

User Manual

YIXIN_W5500 模块用户手册

全硬件 TCP/IP 协议以太网模块

目 录

一、 YIXIN_W5500 以太网模块简介.....	1
二、 YIXIN_W5500 模块排针功能表.....	1
三、 W5500 芯片资源介绍.....	2
四、 电脑调试软件安装	3
五、 调式方法	5
1. YIXIN_W5500 模块接线方法	5
2. W5500 客户端模式测试.....	5
3. W5500 服务端模式测试.....	12
4. W5500 UDP 模式测试.....	15
5. 使用手机调试 W5500 模块.....	19

一、 YIXIN_W5500 以太网模块简介

YIXIN_W5500 以太网模块是一款基于 WIZnet W5500 芯片的以太网模块，是一款性能出色、性价比高的以太网模块。模块集成硬件化 TCP/IP 协议；内部具有 32K 字节存储器作为 TX/RX 缓存；支持 10/100Mbps 的网络传输速率；支持 8 个独立端口同时运行；同时模块还支持 3.3V 或者 5V 电源供电，当 5V 供电时还可以输出 3.3V 的电压，方便用户在不同的单片机系统中使用；模块与单片机系统的通讯方式是简单、方便的 SPI 总线通信。W5500 的具体性能参数请下文的“W5500 芯片资料介绍”。YIXIN_W5500 以太网模块的实物图如图 1.1 所示：

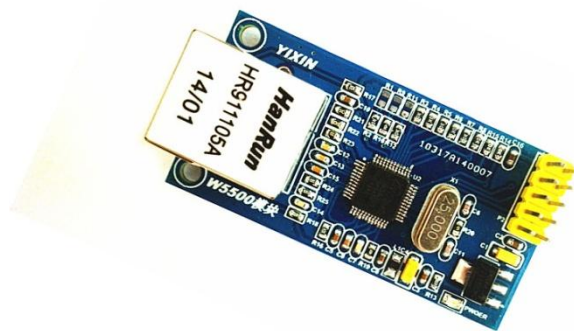


图 1.1 YIXIN_W5500 模块实物图

二、 YIXIN_W5500 模块排针功能表

表 2.1 YIXIN_W5500 模块排针功能说明

排针标识	功能说明	排针标识	功能说明
3.3V	3.3V 电源输入引脚	5V	5V 电源输入引脚
MISO	SPI 主机输入从机输出引脚	GND	电源地引脚
MOSI	SPI 主机输出从机输入引脚	RST	W5500 硬件初始化引脚 (低电平有效)
SCS	SPI SLAVE 选择引脚 (低电平有效)	INT	W5500 中断引脚 (低电平有效)

SCLK	SPI 时钟引脚	NC	悬空
------	----------	----	----

注 1: W5500 的工作电压是 3.3V, 但 I/O 口可以承受 5V 电压。

注 2: YIXIN_W5500 模块有两种供电方式, 即为 3.3V 供电或者 5V 供电, 当使用 5V 供电时, “3.3V” 引脚将会有 3.3V 的电压输出。

三、 W5500 芯片资源介绍

W5500 芯片是一款采用全硬件 TCP/IP 协议栈的嵌入式以太网控制器, 它能使嵌入式系统通过 SPI (串行外设接口) 接口轻松地连接到网络。W5500 具有完整的 TCP/IP 协议栈和 10/100Mbps 以太网网络层 (MAC) 和物理层 (PHY), 因此 W5500 特别适合那些需要使用单片机来实现互联网功能的客户。

W5500 是由已经通过市场考验的全硬件 TCP/IP 协议栈、及以太网网络层和物理层的整合而成。其全硬件的 TCP/IP 协议栈全程支持 TCP、UDP、IPv4、ICMP、ARP、IGMP 和 PPPoE 协议, 而且已经连续多年在各种实际应用中得以证明。W5500 使用 32KB 缓存作为其数据通信内存。通过使用 W5500, 用户只需要通过使用一个简单的 socket 程序就能实现以太网的应用, 而不再需要处理一个复杂的以太网控制器了。

SPI (串行外设接口) 提供了一个能轻松与外部 MCU 连接的接口。W5500 支持高达 80MHZ 的 SPI 通信速率。为了降低系统功率的消耗, W5500 提供了网络唤醒和休眠模式。W5500 收到原始以太网数据包形式的 magic packet 时将被唤醒。

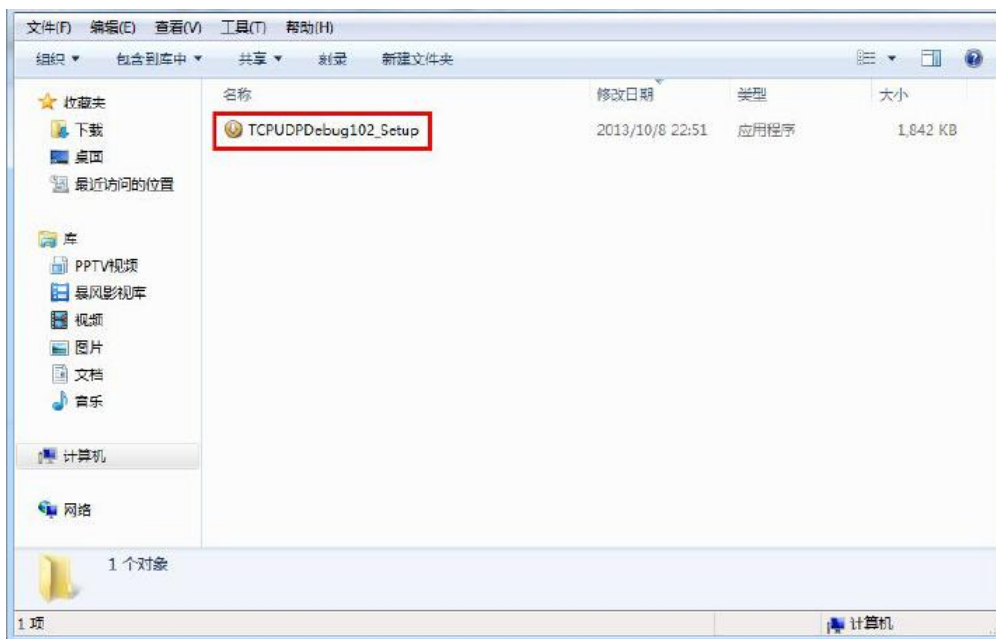
芯片特点:

- 支持硬件 TCP/IP 协议: TCP、UDP、ICMP、IGMP、IPv4、ARP、IGMP、PPPoE 和以太网
- 支持 8 个独立的端口 (sockets)
- 极小巧的 LQFP48 无铅封装
- 提供休眠模式
- 提供网络唤醒
- 支持高速 SPI 总线 (SPI 模式 0, 3)
- 内部 32K 字节存储器作为 TX/RX 缓存
- 内嵌 10/100Mbps 以太网物理层
- 支持自动协商 (10/100-Based 全双工/半双工)
- 不支持 IP 分段
- 3.3V 工作电压, I/O 口可承受 5V 电压
- 多种指示灯信号输出 (全双工/半双工模式、网络连接和网络速度)

四、 电脑调试软件安装

调试上位机软件我们使用的是周立功的《TCP&UDP 测试工具》，要使用这款软件首先需要我们在电脑上进行安装，下面是软件的安装步骤。

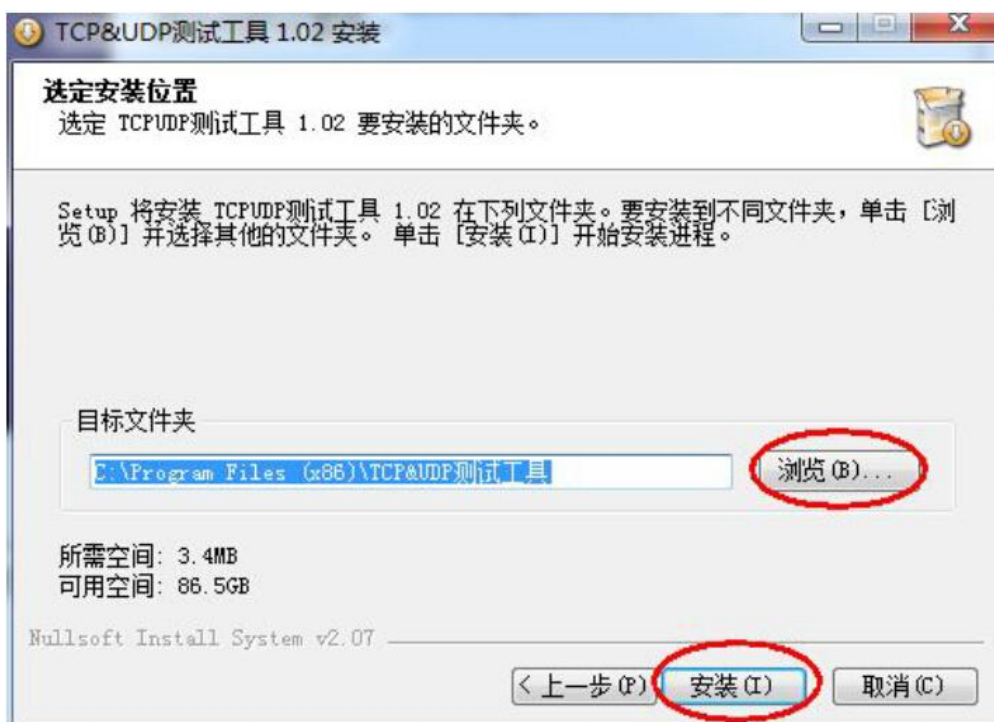
(1) 双击“TCPUDPDebug103_Setup.exe”开始安装



(2) 点击“下一步”



(3) 选择安装目录，并点击“安装”



(4) 点击“完成”，完成软件的安装



五、 调式方法

1. YIXIN_W5500 模块接线方法

(1) 模块与开发板的接线方式：

STM32 与 W5500 模块接线方式：

- PC5→W5500_RST
- PC4→W5500_INT (使用寄存器查询方式的例程时，此引脚可以不接)
- PA4→W5500_SCS
- PA5→W5500_SCK
- PA6→W5500_MISO
- PA7→W5500_MOSI

STC 51 单片机与 W5500 模块接线方式：

- P3² → W5500_RST
- P3³ → W5500_INT (51 例程为查询寄存器方式时，此引脚可不接)
- P3⁶ → W5500_SCS
- P3⁷ → W5500_SCK
- P3⁴ → W5500_MISO
- P3⁵ → W5500_MOSI

(2) 模块与路由器（或电脑网口）接线方式：

网线接线方式：

- 方式一：网线一端接模块，另一端接路由器（推荐，此方式比较简单）
- 方式二：网线一端接模块，另一端接电脑网口（相对方式一会复杂一些）

注：查询寄存器方式的例程是指：模块的端口与电脑连接成功、连接中断、连接超时、接收到数据、发送数据完成等等状态发送变化时，在程序中通过查询对应端口的状态寄存器来检测，此时模块的中断引脚可以不接；中断方式的程序是指上述状态发生变化时，中断引脚会被拉低，程序中产生中断，此时中断引脚必需接。上述两种方式，用户可以根据自己的习惯使用。以下客户端、服务器和 UDP 模块的测试方法与查询或中断方式的程序无关，用户用哪一种都可以。

2. W5500 客户端模式测试

为用户提供的《YIXIN_W5500 模块_客户端模式例程》是以 W5500 的端口 0 (Socket0) 为例，用户可根据自己的需要使用不同的端口或者同时使用多个端

口 (Socket0-7)。例程中 W5500 端口 0 工作在客户端模式时, 端口 0 将主动 (自动) 与《TCP&UDP 测试工具》测试软件上创建的服务器建立连接。**为了保证测试不受影响, 在测试的时候最好把电脑的防火墙关闭!**

客户端模式需要设置的网络参数有以下几个:

- ✧ unsigned char Gateway_IP[4]; //网关 IP 地址, 4 个字节, 例程默认:
192.168.1.1
- ✧ unsigned char Sub_Mask[4]; //子网掩码, 4 个字节, 例程默认:
255.255.255.0
- ✧ unsigned char Phy_Addr[6]; //物理地址 (MAC), 6 个字节, 例程默认:
0C 29 AB 7C 00 01, **第一个字节必须为偶数**
- ✧ unsigned char IP_Addr[4]; //本机 IP 地址, 4 个字节, 例程默认:
192.168.1.199
- ✧ unsigned char S0_Port[2]; //端口 0 的端口号, 2 个字节, 例程默认:
5000
- ✧ unsigned char S0_DIP[4]; //端口 0 目的 IP 地址, 4 个字节, 例程默认:
192.168.1.100
- ✧ unsigned char S0_DPort[2]; //端口 0 目的端口号, 2 个字节, 例程默认:
6000

