

WF-SIM900A用户手册

野火串口GSM模块

UM121032

V2.0.0

Date: 2015/06/03



WF-SIM900A 用户手册

——野火串口 GSM 模块

修订历史

日期	版本	更新内容
2014/8/4	1.0.0	-
2015/6/2	2.0.0	根据新版硬件更新说明
2015/6/22	3.0.0	更新测试例程说明

**野火科技**



文档说明

本手册旨在帮助用户正确构建 WF-SIM900A 模块的使用环境，引导用户快速使用该模块。

关于 WF-SIM900A 模块的特性参数、硬件资源、原理图、机械尺寸等说明请参考《WF-SIM900A-V2 数据手册》。

关于核心模块 SIM900A 的硬件参数请参考文档《SIM900A_HD_CN_V1.03》。

关于核心模块 SIM900A 的 AT 控制命令说明请参考文档《SIM900A AT 命令手册 V1.02》。



目录

WF-SIM900A 用户手册.....	1
文档说明.....	2
目录.....	3
1. 准备开发环境.....	4
1.1 安装 USB 转串口驱动	4
1.2 野火 GSM 调试助手	6
1.2.1 软件简介.....	6
1.2.2 使用方法.....	6
2. 硬件测试.....	7
2.1 基本响应测试.....	7
2.2 电话、耳麦测试.....	9
2.3 手动输入 AT 命令.....	11
3. 使用单片机系统控制 WF-SIM900A 模块.....	13
3.1 通用控制说明.....	13
3.2 野火 STM32 开发板控制说明.....	14
3.2.1 连接模块.....	14
3.2.2 程序简介.....	15
3.2.3 测试方法.....	16
4. 产品更新及售后支持.....	28



1. 准备开发环境

使用电脑来测试 WF-SIM900A 模块非常方便, 为此, 我们首先要准备好软件环境。主要是安装好串口驱动及野火 GSM 串口调试助手。

1.1 安装 USB 转串口驱动

电脑与 WF-SIM900A 模块使用 HL340 USB 转串口线通讯, 该串口线把 USB 协议转换成串口协议, 使得电脑能直接用 USB 线与模块通讯, 但在使用前, 需要给电脑安装 CH340 驱动, 本模块配套的 USB 转串口线见图 1-1。



图 1-1 CH340 USB 转串口线



在模块配套资料里找到串口驱动文件夹，解压文件夹内的 CH340 安装包，解压后双击 SETUP.exe 文件即可安装。

安装成功后，使用 USB 转串口线连接电脑，此时在电脑设备管理器界面的 COM 设备中会看到 CH340 设备，见图 1-2。

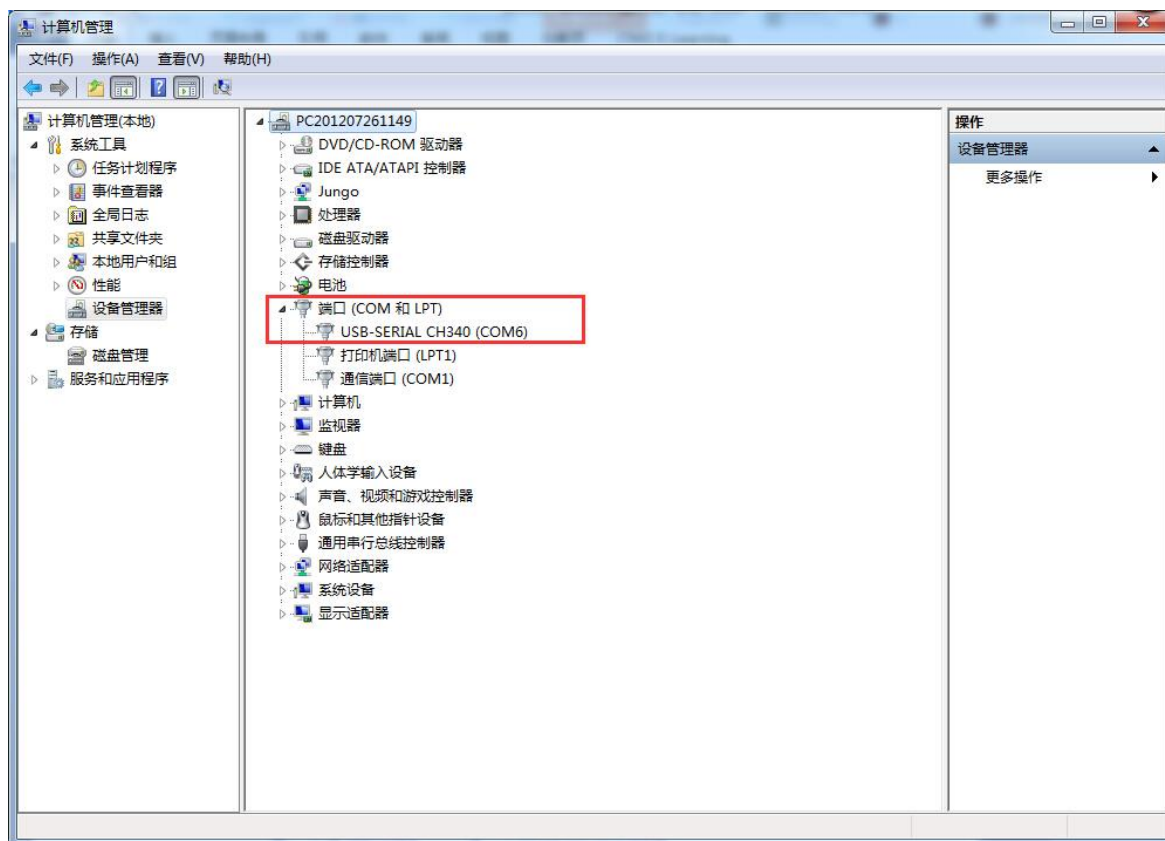


图 1-2 设备管理器中的 CH340 设备



1.2 野火 GSM 调试助手

1.2.1 软件简介

电脑通过串口向 WF-SIM900A 模块发送 AT 命令, 从而控制模块实现各种 GSM/GPRS 功能。为了方便测试和使用模块, 野火专门制作了一个 GSM 调试助手, 使用它可以直接通过软件界面上的按键向模块发送标准的 AT 控制命令。该软件是绿色免安装的, 直接打开即可使用, 如果无法打开, 请先安装 Windows 系统组件 .Net Framework 4.0。软件界面见图 1-3。



