

多媒体信息处理支持工具系统的设计与实现

盛裕平 (总后勤部研究所软件工程部 100842)

摘要:本文通过分析多媒体信息系统开发常见的问题,提出了基于 FoxPro for Window 平台开发多媒体信息系统工具 FoxMedia 的三级模式。内容包括:与数据库平台的接口 FoxAPI 技术、多媒体应用构件 FoxAPP 集成技术、多媒体集成开发平台 FoxIDE 应用技术等。

一、面临的问题和对策

1. 多媒体信息处理问题

采用直接编程法和工具创作法经常面临数据库的数据处理问题,一些语言和工具尽管多媒体处理技术很强,但缺乏数据库访问和 SQL 驱动机制,无法完成正常的信息处理功能,有的虽然也提供了数据库的访问机制,但处理速度难尽人意;采用数据库平台法,虽然具备了多媒体信息播放功能,但信息播放一般采用 OLE(对象链接嵌入)和 DDE(动态数据交换)机制,多媒体数据播放时需要独占控制权,这种局限性破坏了多媒体应用系统的表现效果,而且数据库存储的多媒体数据过于庞大,不易维护和管理。

2. 多媒体信息处理扩展问题

多媒体技术在不断地发展,多种设备和硬件不断更新和涌现,采用工具创作法往往面临工具不能支持新的多媒体硬件设备的问题,数据库平台法也很难适应这种多媒体技术的不断更新和发展。

3. 系统开发成本和周期问题

直接编程法要求系统开发人员必须具备足够的 Windows 开发技术和经验,因此系统的开发周期和成本相应提高;工具创作法的工具本身费用就比较昂贵,运行环境要求也很高;数据库平台法由于缺乏合适的多媒体处理工具,也造成多媒体系统的开发周期过长。

基于以上认识,我们把数据库平台与多媒体技术的集成作为研究重点,以多媒体信息处理的工具化为目标,研制了基于 FoxPro for Windows 下多媒体信息处理支持工具 FoxMedia,较好地解决了上述问题。

二、FoxMedia 的体系结构

FoxMedia 以数据字典为核心,处理各种多媒体信息的录入、查询和播放,数据字典提供了多媒体信息库的各种属性描述。FoxMedia 的体系结构如图 1 所示。

数据字典的维护工作由“字典管理”模块完成。多媒体信息库的各种日常的维护工作由“系统维护”模块完成,代码库的描述和维护由“代码管理”模块完成。多媒体数据通过地理查询、直观查询和通用逐级过滤查询查询出来后,调用“多媒体播放模块”自动排列,生成多媒体显示页面。多媒体数据也可以通过“多媒体数据录入”模块,以多媒体的方式录入到信息库中。

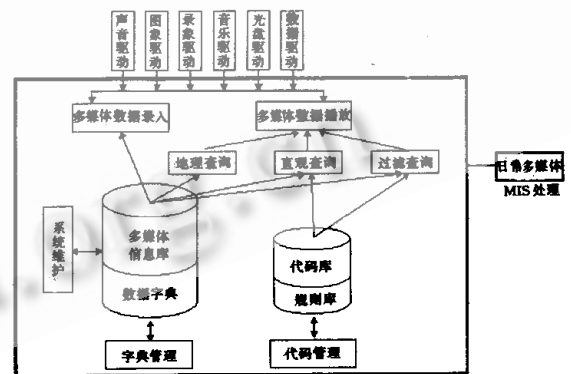


图 1 FoxMedia 的体系结构

多媒体方式查询包括:“地理查询”、“直观查询”和“通用逐级过滤查询”等形式的查询。其中“地理查询”以电子地图的形式查询数据,实现了多媒体信息的地理化;直观查询以数据在空间的分布为特点,实现了数据在空间的分布查询,这种查询具有直观明了的特点;通用逐级过滤查询以减少用户查询时间为出发点,除了在查询速度上加以优化,还以逐级过滤的形式简化数据查询。

多媒体数据的录入和播放都是在系统实现的各种多媒体驱动函数的支持下完成的,这些驱动函数也可以直接应用在其他 Windows 系统中。

三、FoxAPI 多媒体信息处理技术

FoxAPI 通过 MCI(Media Control Interface)指令访问多媒体设备,一些特殊设备还采用了其他 C 和汇编语言指令。MCI 是 Windows 多媒体环境中非常重要的部分,该指令提供了许多高级且与设备无关的指令,用于多媒体设备的接口。MCI 指令分为四类:系统指令、访问指令、基本指令和扩展指令。指令功能如表 1 所示:

表 1

指令分类	指令说明
系统指令	传回 MCI 系统的相关信息。
访问指令	取得多媒体设备的相关信息或开启、关闭等命令。如:capability, info, status, open, close 等。
基本指令	直接对多媒体设备作存取动作,如:load, pause, set, play, record, resume 等。
扩展指令	对特定设备才有的指令。

FoxAPI 通过 mciSendCommand()和 mciSendString()两种命令方式访问 MCI 指令,并采用动态连接库的方式与各种多媒体设备接口,实现录像、声音和音乐的演播,以及对光驱的支持,如图 2 所示。动态连接库可以基于 Windows SDK 和 MicroSoft C7.0 设计,也可以用 Borland C 设计。

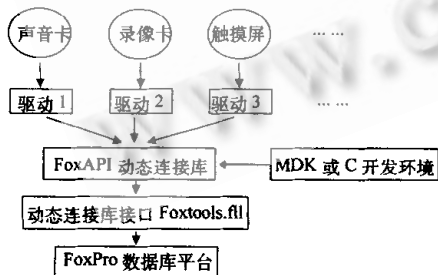


图 2 FoxAPI 与 FoxPro 的接口

其中, FOXTOOLS.FLL 是 FoxPro 提供的连接 Win-

dows 动态连接库的工具。在 FOXTOOLS.FLL 中,应用程序通过 RegFn()函数注册 FoxAPI 动态连接库函数及其参数,通过 CallFn()函数调用一个已注册的 FoxAPI 函数。应用系统通过 FOXTOOLS.FLL 的桥梁作用来扩充 FoxPro 的函数功能,使其支持多媒体信息处理功能。应用程序在调用 FoxAPI 函数时,首先要将 FOXTOOLS.FLL 读入内存,然后再调用具体函数处理相应的媒体信息。处理结束后,应用程序要释放 FOXTOOLS.FLL。

四、多媒体应用构件 FoxAPP 集成技术

FoxAPP 可以从系统开发级支持程序设计人员,设计人员通过集成 FoxAPP 有关处理模块,设计出具有 FoxAPP 风格的多媒体查询、录入、播放和系统管理程序,这些模块经过大量的应用表明:运行稳定,操作友好。

1. 多媒体数据字典管理构件

多媒体数据字典是本工具系统描述数据属性的核心。在该字典的支持下,各种应用工具构件处理、显示和播放多媒体数据。和常规的数据字典相比较,多媒体数据字典具有特殊的描述内容。多媒体数据字典包括库字典和域字典。

库字典用于描述多媒体信息库的整体属性,如表 2 所示:

表 2 库字典数据结构

字段意义	字段名	类型	长度	备注
库别名	SZ011	字符型	8	
库中文名	SZ012	字符型	30	
索引字段	SZ013	字符型	8	数据库显示时的排序标志
索引表达式	SZ014	字符型	30	索引建立使用的表达式
图象路径	SZ015	字符型	20	图象文件存储的路径
录像路径	SZ016	字符型	20	录像文件存储的路径
其他路径	SZ017	字符型	20	其他媒体存储的路径
页主字段	SZ018	字符型	10	数据查询的主字段
页面模式	SZ019	字符型	1	页面显示模式

图象、录像和其他路径是存储媒体信息的路径,使用文件的方式存储、访问多媒体数据,使得数据更易于维护和管理。页主字段是查询构件查询的关键字段,页面模式规定页面生成构件的生成形式:表格形、投影形、凸起形和凹陷形等。

域字典用于描述多媒体信息库的组成属性,其结构如表 3 所示:

表3 域字典数据结构

字段意义	字段名	类型	长度	备注
库别名	SZ0201	字符型	8	字段所在的库别名
字段名	SZ0202	字符型	10	字段的英文字段名
字段中文名	SZ0203	字符型	30	字段显示的中文信息
字段类型	SZ0204	字符型	1	字段的类型
字段长度	SZ0205	数字型	3	字段的长度
小数位长	SZ0206	数字型	2	字段的小数位
单位	SZ0207	字符型	6	字段内容的度量单位
特殊数据	SZ0208	字符型	1	规定特殊类型数据
是否显示	SZ0209	逻辑型	1	该字段是否要屏蔽
显示顺序	SZ0210	数字型	2	各字段显示的顺序