设置网络参数的注意事项:

- ✧ 网关 IP 地址必须与 IP 地址属于同一个子网, 否则本机将无法找到网关
- ✧ 物理地址 (MAC) 要是唯一的标识网络设备的物理地址值, 不能与远程主机 (电脑) 的物理相同
- ✧ W5500 端口的端口号不能与远程服务器主机 (电脑) 的端口号相同
- ✧ W5500 端口的 IP 地址与远程服务器主机 (电脑) 的 IP 地址不能相同, 否则将会产生 IP 地址冲突

我们为客户提供的“客户端模式例程”的默认网络参数如下:

```
018
019 /*例程网络参数*/
020 //网关: 192.168.1.1
021 //掩码: 255.255.255.0
022 //物理地址: 0C 29 AB 7C 00 01
023 //本机IP地址:192.168.1.199
024 //端口0的端口号: 5000
025 //端口0的目的IP地址: 192.168.1.100
026 //端口0的目的端口号: 6000
027
```


调试步骤:

(1) 网络参数设置（包括程序和电脑主机的网络参数设置），网线接线方式一与方式二的网络参数设置会有所不同。具体方式如下：

- ✧ 网线接线方式一：电脑主机的网络参数不用修改，修改程序例程中的网络参数（目的端口 IP 地址和目的端口端口号）与电脑主机匹配即可。用户先查看电脑主机的网络参数，然后再根据上文的“设置网络参数的注意事项”的要求修改程序中的网络参数：

Windows XP 系统网络参数查看方式如下：

第一步：右击“网络邻居”进入“属性”，如下图：



第二步：单击您的电脑所连接的网络图标，如我这里使用的网络是“无线网络连接 4”，然后在弹出的窗口中点击“支持”，如下图：



Win7 系统网络参数查看方式如下图所示：

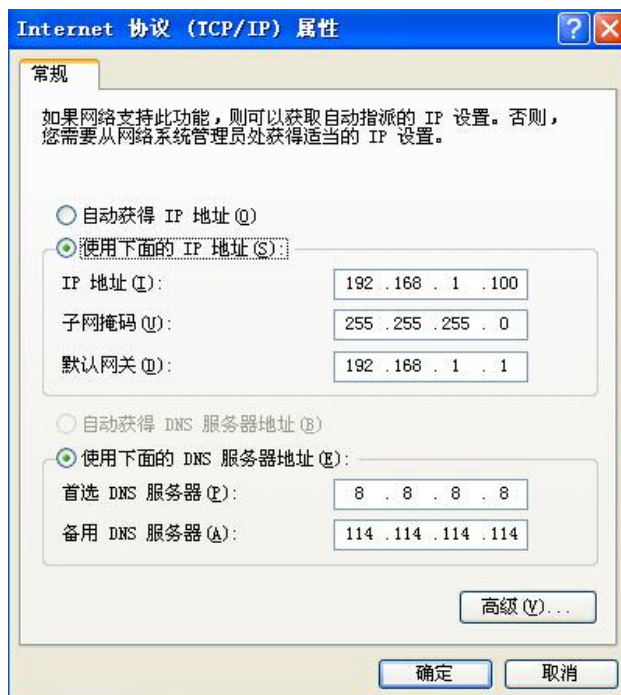


根据电脑的网络参数修改程序例程的网络参数使用函数：

Load_Net_Parameters()；

```
056 // *****
057 * 函数名   : Load_Net_Parameters
058 * 描述    : 装载网络参数
059 * 输入    : 无
060 * 输出    : 无
061 * 返回值  : 无
062 * 说明    : 网关、掩码、物理地址、本机IP地址、端口号、目的IP地址、目的端口号、端口工作模式
063 *****
064 void Load_Net_Parameters(void)
065 {
066     Gateway_IP[0] = 192; // 加载网关参数
067     Gateway_IP[1] = 168;
068     Gateway_IP[2] = 1;
069     Gateway_IP[3] = 1;
070
071     Sub_Mask[0] = 255; // 加载子网掩码
072     Sub_Mask[1] = 255;
073     Sub_Mask[2] = 255;
074     Sub_Mask[3] = 0;
075
076     Phy_Addr[0] = 0x0c; // 加载物理地址
077     Phy_Addr[1] = 0x29;
078     Phy_Addr[2] = 0xab;
079     Phy_Addr[3] = 0x7c;
080     Phy_Addr[4] = 0x00;
081     Phy_Addr[5] = 0x01;
```

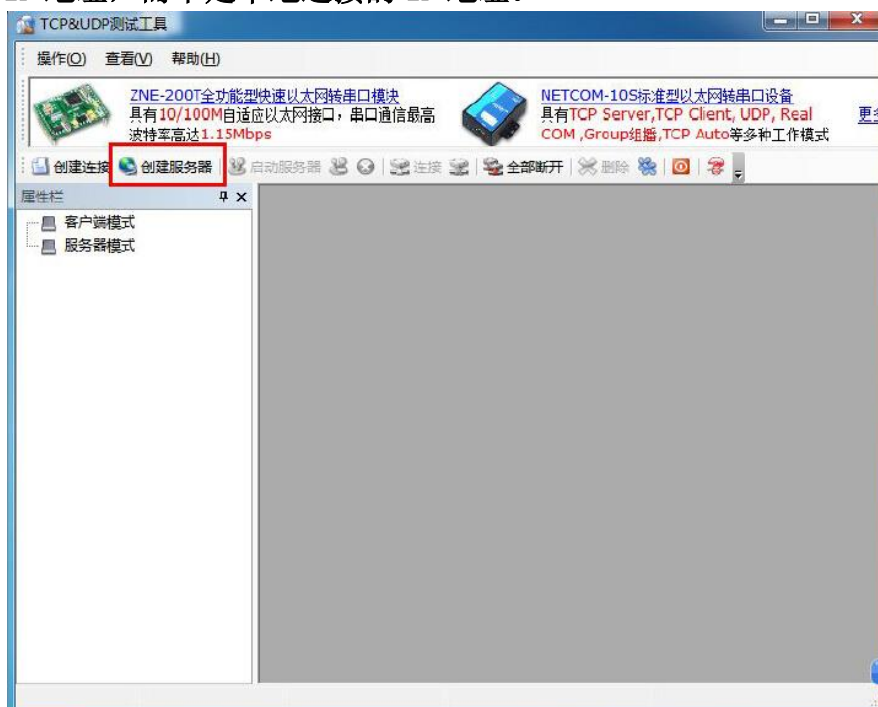
- ✧ 网线接线方式二：如果把模块直接通过网线连接到电脑的网口则需要先在“本地连接”中的 Internet 协议属性中预先设置好 IP 地址、掩码、网关（不需要设置 DNS 服务器参数），然后再根据上文的“设置网络参数的注意事项”的要求修改程序例程中的网络参数。**注：不同的操作系统，相关的界面会有所不同，下面是其中 Windows XP 操作系统的界面：**



