

---

无线连接、无限应用！

---

# D510 WIFI DTU

## 使用说明书

**上海集睿信息科技有限公司**

联系电话：021-58207907  
153 0085 1198

传真：021-5870 1891

地址：上海市东方路 1381 号蓝村大厦 28 楼 C 座

---

<http://www.drery.com/>

---

# 目录

1	硬件说明.....	4
1.1	功能简介 .....	4
1.2	物理尺寸及接口定义 .....	5
1.3	硬件参考设计 .....	6
1.3.1	以太网接口 .....	6
1.3.1.1	以太网接口带变压器的应用 .....	6
1.3.1.2	以太网接口不带变压器的应用 .....	7
1.3.2	UART 接口 .....	7
1.3.1	电源接口 .....	8
1.3.2	其它信号 .....	8
2	主要功能.....	9
2.1	无线组网 .....	9
2.1.1	基于 AP 的无线网络 .....	9
2.1.2	基于自组网的无线网络 .....	9
2.2	安全机制 .....	10
2.3	地址绑定 .....	10
2.4	串口透明传输模式 .....	10
2.5	网络协议 .....	11
2.6	参数设置 .....	11
2.7	固件升级 .....	11
3	设置及使用 .....	12
3.1	Web 管理页面 .....	12
3.1.1	打开管理网页 .....	12
3.1.2	无线接入点设置 .....	13
3.1.3	无线终端接口设置 .....	13
3.1.4	应用程序设置 .....	14
3.1.5	模块管理页面 .....	15
3.2	D510 使用介绍 .....	15
3.2.1	调试工具 .....	15
3.2.2	网络连接 .....	15
3.2.3	调试模块 .....	16
3.3	无线连接应用示例 .....	17

---

## 表

表-1 路由器默认设置.....	12
------------------	----

## 图

图-1 D510 物理尺寸 .....	5
图-2 D510 接口定义 .....	5
图-3 以太网接口带变压器方案的参考设计 .....	7
图-4 以太网接口不带变压器方案的参考设计 .....	7
图-5 UART 接口参考设计 .....	8
图-6 WLAN_LED 信号参考设计 .....	8
图-8 D510 基础网络组网 .....	9
图-9 D510 自组网 .....	10
图-10 D510 透明传输实例 .....	11
图-11 打开管理网页第二步 .....	12
图-12 无线接入点设置 .....	13
图-13 无线终端接口设置 .....	14
图-14 应用程序设置 .....	15
图-15 模块管理页面 .....	15
图-16 STA 接口连接调试 .....	15
图-17 AP 接口连接调试 .....	16
图-18 SSSCom 调试工具 .....	16
图-19 noprotcpserver 工具创建连接 .....	17

# 1 硬件说明

## 1.1 功能简介

项目	指标	
无线功能		
协议标准	802.11b/g/n Station 模式，AP 模式，点对点传输	
网络类型	Infra/adhoc	
安全认证	OPEN/WEP64/WEP128/CCMP/TKIP/WPI， OPEN/SHAREKEY/WPA/WPA2/WAI	
节能	支持睡眠	
天线	同时支持 IPEX 连接外置天线，2.4G 频段。	
网络功能		
传输层协议	TCP/IP/UDP/ARP/ICMP/DHCP	
应用层协议	HTTP (Server, 仅用于远程 WEB 配置功能) DNS (Client)	
用户接口功能		
传输速率	Uart	1200bps~115200bps
	PHY	高速传输接口，100M 速率
串口传输模式	命令模式：透明模式：时间/长度（可设置）触发，特殊字符（可设置）退出	
控制协议	AT+命令集	
配置参数	掉电保存（flash），支持自动备份与恢复	
配置管理方式	无线连接配置，支持批量同时配置	
测试、维护		
固件升级	无线连接升级	
上位机软件		
配置管理程序	模块内置 Web 页面管理器	

