

一：产品介绍：

M-600 是九汉科技推出的全新的第三代嵌入式 Uart-Wifi 模块产品。Uart-Wifi 是基于 Uart 接口的符合 wifi 无线网络标准的嵌入式模块，内置无线网络协议 IEEE802.11 协议栈以及 TCP/IP 协议栈，能够实现用户串口或 TTL 电平数据到无线网络之间的转换。通过 Uart-Wifi 模块，传统的串口设备也能轻松接入无线网络。M-600 在前两代产品的基础上进行了全面的软硬件升级，功能更强大，使用更加简单

二：产品特性：

接口：双排（2 x 4）插针式接口，支持波特率范围：1200~115200bps，支持硬件 RTS/CTS 流控。单3.3V供电

无线：支持IEEE802.11b/g无线标准，支持频率范围：2.412~2.484 GHz，支持多种无线网络类型：基础网(Infra)和自组网(Adhoc)，支持多种安全认证机制：WEP64/WEP128/TKIP/CCMP(AES) WEP/WPA-PSK/WPA2-PSK，支持快速联网，支持无线漫游，支持多种网络协议：TCP/UDP/ICMP/DHCP/DNS/HTTP，支持自动和命令两种工作模式，支持串口透明传输模式，支持AT+控制指令集，支持多种参数配置方式：串口/WEB服务器/无线连接

三：技术规格：

天线：无线标准 IEEE802.11b/g 频率范围 2.412~2.484 GHz 接收灵敏度 802.11b: -86 dBm @ 11Mbps (typical) 802.11g: -71 dBm @ 54Mbps (typical) 数据速率 802.11b: 1,2,5.5,11 Mbps 802.11g: 6,9,12,18,24,36,48,54 Mbps 调制方式 DSSS, OFDM, DBPSK, DQPSK, CCK, QAM16/64 输出功率 802.11b: 18±2 dBm (typical) 802.11g: 15±1 dBm (typical) 天线接口 IPX

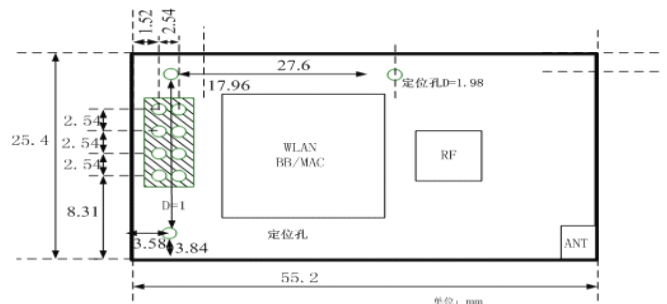
硬件：接口类型 UART 接口速率 1200~115200 bps 工作电压 3.3±0.3 V 额定电流 300mA (typical) 存储温度 -40~+85 °C 工作温度 0~75 °C 外形尺寸 55.2×25.4×11.5 mm 环保认证 RoHS

软件：网络类型 Infra/Adhoc 安全机制 WEP/WPA-PSK/WPA2-PSK 加密类型 WEP64/WEP128/TKIP/CCMP(AES) 工作模式 自动/命令 串口命令 AT+指令集 网络协议 TCP/UDP/ARP/ICMP/DHCP/DNS/HTTP 最大 Socket 连接 15 TCP 连接最大连接数：8 最大 Client 数：8 最大 Server 数：3~4 本端 Server 最大接入 Client 数：4 UDP 连接 最大连接数 5~6

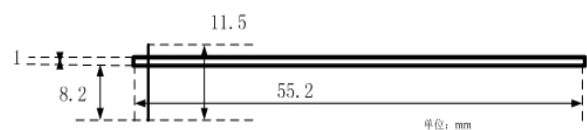
四：硬件开发尺寸说明：

本产品提供如图 3 所示的双列直插 8 针引脚
 引脚定义如下：

- | | |
|--------------|------------------|
| 1. RTS/READY | 可选功能引脚 同时连接 LED1 |
| 2. CTS/GPIO | 可选功能引脚 同时连接 LED2 |
| 3. Link | 无线传输指示 同时连接LED3 |
| 4. RESET | 复位，低电平有效 |
| 5. VDD | 3.3V 电源输入引脚 |
| 6. RXD | TTL数据接收 |
| 7. TXD | TTL数据发送 |
| 8. GND | 接地 |



模块俯视图 图 1



模块侧视图 图 2

本产品提供一个 IPX 天线接口和开发测试底板

天线选配参数:

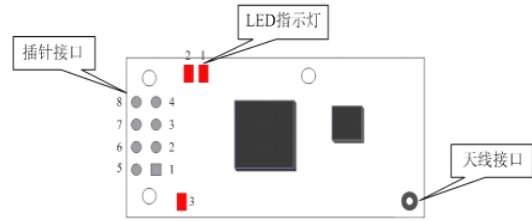
本产品必须连接符合 IEEE 802.11g / 802.11b

标准的 2.4G 天线

频率范围: 2.4~2.4825 GHz

阻抗: 50 Ω

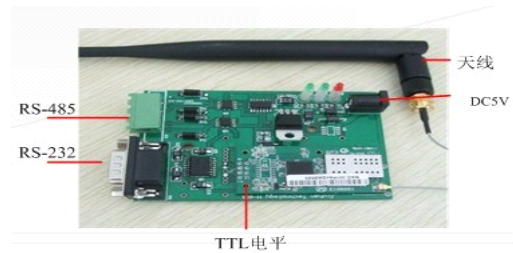
电压驻波比: ≤ 1.5



接口示意图 图3

开发测试底板:

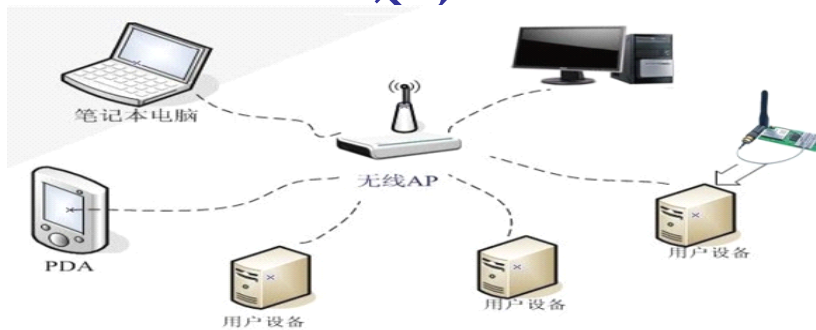
通过右图所示的转接板, 可以将本产品与 PC 机的串口连接, 从而使用我们提供的配置管理程序对产品的进行参数设置及功能测试



五: 主要功能说明:

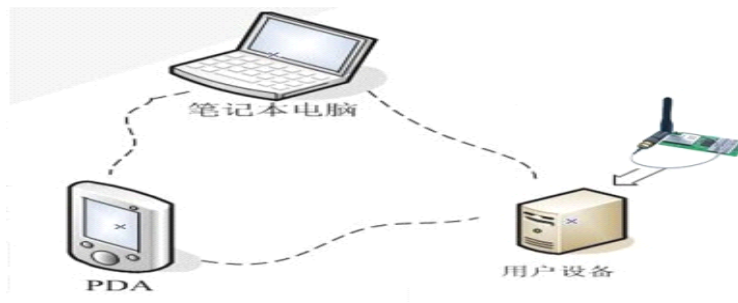
Wifi 无线网络包括两种类型的拓扑形式: 基础网 (Infra) 和自组网 (Adhoc), 要说明无线网络的拓扑形式, 首先要了解两个基本概念: 1: AP, 也就是无线接入点, 是一个无线网络的创建者, 是网络的中心节点。一般家庭或办公室使用的无线路由器就一个 AP。2: STA 站点, 每一个连接到无线网络中的终端 (如笔记本电脑、PDA 及其它可以联网的用户设备) 都可称为一个站点。

5.1. 基于 AP 组建的基础无线网络 (Infra): Infra: 也称为基础网, 是由 AP 创建, 众多 STA 加入所组成的无线网络, 这种类型的网 络的特点是 AP 是整个网络的中心, 网络中所有的通信都通过 AP 来转发完成



基础网络拓扑图

5.2. 基于自组网的无线网络 (Adhoc): Adhoc: 也称为自组网, 是仅由两个及以上 STA 自己组成, 网络中不存在 AP, 这种类型的网络是一种松散的结构, 网络中所有的 STA 都可以直接通信。



组网网络拓扑图

- 5.3. 安全机制: 本模块支持多种无线网络加密方式, 能充分保证用户数据的安全传输, 包括: WEP64/WEP128/ TKIP/CCMP(AES) WEP/WPA-PSK/WPA2-PSK。
- 5.4. 快速联网: 本模块支持通过指定信道号的方式来进行快速联网。在通常的无线联网过程中, 会首先对当前的所有信道自动进行一次扫描, 来搜索准备连接的目的 AP 创建的 (或 Adhoc) 网络。本模块提供了设置工作信道的参数, 在已知目的网络所在信道的条件下, 可以直接指定模块的工作信道, 从而达到加快联网速度的目的
- 5.5. 地址绑定: 本模块支持在联网过程中绑定目的网络 BSSID 地址的功能。根据 802.11 协议规定, 不同的无线网络可以具有相同的网络名称 (也就是 SSID/ESSID), 但是必须对应一个唯一的 BSSID 地址。非法入侵者可以通过建立具有相同的 SSID/ESSID 的无线网络的方法, 使得网络中的 STA 联接到非法的 AP 上, 从而造成网络的泄密。通过 BSSID 地址绑定的方式, 可以防止 STA 接入到非法的网络, 从而提高无线网络的安全性。
- 5.6. 无线漫游: 本模块支持基于 802.11 协议的无线漫游功能。无线漫游指的是为了扩大一个无线网络的覆盖范围, 由多个 AP 共同创建一个具有相同的 SSID/ESSID 的无线网络, 每个 AP 用来覆盖不同的区域, 接入到该网络的 STA 可以根据所处位置的不同选择一个最近 (即信号最强) 的 AP 来接入, 而且随着 STA 的移动自动的在不同的 AP 之间切换。
- 5.7. 灵活的参数配置: 1. 基于串口连接, 使用配置管理程序 2. 基于串口连接, 使用 Windows 下的超级终端程序 3. 基于网络连接, 使用 IE 浏览器程序 4. 基于无线连接, 使用配置管理程序。

