

多媒体沙盘演播系统

田波 (上海交通大学计算机系 200030)

一、引言

多媒体的出现给计算机的应用注入了新的活力,如果将多媒体、通信、控制和数据库技术结合起来,应用于沙盘演播系统,使得人们不但可以从计算机(或电视)屏幕上得到和录像一样的视觉效果,还可以通过数据库技术随机查询自己想知道的内容并演播出来。另外通过控制技术控制埋设在沙盘上的发光管线的显示,标识出地域、河流、中心点、建筑物等重要部位,大大加深了人们的印象。

“三北防护林体系工程演播系统”就是在以上的想法指导下建成的多媒体控制的沙盘演播系统。

下面分成问题描述、体系结构(软/硬件)、演播数据库的多媒体化、通信控制机制的实现等几个部分介绍这个演播系统的实现。

二、问题描述

“三北防护林体系工程演播系统”是一个有沙盘配合讲解的演播系统,在该系统中有声音、文字、视频影像等多种表现手段,可以按照指定的次序自动播放,也可

以人工导播。演播系统中的每段文字都自成体系,介绍了某一方面的内容,有相应的图片、声音、视频影像,要求可以按照多种方式进行查询演播(如按地区查询,就要按照时间的顺序依次演播该地区的内容),还可以根据需要自由组合演播。

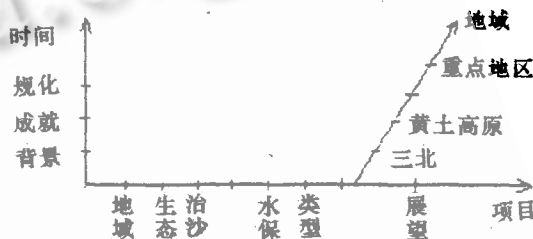


图 1

文字在时间(time)上分为三个层次(见图1),即背景、成就、规划,每一层次又有15个项目(item),每一项目又由5个地域(area)组成,其中图1中的每一项对应一组文字。一个项中有许多配合讲解的图片、视频,在

一幅图片出现在计算机屏幕上的,要求在沙盘的相应地域上能够表现出来。这样,演播系统不但要有一般的多媒体数据库特征,还要具有在后台与外界接口通信的能力,所有这些都将成为选择开发环境及体系结构时需要考虑的因素。

三、体系结构

1. 硬件

以下是我们的硬件结构图:

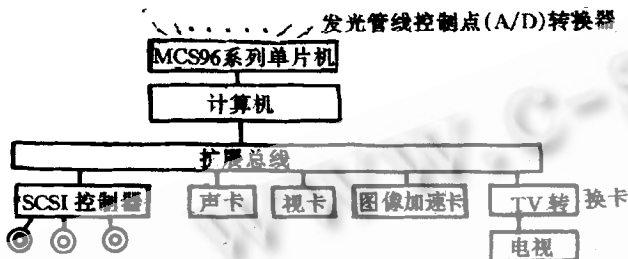


图 2

设计硬件结构的思想是在微机上进行视频、音频、文本等媒体的显示,通过微机的串口与单片机通信,单片机接收到控制信息后,通过 A/D 转换器控制埋设在沙盘上发光管线的显示。

多媒体数据包括视频、音频、图象等都是数据量很大的媒体,在微机上需要附加的处理能力,所以我们在 486D×66 微机又增加了 SCSI 硬盘控制器、以及用来对大量数据进行压缩/解压缩的声卡、视卡、图像加速卡,另外为了将计算机信号转换为电视信号加了 TV 转换卡,可以说用足了多媒体数据处理的各种技术。

2. 软件结构

以下是我们的软件模块图,并分别介绍这些模块的主要功能。

·扫描模块(图象)。声音/视频录入模块都是为了在数据库中添加新的数据。时间约束模块主要用于媒体的同步。

·演播模块。用于根据用户的需求在数据库中查询所需的数据,然后将媒体数据送入媒体数据处理模块演播,并将控制信号送入通信模块实现与单片机的通信。

·交互式查询模块。用户可以从各种角度查询自己想知道的内容(这里指画出了一部分),从用户处得到了

要求后形成 SQL 语句,传给演播模块进行演播。

·导播模块。人工确认段落的演播顺序,然后调用演播模块演播。

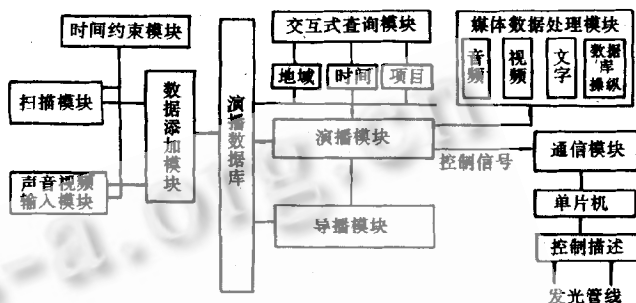


图 3

四、演播数据库及其多媒体化

1. 演播数据库的构成

计算机引入多媒体不仅是改善了人机界面,而更重要的是它将改变我们对信息的利用。要有效的利用信息,必须建立相应的数据库系统,使之能够以灵活多样的方式向人们提供信息,我们为此设计了演播数据库。