## 1.2 物理尺寸及接口定义



图-1 D510 物理尺寸

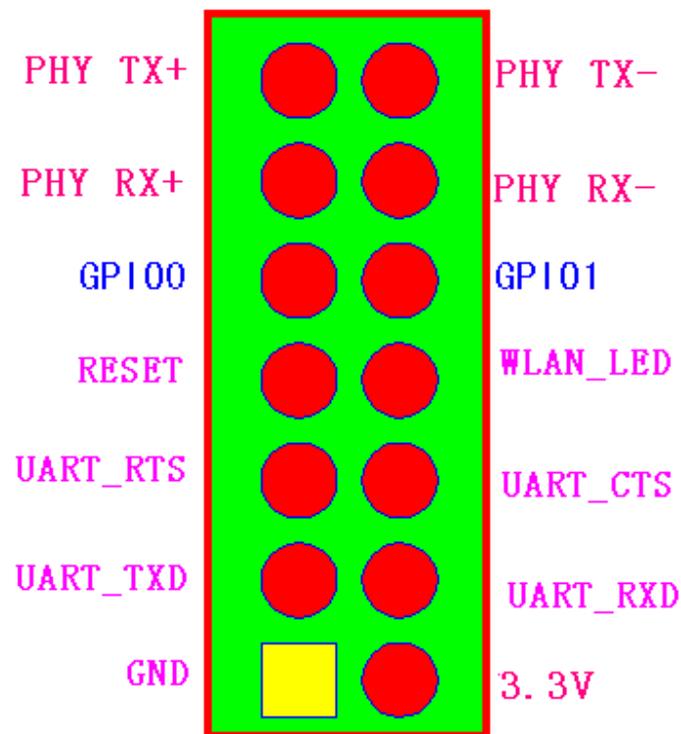


图-2 D510 接口定义

---

管脚定义:

No.	功能描述	D510
1	地线	GND
2	电源线	3.3V
3	UART 发送数据线	UART_TXD
4	UART 接收数据线	UART_RXD
5	UART 请求发送信号线	UART_RTS
6	UART 允许发送信号线	UART_CTS
7	复位信号线,	RESET
8	无线接口指示信号线	WLAN_LED
9	通用输入输出口 0	GPIO0
10	通用输入输出口 1	GPIO1
11	以太网输入+	PHY RX+
12	以太网输入-	PHY RX1
13	以太网输出+	PHY TX+
14	以太网输出-	PHY TX-