图 1-3 野火串口 GSM 调试助手

1.2.2 使用方法

打开该软件后, 选择到 GSM 调试功能界面, 使用 USB 转串口线把 WF-SIM900A 模块与电脑连接起来并给 SIM900A 模块上电, 该软件即可检测到新的 COM 口, 选择 WF-SIM900A 模块所用的 COM 口, 点击“打开串口”按钮, 即可以通过 GSM 调试助手控制 WF-SIM900A 模块。



2. 硬件测试

2.1 基本响应测试

准备好开发环境后,即可测试 WF-SIM900A 模块的各项功能。首先对模块进行基本的 AT 命令响应测试,AT 命令响应测试是指由串口向模块输入一条简单的控制指令,根据模块的响应来检测模块是否正常。具体步骤如下:

1) WF-SIM900A 模块默认使用跳线帽把如下引脚相连,

❑ MAX3232_T1IN -----SIM900A_TXD

❑ MAX3232_R1OUT----SIM900A_RXD

在图 2-1 中的右下角处即默认跳线帽连接位置。

请检查模块的跳线帽连接,这样才能正常使用 GSM 调试助手测试模块。

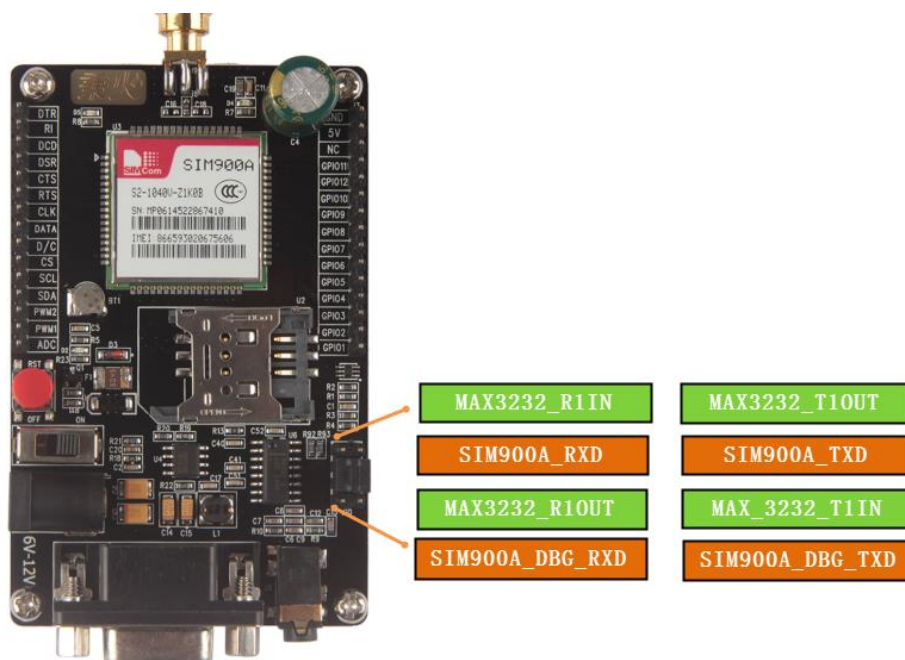


图 2-1 WF-SIM900A 模块默认跳线帽连接(模块背面也有丝印)



- 2) 使用 USB 转串口线连接 WF-SIM900A 模块与电脑，使用配套的直流电源给模块供电并打开模块的电源开关，见图 2-2。



图 2-2 使用电脑测试时的模块连接

- 3) 运行野火 GSM 调试助手，在 GSM 调试功能中选择连接模块的 COM 口(根据设备管理器中的 COM 编号来选择)，波特率选择默认的 115200，然后打开串口，点击软件界面中的“响应测试”按钮，即可向模块发送 AT 测试命令，见图 2-3。



图 2-3 基本命令响应测试流程



- 4) 查看 GSM 调试助手接收数据的显示框, 若返回 “AT<CR><LF>OK” (<CR><LF> 表示回车)则表示模块基本功能正常, 能够正常响应命令, 见图 2-4。



图 2-4 基本命令响应正常现象

- 5) 若 GSM 调试助手没有任何显示, 请检查软件的 COM 口是否选择正确, 模块的跳线帽是否正常连接, 模块的电源开关是否已经打开以及 CP2102 串口驱动是否正确安装。

2.2 电话、耳麦测试

基本响应测试正常后, 可以通过拨打电话进一步测试模块的功能。在响应测试步骤的基础上, 继续进行如下操作:

- 1) 检查 WF-SIM900A 模块的天线是否已经接好, 然后给模块接入带麦的四段式耳机。
- 2) 不需要接入 SIM 卡。直接点击 GSM 调试助手中的“拨打电话”按钮, 软件默认会向模块发出拨打 112 号码的命令。正常时, GSM 调试助手接收数据的显示框会返回 “ATD112;<CR><LF>OK” 的字符, 耳机会听到 112 服务台的录音 “您好, 匪警请拨 110,火警...”。GSM 调试助手现象见图 2-5。



图 2-5 拨打 112 的正常现象

- 3) 在拨打电话过程中点击 GSM 调试助手的“打开侧音功能”按钮，可以方便地测试麦克风，该功能会把模块的麦克风输入信号回环输出到模块的耳机中，所以打开侧音功能后，即可测试麦克风信号是否输入正常。测试结束后，点击“关闭侧音功能”即可禁止麦克风信号回环，方便使用，注意“关闭侧音功能”是在本次通话结束后才生效的。侧音功能 GSM 调试助手测试界面见图 2-6。



图 2-6 侧音功能

- 4) 如果给模块插入有效的 SIM 卡, 则可以直接在 GSM 调试助手中输入要拨打的电话号码, 直接测试电话及耳麦的功能。

2.3 手动输入 AT 命令

野火 GSM 调试助手还包含了其它一些常用的功能, 用户可以自己尝试使用一下。SIM900A 的指令系统非常丰富, GSM 调试助手没有一一集成, 对于那些没有集成的功能, 用户可以直接使用手动方式发送命令, 手动输入命令的界面见图 2-7。

在软件界面的输入框直接输入要发送的 AT 命令即可, 跟普通的串口调试助手使用方法是一样的。注意在输入 AT 命令的时候, 要加入回车, 这是 AT 命令的基本格式, 不输入回车, 模块是不会正常响应命令的。

