

# 家电远程监控系统中 MMS 发送的研究与实现

张秋, 吕杨

(昆明理工大学 信息工程与自动化学院, 云南 昆明 650051)

**摘要:** 通过 GPRS 网络, 基于家电远程监控系统可以将室内摄像机采集的图片信息发送到用户的手机终端。用户只需连接 GPRS 网络, 便可轻松获取家电的图像信息。

**关键词:** MMS; GPRS; 嵌入式系统

中图分类号: TN931.3

文献标识码: B

文章编号: 1674-7720(2010)10-0068-03

## The research and realization of sending MMS about appliance remote monitoring system

ZHANG Qiu, LV Yang

(Faculty of Information Engineering and Automation, Kunming University of Science and Technology, Kunming 650051, China)

**Abstract:** This paper details the research and realization of sending MMS which is based on the appliance remote monitoring system. The system can send images which are collected by the indoor camera to the user's mobile phone by GPRS network. After connecting the GPRS network, the user can get images of appliance easily.

**Key words:** MMS; GPRS; embedded system

随着科技水平的不断提高和社会的不断进步, 人们对于家居安全性的要求也与日俱增。因此, 智能化的家电监控系统就有了广阔的发展空间。本文研究了在家电远程监控系统中应用 MMS 发送方式实现监控目的的方法。由于家电远程监控系统基于嵌入式平台, 硬件资源相对较少, 因此在 MMS 封装方式和发送协议的选择上需要充分考虑和权衡。

### 1 MMS 相关技术与协议

在家电远程监控系统中, 最重要的环节是家电监控信息的发送。在硬件资源十分有限的嵌入式平台上, 封装与发送包含图片信息的 MMS, 选择占用资源少、适合嵌入式系统的彩信封装方式和通信协议。

#### (1) SMIL 语言

同步多媒体集成语言 SMIL (Synchronized Multimedia Integration Language)<sup>[1]</sup> 专为流式多媒体设计, 用来规定多媒体片断在什么时候、在什么地方、以什么样的方式播放, 可通过时序排列对声音、影像、文字及图形文件进行顺序安排。

#### (2) MIME 封装

使用 SMIL 语言描述的 MMS, 在通过无线网络发送的时候, 必须通过某种方式把 SMIL 和附属的内容包装

在一起, 作为一个 unit 发送出去, 同时还要保证 SMIL 文件各个部分内容的 reference 变得有效。因此可以使用 MIME (Multipart Internet Mail Extensions) 规范。MIME 负责把所有的独立的图像、声音、文本、视频内容以及 SMIL 文件本身捆绑在一起, 这个规范称为 MIME Encapsulation Aggregate Documents, 用于告诉接收的手持终端, 这个 MMS 的内容是相互关联并且相互参考的<sup>[2]</sup>。

#### (3) WAP 协议与 HTTP 协议的比较

家电远程监控系统是在嵌入式平台上构建的, 硬件资源相对较少, 所以在网络协议的选择上需要充分考虑硬件资源是否能够满足需要。WAP (Wireless Application Protocol) 是一种向移动终端提供互联网内容和先进增值服务的全球统一的开放式协议标准, 是简化了的无线 Internet 协议。在嵌入式设备的小屏幕上很难显示标准 Web 发布的内容, 同时屏幕间的切换非常不便。HTTP 协议没有针对无线网络做特殊处理, 如长时间延时、非连续信号覆盖以及带宽有限。在 Internet 应用中, HTTP 协议以低效率的文本格式发送数据, 而非压缩的二进制方式。所以, 在无线通信服务中使用普通 Internet 协议, 会导致成本高、速度慢且难以大规模应用的问题。为了解决此类问题, 对 WAP 协议进行了很好的优化处

## 技术与方法 Technique and Method

理,如对无线网络的长延时和中低带宽进行优化,利用高度压缩的二进制方式传输数据。在 WAP 协议中,会话功能解决了不连续覆盖的问题,并且在 IP 不可用时自动改用其他优化协议传输信息<sup>[3]</sup>。

综上所述,在分析了 WAP 协议和 HTTP 协议之后,本文采用 WAP 协议,以便在嵌入式系统硬件资源较少的情况下实现 MMS 的发送。

### 2 MMS 发送的研究与实现

#### 2.1 手机模块拨号上 GPRS 网

连接无线网络的基本步骤是:手机模块通过串口向无线模块发送 AT 命令,无线模块进行拨号连接到中国移动 GPRS 的 WAP 网关,获得临时分配的 IP 地址、DNS 地址和临时端口号。连接成功后,手机模块从 GPRS 的 WAP 网关上获得一个动态 IP 地址,该 IP 地址一般是 10.188.xxx.xxx。然后,无线模块传输 TCP/IP 数据包,访问 GPRS 网内的主机,发送封装好的 MMS 信息。