## 1.3 硬件参考设计

### 1.3.1 以太网接口

本模块支持一个以太网接口，并且支持以太网接口带变压器和不带变压器（板内 PHY-to-PHY 对接）2 种设计方法。

#### 1.3.1.1 以太网接口带变压器的应用

在底板上放以太网变压器和 RJ45 接口，即为一个标准的 10/100M 以太网接口。与模块的连接参考图如下。

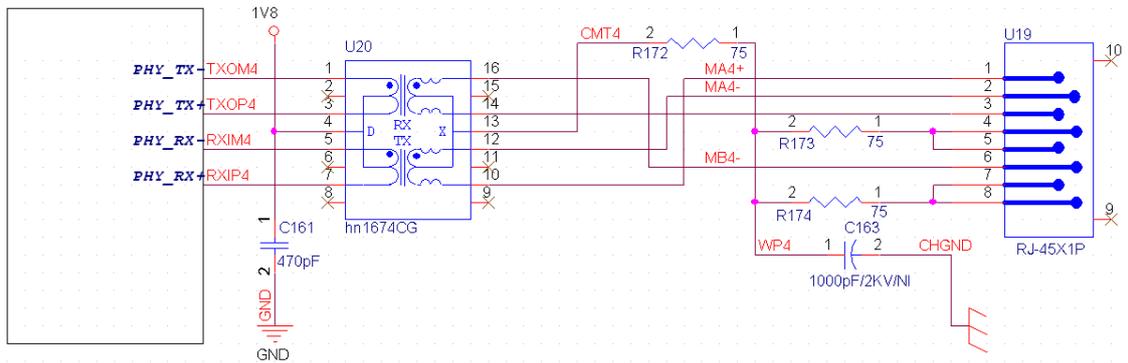


图-3 以太网接口带变压器方案的参考设计

### 1.3.1.2 以太网接口不带变压器的应用

另一种应用是此以太网接口做为内部数据接口，如果模块用以太网与底板上一个以太网接口相连，做系统内数据传输。这样可以省掉一对变压器和 RJ45，无论在成本还是在 PCB 空间上都是较大的优化，参考图如下，图中 VCC 根据底板上的 PHY 而定，通常为 2.5V。

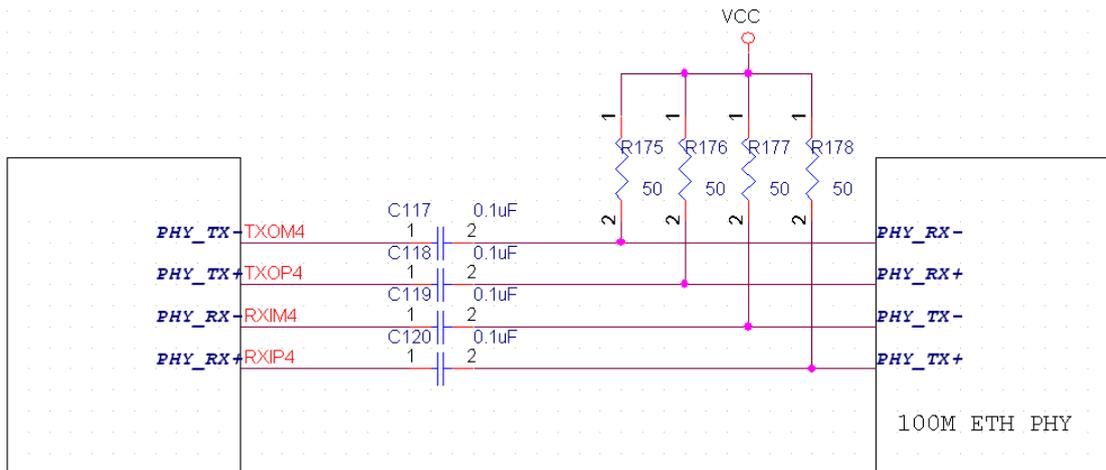


图-4 以太网接口不带变压器方案的参考设计

### 1.3.2 UART 接口

UART 为串行数据接口，可以连 RS-232 芯片转为 RS-232 电平与外部设备连接。本模块 UART 接口包括 TXD, RXD, RTS, CTS 4 个信号线。以 RS-232 为例参考连接如下。

