



串口设备联网服务器
Serial Device Server
HK-880A/B/C

用户手册
User' s Manual

第一章 系统简介

1.1 概述

HighTek HK- A/B/C 系列串口设备联网服务器（以下简称：串口服务器）是我公司自主研发的一款高效能，低成本串口终端设备联网产品。采用 32 位 ARM7 处理器，结合高效的嵌入式系统，使设备运行更加安全、稳定。

HighTek HK-880A/B/C 系列串口服务器让您无需投入大量资金来进行更换或升级，就可以让原有的 RS-232/422/485 串口设备立即具备网络互联能力，为串口数据信息提供高效、安全、稳定的数据通道。该产品已被广泛应用于通信、控制领域，如电力监控、机房监控、PLC、智能电表、煤气表、生物识别装置、读卡器等环境，是连接串口设备及 TCP/IP 以太网络的桥梁。

1.2 功能特点

- ◆ 采用 32 位高性能处理器，超低运行功耗。
- ◆ 低成本、信用卡大小
- ◆ 10/100M 自适应以太网接口，三合一串口界面，并软件可选
- ◆ 所有信号内置 15 KV ESD 保护
- ◆ 保证最高波特率下，长时间双向文件传输不丢 1 个 bit
- ◆ 支持 Windows 实 COM 串口驱动程序, 支持离线设置虚拟串口
- ◆ 支持通用 Socket 操作模式，包括 TCP Server/Client 和 UDP。
- ◆ 支持最大同时 6 个 socket 连接，支持最大 6 台服务器同时备份。
- ◆ 无需 PC, 支持两个串口设备通过网络对等连接设备
- ◆ 支持断电或者断网自动恢复。
- ◆ 支持网页状态监控
- ◆ 支持 Web/Telnet/Console 控制台多种方式进行管理和配置
- ◆ 增强的网络安装设置和 IP/MAC 过滤规则，保证你的配置和网络安全性。
- ◆ 提供方便的固件升级，保证不断提升产品性能和可靠性

1.3 规范与标准

LAN

以太网:10/100 Mbps, RJ45 (含双色指示灯)

保护: 内置的 1.5 KV 电磁保护

串口

数量: 1 个 RS-232 或 RS485 或 RS422 接口

端口类型: RS232 : Male DB9 (针式)

RS422/485:接线端子 (5mm 间距)

RS-232 信号: TXD, RXD, RTS, CTS, DTR, DSR, DCD, GND

RS-422 信号: TX+, TX-, RX+, RX-, GND

RS-485 信号: RS485+, RS485-, GND

串口保护: 所有信号 15 KV ESD 保护

串口通讯参数:

校验位: None, Even, Odd

数据位: 5, 6, 7, 8

停止位: 1, 1.5, 2

流控: RTS/CTS, DSR/DTR, Xon/Xoff

速度: 110~115200bps

软件特性

协议: ICMP, IP, TCP, UDP, DHCP, Telnet, SNMP, HTTP

工具: 支持 Windows 2000/XP 的管理软件

驱动支持: Windows 2000/XP Real COM driver

配置: Web 网络浏览器、Telnet、Console 控制台

电源要求

电源输入: 5V DC

功耗: <1w

机械特性

材料：材料：铝质（1 mm）

体积： 53*76*22（W*L*H）

工作环境

操作温度：0~55℃

储藏温度：-20~85℃（-4~185°F）

工作湿度：5~95%RH

温馨提示： HighTek HK-880A/B/C 系列产品型号细分如下：

HighTek HK-880A: Port1 为 RS232 模式

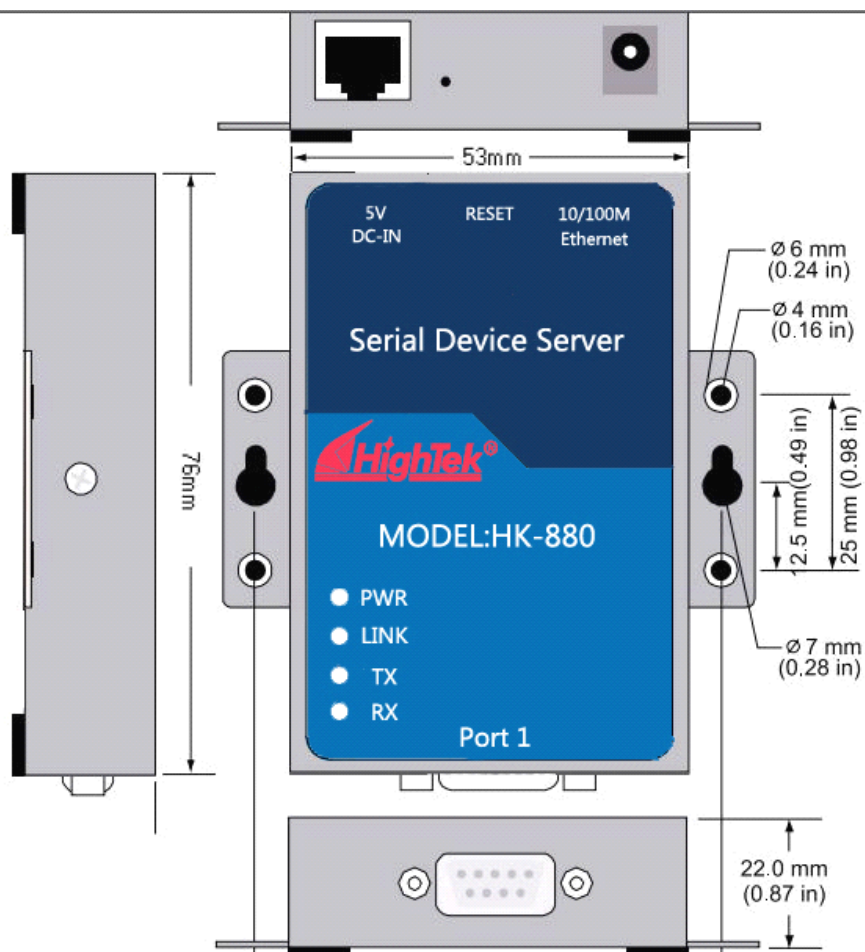
HighTek HK-880B: Port1 为 RS485 或 RS422 模式