(2) 程序例程中的网络参数修改好后，编译好程序并下载到开发板（STM32 或者 STC 51 单片机开发板）中。

(3) 打开《TCP&UDP 测试工具》，并点击“创建服务器”。

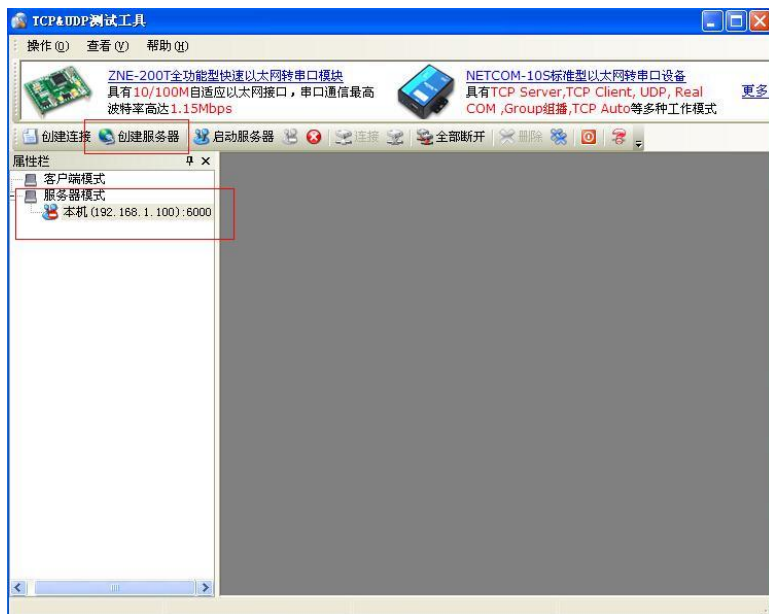
注意：如果用户使用“网线连接方式一”，则最好先把“防火墙”关闭；如果用户使用“网线连接方式二”，并且电脑通过无线网络连接到路由器，则需要在创建服务器前断开无线网络连接，否则创建的服务器的 IP 地址为无线网络的 IP 地址，而不是本地连接的 IP 地址。



- (4) 填写服务器端口号，即为 W5500 端口 0 的目的端口号，并点击“确定”，服务器创建完成。



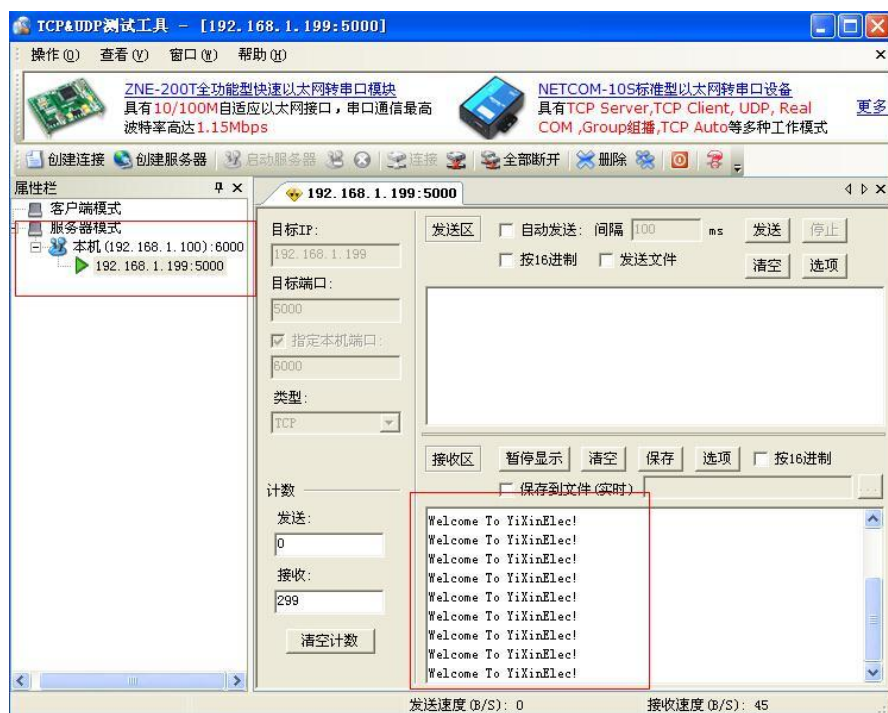
- (5) 点击“启动服务器”。图中显示的是服务器主机的 IP 地址和端口号（即电脑的 IP 地址和端口号）。



(6) 服务器启动成功，等待远程客户端连接。



(7) 连接好网线，给模块及开发板上电，W5500 的端口 0 将会自动与服务器建立连接，并以 500ms 的时间间隔给服务器发送字符串“\r\nWelcome To YiXinElec!\r\n”。



3. W5500 服务端模式测试

为用户提供的《YIXIN_W5500 模块_服务端模式例程》是以 W5500 的端口 0 (Socket0) 为例, 用户可根据自己的需要使用不同的端口或者同时使用多个端口 (Socket0-7). 例程中 W5500 端口 0 工作在服务端模式时, 等待《TCP&UDP 测试工具》测试软件上创建的客户端主动与服务端建立连接。**为了保证测试不受影响, 在测试的时候最好把电脑的防火墙关闭!**

