

多媒体与计算机辅助教学系统的开发

贾建平 于冬梅 (空军第一航空学院科研中心)

摘要:本文描述了多媒体应用于CAI系统开发的环境、开发过程并论述了开发中要解决的技术问题,此外,还描述了多媒体CAI系统的特点。

一、引言

由于功能所限,传统的CAI系统难以发挥其应有特点,无论是在趣味性、交互性还是表现问题的手段等诸多方面都存在着明显不足。而多媒体图文声并茂的特点使得多媒体技术应用于CAI不但可以解决传统CAI难以解决的问题、促使CAI用户化,而且大大拓宽了CAI的应用领域。如:X型飞机燃油系统,传统CAI难以表现油路的走向、部件的拆装及内部结构、故障声音等,而这些正是实际训练时既浪费人力、财力而又很难阐明需要CAI解决的问题。引入多媒体技术后,由于多媒体处理的信息包括文字、图形、图像、声音、动画、影视等,这些问题将得以解决。

miere采集的数据文件存放格式为AVI,也无相应转换成其他格式的功能,而如果开发系统基础是DOS环境,开发者又不具备开发播放AVI格式文件的能力,那就必须再花费另外的资金购买有类似功能的软件(如:DVP)。视频卡只是在开发阶段使用,因此选择时可以考虑捕捉质量。

(6)摄录设备等,提供视频或音频信号。

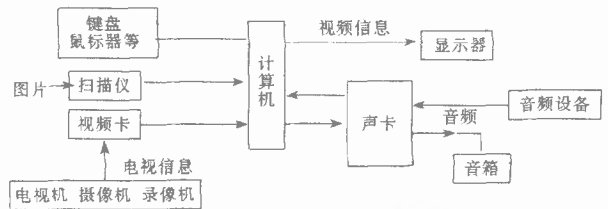


图1 开发环境及媒体数据流向示意图

二、开发环境

1. 硬件环境

(1)CPU为386-DX/40以上,内存8M以上(动画制作、视频信号采集需要,CPU的好坏直接关系到视频捕捉的质量,高速CPU捕捉视频信号时丢帧数较少)及大容量硬盘(用于存放大量的视频与音频信号)。

(2)显示卡及显示器,带有1MVRAM的支持VESA标准显示卡,及与之相适应的VGA高分辨率显示器,以高质量的显示高分辨率图像。

(3)声卡,用于采集与播放声音。从通用性出发,可选用Creative的SoundBlaster系列。尽管市场声卡品种比较单一,但声卡有档次之分,中高档音质较好,但价格贵。CAI系统对音质要求不严格,因此低档卡即可。

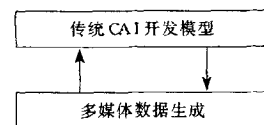
(4)彩色扫描仪,用于把图片转换为多媒体的图像文件。

(5)视频捕捉卡,用于电视信号的捕捉。Creative的VideoBlaster系列使用较为普及,也可选用其他类似产品,但配备的采集软件功能应完善,采集的数据播放时能够脱离硬件。如Creative的VRT300所配AdobePre-

2. 软件环境

DOS3.31以上操作系统,Windows3.1,动画制作软件(如Autodesk的3DS、Animator等),随声卡及视频卡的音频与视频捕获软件(如AdobePremiere、CreativeWaveStudio),多媒体开发工具(有现成产品,也可自己开发)。

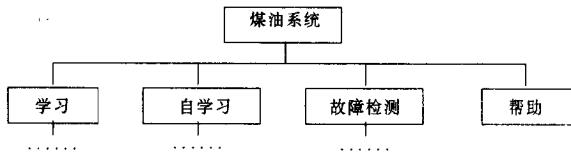
三、开发过程



在普通CAI开发模型上,引入多媒体数据生成模型就构成多媒体CAI模型。

开发过程如下:

1. 根据目标课程设计逻辑结构树如下:



2. 依据逻辑结构树写出动作描述(剧本)。动作描述是整个 CAI 系统的核心,包括逻辑结构树每一结点的动作描述,详尽描述了结点的内容及信息包括文本、图形、图像、声音、动画等。

