

网络化的多媒体教学测试习题软件的设计与实现

张 勤 (成都西南交通大学 铁道电气化研究所 610031)

摘要:本文基于目前微机局域网的特点,利用多媒体计算机的文本、图象、动画、视频和音频的综合处理能力和其交互式特点,编制的多媒体教学测试习题软件,能创设出图文并茂、生动逼真的教学环境。论文结合 Authorware 特殊的编程方式,利用其系统函数和变量,在由 Authorware 写就的课件中实现了一定程度的智能性操作过程。

关键词:多媒体 CAI 系统 局域网

本文用 Authorware 作为开发平台,以“牵引供电系统多媒体教学测试习题软件”为例,探讨基于局域网环境下的多媒体技术在教学测试习题软件中的应用。

1. 软件的开发平台和系统结构

“牵引供电系统”是一门与实践结合较为紧密的学科,为了更形象生动的讲授这门学科,我们编制了这套多媒体教学软件。该软件采用 Authorware professional(AP)作为软件开发平台,Authorware 作为开发工具可以制作各种各样的多媒体产品,如交互式教学(CAI)系统、多媒体咨询系统、模拟培训(CBT)系统等。Authorware 已经成为教学、培训、仿真、模拟等领域制作多媒体产品的创作工具软件,它友好的界面以及简单易学的使用方法,加上丰富的交互种类,为创作人员提供了一个能够充分发挥创作才能的开发环境,同时该软件工具的可靠性与成熟度,给用户的使用带来了安全保证。其主要功能特点有面向对象的创作、跨平台体系结构、丰富的交互方式与变量函数、高效的多媒体集成环境、标准的应用程序接口和最终产品脱离开发环境等六大特点。

结合牵引供电系统内容本身的内在逻辑结构和 AP 的特点,软件为常见的树形结构,逻辑上类似于菜单系统,但在具体表现形式上则融合了多媒体的特点。整个软件划分为若干模块,构成金字塔形,模块间的链接在 Authorware 编程实现上采用文件跳转函数 JumpFileReturn()调用的方法,各模块分别进行开发,除了内容上的关联外,各模块间的耦合极弱,从而便于分别开发,且易于组合构成整体。

创作环境是由被放置在流程线上起控制功能及逻辑作用的图标和包含多种创作功能命令的菜单组成。创作环境中包含有动画、配件图形、电影和声音的素材库,可存储和共享素材库及图形模块。软件利用 AP 所提供的文字、图形、声音、动画、电影等多媒体的制作工具库,

将具体内容分别制作成相应的图标。其中 AP 的显示图标提供了输入文字、绘制图形工具和图形及图象的入口,可用各种效果演示文本和图形及图象动画图标,可将对象除了按照设置的时间或速度进行编辑外,还可对运动轨迹进行编辑而制作成动画效果,电影图标可以播放其他软件制作的帧动画,声音图标用于输入和播放数字化音频资料[2]。软件将这些文字、图形、动画、电影和声音的素材库制作完成以后,其工作界面是直观的图标(ICON)、菜单和各种对话框,将各种图标拖动安排在流程线(Flowline)上形成逻辑结构布局,从而实现程序的逻辑功能。

软件在交互方面具有强大的功能和丰富的内容,它为用户提供了如下十种交互方式:即 PushButton(按钮)、Click/Touch(鼠标点击/触摸)、Clickable Object(敲击对象)、Movable Object(移动对象)、Pull-down Menu(下拉菜单)、Conditional(条件)、Text(文本)、Key Press(按键)、Tries Limit(限次)、Time Limit(限时)。

2. 基于 LAN 环境下的系统功能设计

随着计算机局域网的发展,联网计算机之间在信息交换、资源共享和提高可靠性方面均具有突出的优点。开发一个基于局域网(LAN)的多媒体教学习题软件,使其具有更加完善的系统监视、系统控制和系统管理功能,便具有特别重要的意义。

系统的监视功能是教师机能通过网络监视学生机的运行,即时了解每个学生的学习和掌握知识的情况,可监视网络系统的当前状态,并以图形形式显示在屏幕上,显示内容包括网络上所有的用户数,目前正在上网的用户,各用户分别所属的班级,以及各用户当前的工作情况。当教师要监视某个学生机的当前工作状态时,通过网络将该学生机的当前屏幕内容全部接收过来,并在教师机屏幕上显示。同时,教师也可将教师机的屏幕内容发送

给学生机,可以发送给指定的某个学生机或所有学生机。

系统的监视功能由三大功能模块组成:

(1)发送屏幕,教师可将需要测试的习题内容,发送给指定的学生,对学生进行指定内容的考查。

(2)接收屏幕,教师为了了解学生当前的学习情况,可将学生机的整个屏幕内容接收过来进行查看,以了解学生目前的学习情况。

(3)屏幕对话,使师生间能即时沟通,相互对话。对话功能由对话编辑模块、对话发送模块和对话接收模块三部分组成。

系统的控制功能是将命令程序发送给被控方,远程控制该命令的执行。该功能使教师可根据学生的工作情况对学生进行远程控制,控制学生执行教师指定的操作,运行某一个指定的程序,比如运行某一个课件,或练习指定的习题,教师还可将题目内容作修改或补充以后,发送给学生机,要求学生运行,而且教师还可根据情况中止某学生的运行。

系统的管理功能主要是针对题库的管理,可对所有的测试习题进行集中管理,包括习题的输入、删除、更改分发即访问权限的管理等,教师可以随时修改和调整有关测试内容,并将修改后的内容发送到指定的学生机上。

同时为了统计和查看学生的成绩,每个学生机上都有一个成绩文件,当学生做完题后系统自动地将学习成绩按当前的时间存放在成绩文件里,同时将该学生的成绩发送到教师机上,教师机对网上每个学生的成绩进行统一管理,教师机上的成绩文件将每个学生每次测试的时间和成绩均保存下来,以便随时了解每个学生的学习和掌握知识的情况。

3. 系统软件设计

软件利用 Authorware 独特的编程特点,即 11 种编辑图标提供了全部编辑创作功能,而每一个图标又是一个既简单又功能齐全的工作平台[3]。编写此软件的主要目的是为了帮助学生进行自我测试、自我检查、查漏补缺,便于教师了解每个学生的学习和掌握知识的情况,因此软件的构成框架如图 1 所示。

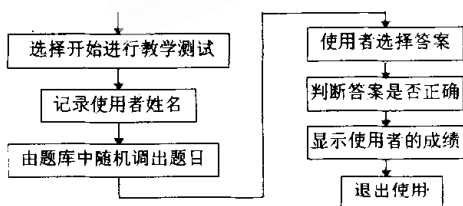


图 1 软件的结构框图

软件的核心部分是建立具有较强通用性和交互性的题库,并利用 AP 的系统函数和变量,结合其特殊的编程方式,实现能自动地随机调出题目的功能。

题库必须具有较强的通用性和交互性,其内容可以任意修改,数目可以无限增加,题目可按类型、难易程度进行分类。它可用 Windows 下所有的文字编辑工具编写,每个题目单独编写成一文件,文件取名以数字开头,如 102.txt,分类时只需在同一类文件前加几个统一的字母以示区别,这样题目可以按你的需要任意组织结合,增减和修改题目也非常方便、灵活。目前题库中包含了 250 个题目,其主要内容包括电力系统、牵引供电系统、牵引变电所主接线、牵引变电所控制信号装置四大部分,各部分的内容如图 2 所示。

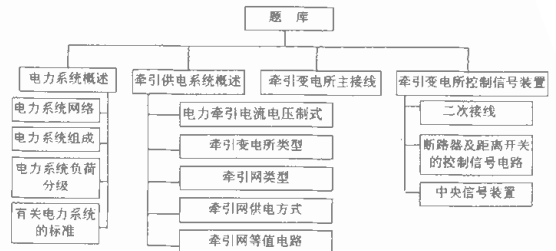


图 2 习题的主要内容和结构

所有这些内容分类依次排列在题库中,使用者在做题时,为了全面评定他的成绩,不允许使用者根据自己的喜好自由选择题目。教师可要求学生完成指定的习题,或者在规定的题目范围内随机地选择题目,每次所选题目不同,且不知道下次出现的题目是什么范围,或什么类型。本习题软件分自我测试和考核两部分,自我测试的主要目的是为了学生巩固所学的知识,以练习为主,而不是以测试为目的,因此当使用者选择的答案是错误时,软件将提示你继续选择,直到正确为止,这样可以加深使用者的印象,巩固所学的知识。而考核的主要目的是检查学生的学习情况和教师的教学效果,因此,软件将不给出任何提示,只在考查结束后,给出评分。自动地随机调出题目的变换过程的程序框图如图 3 所示。