HighTek HK-880C: Port1 为 RS232/422/485 三合一模式

请在订货前指定您所需要的产品型号。

第二章 硬件安装

2.1 设备结构



2.2 设备安装

2.2.1 连接电源

HighTek HK-880A/B/C 串口服务器产品提供一个输出 5V DC 的开关电源适配器，将适配器连接到电源插排上后，然后把电源适配器 DC 接口插入 HighTek HK-880A/B/C 的（Power Jack）DC IN 输入端即可。

2.2.2 连接网络

HighTek HK-880A/B/C 串口服务器产品提供标准的以太网端口，可以通过直

通线与交换机、HUB 等互连交换设备连接，或者通过交叉线与 PC，网卡等终端设备连接。如：两台 HighTek HK-880A/B/C 做背靠背链接(pair)方式，用交叉网线连接。

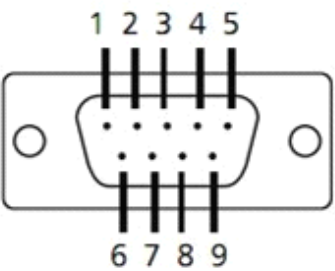
2.2.3 连接串口设备

HighTek HK-880A/B/C 串口服务器提供 DB9 针接口，支持全线 RS-232（DTE）串口信号和四线 RS422，及两线 RS485。

DB9 针 RS232 串口接口定义如下：

DB9-M	1	2	3	4	5	6	7	8	9
RS232	DCD	RXD	TXD	DTR	GND	DSR	RTS	CTS	

RS422/485 引脚定义



PIN	RS-422/485 (4W)	RS-485 (2W)
1	TxD-(A)	---
2	TxD+(B)	---
3	RxD+(B)	Data+(B)
4	RxD-(A)	Data-(A)
5	GND	GND
6	---	---
7	---	---
8	---	---
9	---	

温馨提示：

HighTek HK-880B 和 HK-880C 产品配备有接线端子方便客户接线使用。

2.2.4 指示灯说明

HighTek HK-880A/B/C 串口服务器产品提供 6 个状态指示灯，各指示灯状态定义如下

指示灯	说明	颜色	状态
PWR	电源输入状态	红色	常亮：系统正常上电
			熄灭：设备没有连接直流电源
LINK	以太网连接指示	绿色	常亮：设备以太网接口与网络正常连接
			熄灭：以太网接口未连接或连接有误
TX	串口数据发送指示	黄色	闪烁：串口正在发送数据
			熄灭：串口无数据发送
RX	串口数据接收指示	黄色	闪烁：串口正在接收数据
			熄灭：串口无数据接收
RJ45-ACT	100M 活动指示	黄色	100M：100M 且有数据时闪烁
			10M：不亮
RJ45-LINK	网络连接指示	绿色	常亮：设备以太网接口与网络正常连接
			熄灭：以太网接口未连接或连接有误

2.2.5 设备启动及 Reset 复位的使用

HighTek HK-880A/B/C 提供 Reset 复位开关，此开关可以提供用户手动对产品进行恢复出厂设置的操作，使用户无需登陆 HighTek HK-880A/B/C 就可以将其恢复到最初的出厂设置。

设备上电启动步骤如下：

将电源适配器电源接头插入设备 DC IN 接口，PWR 灯点亮，以太网 LINK 灯亮然后熄灭，大概 5 秒钟以后 TX/RX 串口指示灯同时闪烁 3 次，系统完成初始化操作过程。

Reset 复位操作步骤：

系统上电后，在 TX/RX 灯闪烁 3 次之前，按住 Reset，大概 10 秒钟左右，TX/RX 串口指示灯同时不停闪烁，断电重启设备，即可完成恢复出厂设置操作。

第三章 设备配置和管理

3.1 设备管理方式

HighTek HK-880A/B/C 串口服务器可以通过 Web 浏览器、Telnet、Console 控制台三种方式进行配置和维护，可以根据现场情况选择相应的管理方式。

3.1.1 Web 浏览器管理方式

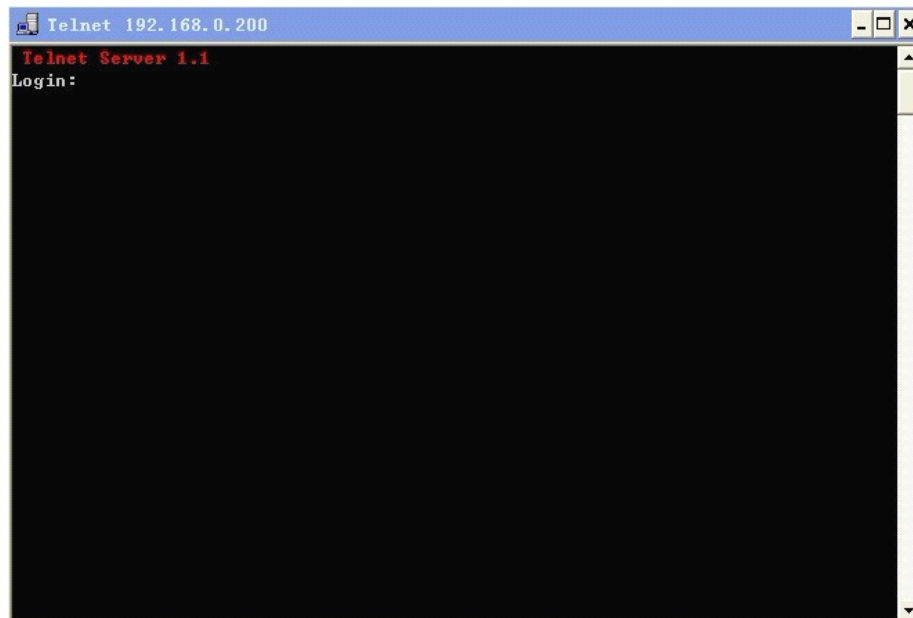
在确认 HighTek HK-880A/B/C 串口服务器正常连接到网络里，并且和需要访问设备的计算机处于同一网段，如果不知道设备 IP 是多少的情况下，可以通过 Console 控制台或虚拟串口软件来查询设备 IP。在 Web 浏览器中输入 HighTek HK-880A/B/C 的 IP 地址按回车键后出现设备管理界面，如图：