应用领域 ✧ 智能公交网络, 如无线刷卡机 ✧ 小额金融支付网络, 如无线 POS 机 ✧ 工业设备联网, 如无线传感器 ✧ 物联网 智能家居 ✧ 煤炭矿井数据采集 ✧ 节能电动车充电站传输系统。

六: 快速开始向导:

准备工作: 硬件: M-600 模块, 串口转换板, 串口线。 软件: M-600 配置管理程序, 串口调试助手, TCP/UDP 调试软件

6.1. 常用的 M-600 加入基础网测试

6.1.1. 首先打开 “串口调试助手” 选择对应的电脑 COM 口 如: 本机 COM2 口, 选择波特率 115200, 在发送中 填入 +++ 选择发送后会返回+OK。说明已经建立连接。如右图所示:

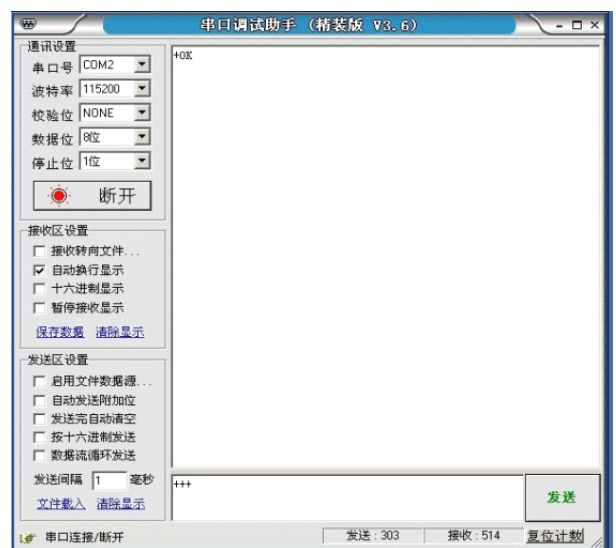
6.1.2. 断开 “串口调试助手” 在 WIFI 配置管理程序中选择打开对应的 COM2 口。

6.1.3. 启动 WIFI 配置管理程序, 选择对应的 COM2 口,

在"设置"里选择相应的波特率 (模块默认是

115200) 然后点击  如下图, 搜索成功!

(也可以不用选择 COM 口和波特率直接点“搜索模块” 这样也可以搜到但时间要长一点)





采用以上方式对模块搜索成功后便可以对模块进行相关配置

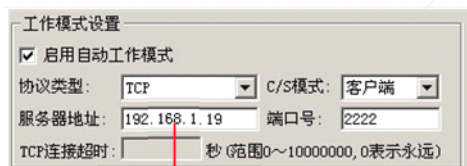
6.1.4. 参数设置：根据您的所在无线网络的无线路由器（AP）设置参数修改模块设置中的参数，包括网络名称、加密方式、密钥等），给模块添加 IP 地址相关参数。修改工作模式设置时，选中“启用自动工作模式”，并设置您需要自动创建的连接的参数，参数修改完成后如右图所示，点击“提交修改”，并在弹出的对话框中选择“立刻复位”



6.1.5: 开始测试:

模块有几种工作模式，最常用的是 TCP 服务器和 TCP 客户端，下面分别介绍两种模式的测试方法

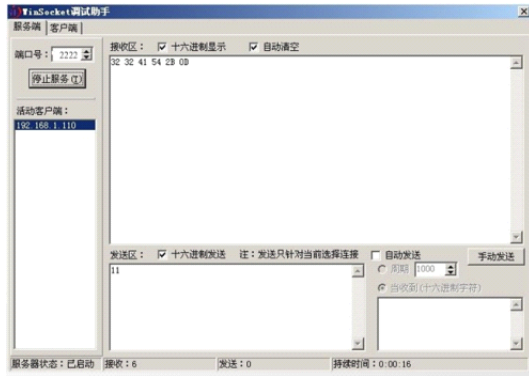
第一种：作为 TCP 客户端:



电脑IP地址

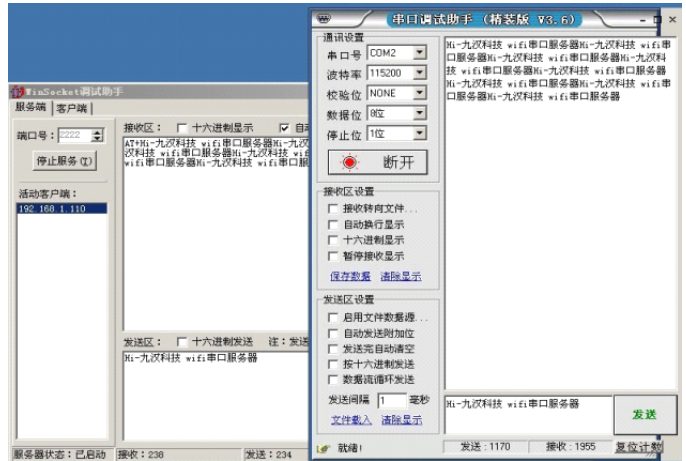
作为 TCP 客户端时，“服务器地址”为对应电脑的 IP 地址，端口可以任意选择为 4 位以上的数。参数修改完成后点击“提交修改”，并在弹出的对话框中选择“立刻复位”

M-600 模块复位后并开始自动连接 AP，打开“TCP/UDP 调试软件”和“串口调试助手”



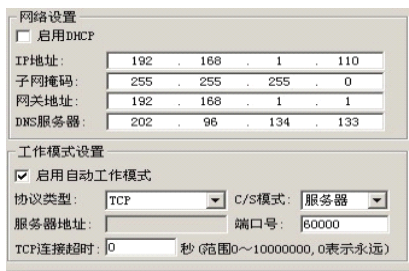
相应的“TCP/UDP 调试软件”则工作在“服务器”，只需要在端口号内填上对应的监听端口号即可，例如左图中所对应端口号为 2222。

打开“串口调试助手”选择对应的 COM 口和波特率 115200KB, 通讯成功如右图所示:



第二种：作为 TCP 服务器：

传输测试示意

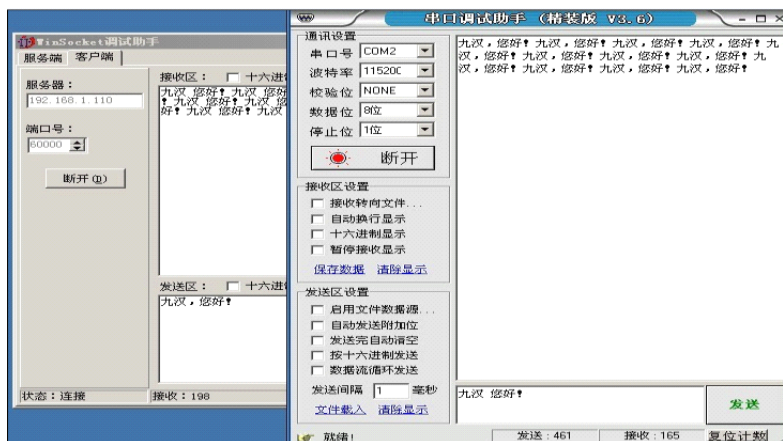


当作为 TCP 服务器时，那么对应的“TCP/UDP 调试软件”则工作在“客户端”，此时填入 M-600 模块的 IP 地址和端口号即可。

同样将 M-600 模块参数修改完成后点击“提交修改”

"立刻复位", M-600 模块复位并开始自动连接 AP

打开“串口调试助手”选择对应的 COM 口和波特率 115200KB, 通讯成功如右图所示:




传输测试示意

6.2. M-600 自组网测试

6.2.1. 首先用 6.1.1--6.1.3 的方式搜索到 M-600 模块,然后再进行配置。

6.2.2. 在右图中“无线设置”内的:“网络名称”“安全模式”“密钥索引”“密钥”根据自己需要填入。“网络设置”和“工作模式设置”可以和 6.1.4.一样的设置就可以了。我们在“网络名称”填入“abc”其它如右图



6.2.3. 在右图选择  出现下图。在网络类型中选择“自组网络”,“网络不存在时自动创建”也选上,其它的参数都可以默认,“确定”后,“提交修改”“立刻复位”就 OK 了。



现在你笔记本的无线网卡就可以搜索到 M-600 自组的网 (abc)了,如下图。选择“abc”点连接,这时笔记本就可以和 M-600 连接上了。如果此时你的笔记本是用无线上网的,此时你的网络会断开。

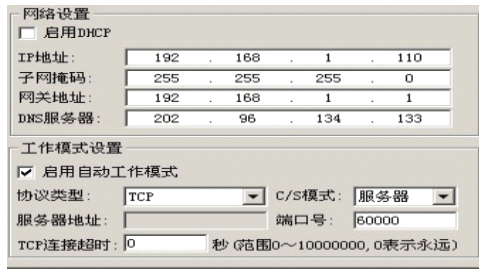


6.2.4. 现在网络已经组建好了,可以测试。通信测试方法和 6.1.5 相同

6.3. 两个 M-600 或两个以上自组网测试

6.3.1. 首先用一个 M-600 配置成自组网，方法如 6.2.1--6.2.3.

