

基于 HTML5 和云服务器的网页邮件系统

马汉达, 吴耀冉, 吴谋星

(江苏大学计算机科学与通信工程学院, 江苏 镇江 212013)

摘要: 设计了一种新型的邮件系统, 该系统基于 HTTP 协议, 实现了将邮件以网页的形式进行收发和管理, 并通过百度 UEDITOR 富文本编辑器、FMS 流媒体等技术实现了对网页邮件的在线编辑, 其中包括页面的布局与排版, 以及音视频留言的在线录制。

关键词: 网页邮件; 网页在线编辑; 音视频留言

中图分类号: TP393 **文献标识码:** A

Webpage mail system based on HTML5 and cloud server

MA Han-da, WU Yao-ran, WU Mou-xing

(School of Computer Science and Telecommunication Engineering, Jiangsu University, Zhenjiang 212013, Jiangsu Province, China)

Abstract: This paper designs a new mail system based on HTTP protocol, realizes the mail first and managed to webpage form, and through the BaiduUEDITOR rich text editor, FMS streaming media technology to achieve the webpage mail online editing, including page layout and typography, and online video and audio messages recording.

Key words: webpage mail; webpage online editor; audio and video message

0 引言

当前,随着互联网技术的快速发展,基于 SMTP、POP3 协议的电子邮件系统在企业、个人中得到广泛的应用。与此同时,用户的需求已不止于简单的邮件的收发和管理,良好的用户体验慢慢成为市场追逐的方向和开发者关注的新的领域。然而传统的电子邮件一方面可利用的 RIA 多媒体元素有限,鲜有音视频的留言功能,且附件、主题等邮件元素相互分离,不利于阅读;另一方面,由于其特定的协议决定建设者必须搭建特定的邮件服务器,而且编程接口较为复杂,对于用不同的程序语言搭建的网站系统要开发不同的邮件接口 API,给开发者带来了诸多不便。为此,本文设计了一种基于 HTTP 协议,并以网页形式传送的邮件系统,旨在带给用户良好的通信交流体验和更强大的邮件定制服务。

1 技术路线

1.1 Flash Media Server (FMS)

FMS 流媒体服务器是 Adobe 公司开发的基于流媒体协议 RTMP(实时消息协议)的为各种音视频功

能提供完美解决方案的服务器端软件, FMS 由提供流媒体服务的服务器端和具有的 Flash 播放器的客户端两部分构成, 服务器端的应用程序在 FMS 上有自己独立的目录, 存放服务端脚本文件和其他资源。Flash 客户端通过 RTMP 协议与 FMS 建立连接, 是目前开发 Web 音视频应用程序最方便、最快捷的解决方案^[1-2]。FMS 可以与 Flash 进行连续的音频和视频流通信, 其中 IP 多播功能(IP multicast) 完全支持 IP 多播, 当前流行的视频网站如 YouTube、Youku 等无一不使用这一强大技术。在本文系统的邮件编辑时, 即采用这一技术实现音视频的留言功能。

1.2 HTML5 + CSS3

HTML5 有两大特点: 首先, 在 HTML5 中引入多媒体标签、Canvas 标签等元素, 强化了 Web 网页的表现性能, 使得 Web 程序的用户界面得到了很大的

收稿日期: 2014-07-04

基金项目: 2013 年国家级大学生创新创业训练项目(2013-10299014Z)

作者简介: 马汉达(1966-), 男, 硕士研究生, 高级工程师, 研究方向为云计算、Web 信息系统与教育信息化。

改善;其次,地理位置服务、本地数据存储、文件上传和离线应用等新特性也大大提高了用户的体验程度。CSS3 强大的选择器、专业的 UI 设计以及高效的布局方式,更使得网页设计上上了一个台阶。HTML5 + CSS3 强大的技术,使其成为 Web 领域和移动 Web 领域不可阻挡的历史潮流。本系统的所有页面均使用 HTML5 标准编码,充分利用了 HTML5 强大的标签,如 Video 和 Audio 标签,它允许开发者直接将视频和音频嵌入网页,不需要任何第三方插件就能播放,其理想的执行性能,炫酷的新特性,使得系统具有更好的用户体验^[3-6]。

1.3 云服务器

云服务器(Elastic Compute Service,简称 ECS)是一种处理能力可弹性伸缩的计算服务,其管理方式比物理服务器更简单高效。云计算是当前业界最为热门的话题之一,其强大的计算能力和运行处理的能力推动了大数据时代的前进步伐。在本系统中,使用了多个服务器共同为邮件的收发管理提供服务平台:Web 服务器、数据库服务器、流媒体服务器。

