教材或参考书。

(编辑部)