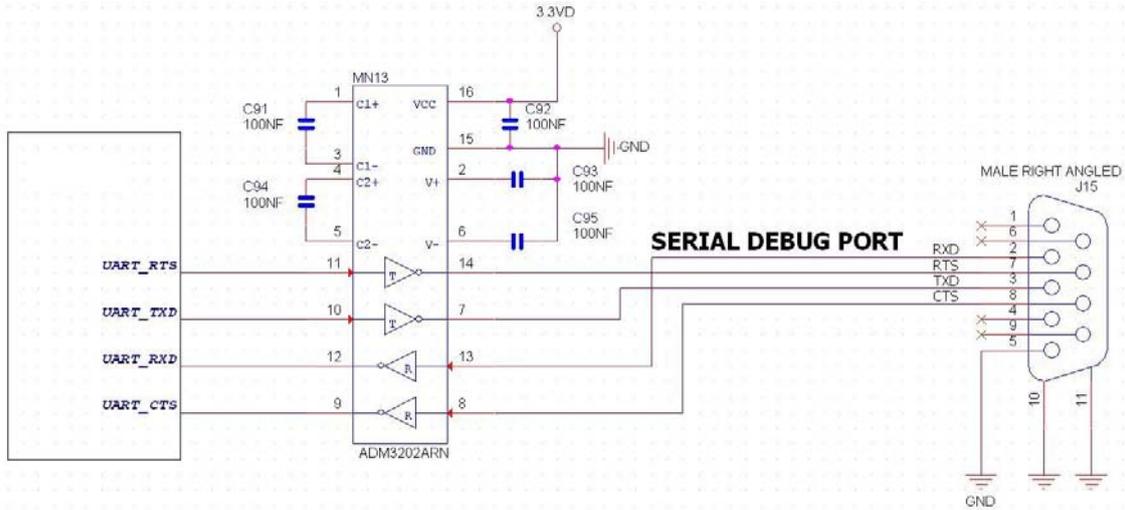


图-5 UART 接口参考设计

注意：因 TXD 引脚同时作为复位配置字的，在模块内有下拉，所以在底板上不应对该信号号另加上，下拉电阻。

### 1.3.1 电源接口

本模块采用单电压 3.3V 供电，峰值电流为 280mA，正常工作电流为 160mA，休眠模式（WIFI 关闭）下为 100mA。

电源滤波建议在连接器附近，至少有 10uF 加 0.1uF 两个并联的去耦电容。

### 1.3.2 其它信号

复位信号，为硬件复位信号，正常工作为高电平，低电平时整个模块处于复位状态，复位脉冲宽度要大于 50mS。

复位信号在模块内已有上拉电阻及下拉电容配合保证上电复位时间，所以底板不需要做上，下拉处理。

WLAN\_LED 信号，为 WIFI 的指示灯，在在低板上接一个指示灯，表示 WIFI 的工作状态。如下图参考设计，其中 100 欧电阻视实际 LED 需要的电流值应有所不同。

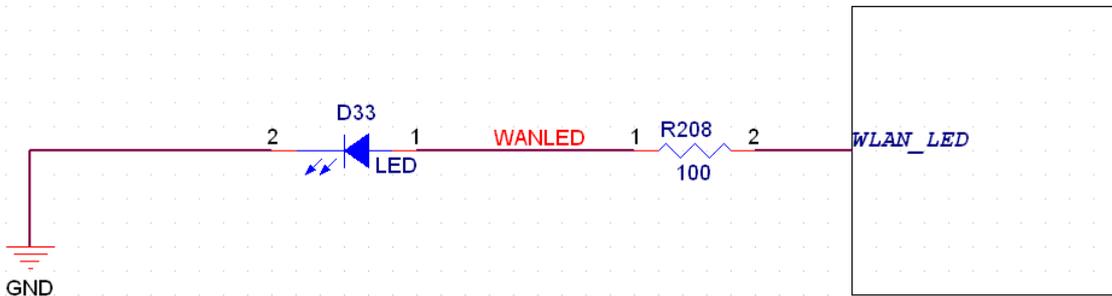


图-6 WLAN\_LED 信号参考设计

---

## 2 主要功能

### 2.1 无线组网

D510 无线模块可以配置成无线 STA 的功能，也可以配置成 AP 的功能。所以 D510 逻辑上支持 2 个无线接口，一个作为 STA，另一个接口相当于一个 AP，其它 STA 可以通过这个模块的 AP 接口连入无线网络。所以，利用 D510 可以提供十分灵活的组网方式和网络拓扑。

---

*AP：即无线接入点，是一个无线网络的中心节点。通常使用的无线路由器就是一个 AP，其它无线终端可以通过 AP 相互连接。*

*STA：即无线站点，是一个无线网络的终端。如笔记本电脑、PDA 等。*

---

#### 2.1.1 基于 AP 的无线网络

D510 做为 STA 连接到其它 AP 上，组成一个无线网络。所有的 STA 都以 AP 做为无线网络的中心，STA 之间的相互通信都通过 AP 转发完成。如下图：

