

基于 Stm32+GSM+Smtip 的 DDNS 服务机

——安全免费的动态域名服务器

By david (email:)

目录

1. 为什么自己动手做一个DDNS服务机.....	1
2. DDNS服务机工作原理.....	1
3. 开发资源	2
3.1. 硬件板开发板来源.....	2
3.2. GSM 短信发送板来源.....	2
3.3. 开发工具.....	3
3.4. 工具软件.....	3
3.5. 互联网：百度、淘宝.....	4
3.6. 结构：包装铝盒子来源.....	4
4. 软件实现.....	4
4.1. 采用的技术.....	4
4.2. 参数表.....	7
4.3. 程序结构.....	8
4.4. 如何成为通用产品.....	9
5. 自己制作DDNS服务机.....	11
5.1. 购买材料.....	11
5.2. 下载程序.....	12
5.3. 注册邮箱.....	12
5.4. 配置参数.....	14
6. DDNS服务机使用说明.....	14
6.1. 上电：切换到“配置态”.....	14
6.2. 找到配置主机IP地址.....	15
6.3. 启动配置程序.....	15
6.4. 参数.....	15
6.5. 切换到“运行态”	16

6.6.	重新上电.....	16
6.7.	手机操作命令.....	16
7.	成本费用	16
7.1.	硬件成本.....	16
7.2.	运营成本.....	16
8.	待完善的功能	17

1. 为什么自己动手做一个 DDNS 服务机

- (1) 动态域名：不需要讲了

(2) 智能家庭：不需要讲了

(3) 网络安全：不需要讲了

(4) 嵌入式设备：

PC 机都有现成的软件，能够完成 DDNS 功能，从而没有必要使用本服务机，但是嵌入式设备，不具有此功能，不能运行现成的 DDNS 模块软件

(5) DDNS 服务网站：这个要讲

免费的：不稳定

付费的：费用不低、服务有限制

公网版			内网版 <small>无需公网IP，支持内网映射，教育网、8080</small>	
服务级别	免费版	专业版	商业版	旗舰版
价格	0元/年	198元/年	360元/年	588元/年
购买	立即购买			
适用场景	测试应用	稳定性需求一般 个人中、小型网站	稳定性要求高 企业网站、VPN、FTP、视频 监控、远程网络、电子商务、 ERP等	稳定性需求绝对保证 企业网站、VPN、FTP、视频 监控、远程网络、电子商务、 ERP等
稳定性	★	★★★	★★★★★	👑
解析速度	🚲	🚗	✈	🚀

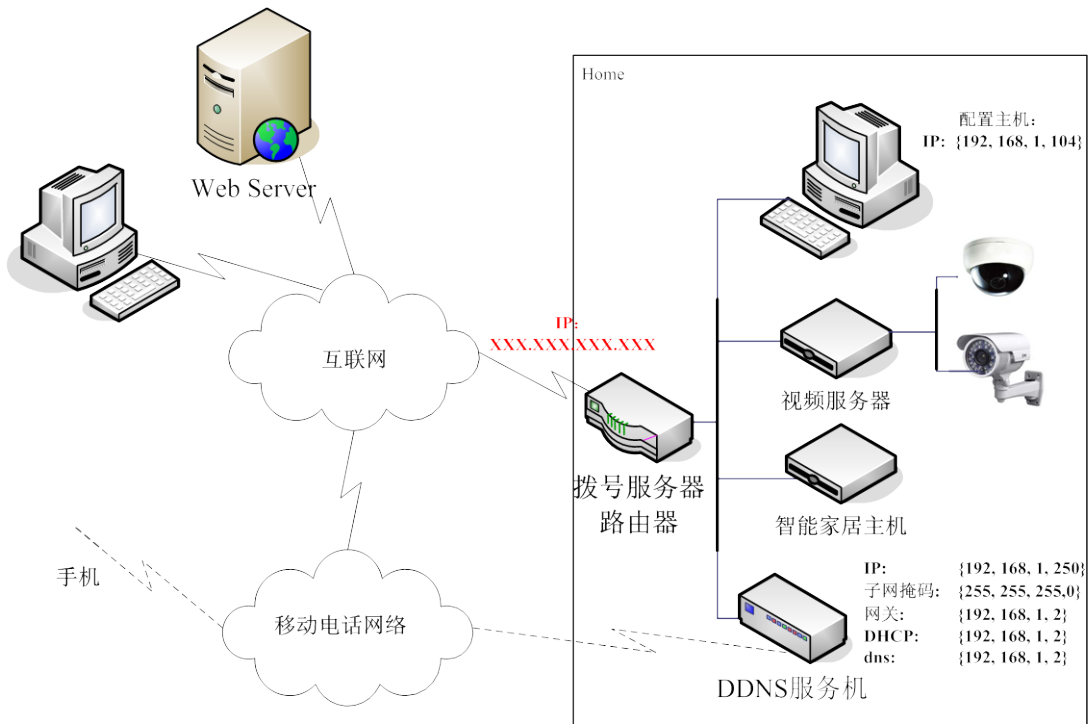
2. DDNS 服务机工作原理

- (1) 手机发送短信到 DDNS 服务机

(2) DDNS 服务机连接互联网，获得外网的 IP 地址

(3) DDNS 通过短信或邮件把 IP 地址发送给手机

(4) 其他设备通过此 IP 地址控制内网的相关设备



3. 开发资源

3.1. 硬件板开发板来源

易捷达（无固定孔，板小）	月月鸟电子（有固定孔）
http://item.taobao.com/item.htm?spm=a1z10.1.w4004-3800642413.2.iENfgU&id=18937166030	http://item.taobao.com/item.htm?spm=a1z10.1.w4004-997870398.6.Vy1aJb&id=42145468586