(1)AT+CGDCONT=1,“IP”,“CMWAP”

此命令用于设置 GPRS 接入网关。其中第二部分表示 PDP(Packet Data Protocol)类型为 IP;第三部分表示接入网关为移动梦网,APN 是 CMWAP,表示中国移动网应用接口。APN 也可以设置为 CMNET,CMNET 主要应用于 PC、笔记本电脑、PDA 等<sup>[4]</sup>。

(2)ATD \*99\*\*\*1#

ATD 用于设置拨号方式,同时完成拨号,使手机模块进入在线状态。ATD 指令采用如下两种格式:

格式一:ATD\*99[\*[<called address>][\*[<L2P>][\*[<cid>]]]]#

其中 99 是服务码,也可用 98,国内一般用 99。<called address>是 w.x.y.z 格式的 IPv4 地址;<L2P>是用于 TE 和 ME 连接的 Layer2 协议或用于 PPP 协议的 Layer2 协议;<cid>是表明 PDP 上下文的一个数字编号,用 AT+CGDCONT 命令创建,一般为 1 或 20。

格式二:ATD\*98[\*<cid>]#

具体含义与格式一相同。

国内最常用的是:ATD \*99\*\*\*1#,本设计中就是采用了此种格式。用 ATD 指令,若成功连线则返回“CONNECT”,否则返回“NO CARRIER”。当手机模块返回“CONNECT”,说明手机模块已经连上了移动 GPRS 的 WAP 网关,之后即为通过三阶段协商建立 PPP 链路的过程<sup>[5]</sup>。

#### 2.2 用 QT 实现 UDP Scket 数据收发

在 WAP 协议发送 MMS 的过程中,使用 UDP 协议发送数据与 WAP 网关进行交互。在 QT 4 中,QUdpSocket 类可以用来发送和接收 UDP 数据报。具体的实现方法如下:

(1)创建 QUdpSocket 对象

```
QUdpSocket *udpSocket;
udpSocket=new QUdpSocket;
```

(2)绑定 WAP 网关地址参数

```
udpSocket->bind(WAPHostIP, 9201);
```

WAPHostIP 是一个 QT 自定义的 QhostAddress 类,表示 IP 地址。WAP 网关的 IP 为 10.0.0.172,端口是 9201。

(3)发送、接收数据

```
udpSocket->writeDatagram(qPrintable(str), 4096,
                        WAPHostIP, 9201); //发送数据
char buffer[4096];
udpSocket->readDatagram(buffer, 4096, 0, 0);
//接收数据
```

在此之前要进行信号和槽的连接:

```
connect(sendButton, SIGNAL(clicked()), this, SLOT
        (send_slot()));
connect(udpSocket, SIGNAL(readyRead()), this, SLOT
        (recv_slot()));
```

#### 2.3 实现过程

当 GPRS 模块成功连接服务器并且进入在线模式,就可以控制手机模块发送彩信。数据的收发程序用 UDP Socket 实现,在此过程中,WAP 网关的 IP 为 10.0.0.172,端口是 9201。

(1)手机模块向 WAP 网关发起 Connect 请求

数据包由两部分组成:WTP PDU 和 WSP PDU

例如:

```
0001 0A 00 00 12 01 10 00 00
```

其中,发送数据序列中前 4 字节“0A 00 00 12”是 WTP Invoke PDU;第 5 字节“01”是 WSP 会话 Connect 代码,第 6~8 字节是 WSP Connect PDU。

(2)服务器确认连接

服务器返回数据如下(30 字节):

```
0001 12 80 00 02 B5 C5 15 00 15 45 6E 63 6F 64 69
6E....Encodin
00 17 67 2D 76 65 72 73 69 6F 6E 00 31 2F 32 00...
g-version.1.2.
```

返回数据中第 1~3 字节是 WTP Result PDU,其余为 WSP 协议数据单元;第 4 字节“02”是 WSP 会话连接确认(ConnectReply)的代码;第 5~30 字节是 WSP ConnectReply PDU。

(3)控制设备发送 WTP 确认完成会话连接

控制设备发送 WTP 确认(WTP Acknowledgement,3 字节)为:18 00 00。

(4)控制设备发送 WTP、WSP 和 MMS 包

控制设备首先发送 WTP 和 WSP(49 字节):

```
0001 0E 00 01 1 2 60 1A 10 68 74 74 70 3A 2F 2F
6D 6D...http://mm
0017 73 63 2E 6D 6F 6E 74 6 5 72 6E 65 74 2E 63
6F 6D SC.monternet.com
0033 2F BE 80 BE C7 80 A1 09 80 77 61 70 00 77
61 70/....wap.wap
```