HighTek HK-880A/B/C 出厂默认 IP 地址：192.168.0.200，在浏览器中输入该地址即可进入配置界面。用户可根据现场网络状况在配置界面中修改 IP 地址。

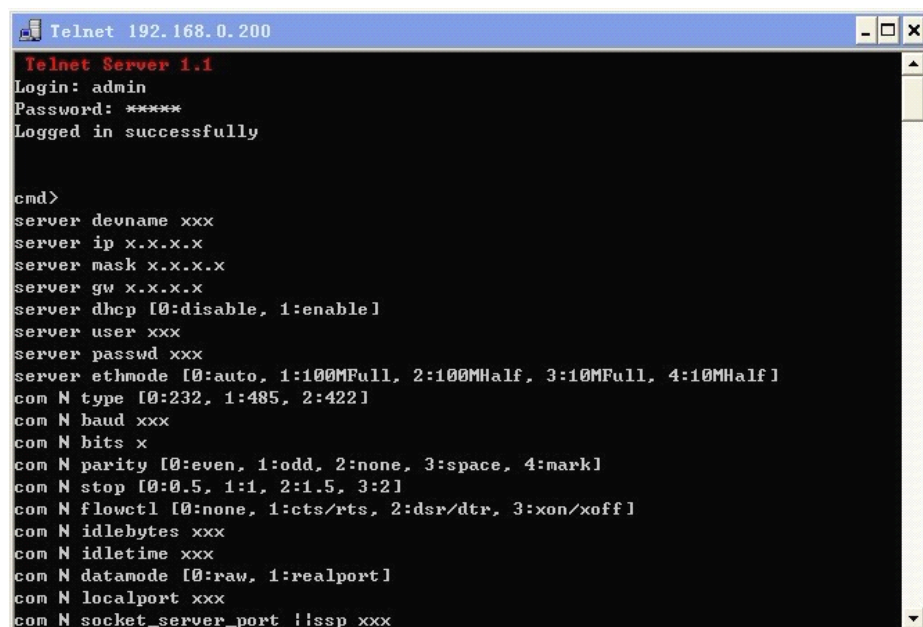


3.1.2 Telnet 管理方式

通过操作系统的 Telnet 应用程序或其他终端工具,可以直接登录到 HighTek HK-880A/B/C 的控制台界面,如图在 Windows 命令行状态,输入: Telnet 192.168.0.200 登录到设备:



进入 Telnet 登录界面以后系统会提示输入用户名和密码, HighTek HK-880A/B/C 默认的用户名和密码都是 admin ,输入以后即可进入管理界面:

