

文章编号:1001-9081(2009)12-3391-03

## 基于模板的多媒体信息发布系统的设计

杨益军<sup>1</sup>, 周 彬<sup>2</sup>

(1. 北京灵思信息系统有限公司, 北京 100085; 2. 北京北阳电子技术有限公司, 北京 100085)

(yangyijun180@sohu.com)

**摘 要:**提出了一种低成本,便于操作和管理的网络多媒体显示系统——MMDS。它包括服务器、控制台、网络和客户端等几部分。利用一个所见即所得的模板设计工具,操作人员可以直接在屏幕上绘制显示效果,并可以保存和修改以便再用。系统采用了 MVC 设计模式,操作人员可以快速熟练使用。服务器与客户端的交互使用 XML 语言,使得系统可以包含多种类型的终端,提高了它的实用性。

**关键词:**发布系统; 广告机; 模式-视图-控制器; 可扩展标记语言

**中图分类号:** TP37 **文献标志码:** A

## Design of multimedia information display system based on template

YANG Yi-jun<sup>1</sup>, ZHOU bin<sup>2</sup>

(1. Beijing Sel System Company Limited, Beijing 100085, China;

2. Beijing Sunnorth Electronics Technology Company Limited, Beijing 100085, China)

**Abstract:** A low-cost, easy-to-use MultiMedia information Display System (MMDS) was proposed. It consists of server, console, network and client. A WYSWYG tool was developed with which user can "draw" the layout of client screen directly in the console. The result of its design can be saved to hard disk and reopened for modification. The MVC mode was used in the design of this tool. XML was introduced to exchange data between server and client, so that all clients that support XML can be used in the system.

**Key words:** display system; advertisement machine; Model-View-Controller (MVC); eXtensible Markup Language (XML)

### 0 引言

现有的多媒体信息发布系统大体上可以分为两种类型<sup>[1-5]</sup>:一种是联网系统,多采用 PC 方案。其优点是开发比较容易,软件与硬件分离,但是成本较高,稳定性稍显不足;另一种是单机系统,多采用 DVD 播放器方案。其主要特点是信息存储在 DVD 碟片或 CF 卡上,采用人工分发并配以人工巡视的运营方式。信息发布周期较长,管理人员无法及时了解终端设备的运行状态。本文提出了一种全新的多媒体信息发布系统(MultiMedia Information Display System, MMDS),它同时具备现有的两种系统的优点。MMDS 包括服务器、控制台、网络和客户端等几部分,系统结构如图 1 所示。

### 1 控制台

控制台运行于服务器或个人计算机上,用于对整个信息发布系统进行设计、管理和监控。它主要包含模板、任务、播表 and 客户端等多个管理器。

#### 1.1 模板管理器

灵活多变的显示方式是 MMDS 的一个显著特点。为了解决信息显示方式和业务系统的紧耦合性带来的操作复杂、难度大的问题,MMDS 中引入了“模板”的概念。模板包括一个或多个区域及其显示方式,用于描述显示界面的样式。每

个区域可以与不同的内容关联。通过这种方式,MMDS 将显示样式与显示内容分隔开,增加了系统的灵活性。

模板可以通过模板管理器来设计和管理。模板管理器是一个所见即所得的可视化设计工具。设计一个模板的过程就是将显示屏分割为多个不同的区域,并且规定每个区域显示内容的类型、方式等的过程。它提高了显示界面设计的复用性,使系统界面更加统一、美观,并使显示模式的设计完全不需要编写程序。