2 系统架构设计

2.1 系统总体结构图

本系统采用三层架构(如图 1 所示):表示层(UI),业务逻辑层(BLL),数据访问层(DAL)。表示层离用户最近,用于显示邮件的信息和接收用户提交的邮件数据,都由网页设计来完成;业务逻辑层是将接收到的邮件数据以及一些附带的动作事件进行逻辑处理,比如生成时间戳和 PHP 邮件网页以及 PHP 邮件网页的随机命名等等;数据访问层主要负责对数据库的访问,包括对所有的邮件信息的存储以及向业务逻辑层传送将要显示的数据^[7]。

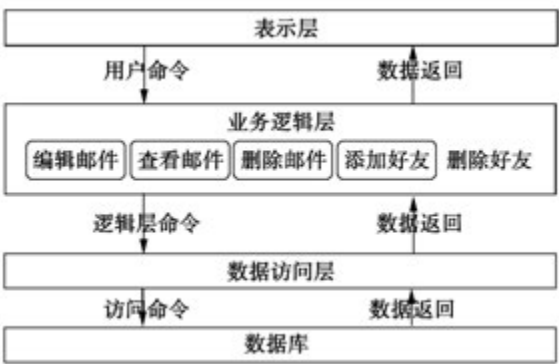


图 1 系统总体结构

2.2 系统业务流程图

网页邮件系统的实际运行效果如下(以某一用户 A 向用户 B 发送一封网页邮件为例):注册用户 A 通过用户名和密码登陆到系统中,点击发送邮件,然后就到了邮件网页的可视化编辑页面,编辑好页

面,并选择接收好友为 B(或选择多个好友),若 B 不在好友名单中,则到“添加好友”页面,寻找到 B 并添加为好友,再进行发送邮件,至此邮件发送过程结束。邮件逻辑处理流程如图 2 所示。

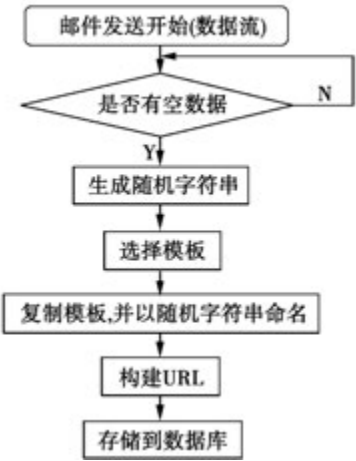


图 2 邮件逻辑处理流程

3 系统的设计

3.1 数据库的设计

在一个应用系统中,数据库设计的好坏直接影响到整个系统的性能,甚至关系到整个系统的成败^[8]。因此,在进行数据库设计前,首先要做好需求分析,数据库设计时,就考虑到系统的运行效率,注意字段命名的规范和字段类型和宽度的选择、主键的设置,为保证数据的一致性和完整性,必须遵循一定的设计步骤、范式理论和基本原则,避免数据冗余和修改、插入、删除异常^[9]。通过分析系统需求和功能,该系统涉及的实体有:用户和邮件,用户有 ID、用户名、密码、头像、Email 等属性,邮件有标题、内容、发送时间、发送者、接受者等属性,用户和邮件之间是多对多的关系,即一个用户可以有多个邮件,一个邮件也可以有多个用户(群发),用户和用户之间也有是否好友的关系等,该系统中的实体之间有相对比较复杂的逻辑关系,在该系统的数据库设计时,从数据的高效、可靠和实用角度出发,在系统初始化阶段只有一个用户表(users),该表将存放所有的注册用户,其表结构如表 1 所示。

表 1 用户表

| 字段名称 | 数据格式 | 说明 |
|--------|--------------------------------------|---------------|
| id | int(4) primary key auto_increment | 用户 id 号,主键,自增 |
| name | char(30) | 用户名 |
| pwd | char(32) | 密码 |
| Email | char(64) | 用作找回密码的电子邮件 |
| avatar | char(50) | 头像 |

当用户注册了之后,系统会在数据库中自动生成以该用户的用户名为名的表和一个以用户名加上“friend”命名的表,分别用来存放该用户收到的所有邮件和存放该用户的所有好友的表,即[用户名]表和[用户名]+friend表。用户名表结构如表2所示,[用户名]+friend表结构如表3所示。