服务端模式需设置的网络参数: (不需要设置目的 IP 和目标端口号)

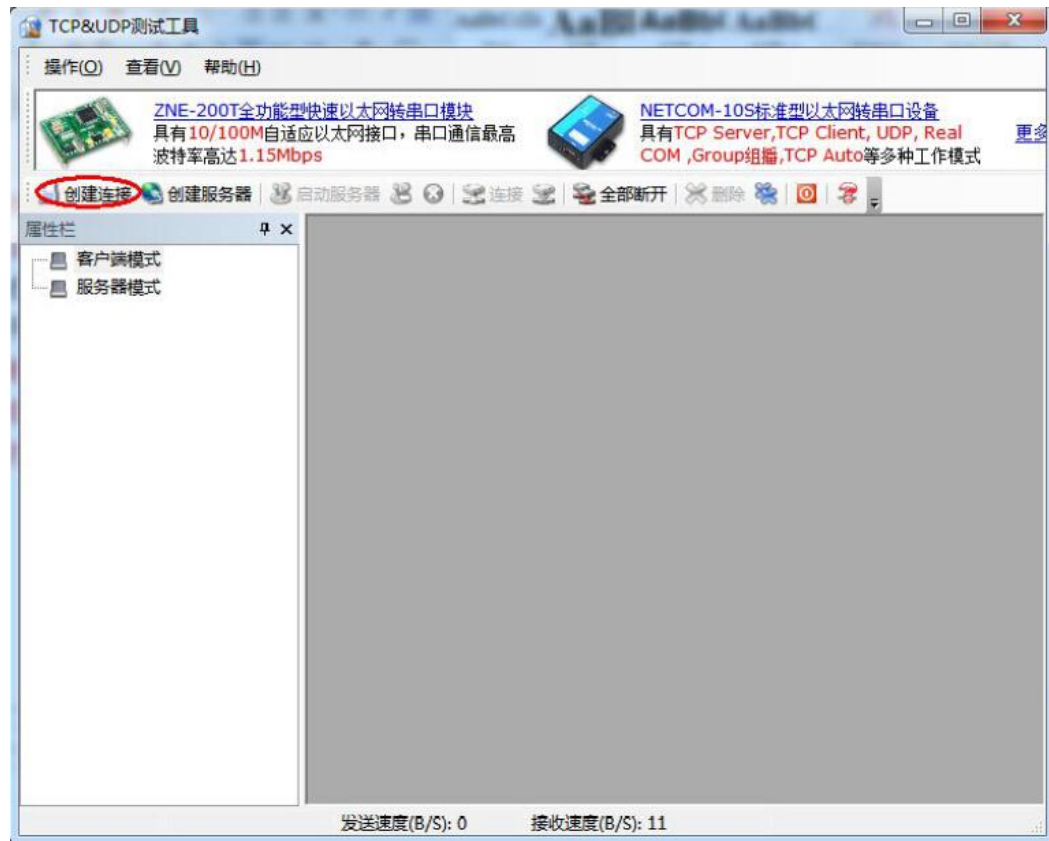
- ✧ Unsigned char Gateway_IP[4]; //网关 IP 地址, 4 个字节, 例程默认: 192.168.1.1
- ✧ Unsigned char Sub_Mask[4]; //子网掩码, 4 个字节, 例程默认: 255.255.255.0
- ✧ unsigned char Phy_Addr[6]; //物理地址 (MAC), 6 个字节, 例程默认: 0C 29 AB 7C 00 01, **第一个字节必须为偶数**
- ✧ unsigned char IP_Addr[4]; //本机 IP 地址, 4 个字节, 例程默认: 192.168.1.199
- ✧ unsigned char S0_Port[2]; //端口 0 的端口号, 2 个字节, 例程默认: 5000

注: 网络参数设置方法及设置网络参数的注意事项请参考“2、W5500 客户端模式测试”的网络参数设置, 在此不再作说明, W5500 的端口工作在服务端模式下不需要设置端口目的 IP 和目的端口号。

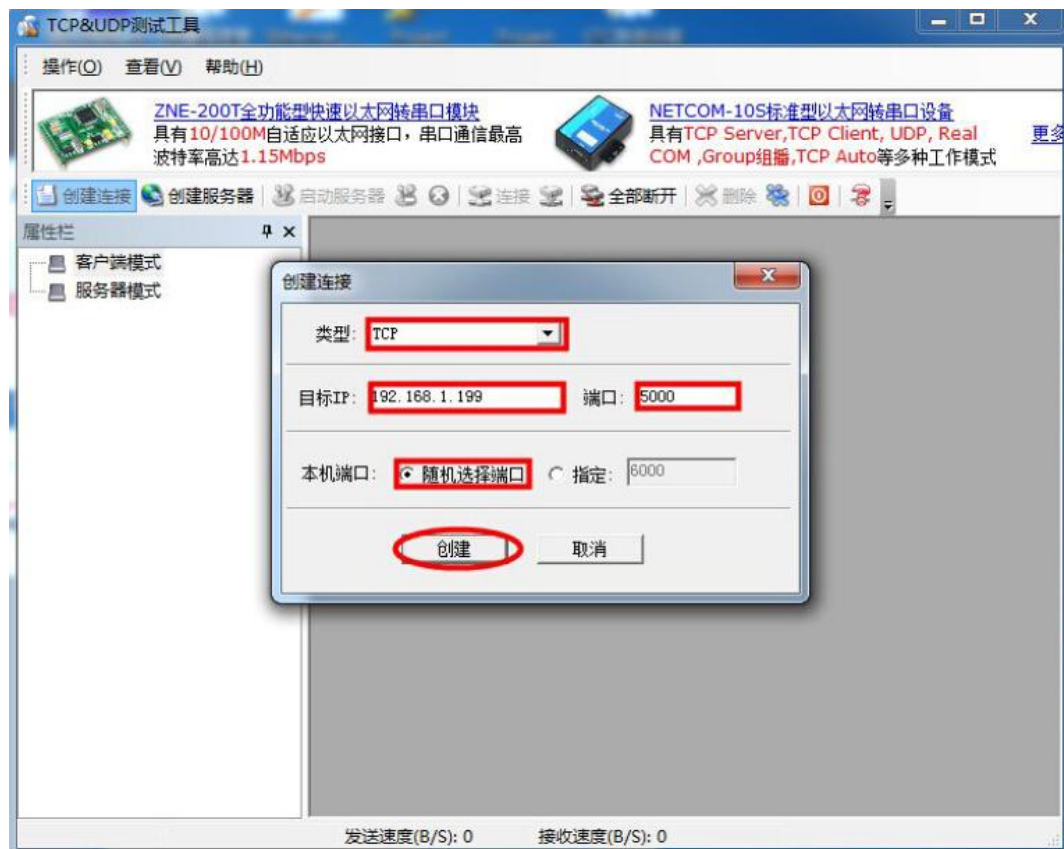
调试步骤:

(1)、打开《TCP&UDP 测试工具》, 点击“创建连接”

注: 如果用户使用“网线连接方式二”, 并且电脑通过无线网络连接到路由器, 则需要在创建客户端前断开无线网络连接, 否则创建的客户端的 IP 地址为无线网络的 IP 地址, 而不是本地连接的 IP 地址。



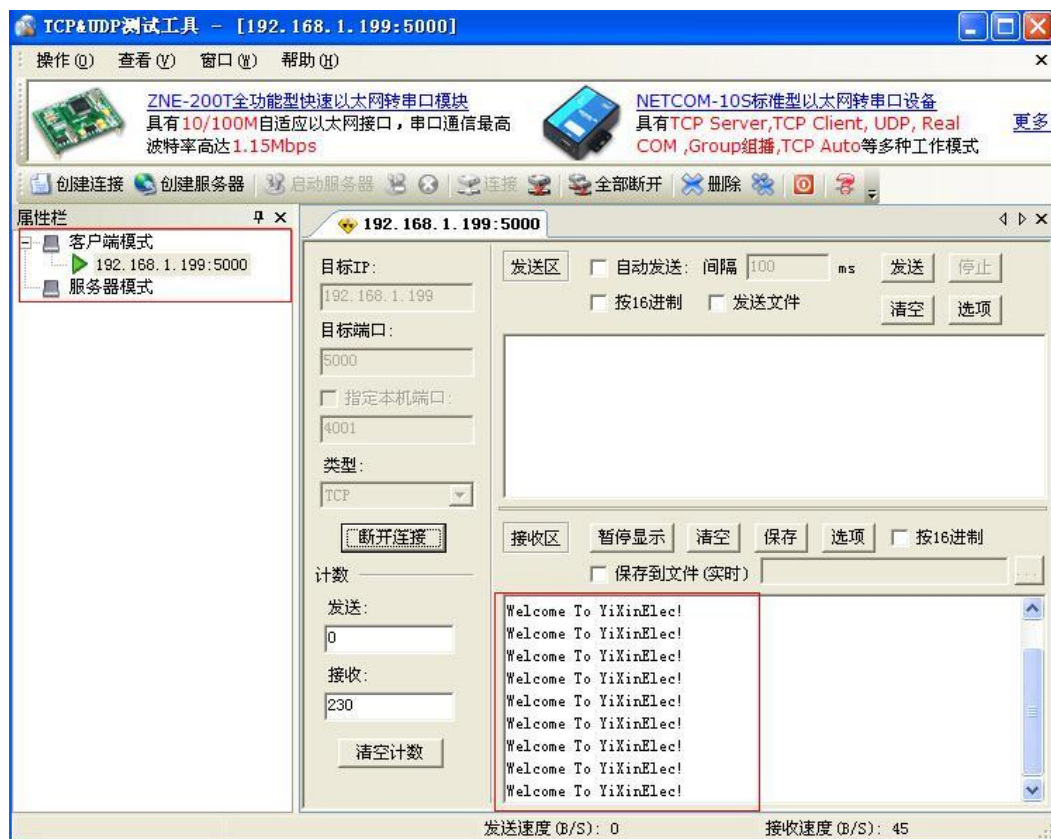
(2)、选择类型为“TCP”，目标 IP 为 W5500 的本机 IP 地址（即服务端 IP 地址），端口为 W5500 端口 0 的端口号（即服务端端口号），“本机端口”设置为“随机选择端口”，设置完成后点击“创建”完成客户端的创建。



(3)、连接好网线，给模块及开发板上电，点击“连接”，客户端（电脑主机）将主动与服务端（W5500 模块）建立连接。



(4)、连接成功后，W5500 的端口 0 将会以 500ms 的时间间隔给客户端（电脑）发送字符串“\r\nWelcome To YiXinElec!\r\n”。



4. W5500 UDP 模式测试

为用户提供的《YIXIN_W5500 模块_UDP 模式例程》是以 W5500 的端口 0 (Socket0) 为例，用户可根据自己的需要使用不同的端口或者同时使用多个端口 (Socket0-7)。例程中 W5500 端口 0 工作在 UDP 模式时不需要建立连接即可