3.2. GSM 短信发送板来源

http://detail.tmall.com/item.htm?id=37785010396&spm=a1z09.2.9.237.GXXwBd&_u=q36efgg6b64&mt=
《ATK-SIM900A GSM(GPRS)模块用户手册_V1.0》



3.3. 开发工具

- (1) Keil μ Vision4.10
- (2) J-Link



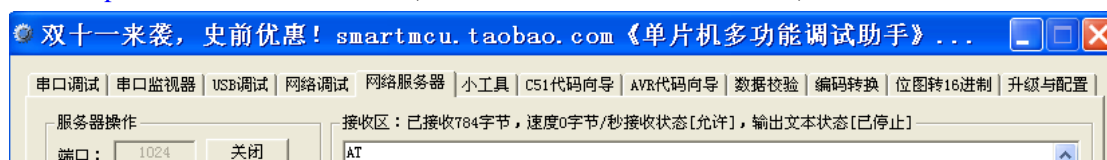
3.4. 工具软件

3.4.1. 网络调试工具、配置工具

<http://shop61791934.taobao.com>

<http://www.cnblogs.com/wenziqi/>

<http://www.smartmcu.com> .(这个很给力!!，感谢 温子祺!)



3.4.2. HTTP 分析工具: HttpWatch.Professional.v8.0.8

提供“获取外网 IP 服务”的网站会变化。HTTP 协议分析工具，获取外网 IP 地址网站访问的 HTTP 报文。找到新的提供此项服务的网站后，通过此工具获取 HTTP 报文，获取：WEB 地址、GET 文件名、网页中 IP 地址起始关键字、结束关键字通过以上设置工具写入 flash 中：weburl、webfile、webkws、webkwe 四个参数中。

PARASETS paraset = {

.....

```
{40,"weburl", "\x09web 地址", "www.3322.org"},
{55,"webfile", "\x09web 文件", "/dyndns/getip',ip2city.dat',0,NULL"},
{70,"webkws", "\x09 起始关键字", "f\r\n"},
{85,"webkwe", "\x09 结束关键字", "r\n"}},
```

.....

```
}
```

3.4.3. UNICODE 编码工具

“汉字 UNICODE 互换工具”主要用于通过 GSM 发送字符时需要转换成 UNICODE 编码。

3.4.4. BASE64 转换算法 c 源码来自

- (1) base64 转换页面

<http://base64.xpcha.com/>

邮件发送的用户名、口令，需要转换成 base64 编码。

- (2) base64 转换代码：

<http://www.cnblogs.com/syxchina/archive/2010/07/25/2197388.html>

由于代码采用动态分配内存，且服务程序仅仅在启动时采用一次，所以源代码中没有嵌入 base64 计算代码。

3.5. 互联网：百度、淘宝

- (1) 瑞典计算机科学研究院 (Swedish Institute of Computer Science)

《uIP 使用手册》(《The uIP 1.0 Reference Manual》June 2006)

- (2) 百度

上可以获取很多有实用价值的开发资源，供学习实用。不得不感谢百度。

- (3) 淘宝

购买各种开发资源。

3.6. 结构：包装铝盒子来源

柯华仪表壳体：

http://item.taobao.com/item.htm?spm=a1z09.2.9.12.hFLNQn&id=2208931068&_u=q36efgg7e6e

http://item.taobao.com/item.htm?spm=a1z09.2.9.279.nAyytW&id=10302463996&_u=436efggb8a1

4. 软件实现

4.1. 采用的技术

4.1.1. uIP 协议栈

- (1) webclient: 获得外网 IP 地址
- (2) DNS 服务: 获取 Web 服务器、Smtip 服务器 IP 地址
- (3) Smtip 服务: 把获取的外网 IP 发送出去

4.1.2. uIP 多链接、多服务

uIP 支持多连接，由于 UIP_APPCALL 只能为协议栈提供一个接口，所以区别多个链接就通过本地端口来区分，本服务机提供三个链接，分别是：监视配置机、Webclient、Smtplib 客户端。如下代码：

```
void Uip_Appcall()
{
    if ( uip_conn->lport == my_tcp_conn->lport ) { //调试口的 UIP_APPCALL
        ..... // 与配置主机/调试主机连接的处理函数
    }
    else if( uip_conn->lport == webclient_lport() ) {
        webclient_appcall(); // webclient 的 UIP_APPCALL
    }
    else if( uip_conn->lport == smtp_lport() ) {
        smtp_appcall(); // webclient 的 UIP_APPCALL;
    }
    else { //其他链接的 UIP_APPCALL
        .....
    }
}
```