在现阶段还没有真正的多媒体数据库产品出现,我们采用在底层用关系数据库为基础,在高层进行多媒体化演播的方法。在前面的问题描述中,我们知道这个系统有清晰的层次性,三维结构一目了然,在每个交叉点上都介绍了某一方面的内容,包括有声音、图片,视频需要表现出来,该系统主要是图片讲解,我们以图片为基础建立以时间、项目、地域为索引的三维关系,再按同一段内图片的出现次序进行编码,以利于端内的串行演播。沙盘的显示是跟随图片来表现的,所以我们把与图片相应的控制码也放在它的关系列上,当图片被读出后,控制码被送入通信模块控制沙盘的演示。

对于音频、视频等大的数据量的存储,采用“文件连接”方法,即在对应的数据项上存放一个含有对应信息文件的名称。在 Windows 提供的 MCI 接口中,提供了对音频、视频的控制方法,并且只需指定文件名,在经过 Open Play 两个动作即可播放。

2. 演播系统的查询管理

查询管理在系统中有重要的地位,因为它在数据组织(数据库)和数据处理(高层的多媒体化)之间起着承上

启下的作用。在数据组织方面,当添加数据时,要提供查询管理查找在层次上的适当位置,并对受影响的数据进行后处理。如在某一段内容的两幅图片之间加入一幅,这样下面的图片的编码都应自动的调整。在对高层方面,它为高层提供一个操作视图,它表明了数据与外部表达的映射关系,是外部存取数据的一种有效的中介手段。根据用户的需求动态的生成 SQL 语句,送给记录集 CRecordset 对象,不但取出了所需数据,而且生成了演播的层次顺序结构。高层的操作层对象就从 CRecordset 中顺序取出数据播放。

3. 演播系统的多媒体化

演播数据库中的数据只有经过高层的多媒体化,将各种媒体综合起来,赋予一定的表现形式,采取一定的表现手段,以直观、自然的方式展现在人们面前,才能真正达到目的。

在高层我们引入面向对象方法。在我们的例子中如图 1,三维交叉的每一个节点,以及三维的每一维都可看成一个对象,都代表了某一方面的内容。在每一个交叉节点上都有自己的数据(包括图片、声音、文字、交叉查找的主关键词)和相应的操作(图片在屏幕上的表现形式,并且在项目(item)轴上的不同地域(area)都有相同的表现形式,也就是说它们有一致的数据处理方式。采用了面向对象方法后,如果把交叉节点表示成一个对象,可以将数据和操作封装起来,当单个节点实例化时,它们之间只是数据源以及表现形式的不同。表现形式可以从父类中继承后,再根据自己项目的特点重载该操作。

同时当按照某一轴向查找时(这时要对这一轴上的所有数据都演播一遍),我们可以根据数据库中查询的结果分别实例化不同类型的对象,根据时续关系组织起来。利用对象方法不仅可以有效的实现多媒体的播放,并且简化了程序设计,扩展性强。

五、通信、控制机制的实现

通信、控制机制采用 Client/Server 方式,现在人们讨论 Client/Server 好象是在网络环境上,其实 Client/Server 原来的含义是对于“分布于两个应用程序之间的处理”,这两个程序分别为:一个应用程序和这个应用程序的支持服务。Client/Server 可以把一个复杂的任务在功能上分布到 Client 和 Server 两种环境中去,在前端 Client 运行应用程序,在后端 Server 提供某体特定的服务,整个过程并不关心 Client/Server 的物理结构,Client 端和 Server 端

可以驻留在一个主机上。我们的通信机制有两个 Client/Server 分布。一个是主程序和串口通信之间,另一个是串口与单片机之间,事实上串口两个 Client/Server 中都扮演 Server 的角色。

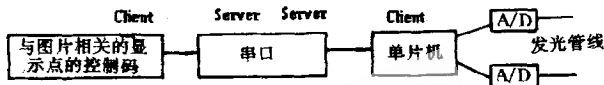


图 4

上一节中提到需要重点显示的图片在数据库中都有相应的控制码和显示时间,在环境中有一个 Server 程序,平时它是睡眠的,当演播模块读到控制码后,它并不负责与单片机的通信,而是通过一个消息启动与串口 Server 的交互过程,它只需简单的将控制码和时间传给这个 Server 就可以继续下面的演播过程。在控制码中用奇偶校验法进行差错检查,在无差错的情况下准备向单片机发送数据。

在串口与单片机的 Client/Server 结构中,单片机不断的请求数据,当 Server 已准备好数据后,就将控制码做为回答送给 Client,在 Client 端的单片机再通过 A/D 转换控制发光管线的显示,这样通过两个 Client/Server 结构实现了主机、串口和单片机之间的通信、控制机制。

六、总结

在上面的论述中我们从体系结构、演播数据库、通信控制机制的实现等几个方面讨论了一个多媒体参与控制的沙盘演播系统的实现,不但方便、直观,而且扩展性强,在使用过程中得到用户和参观者的好评。在我们的日常生活中还可以找到许多类似应用的例子。

在我们看到的天气预报演示中,重点城市、河流、地域等的降雨、天气情况都可以用发光管线的方式重点突出出来。多媒体的参与丰富了表现形式,提高人们观看的兴趣。另外,如果与此同时建立起完善的数据库系统,还可以对阶段性的天气情况做统计,供研究人员使用。

水灾、旱灾显示分布图的情况也与上类似,每天及时的将信息添入数据库,领导可以随时掌握变化情况,还可以找到其他的例子,如地理教学系统、城市商业网点分布的显示,旅游风景点显示等。我们希望通过本文的论述能够开发出更多有多媒体参与控制的应用来。