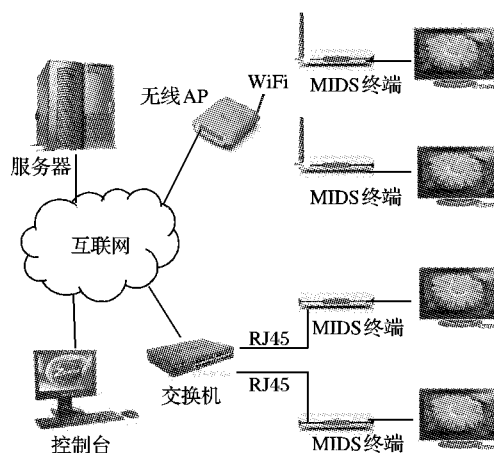


图 1 MMDS 系统结构

图 2 显示为一个典型的模板示例图。该例子中显示屏幕

收稿日期:2009-06-10;修回日期:2009-08-17。 基金项目:北京市科技新星计划项目(2006A23)。

作者简介:杨益军(1972-),男,北京人,博士,主要研究方向:多媒体处理、网络通信、嵌入式系统; 周彬(1978-),男,北京人,硕士研究生,主要研究方向:嵌入式软件开发、浏览器、软件工程。

分为五个区域,其中左上角的区域为主显示区域,显示视频文件,同时播出其声音。左下角区域和右边区域可以显示图片或文字滚动信息。右下角区域是时间显示,显示实时时间。屏幕最下面的条状区域用于显示文字。

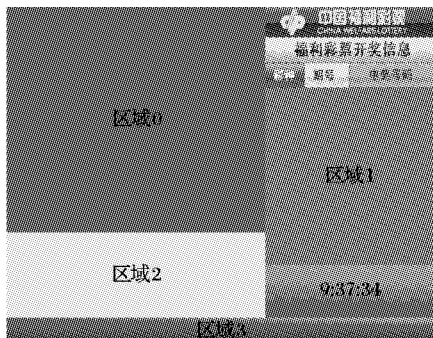


图2 一个典型的模板

### 1.2 任务管理器

MMDS 系统的基本工作单位称为“任务”。“任务”就是模板加上内容,并在规定的时间内显示在屏幕上。任务管理器的主要功能包括:新建任务、修改任务、删除任务等。

新建任务时要首先选择一个模板。用鼠标选择模板中的一个区域,系统会自动显示一个“资源选择”对话框,让用户选择资源名称。选定了资源后,就可以设置播放的时间长度。各个区域中最长的播放时间就作为整个任务的时间长度,该时间点之后,任务将被终止。

### 1.3 播表管理器

“播表”是播放列表的简称,是客户端执行播放的依据。在 MMDS 中,播表就是一个或多个相连的任务的组合。播表管理器的作用是新建、修改、删除和发布播表。

设计播表的主要工作就是挑选合适的任务。由于任务中含有时间长度信息,因此播表中只需要规定一旦所有的任务都执行完毕之后是否需要重新从第一个任务播放。发布播表的过程就是选择要在哪些客户端上去执行这些播放任务。可以单独选择一个或多个客户端,也可以选择一个或多个组。一旦选择了一个组,则表示该播表对该组下的所有分组和客户端都有效。

### 1.4 客户端管理器

用户可以在控制台上对所有的客户端进行控制和实时管理。这个功能是通过客户端管理器来实现的。

MMDS 客户端在使用前必须首先进行注册。每台机器出厂时都会随机携带一个合法的设备标志码。注册时把设备标志码输入,系统验证通过后才能使用。这样既可以防止信息被非法设备盗看,同时也能让管理者清楚各终端设备的详细情况,例如机器的型号和新旧等。

注册过的客户端系统可以按照分组的模式进行管理,组与组之间可以嵌套。大部分操作可以直接针对组而不是单台机器进行。这样可以大大加快操作的效率,使系统可以控制的客户端数量显著增加。

在控制台上可以通过网络监控客户端的工作状态,包括客户端开机时间、运行时间、资源下载情况、信息显示状况、当前工作状态,等等。管理员坐在计算机前就可以知道哪些设

备工作正常,哪些设备有故障,从而进行相应的维护和修理工作。系统可以自动制作各种运营报表,如每个周期内客户端设备平均运营时间,每个信息显示的总时间等,供管理和运营者使用。