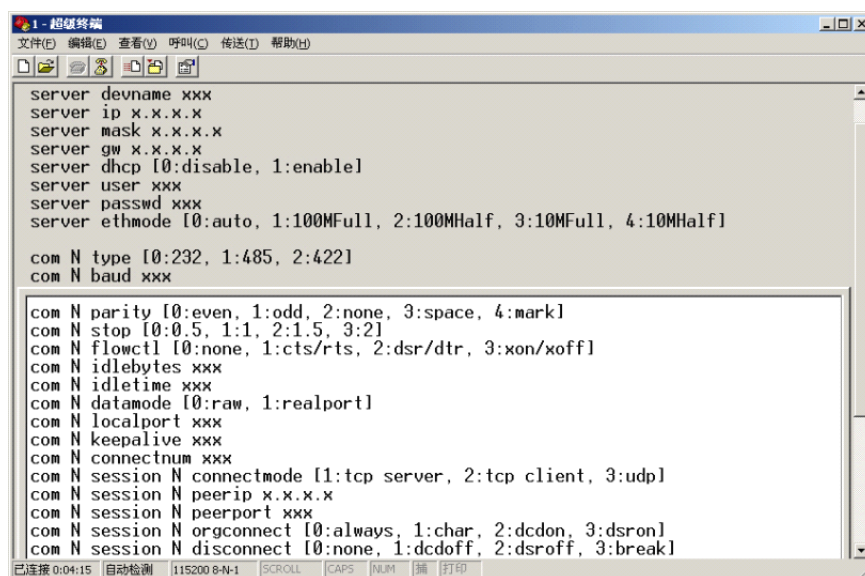


在 Telnet 登录方式下,可采用命令行方式配置串口服务器,如需命令提示帮助,输入“help”命令回车即可显示所有可用操作命令及命令格式。

3.1.3 Console 控制台管理方式

HighTek HK-880A/B/C 提供 Console 控制台管理方式，这种方式可以在无法通过以太网访问设备时直接通过串口对设备进行设置。具体操作方法：

- ① 用交叉串口线将计算机的串口连接到 HighTek HK-880A/B/C 的串口上
- ② 打开计算机程序-附件-通讯-超级终端，将计算机对应串口速率设置为 115200bps，数据位：8，奇偶校验：无，停止位：1，数据流控制：无。
- ③ 按下计算机键盘上的“X”键，然后重启 HighTek HK-880A/B/C，直到屏幕出现如下内容：



```
server devname xxx
server ip x.x.x.x
server mask x.x.x.x
server gw x.x.x.x
server dhcp [0:disable, 1:enable]
server user xxx
server passwd xxx
server ethmode [0:auto, 1:100MFull, 2:100MHalf, 3:10MFull, 4:10MHalf]

com N type [0:232, 1:485, 2:422]
com N baud xxx

com N parity [0:even, 1:odd, 2:none, 3:space, 4:mark]
com N stop [0:0.5, 1:1, 2:1.5, 3:2]
com N flowctl [0:none, 1:cts/rts, 2:dsr/dtr, 3:xon/xoff]
com N idlebytes xxx
com N idletime xxx
com N datamode [0:raw, 1:realport]
com N localport xxx
com N keepalive xxx
com N connectnum xxx
com N session N connectmode [1:tcp server, 2:tcp client, 3:udp]
com N session N peerip x.x.x.x
com N session N peerport xxx
com N session N orgconnect [0:always, 1:char, 2:dcdon, 3:dsron]
com N session N disconnect [0:none, 1:dcdoff, 2:dsroff, 3:break]
```

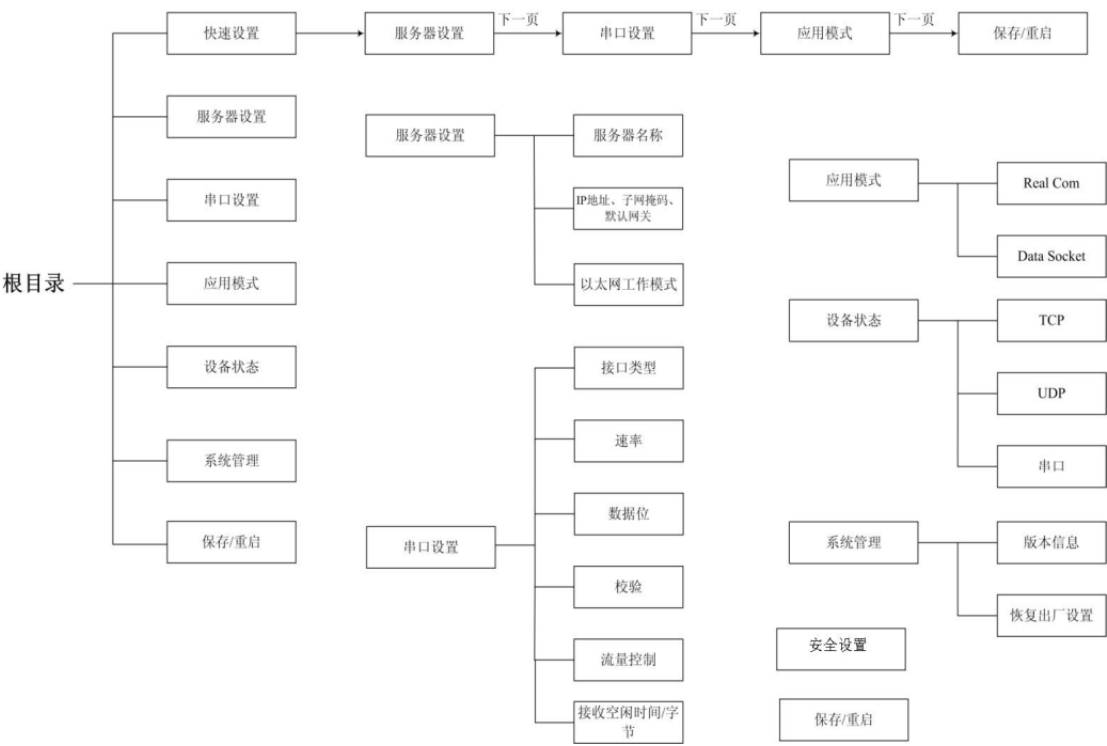
Console 控制台的命令方式和 Telnet 一样，如需命令提示帮助，输入“help”命令回车即可显示所有可用操作命令及命令格式。

提示：

- (1) 如果不知道 HighTek HK-880A/B/C 的 IP 地址，而且计算机上又没有安装管理软件，可以通过 Console 控制台输入“show state”命令查询当前 IP 地址。
- (2) 如果无法正常访问 HighTek HK-880A/B/C 的以太网接口，并且无法判断设备是否出现故障时，可以使用该方法判断 CPU 是否正常工作。

3.2 设备参数设置

3.2.1 设备参数结构



HighTek HK-880A/B/C 配置界面如图所示，里面概括了串口服务器的所有配置、管理选项。各个参数的设定详见：3.2.2 部分。

3.2.2 设备配置

➤ 快速设置

HighTek HK-880A/B/C 提供快速设置向导功能，用户可以通过系统的快速设置向导一步一步对串口服务器进行设置，操作简单易懂，即使用户从来没有使用过串口服务器产品，通过快速设置功能也可以很容易配置好 HighTek HK-880A/B/C。