本地端口的获得有两种方式：

(1) uip_connect()

在调用 uip_connect()函数时，使用全局变量存储返回值 uip_conn 结构，其中含有本地端口 lport。

(2) 全局变量：链接状态

每一链接在完成链接后存储链接状态的结构可以自行定义，如：

- Webclient 状态变量：webclient_state 结构
- Smtplib 状态变量：smtp_state 结构

在此存储状态的全局变量中存储本地端口，通过函数返回此端口。

4.1.3. Flash 模拟 EEPROM

在 eeprom.c 中完成 flash 模拟 EEPROM 功能。

“NumbOfVar” 为存储空间大小

EE_Init(void): 初始化

EE_ReadVariable(u16 VirtAddress, u16* Data): 读取 flash

EE_WriteVariable(u16 VirtAddress, u16 Data): 写入 flash;

4.1.4. GSM 短信服务

4.1.5. ESMTP 协议

(1) 资料

《ESMTP身份验证机制探索手

记》: <http://www.cnblogs.com/witxjp/archive/2003/07/22/1986215.html>

《SMTP Authentication》:

<http://www.fehcom.de/qmail/smtpauth.html>

《ESMTP/SMTP 响应代码参考》

(2) Smtplib 代码的完善

```
Static PT_THREAD(smtp_thread(void))
{
    PSOCK_BEGIN(&Smtplib.ps);
    .....
    //163 邮件系统采用的是 esmtp 协议，原代码实现的是 smtp 协议
    //所以发送请求认证命令“ehlo”，原代码是“helo”，适用于 smtp
    PSOCK_SEND_STR(&Smtplib.ps, (char *)smtp_ehlo);
    PSOCK_SEND_STR(&Smtplib.ps, localhostname);
    PSOCK_SEND_STR(&Smtplib.ps, (char *)smtp_crnl);

    //在原代码基础上增加读取 smtp 服务器的响应数据,扔掉
    PSOCK_READTO(&Smtplib.ps, ISO_nl); //250-mail
    PSOCK_READTO(&Smtplib.ps, ISO_nl); //250-PIPELINING
    PSOCK_READTO(&Smtplib.ps, ISO_nl); //250-AUTH LOGIN PLAIN
    PSOCK_READTO(&Smtplib.ps, ISO_nl); //250-AUTH=LOGIN PLAIN
    PSOCK_READTO(&Smtplib.ps, ISO_nl); //250-coremail
    PSOCK_READTO(&Smtplib.ps, ISO_nl); //250-STARTTLS
    PSOCK_READTO(&Smtplib.ps, ISO_nl); //250 8BITMIME
    .....
    //发送登录请求: AUTH LOGIN
    PSOCK_SEND_STR(&Smtplib.ps, (char *)smtp_auth_login);
    PSOCK_SEND_STR(&Smtplib.ps, (char *)smtp_crnl);
    PSOCK_READTO(&Smtplib.ps, ISO_nl);
    //服务器响应: 334 dXNlcm5hbWU6, 是 username 的 base64 编码
    if(memcmp(Smtplib.inputbuffer, ISO_E1, strlen(ISO_E1))!=0) {
        PSOCK_CLOSE(&Smtplib.ps);
        smtp_done(4, Smtplib.inputbuffer);
        PSOCK_EXIT(&Smtplib.ps);
    }
    //发送经过 base64 编码的用户名
    PSOCK_SEND_STR(&Smtplib.ps, smtp_user);
    PSOCK_SEND_STR(&Smtplib.ps, (char *)smtp_crnl);
    PSOCK_READTO(&Smtplib.ps, ISO_nl);
    //服务器响应: 334 UGFzc3dvcmQ6, 是 Password:的 base64 编码
```



```

if(memcmp(SmtpS.inputbuffer, ISO_E1, strlen(ISO_E1))!=0) {
    PSOCK_CLOSE(&SmtpS.ps);
    smtp_done(5,SmtpS.inputbuffer);
    PSOCK_EXIT(&SmtpS.ps);
}
//发送经过 base64 编码的 password
//注意各个邮件系统的密码长度要求
//超过长度的密码要被截取掉，否则服务器会回复认证失败
PSOCK_SEND_STR(&SmtpS.ps, smtp_pw);
PSOCK_SEND_STR(&SmtpS.ps, (char *)smtp_crnl);
PSOCK_READTO(&SmtpS.ps, ISO_nl);

//服务器响应，登录成功：235 Authentication successful.
.....

// 邮件发送完成后，发送退出命令
PSOCK_SEND_STR(&SmtpS.ps, (char *)smtp_quit);
// 增加一行读取服务器响应：221 Bye
PSOCK_READTO(&SmtpS.ps, ISO_nl);
smtp_done(SMTP_ERR_OK, SmtpS.inputbuffer);//显示提示信息
//-----
PSOCK_END(&SmtpS.ps);
}