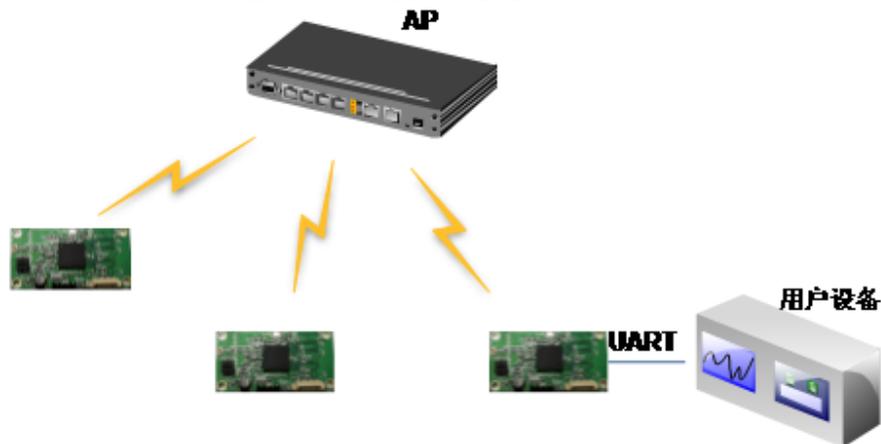


图-7 D510 基础网络组网

#### 2.1.2 基于自组网的无线网络

利用 AP Client 功能，通过 D510 可以很轻松的实现自组网的无线网络。如下图。图中(1)号 D510 作为一个 AP 使用，其它模块及电脑都可以作为 STA 连到这个模块上，同时它也可以通过 UART 接口连到用户设备；(2)和(3)号 D510 作为 STA 连接到模块(1)，这样所有 D510 模块都可以通过电脑进行管理。利用自组网模式，可以方便所有 D510 模块的统一管理，而且，通过自组网，可以轻易的扩大整个无线网络的覆盖范围。

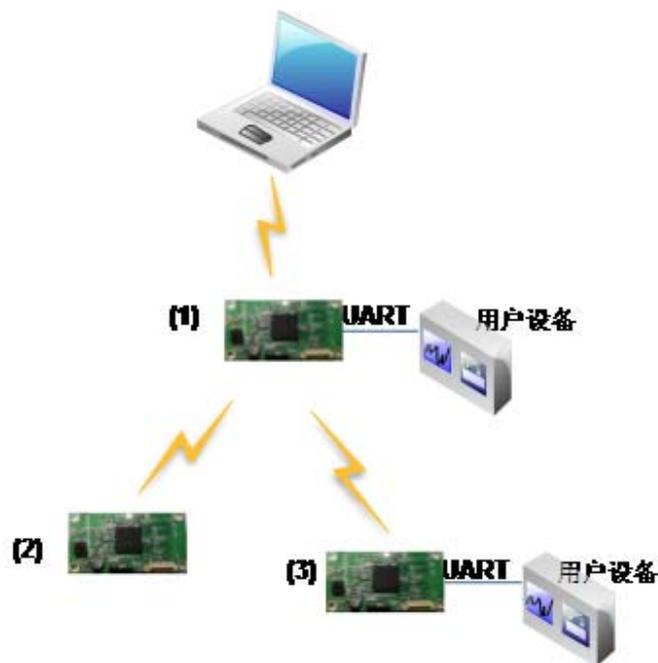


图-8 D510 自组网

## 2.2 安全机制

D510 模块支持多种无线网络加密方式，能充分保证数据的安全传输，包括：

- WEP
- WAP-PSK/TKIP
- WAP-PSK/AES
- WAP2-PSK/TKIP
- WPA2-PSK/AES

## 2.3 地址绑定

D510 模块支持在联网过程中（作为 STA，去连接 AP 过程中）绑定目的网络的 BSSID 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（即 SSID/ESSID），但是必须对应一个唯一的 BSSID 地址（即 MAC 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，可以防止 STA 接入到非法的网络上，从而提高无线网络的安全性。