快速设置功能分为 4 个步骤：

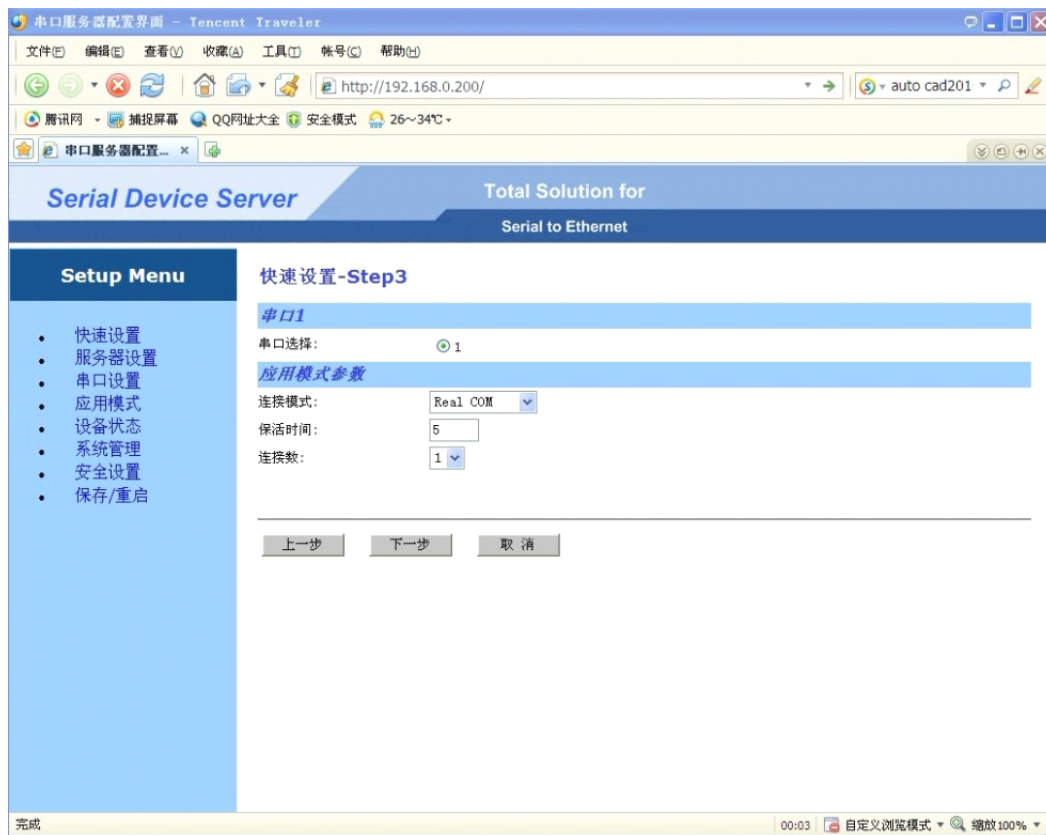
步骤 1：设置串口服务器的 IP 地址、子网掩码、网关等。



步骤 2：设置串口工作方式和速率等。



步骤 3：设置 HighTek HK-880A/B/C 的应用模式，系统默认是 Real COM 方式。



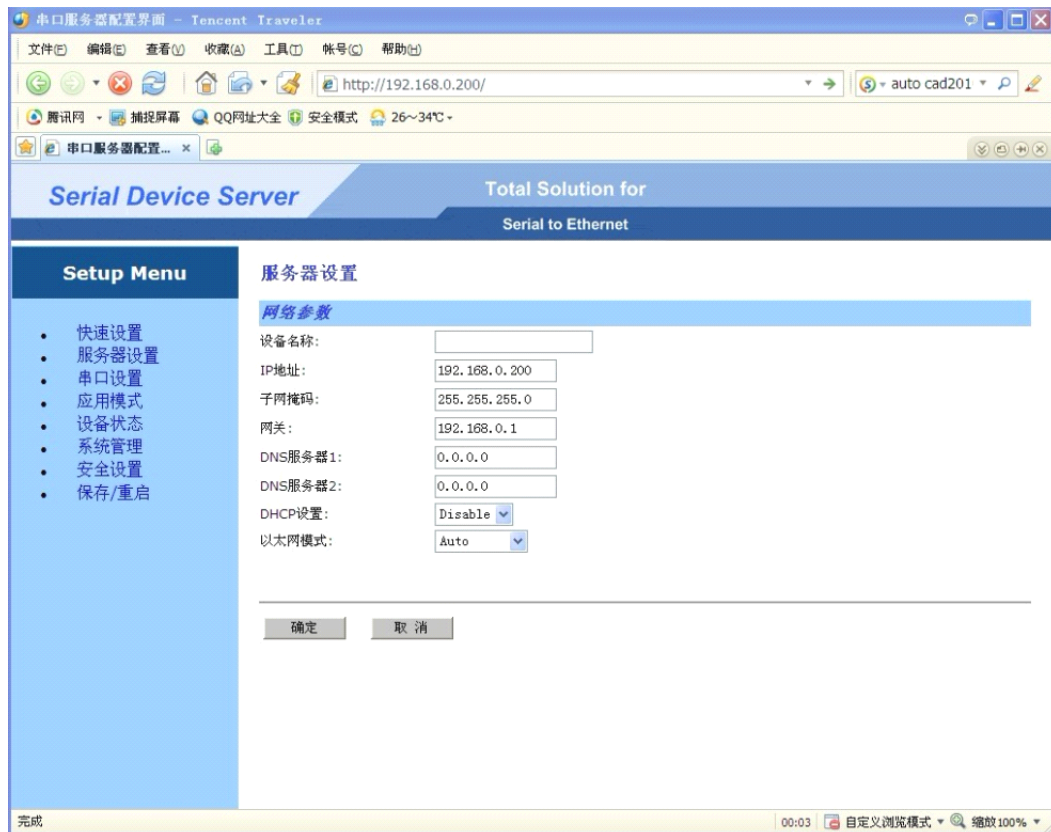
步骤 4：保存/重启，将上面配置的内容保存并生效。



完成上述 4 步设置以后，串口服务器就能够正常工作了，只需在计算机等终端上安装我们提供的驱动程序即可通过网络正常与 HighTek HK-880A/B/C 的串口进行通信。