组网的过程中可以把下图的“工作模式”选择成 服务器 然后 提交修改。



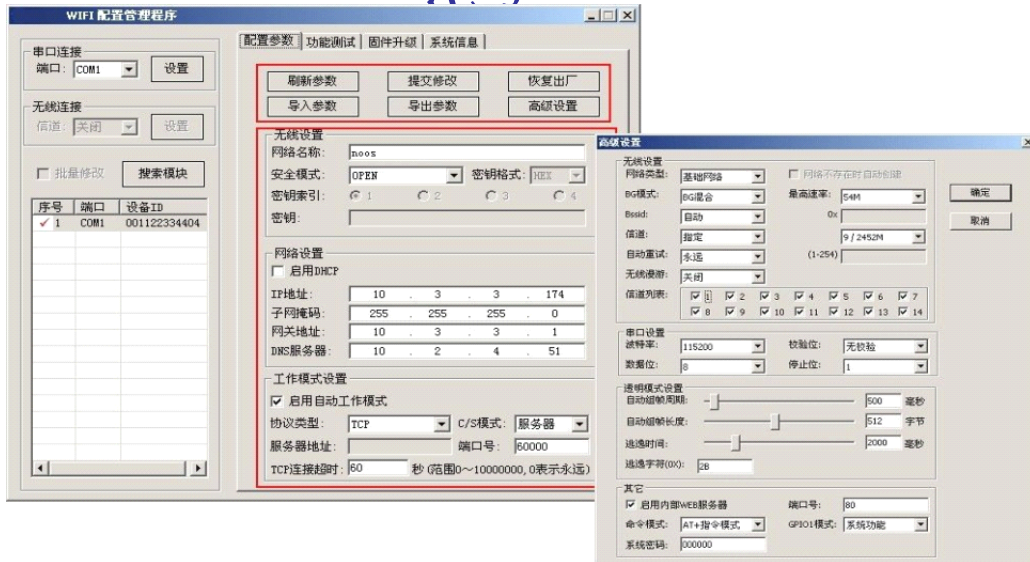
配置另外一个 M-600。搜索成功后在这里输入要和前面那自建网的模块相同。在“工作模式设置”要设为 客户端 “服务器地址”要填入前面那个模块的 IP 端口号也要相同。“提交修改”“立刻复位”就 OK 啦

6.3.2. 现在网络组好了，通信测试和 6.1.5 相同。如果有多个模块都可以配置好同时加入到网内。

本模块支持自动工作模式，可真正实现串口即插即用，最大程度的降低用户使用的复杂度。在此模式下，用户只需预先设置好必需的参数，模块每次上电后即可自动连接到预设的无线网络及服务器。由于在自动工作模式下，模块的串口始终工作在透明数据传输状态，因此用户只需把它看做一条虚拟的串口线，按照使用普通串口的方式发送和接收数据就可以了。也就是说，用户原有的串口设备，直接把连接的串口线替换成本模块，用户设备无需作任何改动即可轻松实现数据的无线传输。

七: wifi 配置管理软件参数说明:

我们提供了一个可以方便的管理 M-600 模块的配置管理程序，用于参数查询与配置。



其主要功能参数介绍如下:

配置参数

1. **刷新参数:** 用户点击“刷新参数”按钮可以从无线模块重新读取配置参数，并刷新到显示界面
2. **提交修改:** 用户在通过显示界面修改完配置参数后（包括高级设置中的参数），需要点

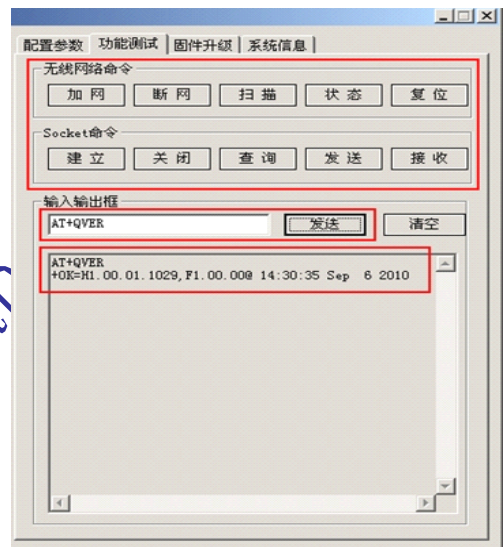
击“提交修改”按钮才能将修改后的参数保存到无线模块中。参数修改后需要复位无线模块新的参数才能生效，用户可以在修改完成后弹出的对话框中选择立刻复位或稍后手动复位