## 2.4 串口透明传输模式

D510 模块支持串口透明传输模式，可以实现串口即插即用，从而最大程度的降低用户使用的复杂度。用户只需预先设置好模块的参数，然后上电 D510 就会自动的去连接预设的无线网络及服务器，并且按预设的串口参数打开串口。在此模式下，所有的数据都被在串口与 Wifi 接口之间做透明传输，不做任何解析。

用户需要预设的参数有：

- 无线网络参数
  - 网络名称（SSID）
  - 安全模式
  - 密钥

➤ 默认 TCP/UDP 连接参数

- 协议类型
- 连接类型 (server 或 client)
- 目的端口
- 目的地址

如下图所示，利用 D510 的透明传输功能，用户可以把 D510 模块看作一条虚拟的串口线，按照使用普通串口的方式发送和接收数据就可以了。即，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就可轻松实现数据的无线传输。



图-9 D510 透明传输实例

## 2.5 网络协议

D510 模块支持 TCP、UDP 网络协议，协议端口可以通过 web 方式设置。D510 网络侧的接口可以是 server，也可以是 client，通过 web 方式设置。

## 2.6 参数设置

D510 模块支持 web 方式的参数设置，用户可以使用 IE 浏览器十分方便的进行设置。如果模块已经连接到某个无线网络，则只要 PC 机也连入同一个无线网络就可以进行设置，另外因为 D510 同时也是一个 AP，所 PC 机可以连接到需要设置的模块上进行设置。

## 2.7 固件升级

D510 模块支持 web 方式的固件升级。

## 3 设置及使用

### 3.1 Web 管理页面

首次使用 D510 模块时，需要对该模块进行一些配置。可以通过 PC 连接 D510 的 AP 接口，并用 web 管理页面配置。

默认情况下，D510 的 AP 接口 SSID 为 WIFI-AP，IP 地址和用户名、密码如下：

参数	默认设置
SSID	WIFI-AP
IP 地址	10.10.100.254
子网掩码	255.255.255.0
用户名	Admin
密码	Admin

表-1 路由器默认设置

#### 3.1.1 打开管理网页

首先用 PC 的无线网卡连接 D510，SSID 为 WIFI-AP。等连接好后，打开 IE，在地址栏输入 **http://10.10.100.254**，回车。在弹出来的对话框中填入用户名和密码，然后“确认”



图-10 打开管理网页第二步

然后网页会出现 D510 的管理页面。D510 管理页面支持中文和英文，可以在右上角设置。

分四个页面，分别为“无线接入点设置”，“无线终端接口设置”，“应用程序设置”及“模块管理”。

### 3.1.2 无线接入点设置

D510 支持 AP 接口，通过这个接口可以十分方便的对模块进行管理，而且可以实现自组网，管理页面如下图。包括：**SSID** 设置，无线网络模式设置及无线安全设置。



图-11 无线接入点设置

### 3.1.3 无线终端接口设置

无线终端接口，即 STA 接口。D510 可以通过 STA 接口接入到其它无线网络中，设置如下图：

包括二个表，上面一个是 STA 的无线设置，包括要连接的 AP 的 SSID，安全设置等。下面一个表为网络连接模式设置，包括 DHCP 及静态连接模式。



图-12 无线终端接口设置

### 3.1.4 应用程序设置

应用程序设置是对 wifi 转 uart 应用参数的设置，包括：串口参数的设置及网络协议的设置。



图-13 应用程序设置

### 3.1.5 模块管理页面

模块管理包括用户名/密码设置，恢复出厂设置及软件升级功能。



图-14 模块管理页面

## 3.2 D510 使用介绍

### 3.2.1 调试工具

为了便于介绍，我们使用 2 个通用的程序作为调试工具：

一个是串口调试工具，SSCom。

另一个中网口调试工具，noprottcpserver。

### 3.2.2 网络连接

调试时可以使用 2 种连接方式，用户可以按照实际的应用进行测试：

- 使用 STA 接口，D510 与一台 PC 分别连接到一台无线 AP 上，另一台 PC 用串口连接 D510，如下图：



图-15 STA 接口连接调试

- 使用 AP 接口，一台 PC 连接 D510 的 AP 接口，另一台 PC 用串口连接 D510，如下图：



图-16 AP 接口连接调试

### 3.2.3 调试模块

如上图所示，在 PC1 中打开 SSSCom 程序，设置 COM 口并打开串口连接。波特率是 57600 8N1.