## 2 控制台设计

### 2.1 领域模型

根据 MMDS 的需求,控制台的领域模型<sup>[6]</sup>如图3所示。

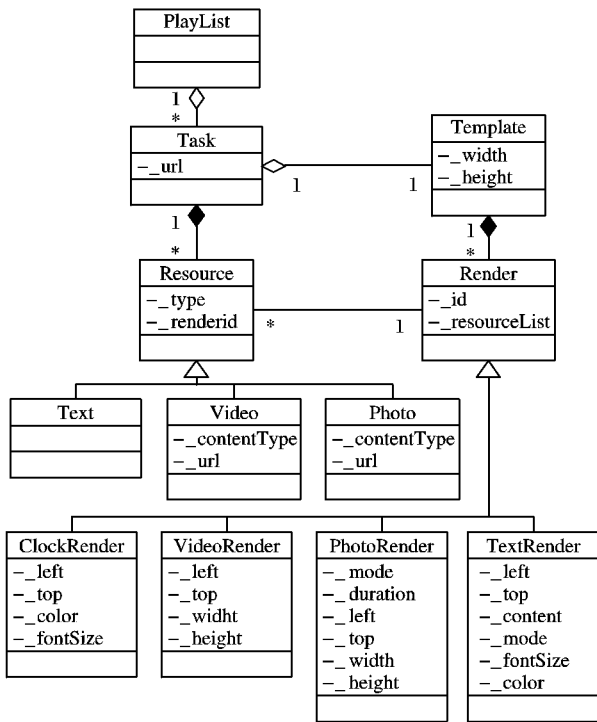


图3 MMDS 领域模型

根据 MMDS 的设计要求,一个播表由多个任务组成,系统顺序运行播表中的任务;一个任务包含对一个模板的引用和众多的资源的描述——包括文本资源、视频资源和图片资源。模板描述了渲染器的特性,系统支持的渲染器包括时钟渲染器、文本渲染器、视频资源渲染器和图片渲染器,一个渲染器可以对多个资源进行渲染,如图片渲染器可以以某种切换模式渲染多张图片。

### 2.2 文件定义

MMDS 系统涉及到三个重要的定义文件,即播表定义文件、任务定义文件和模板定义文件。为了方便扩展,这些文件采用 XML 文件格式进行定义。下面列出了播表文件的 XML schema 定义和它的简单实例。

播表文件的 XML schema 定义:

```
<?xml version="1.0"?>
<xs:schema xmlns:xs="http://www.w3.org/2001/XMLSchema"
  targetNamespace=http://www.sel-system.com
  xmlns=http://www.sel-system.com
  elementFormDefault="qualified">
  <xs:element name="playlist">
    <xs:complexType>
      <xs:sequence>
        <xs:element name="task" type="xs:string"
          minOccurs="1" maxOccurs="unbounded">
```

```

<xs:attribute name="url" type="xs:string"
  use="required"/>
</xs:element>
</xs:sequence>
<xs:any minOccurs="0"/>
</xs:complexType>
</xs:element>
</xs:schema>

```

播表的 XML 实例:

```

<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<!-- This is one sample for a playlist file -->
<playlist>
  <task url="ftp://172.20.23.100/tasks/task1.xml"/>
  <task url="ftp://172.20.23.100/tasks/task2.xml"/>
  <task url="ftp://172.20.23.100/tasks/task5.xml"/>
</playlist>

```

### 2.3 架构模式

控制台具有常用 Windows 桌面工具的特征,由工作台视图区、主视图区、属性编辑视图区以及菜单、工具条等组成,如图 4 所示。工作台视图区是整个项目的总体视图,它提供模板、任务和播表的基本管理操作功能,包括添加、删除等。控制台的主视图区提供各类文档的可视化编辑功能,如用户可以通过鼠标的拖放动作实现对象的位置摆放。属性编辑区则提供各类对象的属性编辑功能,例如模板的宽和高。