关于 SIM900A 模块的命令详细解释, 请参考《SIM900A AT 命令手册 V1.02》。

相信用户使用 GSM 调试助手熟悉了模块及 AT 命令的使用方法后, 再编写 WF-SIM900A 模块相关的单片机控制程序会少走很多弯路。



图 2-7 GSM 调试助手手动输入命令界面



3. 使用单片机系统控制 WF-SIM900A 模块

3.1 通用控制说明

WF-SIM900A 支持 TTL 电平标准的串口通讯标准, 非常方便使用单片机系统来控制。本小节以野火 STM32 开发板为例子说明如何使用 STM32 来控制 WF-SIM900A 模块。

使用单片机系统控制 WF-SIM900A 模块, 也是通过串口发送 AT 命令来实现的。与模块连接时, 只要通过模块引出的排针接上如下四根线即可, 见表 3-1 及图 3-1。

表 3-1 单片机与 WF-SIM900A 模块连接引脚表

单片机系统	WF-SIM900A 模块
GND	SIM900A_GND (GND 位于模块右上角)
串口 RXD	SIM900A_TXD (背面丝印上的 TXD)
串口 TXD	SIM900A_RXD (背面丝印上的 RXD)
电源	不能直接用开发板 5V 给模块供电, 模块必须使用 DC 电源接口外部供电



图 3-1 WF-SIM900A 模块背面丝印

使用杜邦线按上面的说明连接模块及单片机系统, 即可使用单片机系统向模块通过串口发送 AT 控制命令。



3.2 野火 STM32 开发板控制说明

WF-SIM900A 模块配套有适用于野火 STM32-ISO 及 STM32-ISO-MINI 开发板的源码, 用户可以参考它来编写自己的应用。

3.2.1 连接模块

野火 ISO 及 ISO-MINI 板子配套的例程, 都是通过 STM32 的串口 2 外设控制 WF-SIM900A 模块的, 连接引脚说明见表 3-2、图 3-2 及图 3-3。

表 3-2 野火开发板与 WF-SIM900A 模块连接

ISO 及 ISO-MINI	WF-SIM900A 模块
GND	SIM900A_GND (GND 位于模块右上角)
PA3/USART2_RX	SIM900A_TXD (背面丝印上的 TXD)
PA2/USART2_TX	SIM900A_RXD (背面丝印上的 RXD)
电源	不能直接用开发板 5V 给模块供电, 模块必须使用 DC 电源接口外部供电

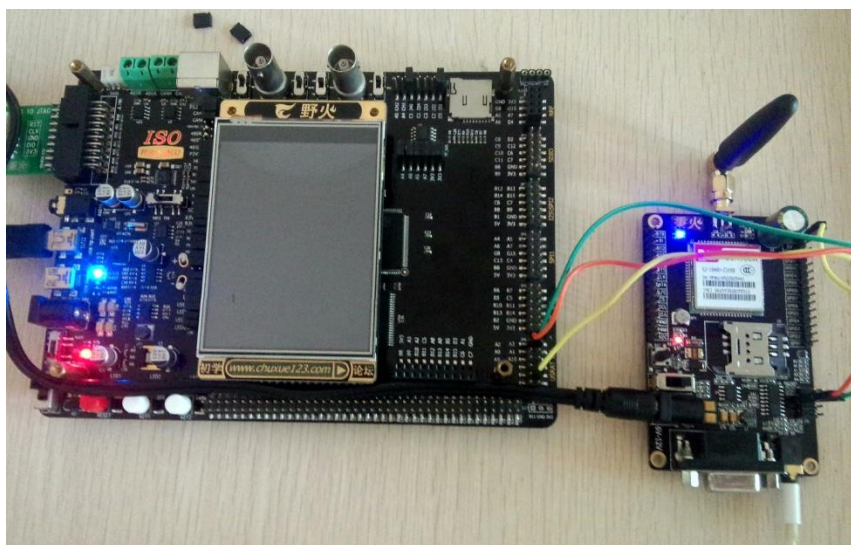


图 3-2 野火 STM32-ISO 开发板与 WF-SIM900A 模块连接

注意: 由于 STM32-ISO 开发板的 PA3/USART2_RX 及 PA2/USART3_TX 引脚与开发板上的 485 芯片相连, 为了防止引脚共用的影响, 请把 ISO 板子左侧在表 3-3 中的跳线帽拔掉。

表 3-3 要拔掉的跳线帽

编号	丝印
1	CAN/485 5V
4	485R A3
5	485D A2

另外, 在使用 WF-SIM900A 模块的时候不要接入摄像头。

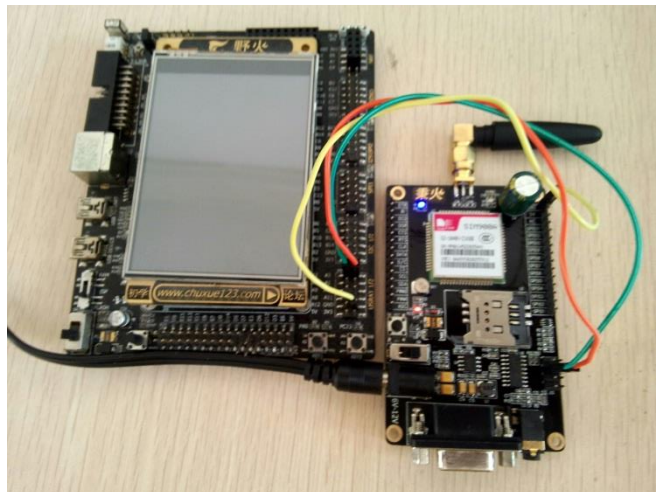


图 3-3 野火 STM32-ISO-MINI 开发板与 WF-SIM900A 模块连接

除了摄像头，ISO-MINI 板子上的其它外设没有使用到 USART2，直接连接模块即可。

3.2.2 程序简介

解压野火 WF-SIM900A 资料后，在如下路径可以找到配套野火 ISO 及 ISO-MINI 的例程：野火 GSM_GPRS 模块资料\STM32 控制代码\。说明见图 3-4 及表 3-4。

名称	名称
<ul style="list-style-type: none">1.SIM900A_ISO_MakePhoneCall1.12.SIM900A_ISO_SendMessage1.13.SIM900A_ISO_GPRS_TCP4.SIM900A_ISO_GPRS_UDP5.SIM900A_ISO_emWin_NoSRAM6.wildfire_gui	<ul style="list-style-type: none">1.SIM900A_ISO_MINI_MakePhoneCall1.12.SIM900A_ISO_SendMessage1.13.SIM900A_ISO_MINI_GPRS_TCP4.SIM900A_ISO_MINI_GPRS_UDP5.SIM900A_ISO_MINI_emWin
ISO-V2配套例程	ISO-MINI配套例程