- 3. 恢复出厂设置:** 用户点击“恢复出厂”按钮可以将无线模块的配置参数恢复到出厂状态。恢复完成后，请点击“刷新参数”按钮重新读取配置参数
- 4. 导入/导出参数:** 用户可以通过点击“导出参数”按钮显示界面中的所有配置参数保存到指定的配置文件中。此后通过点击“导入参数”按钮直接使用该文件导入之前保存的所有参数。需要说明的是，使用导入参数功能仅是将参数导入到显示界面中，只有“提交修改”后导入的参数才真正修改到无线模块。
- 5. 批量修改:** 当配置管理程序搜索到多个无线模块时，将激活批量修改功能。用户选中该功能后，在点击“提交修改”时，将会自动的将参数修改应用到所有无线模块，这一功能在需要对大量模块进行统一的出厂配置时，可以简化操作步骤，提高效率。

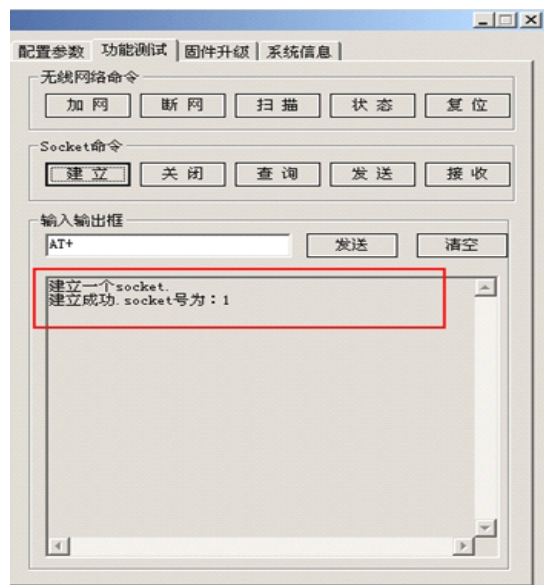
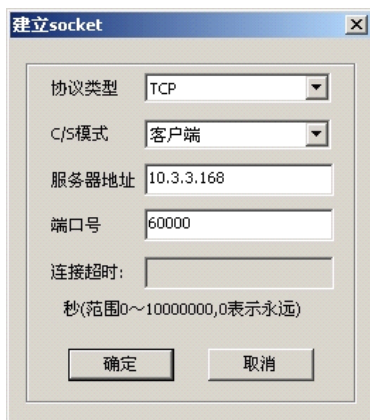
功能测试

本页为用户提供了快速测试 AT+指令的功能，如果用户使用自动工作模式可以跳过本节内容。

- 1. 加入/断开网络:** 用户可点击“加网”“断网”按钮加入或断开无线网络，结果都会在下面显示框中显示。
- 2. 扫描网络:** 用户可点击“扫描”按钮来扫描网络，扫描结果，如网络类型、加密、网络 MAC、信道、信号强度等会在下面显示框中显示
- 3. 网络状态:** 用户可点击“状态”按钮可以查询网络连接状态，查询结果会在下面显示框显示。



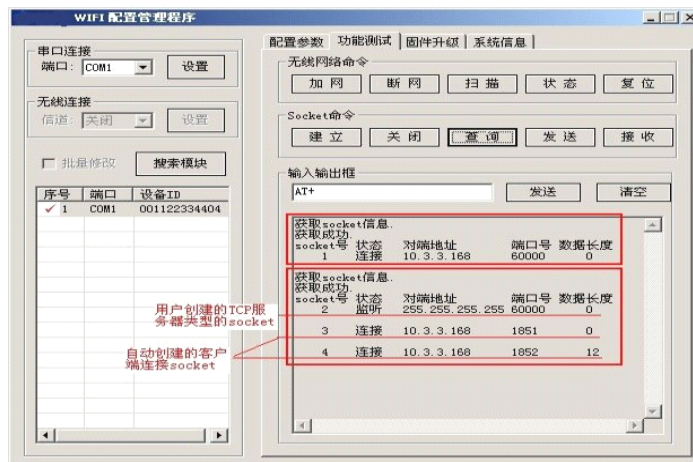
- 4. socket 建立:** 用户点击“建立”按钮创建socket，如图所示，配置好各项参数，点击“确定”按钮，创建成功后将返回一个 socket 号。



- 5. socket 关闭:** 用户可点击“关闭”按钮，输入需要关闭的 socket 号，就可以删除之前建立的

socket 连接。

6. socket 查询: 用户可点击“查询”按钮查询 socket, 输入需要查询的 socket 号, 即创建时返回的 socket 号, 点击“确认”按钮即可, 显示框会返回 socket 当时的状态。如图所示:

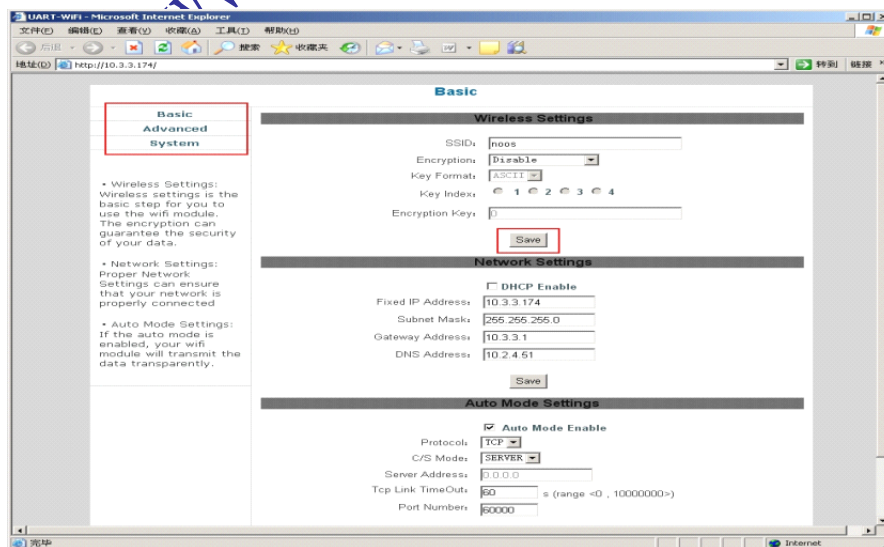


说明:

图所示的为查询两个 socket 返回的结果, 二者显示的内容有所不同。这是因为第 2 个 socket 类型为 TCP 服务器, 创建成功后处于监听状态。查询该 socket 是不仅包含了其自身的状态, 还包括了连接到该服务器的 Client 对应的 socket 连接信息(这些 socket 由系统自动创建), 如图中所示的 socket 3 和 socket 4

7.使用 WEB 服务器:

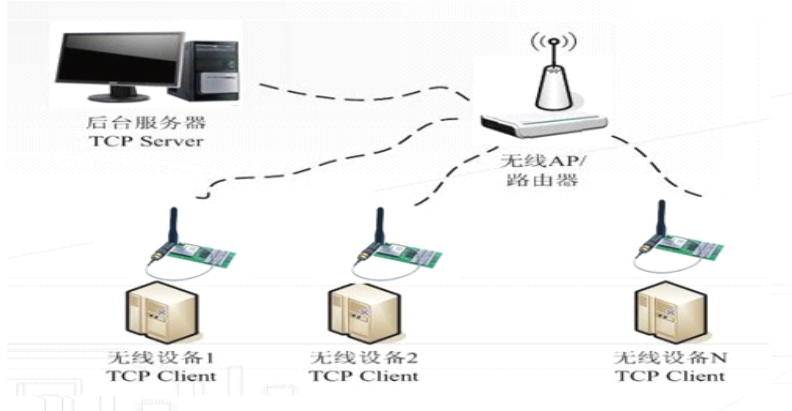
要使用网页配置, 必须保证模块已经成功连接到网络, 打开 IE 浏览器, 在地址栏输入无线模块 IP 地址后连接。用户名 admin, 无线模块的登录密码(出厂默认设置为 000000), 网页的配置页面如下图所示, 如果要修改无线模块的配置参数, 只需在修改完成后点击相应的“save”按钮即可提交修改。提交完成后, 无线模块将自动复位, 网页也将在 10 秒后自动刷新(如果用户新修改的参数使得模块无法正常联网, 会导致网页刷新失败)



八: 典型应用案例:

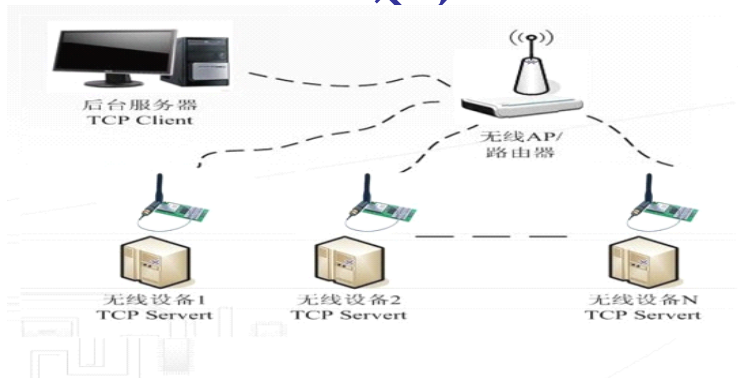
1. 主动型串口设备联网：如图：

主动型串口设备联网指的是由设备主动发起连接，并与后台服务器进行数据交互（上传或下载）的方式。典型的主动型设备，如无线 POS 机，在每次刷卡交易完成后即开始连接后台服务器，并上传交易数据。PUSH 型串口设备联网的拓扑结构如右图所示。其中，后台服务器作为 TCP Server 端，设备通过无线 AP/路由器接入到网络中，并作为 TCP Client 端。