3. 根据动作描述,完成文本的输入、声音的采集、图像的录入、动画的制作等。

4. 依据逻辑结构树、动作描述把逻辑结构树各结点的文本、声音、图像、图形、动画等合成连接建立成多媒体 CAI 系统的运行环境。

四、主要解决技术问题

1. 媒体对象表现的同步

多媒体的表现需要各媒体对象的合成,即不同媒体对象按一定空间位置,以时间的一定序列表现出来。对于静态对象的合成主要考虑各对象间的空间组织,而对于动态对象的合成则还要考虑对象之间表现的同步,用于注释视频图像或动画的语音必须同步于注释对象。

媒体对象表现的同步可分为粗同步与流同步,而多媒体 CAI 的媒体对象的同步主要是流同步。由于人的听觉灵敏于视觉,因此各媒体对象的同步应以音频对象为基准,即其他媒体对象的表现同步于音频对象。

视频对象的表现频率与诸多硬件因素有关,因此使用环境不同于制作环境时视频对象的表现频率可能与采集频率不同。为了保持各媒体对象表现的同步及音频对象表现的优先,音频对象的播放频率等同于采集频率,音频对象表现的时间线被认为同步的公共时间线。视频对象表现的局部时间线要以公共时间线为参照基准,局部时间线与公共时间线的误差超出一定范围,就必须采取相应措施弥补误差。如延迟——丢帧措施,当视频对象表现较快时,就延迟直到同步于音频对象(即视频对象表现的局部时间线与公共时间线弥合)才继续表现,而表现较慢时,就连续丢弃要表现的视频帧直到同步于音频对象。

2. 图像压缩

高质量画面的图像数据量非常大,从硬盘容量及图像显示速度两方面考虑,图像都必须压缩。但依靠纯软件来解压缩,就必须考虑压缩算法,因为许多高压压缩算

法用软件实现时解压缩的速度较慢,不适宜于动态图像播放。FLC/FLI 格式动画文件采用了相关压缩的方法,其播放速度较快,因此可把其他文件格式的动态图像转换为该格式以提高播放速度。我们前面曾经提到的 DVP 就可以进行多种动态视频信息存储文件格式到 FLC/FLI 格式的转换。

五、多媒体 CAI 的特点

1. 内容与形式多样化

CAI 内容与表现形式多样,不仅可以利用文字、图形的方式,而且可以通过动静态图像、动画、声音等加强表现效果体现教学内容,使得教学在内容与表现手法上都较为丰富,从而可以提高教学的效率与质量。

2. 用户界面良好

目前流行的图形用户界面(GUI)使得计算机用户界面从传统的字符命令方式进行到图形菜单方式,而多媒体技术的引入,使得视频、音频信号等也可出现在用户界面中,使 GUI 更上一个台阶。

3. 广泛的应用范围

多媒体应用于 CAI 丰富了表现问题的手段,解决了传统 CAI 未能解决的问题,为 CAI 系统进入尚未涉及的领域提供了条件,拓宽了 CAI 的应用范围。

4. 趣味性

丰富的图形动画功能,美丽的图像画面,美妙的音乐与配音,多种多样的表现手段,多种媒体对象的合成表现改变了传统 CAI 相对死板的教学方式,各媒体对象的适时表现改善了学习的氛围、提高了学习者学习的热情与兴趣。

5. 可维护性、可扩充性好

多媒体 CAI 系统采取了多媒体数据库组织媒体数据的方式,各部分内容按逻辑结构存放于库的相应位置,进行系统维护或扩充只需对数据库进行操作。

六、结论

随着多媒体技术在 CAI 中应用的广泛深入,CAI 将会有大的飞跃。随着多媒体产品的大众化,多媒体 CAI 的应用范围会更加普及,势必促进 CAI 系统的商品化、社会化。我校研制的多媒体 CAI 系统已在部队训练中试用,获得了专家们的肯定与部队、学员的好评,相信随着多媒体产品的普及,多媒体 CAI 不但在普通教学、家庭教育,在部队的教学训练中也将产生巨大作用。从某种程度上说,多媒体 CAI 不但对 CAI,对多媒体技术也将会有促进作用,为多媒体带来更广阔的使用前景,为计算机产业开辟更广阔的市场。