图 3-4 野火 STM32-ISO 及 ISO-MINI 开发板配套 WF-SIM900A 例程

表 3-4 野火 WF-SIM900A 模块配套例程说明

例程名称	功能简介
1.MakePhoneCall	1.拨打电话; 2.接收电话。
2.SendMessage	1.发送中、英文短信; 2.接收短信
3. GPRS_TCP	1.TCP 协议数据传输; 2.发送数据至服务器; 3.接收服务器发送过来的数据。
4. GPRS_UDP	1.UDP 协议数据传输; 2.发送数据至服务器;



	3.接收服务器发送过来的数据。
5.emWin_NoSRAM 及 emWin	使用 emWin 制作的界面程序，具有发送短信及拨打电话的功能
6.wildfire_gui	野火 emWin GUI 例程完整版，比程序 6 增加了文件浏览器、图片阅读器、文本阅读器等功能

注：关于 emWin 的详细介绍可参考野火教程[《emWin 实战指南》](#) 目前源码已更新至第二版，可从这里下载：[ucosIII+emwin 第二版例程](#)。

3.2.3 测试方法

1) MakePhoneCall 例程

测试目的：

测试模块电话功能，实现拨打电话及接听电话功能。

主要 AT 命令：

ATD：拨号命令；

ATA：接听命令；

ATH：挂断命令。

测试步骤：

先按连接模块小节介绍的方法连接硬件；为模块接上耳机和可用 SIM 卡。

打开串口调试助手，程序运行中有相关提示信息打印至串口，方便监控程序运行情况。

测试现象：

程序开始自动拨打 112 服务台，通过耳机可接收到拨通后通话语音。等待拨号结束，程序持续等待来电，如有来电，耳机有来电铃声，串口也会打印提示信息。这时按下开发板上 KEY2 可接听来电，或者 KEY1 挂断电话。实际测试中串口打印信息如图 3-5。



图 3-5 MakePhoneCall 实验串口调试助手提示信息

2) SendMessage 实验

测试目的:

测试模块短信功能, 实现发送短信及接收短信功能。

主要 AT 命令:

AT+CSCS: 选择 TE 字符集; 英文短信时设置为 GSM 字符集; 有中文内容时设置为 UCS2 字符集;

AT+CMGF: 选择短信息格式; 短信时设置为 1 即文本格式;

AT+CMGS: 发送短信息;

AT+CSMP: 设置短信息文本模式参数;

AT+CNMI: 新消息指示;

AT+CMGR: 读取短信息。

测试步骤:

先按连接模块小节介绍的方法连接硬件; 为模块接上可用 SIM 卡。

打开串口调试助手, 程序运行中有相关提示信息打印至串口, 方便监控程序运行情况。

测试现象:

程序开始自动发送英文内容短信至 112 服务台。等待发送结束。

5s 以后, 程序开始自动发送中英文内容短信至 112 服务台。等待发送结束。



程序等待接收信息。这时,如有新短信,会将短信相关信息通过串口打印出来。实际测试情况如图 3-6。用户可在程序中修改接收短信的手机号。



图 3-6 SendMessage 实验串口调试助手提示信息

3) GPRS 数据传输之 TCP 协议

测试目的:

测试模块 GPRS 数据传输功能,使用 TCP 协议实现与电脑服务器数据传输。TCP 协议是要求在双方传输数据之前必须先建立可靠连接,是一种可靠连接,相对的其传输速度较低。

主要 AT 命令:

AT+CGCLASS: GPRS 移动台类别;设置为 B,就是模块支持包交换和电路交换模式,但不能同时支持;

AT+CGDCONT: 定义 PDP 上下文;

AT+CGATT: 附着和分离 GPRS 业务;

AT+CIPCSGP: 位置为 CSD 或 GPRS 连接模式;

AT+CLPORT: 设置本地端口号;

AT+CIPSTART: 建立 TCP 连接或注册 UDP 端口号;

AT+CIPSEND: 发送数据;

AT+CIPCLOSE: 关闭 TCP 或 UDP 连接;



AT+CIPSHUT: 关闭移动场景。

测试步骤:

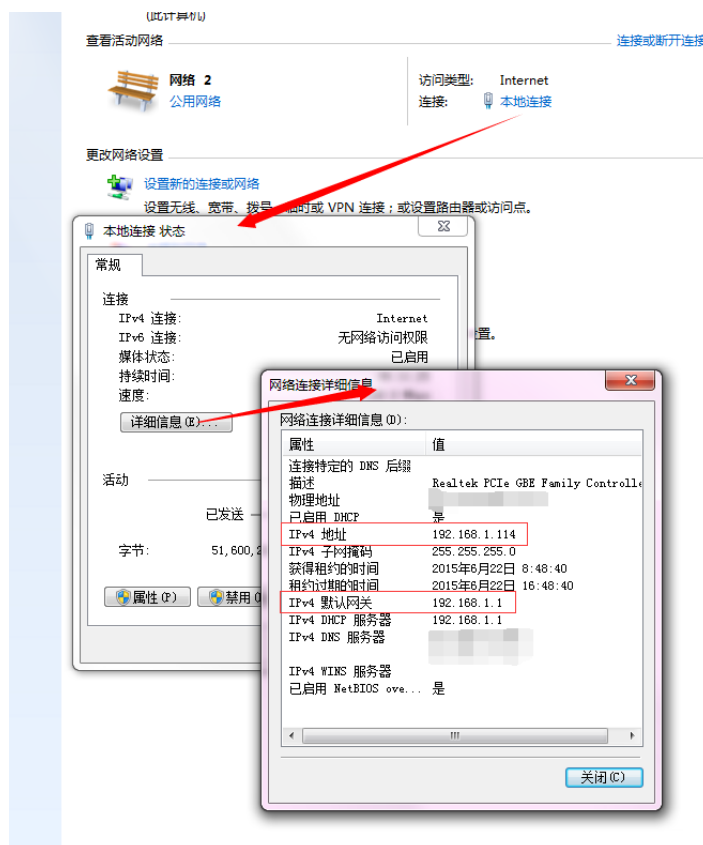
本例程中,我们以自己电脑主机作为服务器,提供给模块访问的权限来实现数据传输的,所以要求电脑主机必须拥有公网 IP。测试过程中关闭防火墙以及杀毒软件。大部分用户公网 IP 是随机的,我们可以通过在浏览器百度搜索中输入: IP,即可查询我们拥有的公网 IP,如图 3-7。