表2 [用户名]表

| 字段名称 | 数据格式 | 说明 |
|----------|--------------------------------------|-------------|
| id | int(4) primary key auto_increment | 邮件id号,主键,自增 |
| friends | char(50) | 发件人 |
| subject | char(128) | 主题 |
| message | longtext | 信息主体 |
| video | char(50) | 视频留言 |
| ip | char(50) | ip |
| emailurl | char(100) | 邮件url |
| status | int(4) | 邮件状态 |
| time | char(50) | 发送时间 |

表3 [用户名]+friend表

| 字段名称 | 数据格式 | 说明 |
|------------|-----------------------------------|-------------|
| fid | int(4) primary key auto_increment | 邮件id号,主键,自增 |
| friendname | char(50) | 好友名称 |
| class | char(50) | 好友分类 |

3.2 系统功能模块设计

本系统共有四个模块,分别是:账户模块、邮件模块、好友模块、辅助模块,系统功能如图3所示。

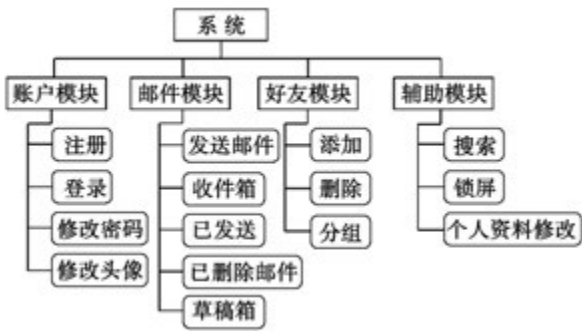


图3 系统功能模块

账户模块:本模块定义了系统的访问控制的规则,只有注册了的用户才有发送邮件的权限。该模块中包含三个部分:用户登录、用户注册和当忘记密码是可以口令修改的部分。

邮件模块:是系统的核心部分,也是系统的实现的几个关键和难点部分。在该模块中有发送邮件、收件箱(新邮件)、已发送邮件、删除邮件、草稿箱等几个部分,其中发送邮件中的业务逻辑是该系统的核心部分。

好友模块:该模块实现了对好友的分类管理,其中包括创建类别、添加好友、查看好友信息。

辅助模块:该模块实现了邮件的搜索功能、锁屏功能、个人资料的修改。搜索功能是当邮件过多时,可以通过搜索功能寻找特定的主题或发件人的邮件;锁屏功能是当用户暂时有事时,可锁定邮件系统,回来时用登录密码进行解锁,从而保护了用户的隐私;个人资料修改是修改注册时用户提交的个人信息。

4 系统的实现

4.1 服务器的配置

本系统使用了AMP和FMS两个服务器平台,其中AMP是系统程序的主要运行环境,与J2EE和.Net形成三足鼎立之势,使用AMP平台开发的项目在软件方面的投资成本较低,Apache服务器的配置简单,在这不在赘述。FMS是音视频的录制的服务器,视频的录制窗口是由Flash制作的,其中有两个视频组件,分别用来录制和预览的,还有一个输入文本框,用来输入视频的名字。

ActionScript(简称AS)语言是Flash Player的交互语言,在FMS服务器端可以通过编写AS脚本实现视频、音频流以及服务器其他参数的控制^[10],使用了几个重要的音视频相关的API,如获取麦克风函数Microphone.get(),获取摄像头的函数Camera.get(),录制函数publish(“video_name”,“record”),播放函数play(“play_name”),FMS服务器端的代码包含几个部分:获取摄像头和麦克风,并将摄像头与视频组件进行绑定;创建新的连接,连接服务器;创建输入、输出视频流,将预览窗口与输出视频流绑定;编写视频录制函数和播放预览函数。完整的FMS服务器端的代码略。

4.2 Web服务器与FMS服务器之间的交互

AMP是PHP的运行服务器环境,FMS是Flash AS语言的运行环境,在邮件发送时,需要将录制的视频的信息存入到MySQL数据库,邮件查看时,需要将录制的视频播放出来,要实现这些动作,必须要实现PHP与Flash之间的交互,如何实现Web服务器与FMS服务器之间的数据交互式是本系统的一个关键技术。目前,有三种技术手段可以达到这个目的,第一是Flash AS中的LoadVars对象实现,第二是JavaScript脚本与Flash AS的交互,第三是以中间共享文件的方式实现二者的交互。该系统以第三种方法实现这一目的,即将FMS安装在项目文件夹下,作为两个服务器的共享文件夹,这样,FMS服务器录的视频,AMP服务器同样可以调用。