```

4.2. 参数表

IP 参数：

```

typedef struct {
    u8    vaddr;                //模拟 EEPROM 的 Flash 虚拟地址
    const char nm[PARAM_CMD_EN]; //参数的名称
    const char cn[PARAM_CMD_CN]; //参数中文含义
    unsigned char ip[PARAM_IP];  //IP 地址
} IP_PARAM_SET;

```

电话参数

```

typedef struct {
    u8    vaddr;                //模拟 EEPROM 的 Flash 虚拟地址
    const char nm[PARAM_CMD_EN]; //参数的名称
    const char cn[PARAM_CMD_CN]; //参数中文含义
    char  tel[PARAM_PHONE];      //电话号码
} PHONE_PARAM_SET;

```

可获得外网 IP 地址的网站参数：

```

typedef struct {
    u8    vaddr;                //模拟 EEPROM 的 Flash 虚拟地址
    const char nm[PARAM_CMD_EN]; //参数的名称

```

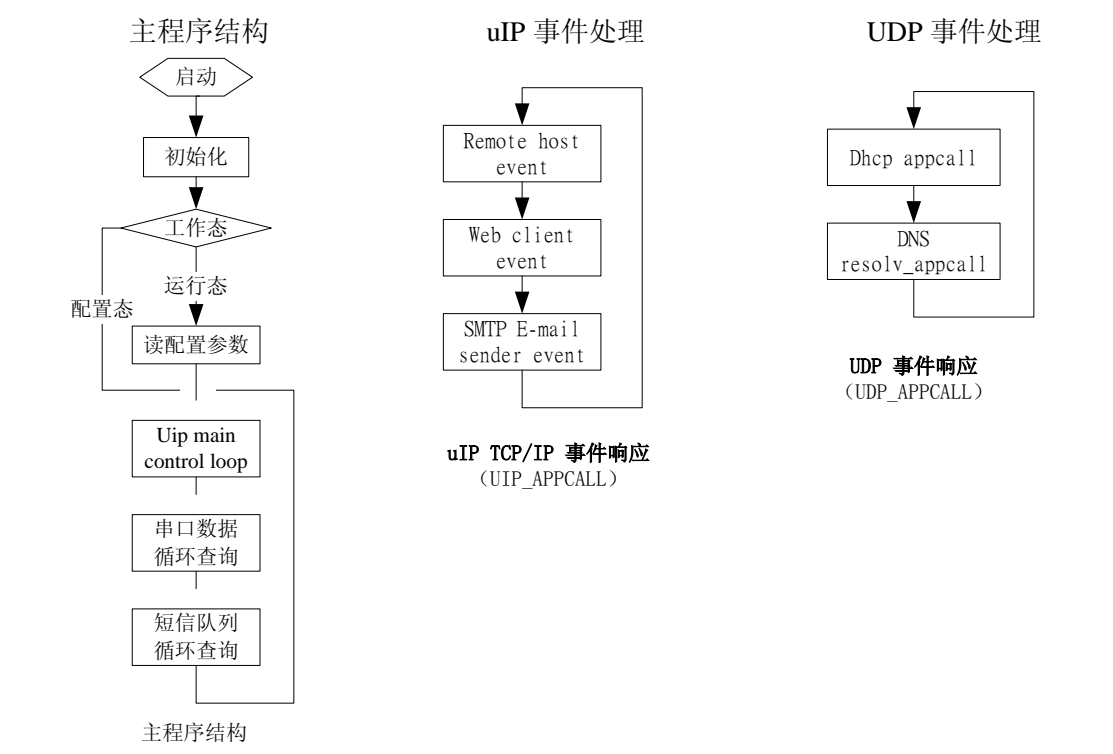
```
const char cn[PARAM_L_CMD_CN]; //参数中文含义
char val[PARAM_L_WEB]; //参数值: 可以是: web 地址、文件名、起始关键字、结束关键字
} WEB_PARAM_SET;
Email 参数:
typedef struct {
    u8 vaddr; //模拟 EEPROM 的 Flash 虚拟地址
    const char nm[PARAM_L_CMD_EN]; //参数的名称
    const char cn[PARAM_L_CMD_CN]; //参数中文含义
    char val[PARAM_L_WEB]; //Email 参数值: 可以是: email 地址、用户名、口令等
} EMAIL_PARAM_SET;
```

数据结构:

```
typedef struct {
    IP_PARAM_SET ips[PARAM_ACCOUNT_IP]; //IP 地址参数
    PHONE_PARAM_SET tels[PARAM_ACCOUNT_PHONE]; //电话号码参数
    WEB_PARAM_SET webs[PARAM_ACCOUNT_WEB]; //web 参数共组
    EMAIL_PARAM_SET emails[PARAM_ACCOUNT_EMAIL]; //email 参数共 5 组
    from,to,cc,user,password
}PARAMSETS;
```