图-17 SSSCom 调试工具

在 PC2 中打开 noprottcpserver 程序，按前面的应用程序设置页面的参数创建一个连接，如果 D510 设成 Server 模式，则应该创建客户端连接，否则创建服务器模式连接。设置好 IP 地址和端口，点“侦听”等待连接。

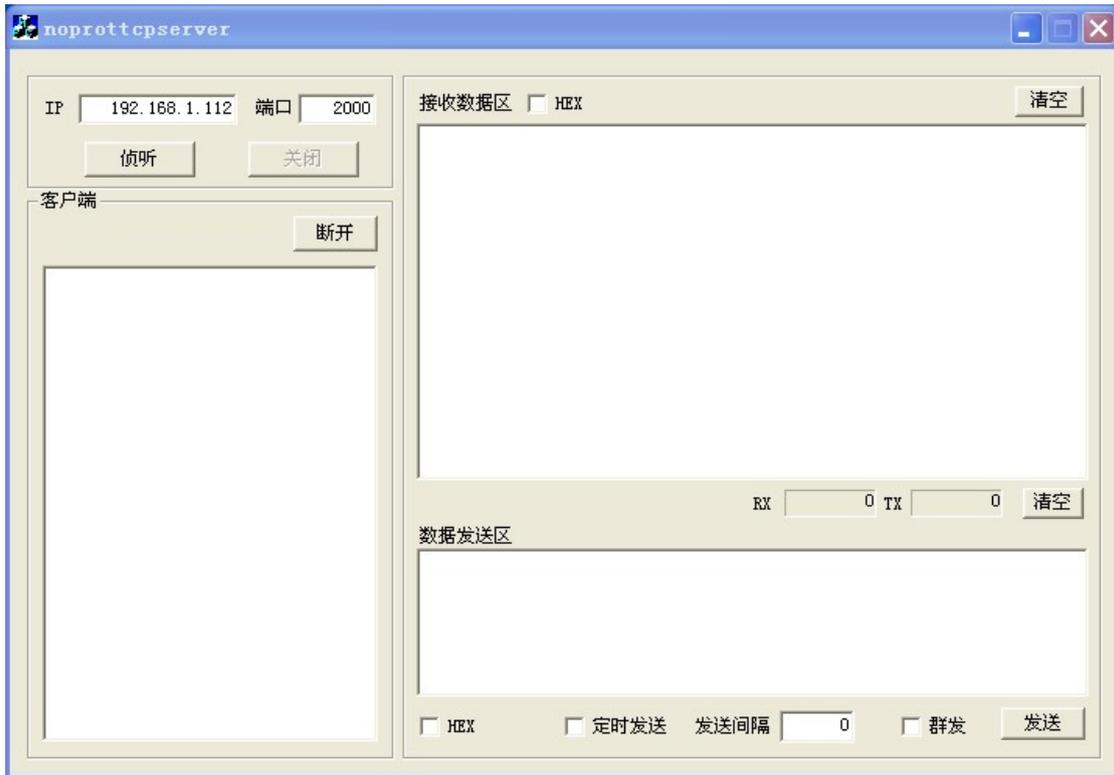


图-18 noprottcpserver 工具创建连接

因为 D510 模块默认支持透明传输模式，所以建立连接后就可以通过 SSSCom 工具发送数据给 noprottcpserver 工具，或从 noprottcpserver 发给 SSSCom。所有的数据都会原封不动的传输到另一边显示出来。