➤ 服务器设置

在串口服务器设置界面中，可以配置 HighTek HK-880A/B/C 设备的网络参数，包括设备名称、IP 地址、子网掩码、网关、DHCP、以太网工作模式：



以太网模式默认为 Auto 自适应，用户可以手动设置为 100M 全/半双工和 10M 全半双工。

➤ 串口设置

串口设置界面中包括：

串口的接口类型：232/485/422

波特率：110～115200bps

数据位：5～8

停止位：1、1.5、2

奇偶校验：None、Odd、Even

流量控制：None、CTS/RTS、DSR/DTR、Xon/Xoff

接收空闲时间：5～5000 毫秒

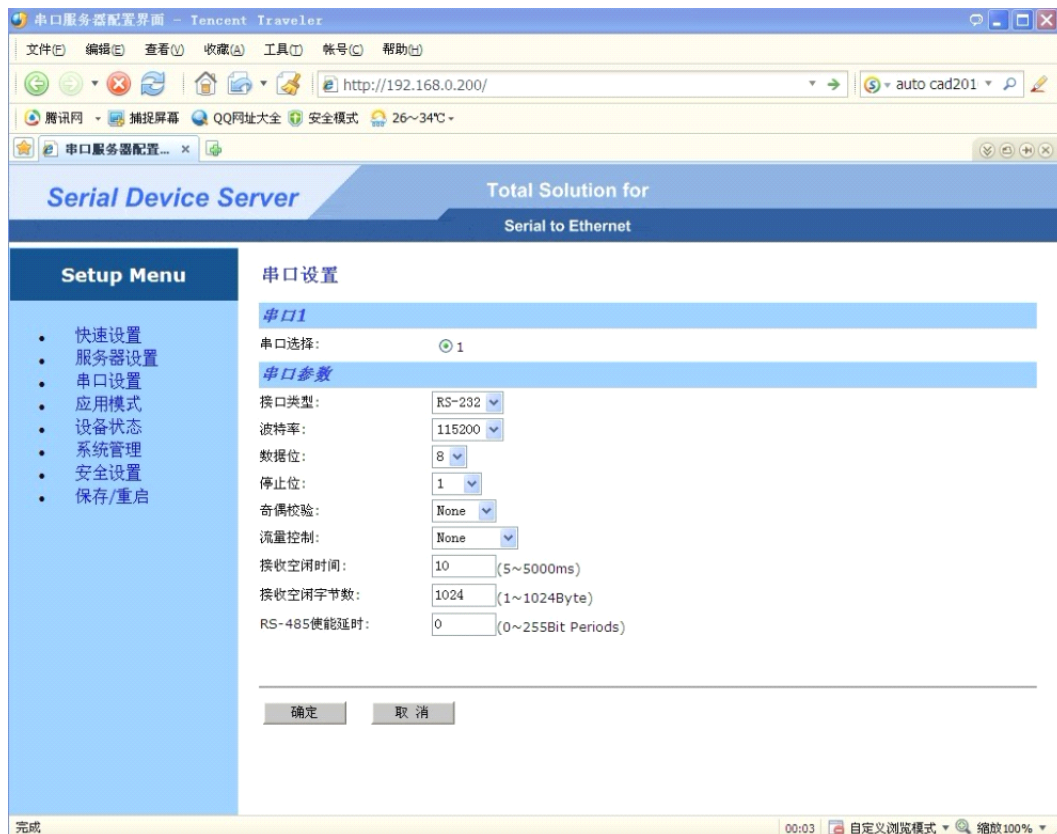
当 HighTek HK-880A/B/C 从串口接收数据且接收空闲时间超过设置的数值时，它会把收到的数据封装到一个 IP 包中转发出去。系

统默认数值为 50ms，如果需提高转发的实时性可将时间设为 10 或 15ms 左右。

接收空闲字节：1~1024 字节

当 HighTek HK-880A/B/C 从串口接收的数据达到接收空闲字节中设置的数值时，它会直接把该长度字节的数据包转发出去。系统默认数值为 1024 字节。

串口设置界面如图：



➤ 操作模式

● Real COM

串口服务器的串口可以通过虚拟串口驱动程序（Windows Virtual COM），将 HighTek HK-880A/B/C 的串口映射成本地主机的虚拟串口，用户终端软件使用虚拟串口就像使用本地主机的实际串口一样，因此所有应用在原有串口设备上的软件或通信模块无需任何修改就可以直接使用，这样既节省了用户应用软件的开发周期也减少了软件研发费用。Real COM 方式配置如图：



- Data Socket

HighTek HK-880A/B/C 串口服务器提供基于标准的 Socket API 网络通信接口，用户可以在任何支持 TCP/IP 的操作系统下使用 Socket 方式访问 HighTek HK-880A/B/C 服务器的串口。TCP/UDP Socket 模式下面分为 TCP Client、TCP Server、UDP，分别作为 TCP 客户端、TCP 服务端和 UDP 方式。

例如两台 HighTek HK-880A/B/C 产品成对使用时，可分别把两台设备配置为 TCP Clint 和 TCP Server 模式或者 UDP 模式, HighTek HK-880A/B/C 两端连接用户的 RS-232/422/485 业务接口，这样的应用方式可以把两台异步串口终端设备通过 IP 传输网络连接起来。



1. TCP Client（客户端）

HighTek HK-880A/B/C 工作在 TCP Client 模式时，正常启动后会主动去连接网络中的 TCP 端口，如 PC 服务器、远端 HighTek HK-880A/B/C（TCP Server 方式）等。所以需要通过相应设置告诉 HighTek HK-880A/B/C 连接哪个网络地址和 TCP 端口号。当建立 TCP 连接以后，HighTek HK-880A/B/C 会把从相应串口收到的数据通过 Socket 传出，同时将从 Socket 收到的数据送到相应串口上。