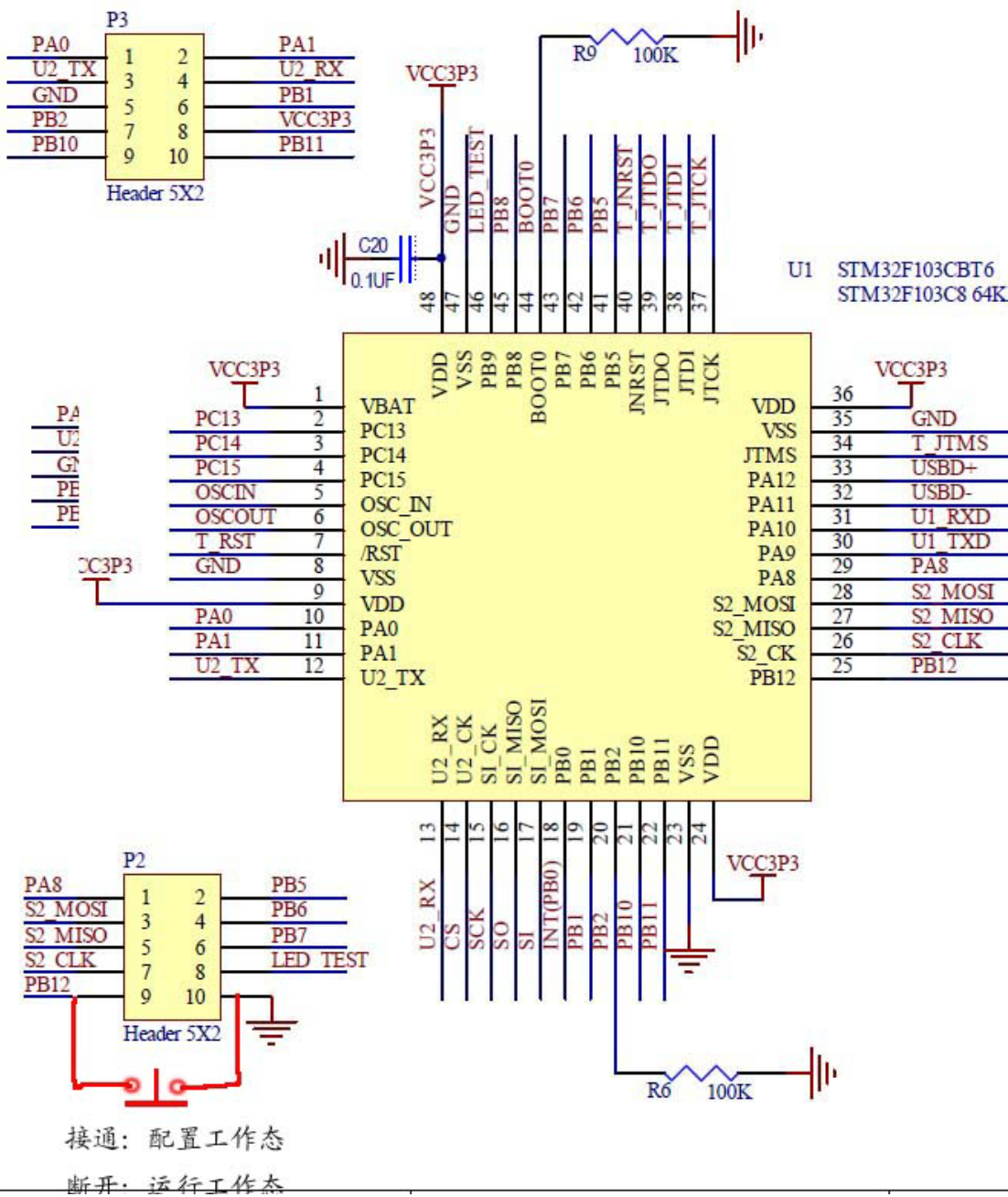
4.3. 程序结构

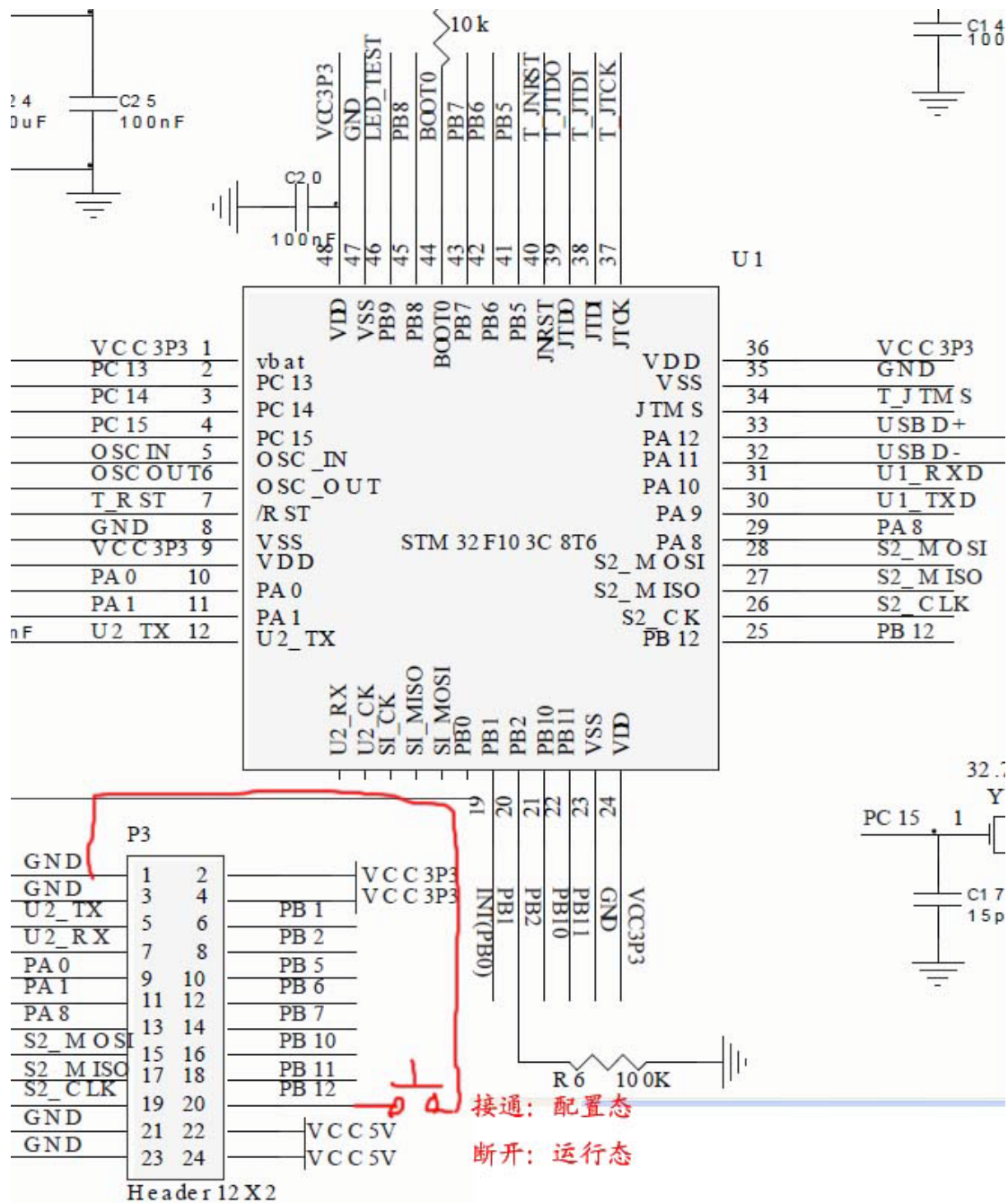
4.3.1. 结构



4.4. 如何成为通用产品

- (1) 功能设计
- 提供两种状态：配置工作态、运行工作态
- 在配置工作态可以通过配置工具 PortHelper.exe 设置相关参数，并存储到 flash 中，在配置态上电启动时，运行参数为程序代码的参数，是固定的。
- 在运行工作态，启动时调入 flash 中存储的参数，在运行过程中是不能对参数设置的，是无法存储到 flash 中的
- (2) 功能切换：使用工作状态拨码开关
- 硬件切换开关使用 CPU 的管脚 PB12（两种板子外部接口端口不同，易捷达板在 P2，月月鸟板在 P3）。PB12 低电平为配置态，高电平为运行态。





(3) 参数存储: 见“flash 模拟 EEPROM 章节”

(4) 配置 IO 口

Stm32 的 IO 口读取，初始化过程非常重要，特别是端口状态设置。

```
void IO_Config()
```

```
{
    GPIO_InitTypeDef          GPIO_InitStructure;
    // Configure the system clocks
    RCC_APB2PeriphClockCmd(RCC_APB2Periph_GPIOB,ENABLE);
    // Configure the GPIO ports
    GPIO_InitStructure.GPIO_Pin = GPIO Pin 12;
```

//上拉输入，稳定，特别是在刚刚上电时稳定

GPIO_InitStructure.GPIO_Mode = **GPIO_Mode_IPU**;

GPIO_Init(GPIOB, &GPIO_InitStructure);

}

(5) 读取配置开关状态

/******

* 测试当前板子处于设置态、运行态

* Return : - STATUS_CONFIG: 设置态 (0)

* - STATUS_RUN: 运行态 (1)

*****/

u8 now_status()

{

return GPIO_ReadInputDataBit(GPIOB, **GPIO_Pin_12**);