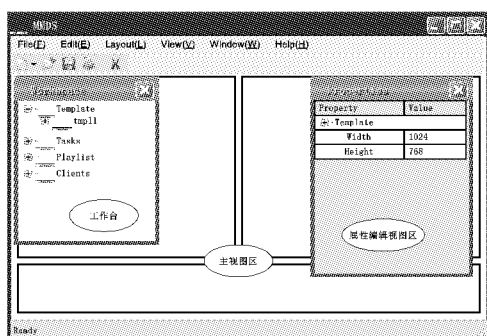


图 4 主视图

控制台采用经典的 MVC (Model-View-Controller) 架构模式<sup>[7-8]</sup>,基于成熟的 MFC 框架的文档视图模型开发。控制台包括 5 种文档类型,即项目文档类型、播表文档类型、任务文档类型、模板文档类型和客户端文档类型。我们分别定义 5 组 Document-View:

```

CPrjDoc-CPrjView
CPlaylistDoc-CPlaylist
CTaskDoc-CTaskView
CTemplateDoc-CTemplateView
CClientDoc-CClientView

```

MFC 框架是一种退化的 MVC 架构模式,其中视图同时完成 MVC 的 Controller 功能。这 5 组文档-视图中的每一组都形成一个 MFC 的文档模板,通过 MFC 的文档模板管理器管理。当使用者创建一种类型的文档时,根据类型选用对应的模板创建文档。由于控制台采用 MFC 的多文档界面 (Multiple Document Interface, MDI),用户可以同时创建任意数量的各类文档,并对它们进行可视的编辑与操作,如视图的快速切换、视图中对象的添加与删除等。

## 3 客户端设计

为了提高稳定性,降低能源消耗,降低总体拥有成本,MMDS 的客户端都是基于嵌入式系统设计的。

MMDS 客户端的软件系统主要包括:播表解析系统、信息显示系统、状态检测系统、网络系统、设备管理系统。

播表解析系统的功能是解析服务器发送过来的播表。播表是客户端播放的基本依据,它决定了任何一个时刻该客户端被设定要播放的内容和方式。

信息显示系统的作用是按照播表解析模块的解析结果,正确、准时地在显示设备上显示内容,包括视频、音频、图片、文字等各种信息。

状态检测系统可以及时检查系统的状态是否正常,如果超出一定时间系统没有响应,则自动重新启动机器。如果系统设置了定时开关机功能,则根据设置的时间自动开机和关机。它是控制台监测和报表管理功能在客户端的具体实现。

网络系统负责寻找可用的网络,并与服务器建立连接。它的作用是完成其他模块交给的通信任务,获取各种资料,并向外部报告系统的状态。

设备管理系统的功能是可以对客户端屏幕的亮度、对比度、音量、网络等进行设置和管理。

## 4 结语

由于 MMDS 采用了所见即所得的“绘制”方式和模板的概念,客户端显示界面的设计和修改工作变得十分简单。设计中采用了 MVC 模式,使得系统易于扩展,使用人员可以很快熟练使用。MMDS 采用 XML 作为数据交换的方式,使得系统中可以同时使用多种客户端,提高了它的实用性。与现有产品相比,无论是性能和功能都有较大的改进,具有广泛的应用前景。

### 参考文献:

- [1] 许伦辉,刘凤磊,桂相林.基于 TC35i 公交站信息显示系统设计[J].交通与计算机,2008,26(3):108-110.
- [2] 王浩学,季中恒,汪斌强.基于 RTLinux 的机载实时信息显示系统[J].计算机工程,2007,33(4):268-269.
- [3] ASKWITH I D. Television 2.0: Reconceptualizing TV as an engagement medium [EB/OL]. [2009-04-10]. <http://cms.mit.edu/research/theses/IvanAskwith2007.pdf>.
- [4] 余理富,汤晓安,刘雨.信息显示技术[M].北京:电子工业出版社,2004.
- [5] 邓春健,李文生,傅瑜,等.基于 USB 存储设备的显示信息配置方法及精简文件协议的实现[J].液晶与显示,2008,23(5):633-637.
- [6] 刘勇,石涛,徐从富.基于 UML 的面向对象软件设计[J].计算机应用研究,2004,21(11):201-203.
- [7] 牛纪桢,陆坤,宋丹.以 XML 扩充的 MVC 设计模式[J].计算机工程与设计,2005,26(12):3372-3374.
- [8] 闫卓卓. Struts 2 技术详解:基于 WebWork 核心的 MVC 开发与实现[M].北京:电子工业出版社,2008.