### 3.3 无线连接应用示例

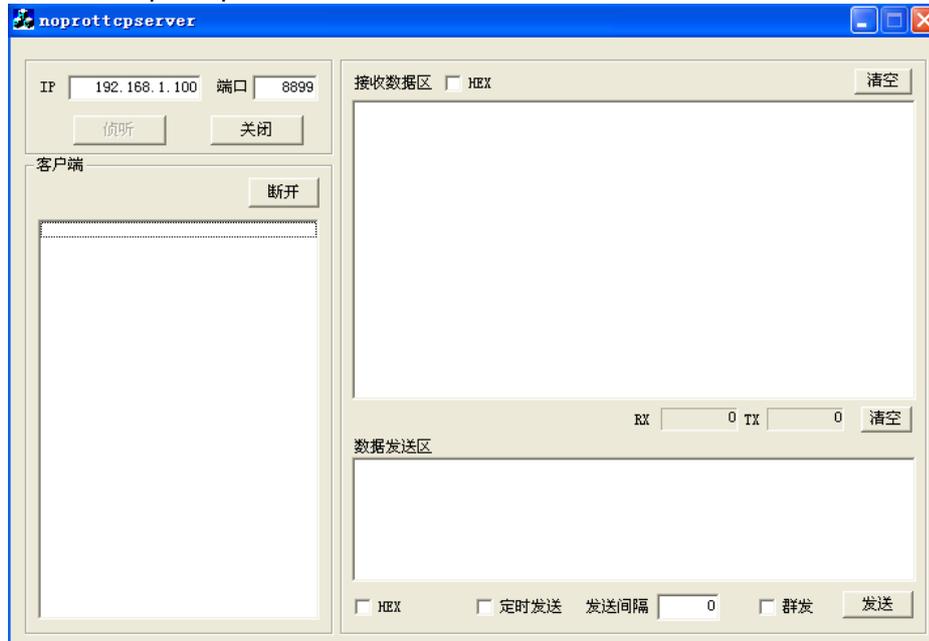
建立如下图所示的无线数据连接：



在这个应用中 D510 做为 sta 使用，上电后首先连接到 AP 接入点。D510 和 AP 建立连接后，再和 PC2 建立 tcp 的 socket 连接。建立这些连接后 PC1 就可以和 PC2 进行通信了。操作步骤如下：

- 1、配置 D510 的参数和工作模式。PC1 和 D510 通过串口连接好后，打开超级终端或者串口调试工具软件，在软件中输入+++给 D510，让 D510 进入命令操作模式。注意：参数配置只需要配置一次，这些参数都保存在 flash 中，重启后不会丢失。
- 2、在 PC1 上打开超级终端，设置波特率是 57600 8N1，无流控。输入+++，如果超级终端上收到‘a’，则说明模块进入了命令模式。
- 3、配置 D510 要连接的 AP 节点的 SSID。如果 AP 的 SSID 号是 TPLINK123，则

- 
- AT+WSSSID=TPLINK123 (回车)
- 4、在 PC2 上运行 noprottcpserver 软件，做 TCP 的服务器端，端口配置成 8899，然后点击侦听。D510 需要配置成 TCP 的客户端，并且把 PC2 的 IP 地址和端口配置到 D510 中。在此例中 PC2 的 IP 地址是 192.168.1.100
- AT+NETP=TCP,CLIENT,8899,192.168.1.100 (回车)
- 5、PC2 上运行 noprottcpserver 的截图如下：



- 6、设置 D510 的运行模式为 STA 模式：AT+WMODE=STA
- 7、重启模块。
- 8、重启后模块自动进入透传模式，并且会自动连接 AP 和 noprottcpserver 软件。
- 9、在 PC1 上通过超级终端或者串口调试软件可以发送数据给 D510，D510 则把这些数据发送给 PC2 上的 noprottcpserver 软件。在 noprottcpserver 软件也可以发送数据给 PC1。