图 3-7 公网 IP 查询

如果我们电脑是经过路由器连接外网的,我们可以在路由器主机界面中查到该公网 IP 地址。在浏览器输入路由器主机地址(一般为 192.168.1.1),查看路由器运行状态中有关 WAN 口状态信息中的 IP 地址就是我们公网 IP。

如果我们电脑是经过路由器连接外网的,路由器会为每台接入设备重新分配 IP,比如笔者的主机 IP 为 192.168.1.114,如图 3-8。



通常情况下,接收设备被设定为不允许被外网访问,这样我们外网是无法与该设备进行数据传输的。所以我们需要通过设置路由器的转发规则中的 DMZ 主机功能,如图 3-9。

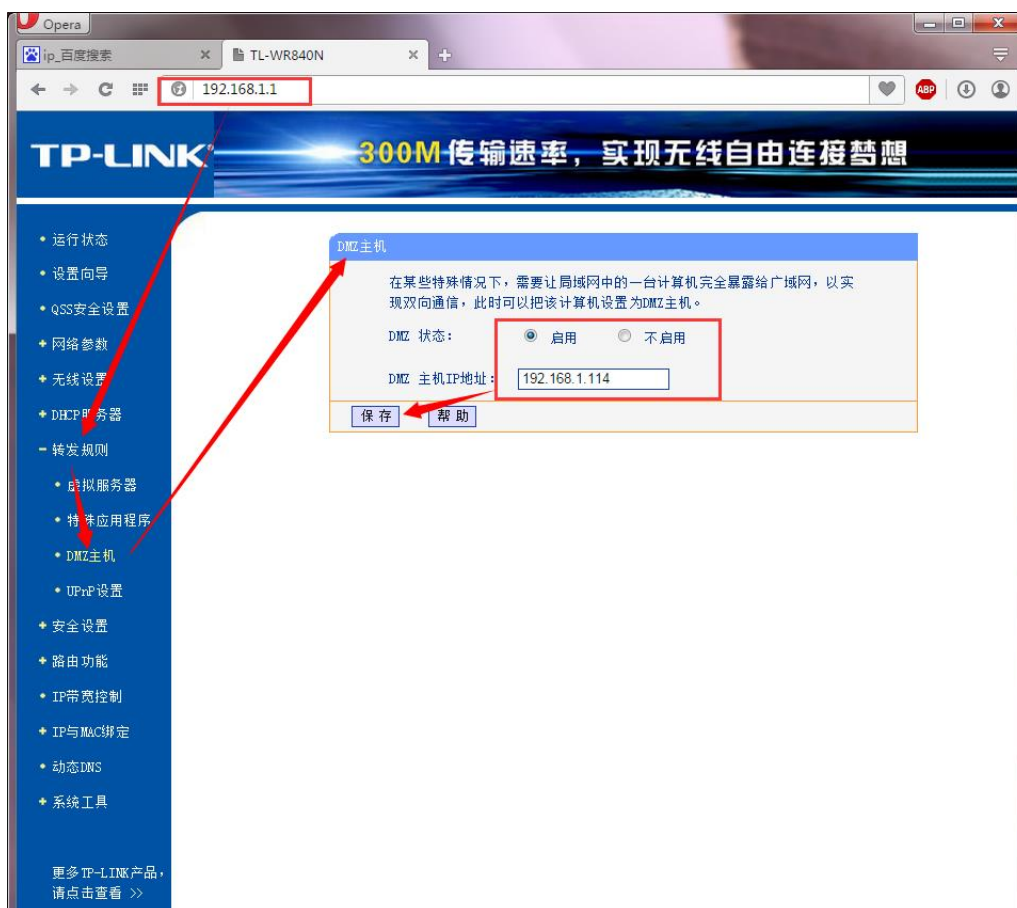


图 3-9 设置 DMZ 主机功能

通过上面步骤设置我们就实现了经路由器的用户允许被外网访问的设置，当然如果你没有经过路由器完全可以忽略这些步骤，只要知道公网 IP 就够了。

接下来我们打开小工具软件：USR-TCP232-Test，它是集串口通信和网络通信一起的调试工具，打开界面如图 3-10。

我们同时使用串口和网络调试功能，串口主要是打印开发板 USART1 发送过来的数据，网络设置为 TCP 服务，提供服务器主机功能。具体测试设置如图 3-10。其中本地主机 IP 设置为电脑主机 IP，比如笔者的电脑主机 IP 为：192.168.1.114；本地主机端口理论上可在 0~65535 随机设置，只要要求在局域网内有唯一性。设置完成后按下“Listening”按钮使能 TCP 服务。