首先,在指定的题目范围内产生一个随机数,然后将该随机数转换成一字符变量,找到该随机数所指代的题目文件,将此文件读出,并计算出该文件总共有多少行,

找出最后一行的字符串,即该题目的正确答案值,将其赋值给 Answer 这一变量,然后将此行删掉得到没有答案的题目文件。这一系列过程运用了多个系统函数,如 If、Evel、Initalize、Replace、Linecount 等函数及相关变量,并在 Flowline 上配合使用 Decision icon 和 Interaction icon 的 Conditional responses 功能等,通过一系列的逻辑推理运算,实现了软件能随机调出题目,同时将答案赋值给 Answer,以便作为判断评分依据的功能。

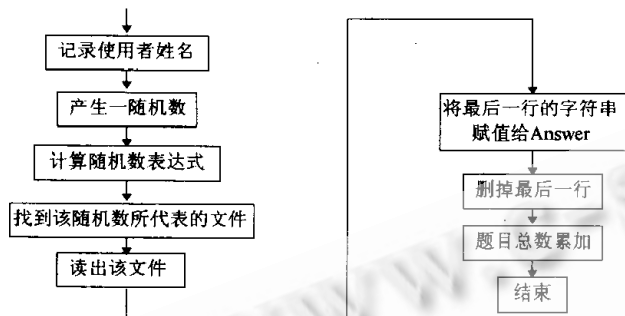


图3 随机调出题目的程序框图

4. 判断

Authorware 提供了十种交互控制方式,除了一般的按钮、菜单、鼠标和键盘响应之外,还有点按及触摸区域、点按物体、移动物体、满足设定条件、输入文本以及限时、限次等。每种交互都有相应变量被调用或赋值,如 ResponseTime, EntryText, JudgeString, Objectclicked 等。当前涉及的交互变量即可组成交互工作记忆,实时采集学生答题的内容(数字、文本、字符),利用计算机的计算和逻辑判断能力,由软件来判断学生答案的正误。当学生回答问题时,可限制其答题次数或响应时间,并记录下学生的正确答案数及回答次数,然后根据这两个因数做判断进行分支转向,往下学新课或返回复习。

例:131、中性点直接接地的电力系统中,发生一相接地时的短路电流比中性点不接地或通过消弧线圈接地时的情况为:

A、小 B、一样 C、大 D、不确定

要求学生在 A、B、C、D 中选择正确答案,如果是进行自我测试,当你答错了,课件上将配以形象的画面告诉你答案是错误的,并提示你继续选择,直到选中正确答案为止。并要求你将题目与答案仔细阅读,巩固加深印象,以免下次再犯类似的错误。如果答对了,则给予鼓励,同时软件记录下答题正确与错误的比率、答题时间、判断类

型、试验次数(tries)、选择概率及准确率等。这些数据只有在你需要显示的时候,按一下“得分”按钮后方才显示出来。当你的得分率太低时,课件会提示你需要复习旧课,如果你的得分率达到一定水平,课件会提示你是否进入更深一级的自我测试。在下一级里题目的难度更大。

课件可根据每个学生输入的姓名记录下你每次测试的成绩和时间,由此可以看出你是否有进步。

5. 结束语

利用网络化的多媒体计算机辅助教学测试具有如下特点:

(1)丰富的表现形式——有文字、图形、动画、视频、音频,改变了传统意义上教学测试枯燥单一的缺点。图、文、声的集成信息给教师的表达提供了更丰富的手段,而图、文、声并茂的习题内容使学生更易理解、接受和模仿,由于视听结合、手眼耳并用的特点,能提高学生的学习积极性和学习效率。

(2)人机对话功能使学生具有参与控制以增进学习和解决问题的能力,学生能调整自己的学习顺序、学习内容和学习进度,基于局域网的计算机能即时提供反馈信息和适当的强化材料,有利于教师控制教学进度,改进教学效果,特别适宜于个别化教学。

(3)习题内容灵活多变,教师可以按自己和学生的需要修改题库和程序,不断增添补充新的内容和完善课件。

根据本文设计思想完成的“牵引供电系统多媒体教学习题软件”已由西南交通大学自动化研究所研制成功,并获国家教委 CAI 优秀教学成果三等奖。

总之,网络化的多媒体计算机辅助教学是一种新型的教学手段,具有巨大潜力,有待于进一步的开发和研究。随着局域网技术和多媒体技术的迅速发展,为我们更好地开展计算机辅助教学,提高课件质量创造了有利条件,其前景是非常乐观的。

参考文献

- [1] 郑威义. 多媒体教学软件系统设计的几个问题. 多媒体世界, 1996.; 2: 27—29
- [2] 王世根. 多媒体技术教程. 上海:上海科学普及出版社, 1994:98—110
- [3] 孙敬伟等. 多媒体程序员工作手册. 北京:海洋出版社, 1993:125—137

(来稿时间:1998年4月)