}

5. 自己制作 DDNS 服务机

5.1. 购买材料

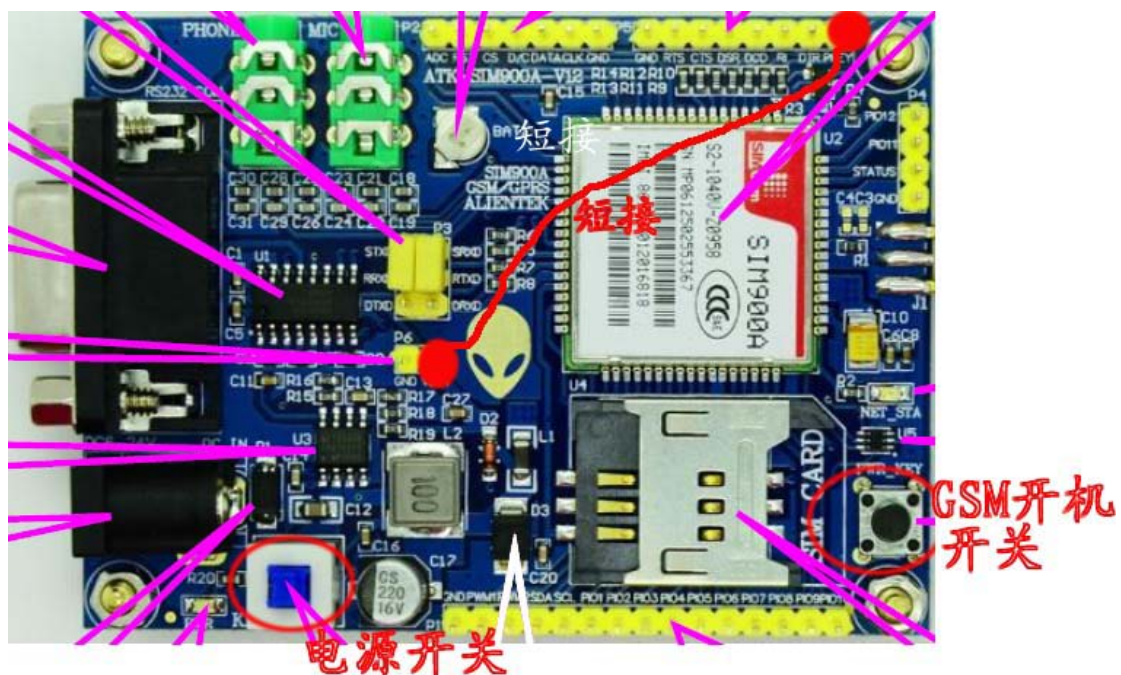
● 主板：

易捷达：无固定孔，板小，但不利于安装

月月鸟电子：有固定孔，稍大，但可以利用固定孔固定到外壳上

● GSM 板：

注意：如果实现自动开机，需要把 P5 口 PKEY 与 P6 口的 VBAT 短接，见下图：



- 机壳:
- 购买 SIM 卡

5.2. 下载程序

使用 Keil μ Vision4 + J-Link 将程序下载到主板上。

5.3. 注册邮箱

5.3.1. 注册 163 邮箱（供发送邮件）

- 在 163 设置中，开启 SMTP 服务

缺省情况下是不开放 SMTP 服务的，这种情况下，smtp 服务器会返回错误提示“邮箱被锁定”，从而无法发送信息出去



- 密码不能超过 163 邮箱长度限制

密码不能超过 16 位，如果超过，要截取前 16 位计算 BASE64 编码（超过 16 位时，超出部分不能在计算密码的 Base64 编码时使用）。



5.3.2. 注册 139 邮箱（供接收邮件）

● 为什么用 139 邮箱

139 邮箱优势是，接收到信息后可以以短信方式推送到手机，而不会产生费用，推送画面如下图，至少把邮件的主题显示出来了，显示 IP 地址长度足够。

● 注册 139 邮箱过程

注册过程不再重复，设置过程也不再重复。

5.3.3. 显示效果

如下图，可以保存成为短信。

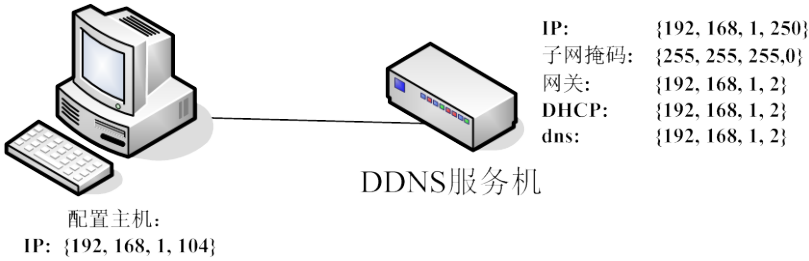


5.4.配置参数

6. DDNS 服务机使用说明

6.1.上电：切换到“配置态”

- 缺省情况下，在配置态启动机器，参数如下：
- 服务机 IP 地址：Myip={192, 168, 1, 250}
 - 子网掩码：Mysm={255, 255, 255,0}
 - 网关：Mygw={192, 168, 1, 2}
 - 动态 IP 服务器：Dhcpip={192, 168, 1, 2}
 - 远程配置主机 IP 地址：Remoteip={192, 168, 1, 104}
 - Webclient/sntp 的域名服务器：Dnsip={192, 168, 1, 2}}