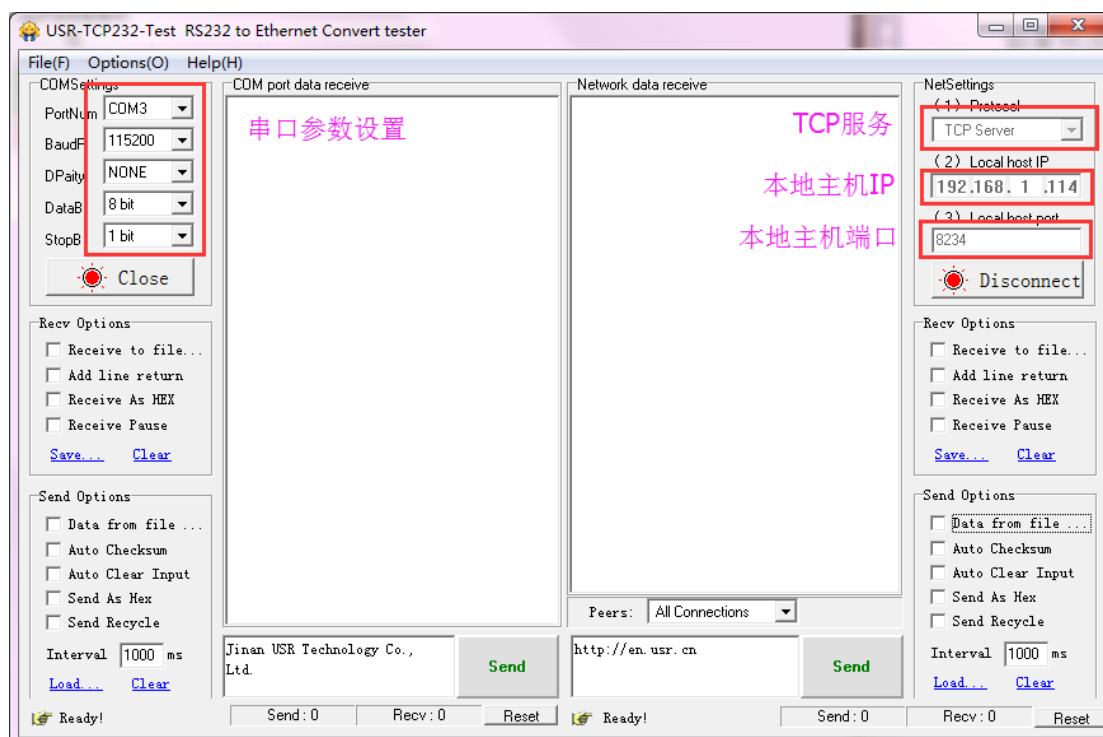


图 3-10 调试助手界面及参数设置

接下来按连接模块小节介绍的方法连接硬件；为模块接上可用 SIM 卡（已开通 GPRS 业务）。

然后，我们需要打开我们的例程：3.SIM900A_ISO_MIN_GPRS_TCP 文件下的工程，在 main.c 文件中修改有关公网 IP 和本地主机端口两个宏定义，如图 3-11。接下来就是编译并下载就好了。

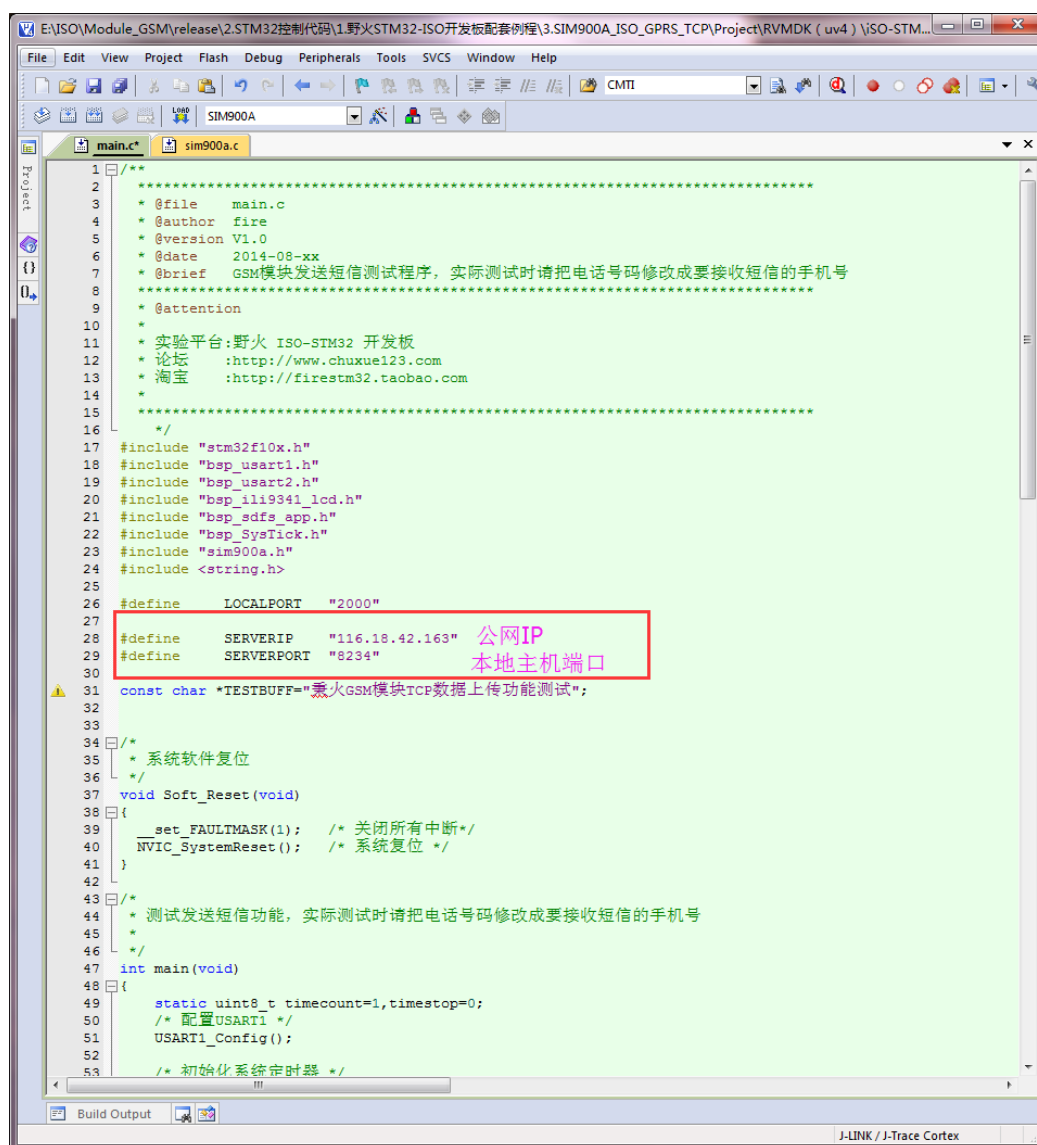


图 3-11 修改 TCP 例程公网 IP 和端口

测试现象:

程序开始尝试建立 TCP 链接，如果建立成功就会自动运行通过 GPRS 的 TCP 协议发送数据至指定的主机。

然后等待主机数据传输过来，如果有接收到数据就其打印至串口，如果等待超过 60s 没有数据传输就自动断开 TCP 链接。整个过程 USR-TCP232-Test 工具数据传输如图 3-12。

在右边的接收数据对话框中数据主机接到数据的相关信息。其中，【Receive from 112.97.38.209 : 49815】：是 USR-TCP232-Test 工具自动添加的信息，说明信息的来源，112.97.38.209 是该数据源的 IP 地址，49815 是该数据源的端口号。真正接收到的数据是：秉火 GSM 模块 TCP 数据上传功能测试。