4.3 系统主要模块的实现

系统的主要功能就是邮件模块,该模块的核心功能就是发送邮件和接受邮件,本文简单介绍发送邮件和接受邮件的实现方法。

本系统的邮件发送的主体编辑器是利用百度所见即所得富文本 Web 编辑器 Ueditor,它屏蔽各种浏览器之间的差异,具有轻量、可定制、提供良好的富文本编辑体验。发送邮件利用该可视化的邮件编辑,将邮件的各种多媒体元素(文字、图片、音频、视频等)作为邮件的内容,然后选择邮件模板,进行邮件页面的个性化定制,定制完成后,用户提交邮件,云服务器端将对邮件的业务逻辑进行处理。图 4 为邮件主体编辑器,在这里本文发送了一个示例的邮件,包含了文字信息、图片信息、音频、视频信息等。此外,还可以录制音视频邮件发送给对方,图 5 是音视频邮件编辑器。



图 4 邮件主体编辑器



图 5 录制视频窗口

当邮件发送成功后,服务器端就创建了一封邮件,接收邮件者就可以收邮件,收件箱的实现比较简单,使用一个状态标志表示收件箱中的邮件是未读邮件、已读邮件、删除邮件,图 6 是收件箱的界面。用户登录系统,系统使用一些数据库的查询语句,将未读邮件(新邮件)列出,供用户阅读,阅读邮件时,点击邮件后面的“查看”按钮,就打开了邮件的页面 url 地址: http://localhost:8080/webmail/user_mail/usered_mail/wu/r@dQBj.php,图 7 是测试邮件页面的部分截图。



图 6 收件箱的界面



图 7 邮件页面

5 结束语

对于网页邮件有其与生俱来的优点,一封邮件可以使用所有的网页元素,音频、视频、图片、头像、表情、附件、地图、链接等等,给用户带来了良好的用户体验,同时也有着不可避免的缺陷。传统的邮件使用 SMTP、POP 高效可靠,而本系统采取的是 HTTP 协议,在安全性和可靠性方面,需要更多的考量。发送网页本身就是一个全新的概念,随着技术的发展,网页制作方面的便捷,会使其逐渐成为邮件系统的基本单位。本系统成功地实现了网页邮件的收发管理、好友管理以及其他的一些辅助功能,在实现的过程当中,遇到了很多的问题,查阅了很多的资料,为了实现某一个目的,尝试采取了多种方法,然后从中选择比较好的,比如 Apache 与 FMS 的通信问题,本文并没有直接去正面交锋,而是采用了迂回策略,即共用一个文件夹的做法,当然这两者是可以通信的,比如利用 XML 文件等等,还有 JavaScript 和 Flash AS 的通信。FMS 在多媒体方面是异常强大的,它具有很多其他动态语言如 PHP 所无法构建的功能,实践证明,这两者的结合会碰撞出美丽的火花,它们相辅相成,在 Web 多媒体应用方面大放异彩。

参考文献:

[1] 吴征远. 基于 FMS 的网络视频答疑系统[J]. 牡丹江大学学报 2011 20(8): 117-119.
[2] 吴征远. 基于 FMS 的网络视频会议系统设计[J]. 山东理工大学学报: 自然科学版 2009 23(1): 83-86.

(下转第 17 页)
— 13 —

3 系统测试

目前,在青岛、武汉等饮料生产线上,相关设备已经投入使用,用于检测 PE 瓶是否存在泄漏问题。方案要求能够对 PE 旋盖瓶或 PE 锡箔封盖瓶进行准确的检测,包括以下功能:饮料瓶液位检测、饮料瓶泄漏检测、剔除不合格的饮料瓶。而且本方案要求能够在 1 米/秒的生产线速度下,最高达到 32000 瓶/小时的检测速度。同时,规定检测的瓶子必须达到以下的瓶身尺寸要求:瓶口尺寸不低于 35mm;直径不低于 40mm;高度不低于 200mm。为了检测本方案的可行性,在规定的生产线速度下,把各种有泄漏缺陷或液位不达标的样本饮料混进正常的 PE 瓶中,最后本文研制的挤压泄漏检测机能够准确判别各种有泄漏缺陷或液位不达标的样本,并且可以准确剔除各种有问题的样本。该实验结果表明本系统方案检测稳定、准确可行。

4 结束语

本研究方案以 16 位单片机 MC9S12XS128 为控制系统核心,并配套有微型压力传感器、计瓶器、液位检测器、链道编码器、剔除器等设备。在 PE 瓶液位判别之后,首先使用机械装置对 PE 瓶进行挤压,并通过压力传感器测量压力,然后经单片机 A/D 采样和数据分析后,可以触发剔除器去除不合格的 PE 瓶。大量测试表明,本系统能够快速准确剔除各种

