

多媒体仪器模拟系统的设计与实现

李宏 王茸 (解放军信息工程学院 450002)

摘要:购买现代先进仪器大都需要花费大量财力物力,大批购置就更不可能了,如果仅仅是学习使用它们,这样做是很不实际的。本文讲述了运用多媒体技术进行仪器模拟的方法,很好解决了这个问题,在实际应用中收到了满意的效果。

一、引言

多媒体仪器模拟系统的研制与开发思路是我们在教学实践中产生的,电子测量是我院大学工科电子类学生的必修课,它主要涉及近代电子测量实践中所遇到的主要物理参量的基本测量原理和方法,以及测量误差的基本理论和数据处理知识。这门课的实践性很强,让学生了解和掌握现代先进仪器的使用,扩大他们的知识面,提高他们走入社会后的适应能力,是十分必要的,但在具体实施时,遇到不少困难,最为突出的是学校不可能有大批的先进仪器以及提供必要的实验场地等,为此我们考虑将多媒体技术应用到仪器实验中,采用微机模拟各种先进仪器,这样只需通过操作微机,就能完成对被模拟仪器的操作,很好地解决了上述问题,收到了良好的教学效果。

二、系统的软硬件需求

考虑到多媒体仪器模拟系统最终要便于在学校的计算中心推广使用,因此在选择系统运行时微机的档次时,尽量不能要求太高,故设计系统运行在 386 以上微机上,内存不低于 4M,显示器支持 256 色即可,这样一般的微机均可达到要求。系统的开发环境要求微机的内存至少 8M,且带有视霸卡、摄像头等。

系统的软件开发环境是:

1. Windows3.1 以上中文版,或西文 Windows3.1 配合使用中文系统 (UCWIN 或中文之星均可)
2. 洪图多媒体编著系统 3.0 专业版;
3. 图像处理软件 PhotoStyler2.0 版等。

系统的软件运行环境只需要上述第一条即可。

三、系统的设计

1. 系统的设计原则

电子测量多媒体仪器模拟系统在设计过程中,主要遵循了以下几条原则:

(1)真实性。本系统开发的主要目的之一就是为了让使用者有面对面操作仪器的感受,因此系统对操作结果全部用真实图片来显示。

(2)交互性。本系统不同于一般的演示类 CAI 系统,它侧重于使用者亲自对仪器的操作使用,使用者通过鼠标的点指,来操作微机屏幕上显示的仪器面板,同时也可以看到操作过程中的各种变化。为了激发操作兴趣,系统还有相应的鼓励措施,让使用者在轻松愉快的气氛中操作。

(3)开放性。本系统采用模块化的结构,每种仪器对应一个模块,可根据需要灵活地进行装卸,同时系统也容易扩充,以便不断增加新的仪器模块。

(4)良好的帮助系统。本系统提供在线帮助,使用者在操作过程中遇到问题时,可以随时查阅,即使没有人指导,也能顺利完成模拟实验。

(5)便于掌握使用者操作仪器的情况。本系统提供统计数据文件,以便于掌握对仪器的使用熟练程度。

2. 系统结构

根据上述原则,在有丰富教学经验和实践经验教员的指导下,对 HP54503A 数字存储示波器、HP1650B 逻辑分析仪等几种仪器,分别设计了各自的阅读、仪器模拟及练习三部分内容,其系统结构框图如图 1 所示,三者相辅相成,组成了一个有机整体。

其中,阅读部分以超文本形式,介绍有关该仪器的最新知识,可以弥补课堂教学的不足,起到扩大学生知识面的作用;仪器模拟部分在微机上对该仪器进行模拟,供上

机实际动手操作,这是本系统的核心;练习部分是针对该类仪器的一些检测题,学生可以通过做练习了解自己知识掌握的牢固程度,系统中对做题时间等均做了限制。

多媒体仪器模拟系统主菜单

数字存储示波器 逻辑分析仪

阅读 仪器模拟 练习 阅读 仪器模拟 练习

功能1 功能2 功能n 功能1 功能2 功能n

图1 多媒体仪器模拟系统结构框图

3. 仪器模拟部分的设计方法

由于本系统的特点是对仪器的模拟,故这里重点谈谈仪器模拟部分的设计过程,对每一种仪器:

(1)掌握该仪器的原理及使用方法;

(2)根据该仪器的特点,设计适当的、典型的模拟实验内容和步骤,以便使用者通过最短的时间,很快掌握该仪器的使用;

(3)在具体环境中使用该仪器,将上一步中设计的实验完整的做一遍,拍摄仪器屏幕的各种变化,以图片文件的形式存于磁盘中供系统实现时使用;

(4)根据设计原则及对仪器的模拟要求,写出仪器模拟实验的脚本。

4. 仪器模拟部分的脚本写作

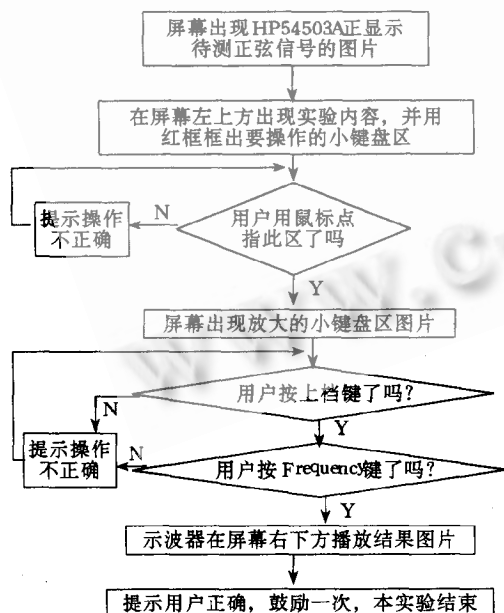


图2 测正弦信号频率的脚本示意图

结合 HP54502A 数字存储示波器,下面举例介绍一下脚本的写作,如图2所示是用示波器的自动测量功能,测正弦信号频率实验的脚本,这里为了清晰的说明问题,略去了图片等在微机屏幕上显示位置及有关在线帮助的描述。

四、系统的实现过程

这里简单介绍一下仪器模拟部分的实现过程。在整个系统设计过程结束后,系统的实现即是根据脚本,用多媒体编著系统及图片文件等制作该系统的过程。本系统实现使用的是洪图多媒体编著系统,使用多媒体编著系统的优点是只要对该工具使用的熟练,各种媒材已准备好,又有脚本,很快很方便就可以实现系统。本系统使用的主要媒材是各种仪器图片,可以根据脚本,用图像处理软件 PhotoStyler 对拍摄得到的原始图片进行加工处理,裁剪掉多余的部分即可。系统具体的实现细节涉及到洪图软件的使用,有兴趣的读者请参阅洪图多媒体编著系统的使用手册,下面仅谈谈系统实现过程中的几个问题。

考虑到该系统的最终使用环境,使用洪图时对图片的处理采取了一些措施,以降低对微机资源的需求,提高系统运行的速度,例如尽可能减少图片在内存中的调入调出,每次必须调动时,仅调入调出图片变化的部分,等等。为了使图片失真到最小程度,将洪图为本系统设置的调色板调整为根据图片来选择颜色,这样在 256 色时就相当于真彩色的效果了。另外,考虑到本系统可能在不同的中文环境下运行,不同的中文环境提供的字体可能不一样,因此在系统实现过程中,均采用系统字体,避免了可能产生的字体问题。

五、结束语

多媒体仪器模拟系统配合我们的课堂教学,做为先进仪器的模拟实验,已在我院计算中心给学生大面积推广使用,调动了学生的积极性,增加了他们学习的主动性,提高了教学效果。另外,本系统不仅仅适用于学校,对科研等单位人员学习使用这些仪器,解决仪器使用过程中的问题,均可以起到事半功倍的作用。

当然,本系统也还有一些不足之处,如使用者仅能根据设计好的步骤来进行实验等,不利于发挥他们的主动性,这些我们都将在后继的工作中加以改善。