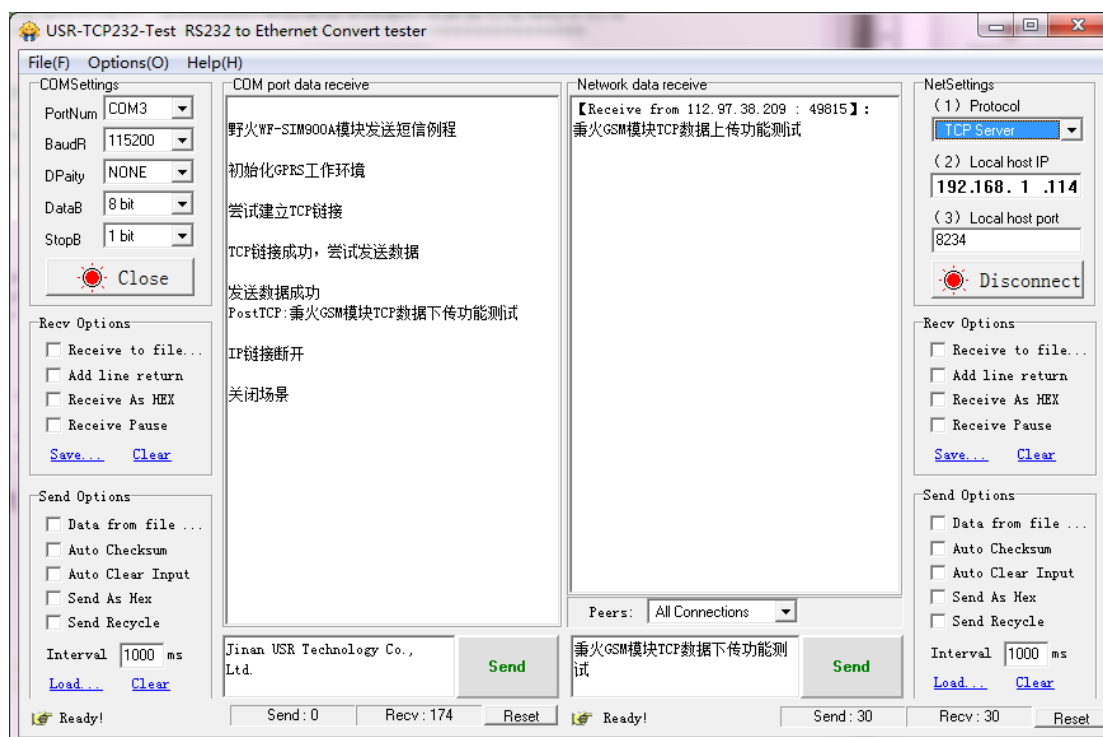


图 3-12 TCP 例程测试效果

4) GPRS 数据传输之 UDP 协议

测试模块 GPRS 数据传输功能, 使用 UDP 协议实现与电脑服务器数据传输。UDP 协议在收发数据是不需要建立连接, 是一种不可靠连接, 相对的其传输速度较高。

UDP 例程与 TCP 例程设置大部分相同, 即使是程序也是大部分通用。进行 UDP 协议测试时, 我们只要在 TCP 基础上把 USR-TCP232-Test 工具有关网络部分设置其中的 Protocol 选项选择为 UDP 即可, 其他不用修改, 如图 3-13。

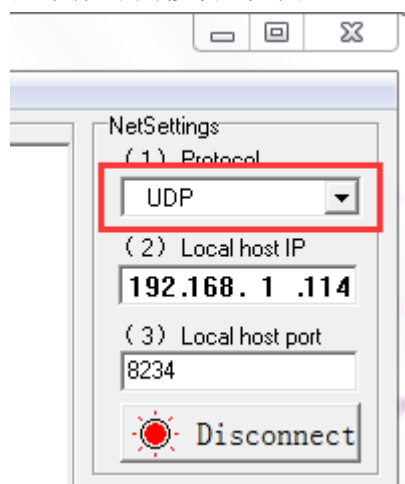


图 3-13 UDP 设置

同样的, 打开例程: 4.SIM900A_ISO_MIN_GPRS_UDP, 修改其中有关服务器公网 IP 和主机端口号两个宏定义即可。然后就是编译并下载。

在 USR-TCP232-Test 工具可观察例程运行效果情况, 如图 3-14。

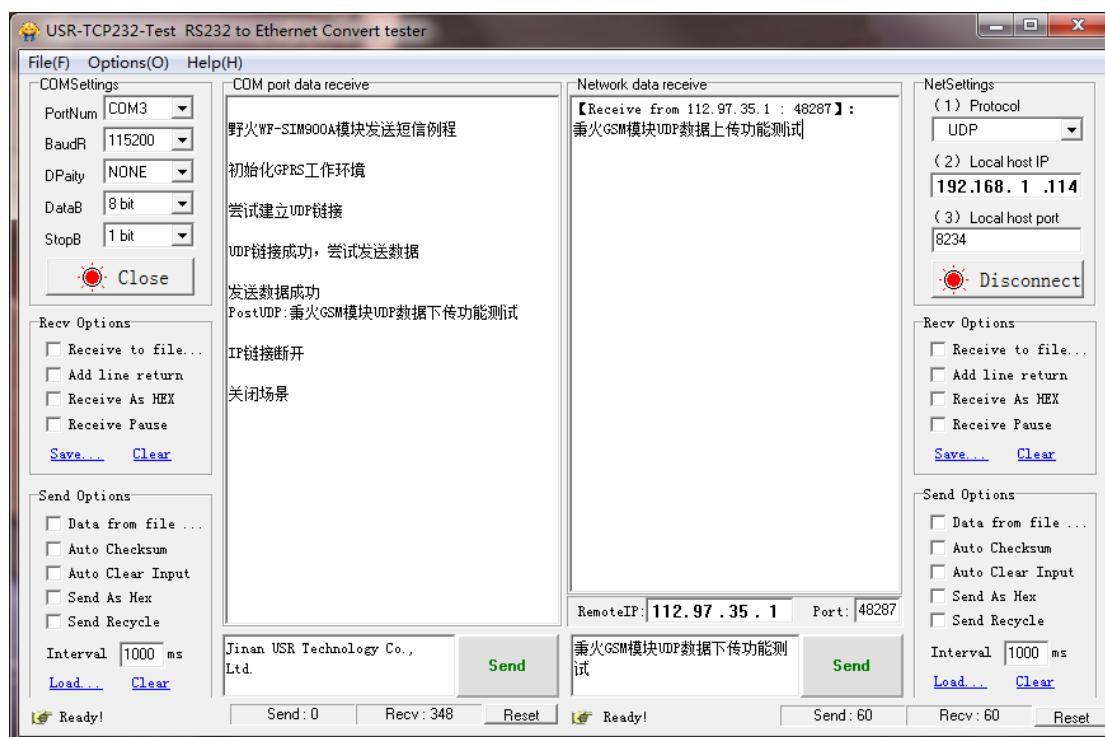


图 3-14 UDP 例程测试效果

5) emWin_NoSRAM、emWin 及 wildfire_gui 实验

运行野火 emWin_NoSRAM 或 emWin 程序, 点击短信及电话应用时它会先检测板子有没有接入 GSM 模块, 如果没有它会弹出提示, 见图 3-15(a)。