接收其他 UDP 模式端口发来的数据。为了保证测试不受影响，在测试的时候最好把电脑的防火墙关闭！

UDP 模式需设置的网络参数：（不需要设置目的 IP 和目标端口号）

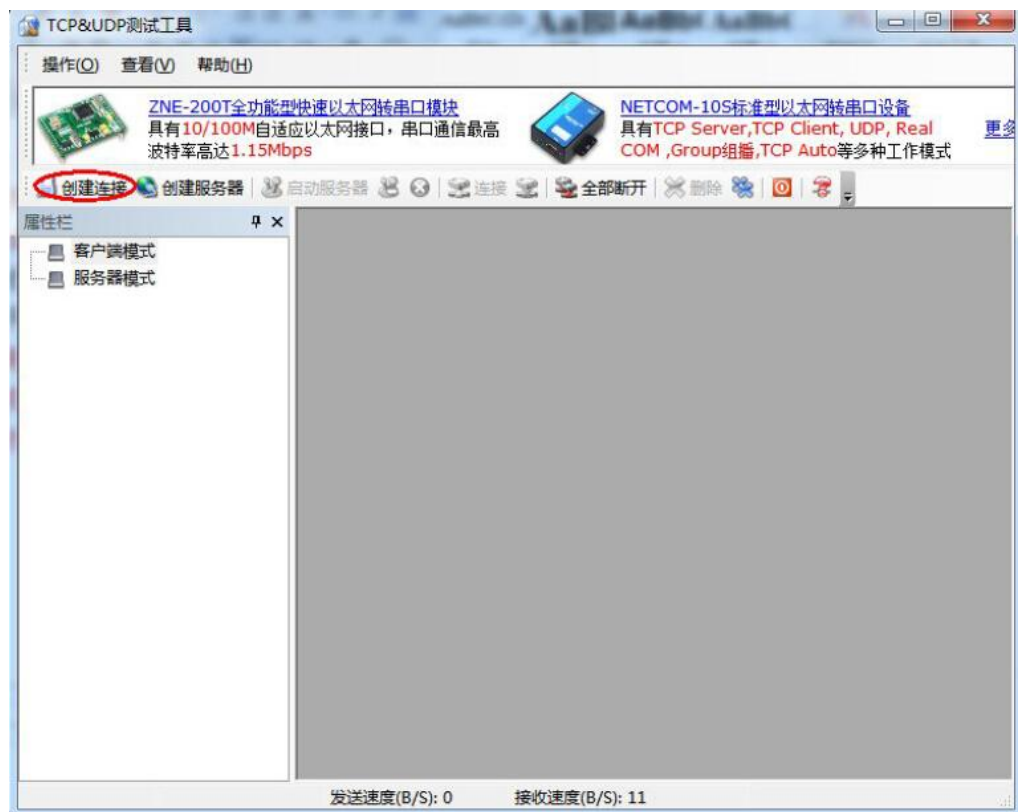
- ✧ Unsigned char Gateway_IP[4]; //网关 IP 地址，4 个字节，例程默认：192.168.1.1
- ✧ Unsigned char Sub_Mask[4]; //子网掩码，4 个字节，例程默认：255.255.255.0
- ✧ unsigned char Phy_Addr[6]; //物理地址 (MAC)，6 个字节，例程默认：0C 29 AB 7C 00 01，第一个字节必须为偶数
- ✧ unsigned char IP_Addr[4]; //本机 IP 地址，4 个字节，例程默认：192.168.1.199
- ✧ unsigned char S0_Port[2]; //端口 0 的端口号，2 个字节，例程默认：5000

注：网络参数设置方法及设置网络参数的注意事项请参考“2、W5500 客户端模式测试”的网络参数设置，在此不再作说明，W5500 的端口工作在 UDP 模式下不需要设置端口目的 IP 和目的端口号。

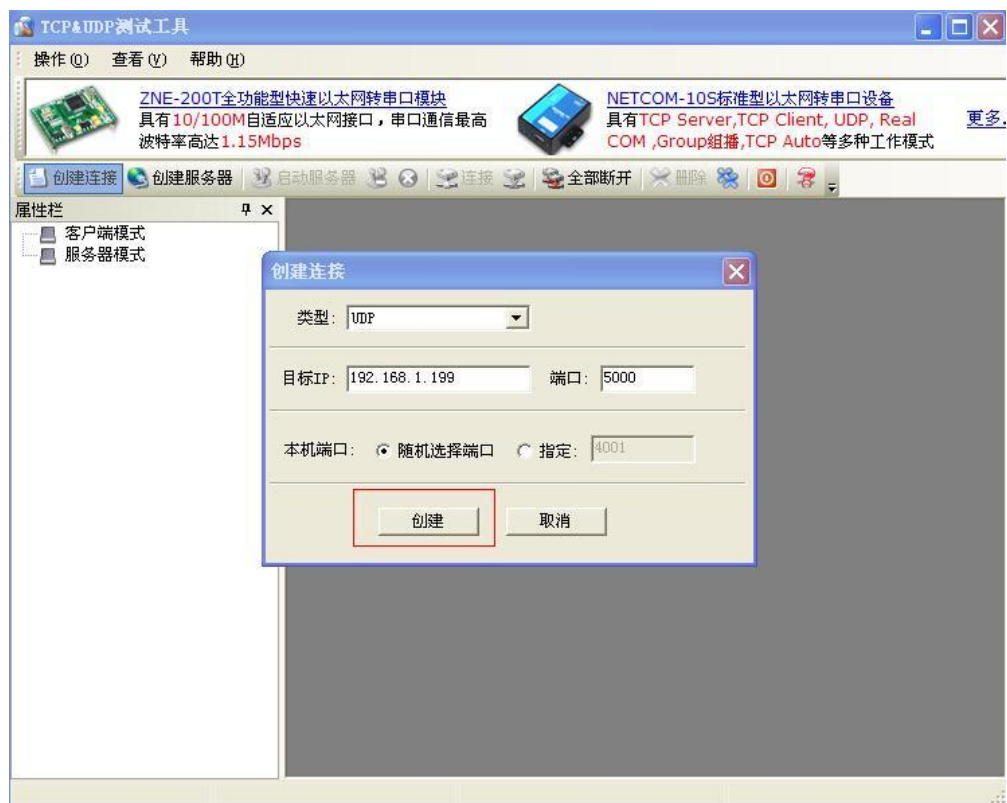
调试步骤：

(1)、打开《TCP&UDP 测试工具》，点击“创建连接”

注：如果用户使用“网线连接方式二”，并且电脑通过无线网络连接到路由器，则需要在创建连接前断开无线网络连接，否则创建的 IP 地址为无线网络的 IP 地址，而不是本地连接的 IP 地址。