2. 被动型串口设备联网：如图：

被动型串口设备联网指的是，在系统中所有设备一直处于被动的等待连接状态，仅由后台服务器主动发起与设备的连接，并进行请求或下传数据的方式。典型的应用，如某些无线传感器网络，每个传感器终端始终实时的在采集数据，但是采集到的数据并没有马上上传，而是暂时保存在设备中。而后台服务器则周期性的每隔一段时间主动连接设备，并请求上传或下载数据。此时，后台服务器实际上作为 TCP Client 端，而设备则是作为 TCP Server 端



九：附录一常见问题与解答

1. 模块为何搜索不到指定的网络？

A: 用户参数中信道列表设置不包含指定网络所在的信道

2. 模块为什么连接不上网络？

A: 请仔细检查模块设置的 SSID、密钥、信道等参数与 AP 的设置是否一致，模块是否设置了指定 BSSID，且该 BSSID 与该网络的 BSSID 不一致

3. 模块已经显示加网成功，为什么 ping 不通？

A: 请检查模块的网络设置，即 IP 地址等是否正确。模块的安全模式设置是否与 AP 的设置完全一致，因为在有些安全模式下（如 AP 设置为 WEP 加密，开放鉴权），即使密钥设置不正确，AP 依然能连接成功，但是却无法正常通信

4. 自动工作模式下，为什么通过串口发送到模块的数据，延迟一段时间才被发送到网络上？

A: 在串口透明传输状态下, 数据组帧发送有两个触发条件: 触发时间和触发长度, 如果数据较小达不到组帧的长度要求, 将会在等待触发时间超后才强制组帧并发送

5. 为什么配置程序搜索不到模块?

A: 配置程序的串口设置与模块的串口设置不一致。模块处于自动工作模式下, 请复位模块, 并确保 LED1 和 LED2 同时点亮后重新搜索

6. 为什么打不开 web 服务器网页?

A: web 服务器是否被禁用。Web 服务器端口设置是否正确, 如果设置端口为除 80 外的其它端口, 那么在使用浏览器访问时需要在地址栏中输入端口号, 如 <http://192.168.1.100:2000>

7. 无线连接时为什么搜索不到指定的模块?

A: 无线连接的网卡与指定模块之间的信号不好; 无线连接设置中的系统密码与指定模块的系统密码不一致; 无线连接设置中 MAC 地址限定

8. 在我的使用环境下, 为什么无线网络连接的质量总是很差?

A: 导致无线网络连接质量不好的原因很多, 如 AP 的位置布置不合理、AP 与模块之间的距离过远、有明显的屏蔽或遮挡、环境中 2.4G 频段的干扰等等。有些环境问题是无法从根本上改变的, 只能寻求一些减小环境带来的不良影响的方法, 您可以尝试以下的改变

1、尽量将 AP 布置在空旷、没有明显遮挡的位置, 尤其要避免放置在大面积的金属附近、墙角等这些地方;

2、修改 AP 设置, 将工作信道设成远离当前的信道, 如 1 改到 6, 6 改到 13 等;

3、修改模块高级无线设置参数中的最高速率, 降低到 11M 甚至更低

9. 命令模式下, 使用 AT+指令命令完成 socket 发送为什么有时会丢数据?

A: 使用指令发送数据时, 系统的流程为待命令下发返回 OK 后才能下发数据, 但返回 OK 之后串口开始下发数据之间只有 1 秒间隔, 简单说就是用户下发命令后的一秒钟之内 必须将待发数据输入“输入输出框”, 否则会造成丢数据。模块自带的配置管理程序不会出现此现象, 建议 socket 发送时使用此配置管理程序。

10. 命令模式下, socket 为什么不能发送、接收较大的数据?

A: 模块设计 socket 发送、接收时, 限定发送、接收大小为 512bytes, 有利于数据收发的质量

11. 模块的发送速率为 54Mbps, 为何实际传输速率很低?

A: 受串口波特率限制, 模块的传输速率瓶颈在于串口侧, 本模块最高发送速率可达每秒 115.2kbps

附 模块与成品图

备注说明: M-600: 为嵌入式 wifi 模块, 需要用户作硬件二次开发, 只需将模块的 TTL 电平接入设备单片机或 ARM 即可实现设备通过无线联网。H-601: 为已经做好的串口 RS-232/485/422 转 wifi。适合于串口用户直接联网。



附录 A 文档修订记录

版本号	修改范围	日期
V3.0	软件 3 版	2009-09-20.