□ 短信应用

接入 GSM 模块后(并在 GSM 模块中接入 SIM 卡), 通过硬件检测, 主窗口会显示三个应用图标, 分别表示收件箱(In box)、发件箱(Out box)及草稿箱(Draft box), 点击发件箱, 会出现已发信息列表, 而列表中的第一栏则为“新建信息”功能, 点击它会出现编写信息界面, 在对话框中输入号码, 短信内容 (点击键盘里的“C/E”、“123”可切换中英文及数字输入), 最后点击界面左下角的“Send”按钮, 即可发送短信。见图 3-15。

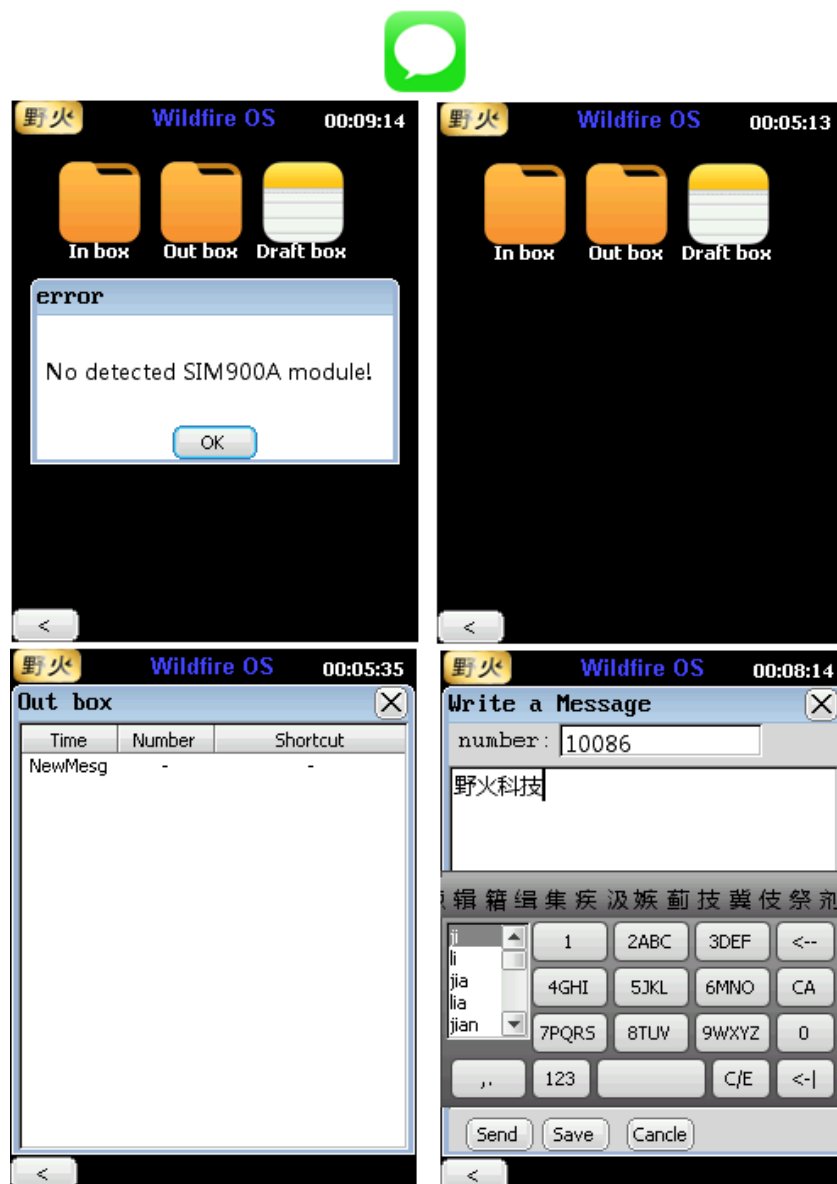


图 3-15 野火 GUI 短信应用:

(a)未接入 GSM 模块时的提示 (b)功能选择 (c)发件箱 (d)发送短信

需要改善的问题: 短信应用里的 T9 输入法还不够人性化, 如还没有实现退格、输入标点等功能, 在中英文、数字输入切换时还没有添加提示。

☐ 电话应用

运行野火 GUI 中的电话应用也需要给 STM32-ISO 板子接入野火 GSM 模块。点击电话应用图标后, 会出现电话拨号界面, 输入要拨打的电话号码后点击“Call”按键即可拨打电话, 然后主窗口会进入通话中的界面, 见图 3-16, 在 GSM 模块中接入耳麦, 就可以进行通话了。

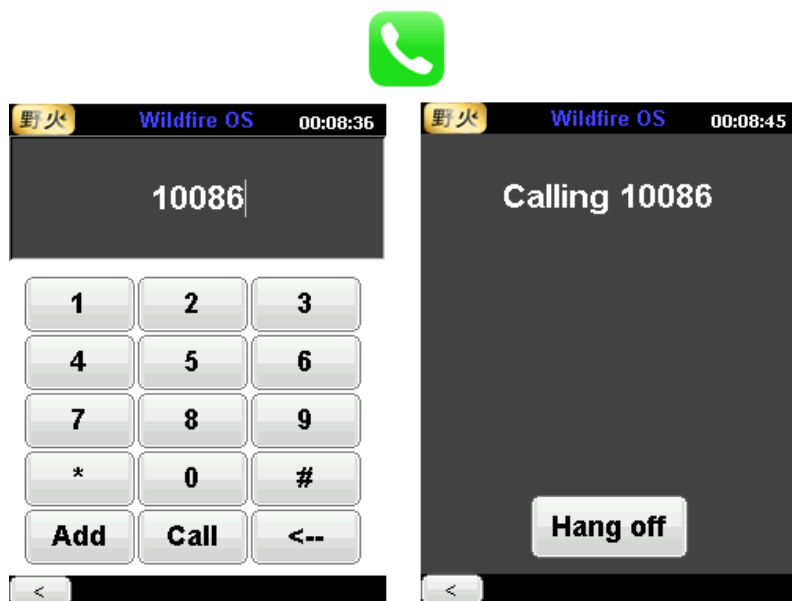


图 3-16 野火 GUI 电话应用



4. 产品更新及售后支持

野火的产品资料更新会第一时间发布到论坛: <http://www.chuxue123.com>

购买野火产品请到野火官方淘宝店铺: <http://firestm32.taobao.com>

在学习或使用野火产品时遇到问题可在论坛发帖子与我们交流。