2. 多媒体数据录入构件

多媒体数据录入构件采用卡片和浏览窗两种方式进行数据录入。采用卡片方式时,录入构件根据数据字典的描述自动生成录入页面,加载不同的显示模式,这种方式适合于逐条记录的录入。采用浏览窗方式时,所有记录都可以在浏览窗中显示,这种方式比较适合于多条记录的修改。

3. 地理信息查询构件

地理信息查询构件通过数据库平台与地理信息平台 MapInfo 的连接,在传统的数据库平台中引入地理信息库的概念,扩展了数据库平台的功能和应用范围。该构件通过与 MapInfo 的动态数据交换 (DDE),调用 MapInfo 来查询、处理各种地理数据。该构件执行过程是:初始化一个 DDE 连接、调入地图和标注数据、接受用户查询条件、启动地理信息查询、返回查询信息和结束 DDE 连接。地理信息查询构件装载用户定义的地图层和标注层,对标注数据进行各种形式的信息处理。处理结果返回到数据库平台,用户可以再调用页面生成构件显示查询信息。

4. 分布图直观查询构件

“分布图直观查询”是通过浏览分布图上的查询对象及其分布特征,迅速定位查询对象的查询技术。该构件可以粗略的反应查询对象在空间位置上的分布,如单位办公室的分布等。分布图直观查询技术涉及两种类型的数据:定位数据和属性数据。定位数据是分布图及分布图上标注的数据,它们都是和分布图坐标联系在一起的。属性数据是表示事物的某些特性的数据,也称经济社会

数据,可以是查询对象的多媒体信息资料。分布图直观查询就是根据查询对象的定位数据,查询其属性数据。

5. 通用逐级过滤查询构件

通用逐级过滤查询是通过采用通用一致的查询界面,逐级压缩选择数据,逐级减少数据选择量,以帮助用户快捷方便地查找数据。由于各种代码库的代码长度和分级原则各不相同,为了实现查询界面通用共享,系统采用了代码规则库描述代码库的分类原则,并在查询时自动对描述代码进行解释,翻译成 FoxPro 可以执行的 SQL 语句,实现了对任意代码库的通用查询。

6. 多媒体通用查询构件

通用查询构件通过对单库、多库关联字段查询表达式的编辑,实现对任意字段的组合查询。通用查询在数据通览的基础上,增加了组合条件构造窗口,用户可以根据不同的要求查询数据,并能保存用户常用的查询条件,实现快捷查询。构件可以直接播放、显示查询结果中的多媒体数据,打印、输出查询结果。

7. 多媒体浏览页面生成构件

数据库的多媒体内容包括:文本、图象、录象和声音,页面生成构件从多种多媒体页面排列中,抽取了其中美观、实用的页面排列形式,并实现了对这些格式页面的自动生成。用户在调用过程中,只要给出数据库字典和域字典的描述,就可以自动生成任意数据库的多媒体页面。数据库多媒体页面中包含了数据库文本页面、数目不等的图片和录象数据等。根据字典定义的显示模式,可以生成多种流行的显示页面。

五、多媒体集成开发平台 FoxIDE

FoxAPI 和 FoxAPP 是支持到程序员级的工具库,一般的数据库管理员和业务人员较难掌握并投入应用,这样就限制了多媒体工具的应用。为了解决这个问题,我们设计了多媒体集成开发平台 FoxIDE。FoxIDE 平台有效地集成了 FoxAPI 和 FoxAPP 工具系统,提供了用户级的多媒体数据字典管理、代码管理、系统管理、数据采集、数据查询和数据播放等功能。

FoxIDE 在多媒体数据字典的支持下,实现了对多媒体数据的通用处理。由于 FoxAPI 和 FoxAPP 工具就是按照通用模式设计,因此 FoxIDE 的设计就是按照 FoxAPI 和 FoxAPP 工具调用的格式进行的动态构造过程。用户在不编程情况下,可以创建、维护和管理一般的多媒体信息系统。

(来稿时间:1997年1月)