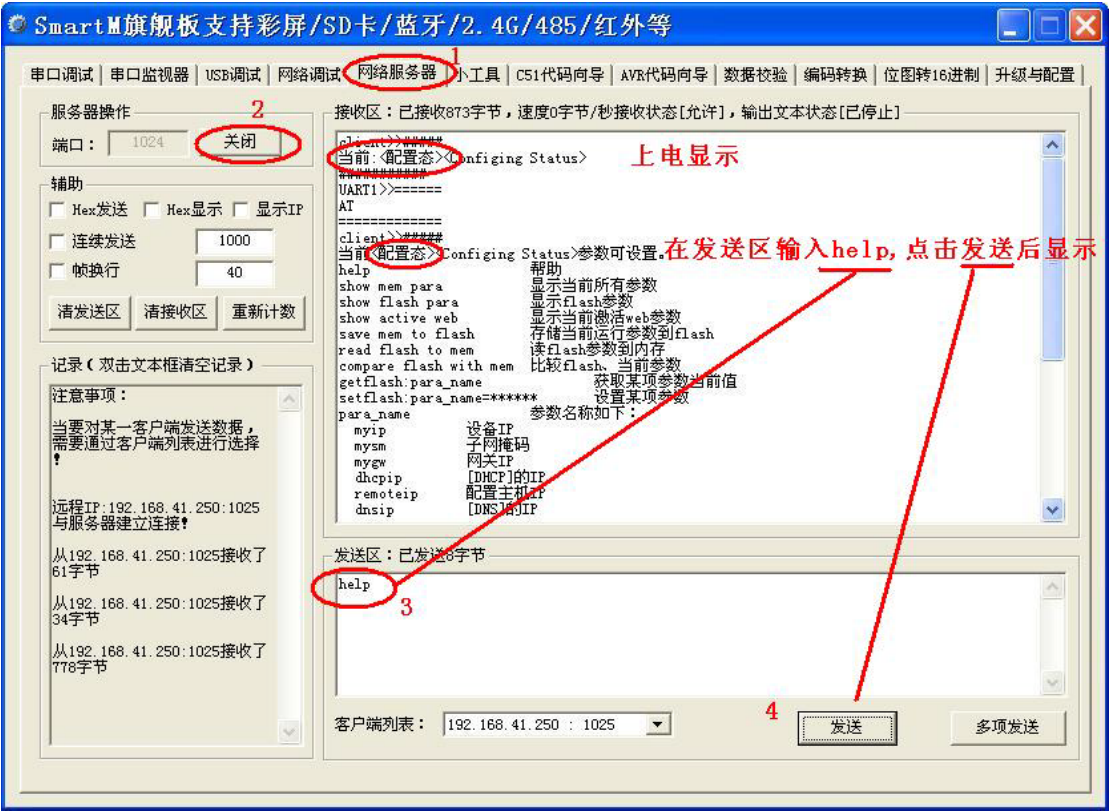


6.2. 找到配置主机 IP 地址

可以给 DDNS 服务机发送短信”gethost”获得远方配置主机的 IP 地址，从而能够连接设置程序。

Remoteip 为配置主机的 IP 地址
Myip 为 DDNS 服务机的地址

6.3. 启动配置程序



6.4. 主要参数介绍

启动 PortHelper.exe ， 界面如下，“help”可以解决所有疑问。

序号	参数名	参数意义	出厂设置值
1	Superph	超级用户电话号码	13700000004
2	userph1	普通用户 1 电话	13800000002
3	userph2	普通用户 2 电话	13800000003
4	svrph	运营商电话	10086
5	Weburl	可以获得 IP 的网页	www.3322.org
6	Webfile	网页访问的文件名	/dyndns/getip','ip2city.dat',0,NULL
7	Webkws	IP 地址的起始关键字	f\r\n
8	Webkwe	IP 地址的结束关键字	\r\n
9	emfrom	发送 Email 的地址	D_163_mail@163.com
10	emto	接收 Email 的地址	D*****@139.com
11	emcc	抄送 Email 的地址	D*****@21cn.com

12	emuser	用户名的 base64 编码	ZGF2aWRfMTYzX21haWw=
13	empw	用户口令的 base64 编码	cGFzc3dvcmQ=

6.5. 切换到“运行态”

6.6. 重新上电

6.7. 手机操作命令

序号	命令名	命令意义	备注
1	help	帮助	
2	getip	获取 IP 地址	
3	to:nnnn,mmm	转发 mmm 到 nnn	可以用于查询 SIM 卡欠费
4	gethost	获取主机 IP 地址、端口	可以用于配置主机初始设置

7. 成本费用

7.1. 硬件成本

序号	名称	型号	价格(元)	备注
1	CPU 主板	STM32F103C8T6 开发板（以太网转串口）	65.0	二选一
		STM32F103+Enc28j60 开发板		
		RS232/RS485（以太网转串口）（网络转串口） STM32F103 Enc28j60	86.0	
2	GSM/GPRS 模块	ATK-SIM900A		
3	铝合金外壳	59.2*89.6*120mm	19.5	
4	SIM 卡	神州行长途卡	80.0	
5	附件		50.0	
合计：				

7.2. 运营成本

中国移动神州行长途卡：8 元/月

通话方式		资费标准	本服务使用的功能
套餐月费		8 元/月（部分地区：10 元/月）；	使用
本地	主叫	0.29 元/分钟全包	不用
	被叫	免费	不用
省内漫游	主叫国内	0.49 元/分钟全包	不用
	被叫	免费（部分地区：0.39 元/分钟全包）	不用
省际漫游	主叫国内	0.49 元/分钟全包	不用
	被叫	0.39 元/分钟全包	不用

8. 待完善的功能

功能改进尝试：

(1) 取消 GSM 模块

通过网盘或者其他公共存储区域，放置 IP 地址

(2) 定时获取 IP 地址，发送到 139 信箱