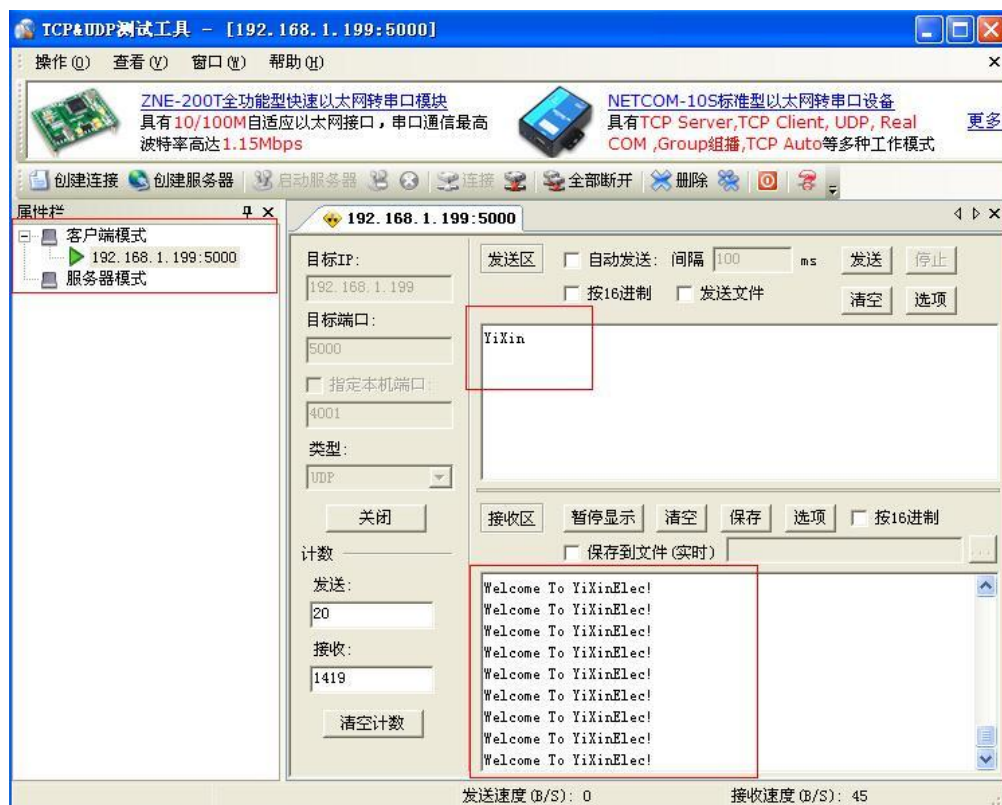
(2)、选择类型为“UDP”，目标 IP 为 W5500 的本机 IP 地址，目标端口为 W5500 端口 0 的端口号，本机端口（电脑主机端口）可以指定也可以随机选择端口，设置完成后点击“创建”。



(3)、连接好网线，给模块及开发板上电，点击“创建”。

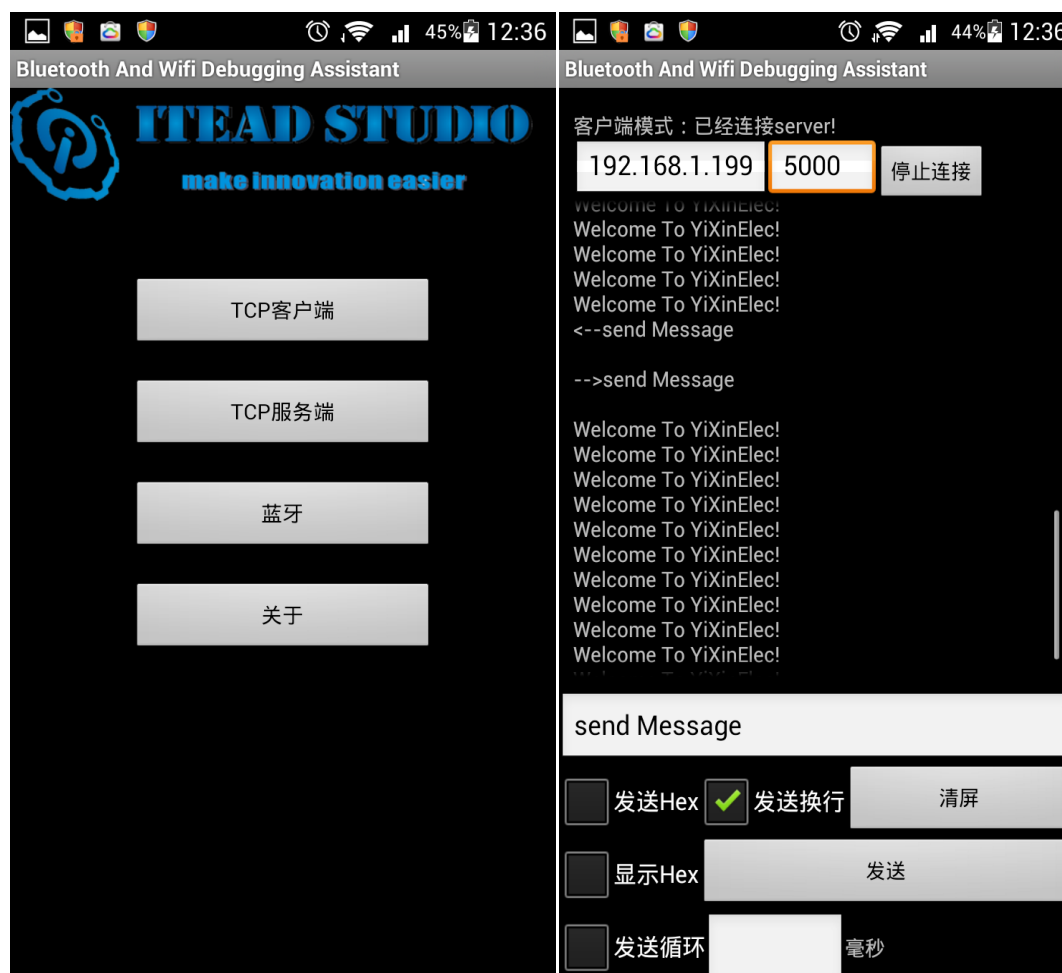


(4)、发送字符串“YiXin”，W5500 接收成功后将返回字符串“YiXin”，同时以 500ms 的时间间隔发送字符串“\r\nWelcome To YiXinElec!\r\n”。



5. 使用手机调试 W5500 模块

如果您使用的是 Android 手机，可以在手机上下载一个 TCP 调试专用的软件，比如“蓝牙和 WiFi 调试”这个软件。将 W5500 模块跟单片机开发板连接好并将程序下载到开发板，并把 W5500 模块接到无线路由器中，这样我们的 Android 手机只有也通过 WIFI 连接到同一个局域网里，就可以使用手机上的“蓝牙和 WiFi 调试”这一类的软件跟 W5500 模块和开发板组成的系统进行互动。如下图：输入 W5500 上设置的 IP 地址和端口号后点击“连接”，手机就会收到由 W5500 模块和单片机组成的系统发来的“Welcome To YiXinElec!”，同时如果手机发送“send Message”，由 W5500 模块和单片机组成的系统收到后也会返回“send Message”。



注：如果您使用苹果手机来调试，方法类似。