有问题的 PE 瓶,满足饮料生产线的需求。但是 PE 瓶不同的硬度和尺寸对泄漏检测会带来一定的问题。如果 PE 瓶的硬度很大,挤压前后的压力变化不会很明显,这样不容易去判别塑料瓶是否发生泄漏。如果 PE 瓶的体积小,这样对挤压通道的机械设计提出了更高的要求,会增加机械设计的难度。

参考文献:

- [1] Goswami A, Han B. On Ultra-Fine Leak Detection of Hermetic Wafer Level Packages[J]. IEEE Transactions on, 2008, 31(1): 14-21.
- [2] Calcatelli A, Bergoglio M, Mari D. Leak detection, calibrations and reference flows: Practical example[J]. Vacuum, 2007, 81(11): 1538-1544.
- [3] Taghvaei M, Beck S B M, Staszewski W J. Leak detection in pipe-line networks using low-profile piezoceramic transducers[J]. Structural Control and Health Monitoring, 2007, 14(8): 1063-1082.
- [4] 姚朱伊. HEUFT squeezer QA 使解决铝箔封口容器泄漏不再是难事[J]. 中国包装工业, 2012(16): 38.
- [5] 姚朱伊. 海富瓶装自动化检测领域的全攻略[J]. 中国包装工业, 2011(6): 66-67.
- [6] 姚朱伊, 缪惟民. 在纽伦堡 Brau Bevale 2012 展会上——HEUFT 体现了当代系统化的最新技术[J]. 饮料工业, 2013, 16(1): 4.
- [7] 王宜怀, 曹金华. 嵌入式系统设计实战——基于飞思卡尔 S12X 微控制器[M]. 北京: 北京航空航天大学出版社, 2011.
- [8] 王威. HCS12 微控制器原理及应用[M]. 北京: 北京航空航天大学出版社, 2007.

责任编辑: 薛慧心

(上接第 9 页)

- [6] Schmidl T M, Cox D C. Robust frequency and timing synchronization for OFDM[J]. Communications, IEEE Transactions on, 1997, 45(12): 1613-1621.
- [7] Minn H, Zeng M, Bhargava V K. On timing offset estimation for OFDM systems[J]. Communications Letters, IEEE, 2000, 4(7): 242-244.
- [8] Choi Z Y, Lee Y H. On the use of double correlation for frame synchronization in the presence of frequency offset[C]//Communications, 1999. ICC'99. 1999 IEEE International Conference on. IEEE, 1999(2): 958-962.
- [9] Massey J. Optimum Frame Synchronization[J]. IEEE Trans. Com-

(上接第 13 页)

- [3] [美]布拉特曼 科特雷尔. HTML5 多媒体开发指南[M]. 施宏斌, 译. 北京: 清华大学出版社 2013.
- [4] 杨东昱. HTML5 + CSS3 精致范例辞典[M]. 北京: 清华大学出版社 2013.
- [5] 郭小成. HTML5 + CSS3 技术应用完美解析[M]. 北京: 中国铁道出版社 2013.
- [6] 胡晶, 董航. HTML5 核心 Web 技术分析[J]. 长春工业大学学报: 自然科学版 2013, 34(5): 587-590.

mun., 1972, 20(2): 115-119.

- [10] Nielsen P T. Some optimum and suboptimum frame synchronizers for binary data in Gaussian noise[J]. IEEE Transactions on Communications, 1973, 21(6): 770-772.
- [11] Chiani M, Martini M G. Optimum synchronization of frames with unknown, variable lengths on Gaussian channels[C]. Global Telecommunications Conference, 2004. GLOBECOM'04. IEEE. IEEE, 2004, 6: 4087-4091.
- [12] Chiani M, Martini M G. On sequential frame synchronization in AWGN channels[J]. IEEE Transactions on, Communications, 2006, 54(2): 339-348.

责任编辑: 肖滨

- [7] 蒋汶伶. 高校内部邮件系统设计与实现[D]. 成都: 电子科技大学 2012.
- [8] 马汉达, 丁勤林, 宋元书. 基于 Web 的实验室绩效考核系统设计与实现[J]. 实验室研究与探索 2013, 32(6): 209-212.
- [9] 马汉达. 混合式学习在高校日常教学中的应用研究[J]. 实验技术与管理 2013, 30(8): 126-128.
- [10] 班凯, 李伟华. 基于 FMS 的 Web 视频、音频通信系统设计与实现[J]. 航空计算技术 2009, 39(5): 128-131.

责任编辑: 肖滨