对端主机：远端 TCP Server 主机的 IP 地址

对端口：远端 TCP Server 主机的 TCP 端口号

发起连接：发起连接的条件

断开连接：断开连接的条件

空闲时间：如果在设置时间内无数据传输，则自动断开连接，单位：秒。默认设置为 0 表示无数据传输也不断开连接。

2. TCP Server(服务器端)

HighTek HK-880A/B/C 串口服务器工作在 TCP Server 模式时,本地 HighTek HK-880A/B/C 的 TCP 端口处于侦听状态,等待其他终端主机或远端工作在 TCP Clint 模式的 HighTek HK-880A/B/C 连接到本地端口,当双方建立连接以后串口服务器会通过 Socket 进行数据收/发,该方式主要用于 HighTek HK-880A/B/C 被动连接远端设备的网络环境。

在 TCP Server 方式下需要将本地端口填好,对端主机和端口可以不填。

发起连接:发起连接的条件

断开连接:断开连接的条件

空闲时间:如果在设置时间内无数据传输,则自动断开连接,单位:秒。默认设置为 0 表示无数据传输也不断开连接。

3. UDP

HighTek HK-880A/B/C 串口服务器工作在 UDP 模式时,发送/接收数据采用面向无连接的 UDP 报文通信,所以两端设备无需提前建立连接就可以直接进行点对点、点对多点或组播数据通信。

对端主机:远端 UDP 主机的 IP 地址

对端端口:远端 UDP 主机的端口号

发起连接:发起连接的条件

断开连接:断开连接的条件

空闲时间:如果在设置时间内无数据传输,则自动断开连接,单位:秒。默认设置为 0 表示无数据传输也不断开连接。

➤ 设备状态

HighTek HK-880A/B/C 提供对当前端口状态的查询功能,这样用户可以方便的查看各个端口的连接、数据收发情况等信息,便于用户掌握 HighTek HK-880A/B/C 的运行状况和分析网络故障。在“设备状态”选项中可以查询 TCP 状态、UDP 状态和串口状态,如图所示:

设备状态显示

状态选择:

TCP状态

Type	Local IP	Remote IP	Local Port	Remote Port	Snd_nxt	Rcv_nxt	State
Active	192.168.0.200	192.168.0.100	80	4077	12484	1452055693	ESTABLISHED
Listen	192.168.0.200	0.0.0.0	80	0	0	0	LISTEN
Listen	0.0.0.0	0.0.0.0	961	0	-16777214	0	LISTEN
Listen	192.168.0.200	0.0.0.0	23	0	2129612	0	LISTEN
TIME-WAIT	192.168.0.200	192.168.0.100	80	4071	13367	-1376752443	TIME_WAIT
TIME-WAIT	192.168.0.200	192.168.0.100	80	4053	12908	-2001532856	TIME_WAIT
TIME-WAIT	192.168.0.200	192.168.0.100	80	4034	11620	1288570678	TIME_WAIT
TIME-WAIT	192.168.0.200	192.168.0.100	80	4021	12730	1596332885	TIME_WAIT

在 TCP 状态中可以查看当前设备建立的所有连接以及收发数据情况。

设备状态显示

状态选择:

UDP状态

Local IP	Remote IP	Local Port	Remote Port
0.0.0.0	0.0.0.0	910	0

在 UDP 状态中可以查看所有可以进行通信的本地和远端 IP 地址和端口号。

设备状态显示

状态选择:

串口状态

Ser	Total RX	Total TX	RTS	CTS	DTR	DSR	CD	RI
1	0	0	on	off	on	off	off	off

在串口状态中可以查看串口收/发数据的情况，通常可以根据这些数值的变化来判断 HighTek HK-880A/B/C 是否能够正常收/发数据。

➤ 系统管理

系统管理选项提供 HighTek HK-880A/B/C 串口服务器的软件版本信息，和恢复出厂设置功能



点击“恢复出厂默认设置”按照提示点击“确定”即可将系统参数恢复到出厂时的默认设置：

恢复出厂默认设置

提示：点击确定，系统参数将恢复到出厂设置

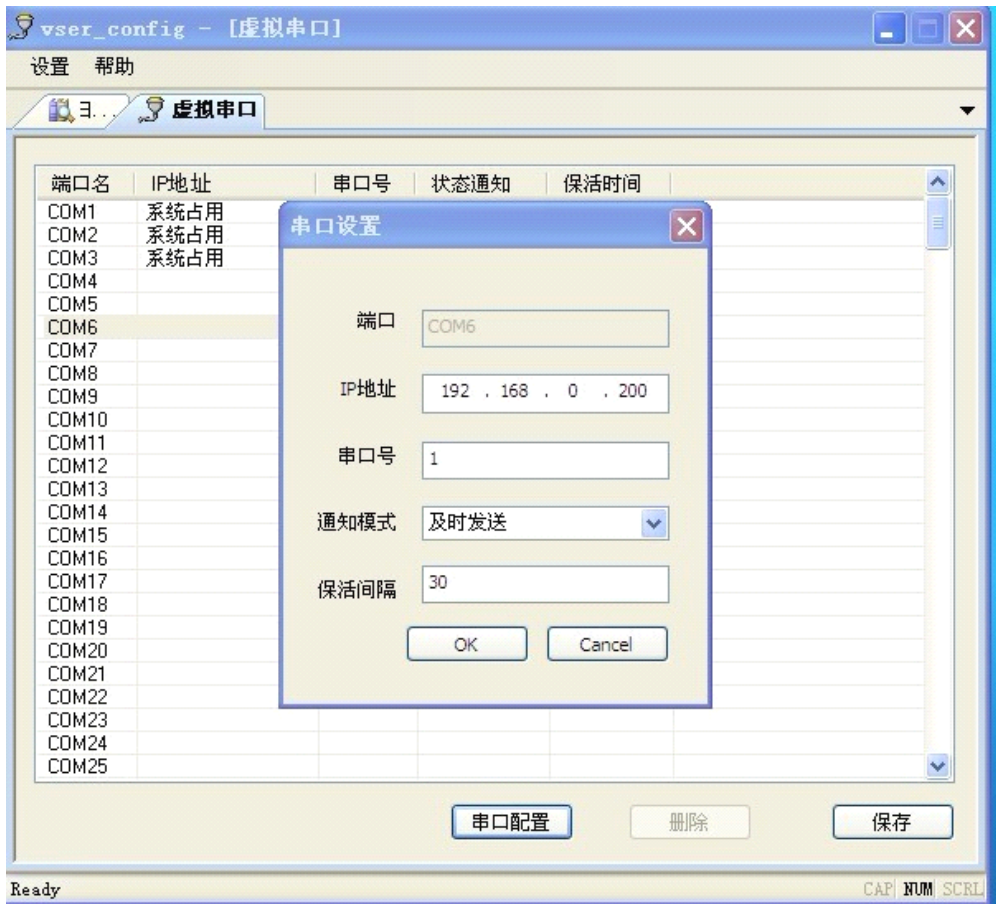
确定

恢复完系统参数后“保存/重启”后即可完成恢复出厂默认设置的操作。

➤ 保存/重启

当对 HighTek HK-880A/B/C 串口服务器的设置完成后，可以通过“保存/重启”选项，将当前设置的信息保存到 HighTek HK-880A/B/C 的 Flash 存储器里，并重新启动设备，使相应设置信息生效。一般可以在 HighTek HK-880A/B/C 设置完成后执行此操作。

在虚拟串口选项卡中，可以将 HighTek HK-880A/B/C 映射到列表中的任何虚拟 COM 口上，点击设置填写设备 IP 地址、串口号等配置信息。



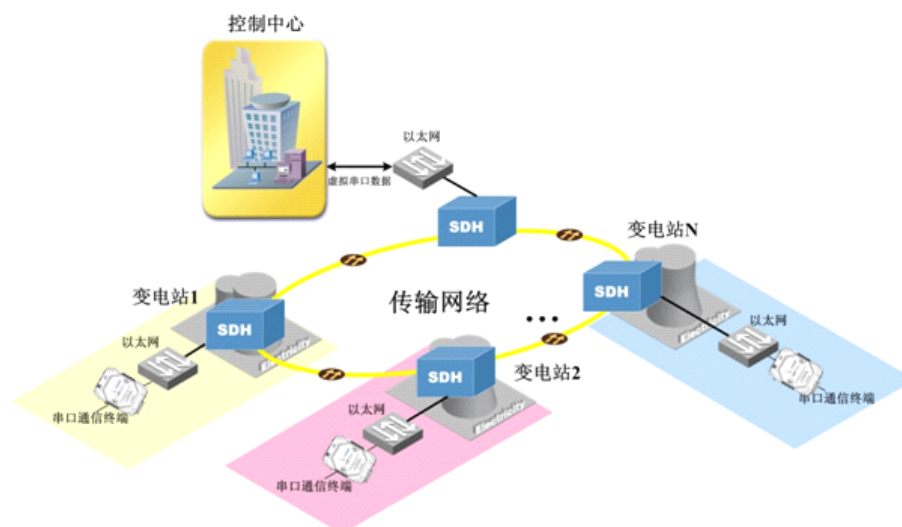
点击“OK”和“保存” 虚拟串口就已设置完成。

第五章 应用方案

在很多应用环境中，终端设备的管理、通信等接口普遍为 RS-232、RS-485 或 RS-422 接口方式，这些接口通常用于本地数据通信。随着通信网络建设的飞速发展和以太网技术的普及，更多跨网、跨地区的数据通信需求逐渐增加，传统的 RS-232/485/422 等通信方式已无法适应新的用户需求和传输网络环境，但是大量的工控设备、复式终端等仍然采用串口通信方式，并且会继续使用很长时间，为了使这些基于串口的设备能够适应新的网络环境，我们开发了 TCP/IP 转 RS-232/485/422 串口服务器设备，这样既能够方便的解决串口终端设备的网络通信问题，又极大程度的保护了用户的原有投资。

5.1 RS232/485/422 终端通信环境

如果用户的终端设备提供 RS-232/485/422 通信接口，需要通过以太网连接到控制中心的应用计算机上，可以在串口终端设备侧选配 HighTek HK-880A/B/C 串口服务器，中心控制计算机安装虚拟串口驱动程序，网络拓扑如图：



图中串口终端设备通过 RS-232/485/422 与 HighTek HK-880A/B/C 连接，HighTek HK-880A/B/C 把来自终端的串口数据转换为基于 TCP/IP 的以太网数据发送到网络中。

在控制中心，应用计算机通过 100Base-T 接口连接到以太网交换机，接收来自网络的串口数据，把接收到的远端串口数据包，通过虚拟串口驱动程序转换为计算机上的虚拟串口，所以计算机上的应用软件就可以像操作实际串口一样直接访问虚拟串口，软件上无需任何修改。

5.2 Data Socket 应用方式

HighTek HK-880A/B/C 串口服务器，提供标准的 Socket API 接口，用户程序可以通过 Socket 方便的访问 HighTek HK-880A/B/C 上的串口数据，能够根据自己的实际网络环境开发相应的软件，使整个项目的设计和管理更加简单易行。

HighTek HK-880A/B/C 串口服务器的 Data Socket 提供 TCP Server、TCP Client 和 UDP 三种访问方式，适用于点对点、点对多点、组播等多种网络结构，使串口设备的数据访问方式更加灵活、简单。

5.3 典型行业应用

- 门禁/安防/考勤管理系统
- 生产设备联网自动化
- 电信/光纤网络监控
- 工业/流程联网控制管理
- 医疗/实验仪器联网自动化
- 远程视频控制信号传输

第六章 故障排除

6.1 常见故障排除

1、无法通过 Web 或 Telnet 方式访问 HK-880A/B/C，而且不能确定其 IP 地址。

解决方法：可以通过 Console 控制台或虚拟串口软件查找 HK-880A/B/C 的 IP 地址。

2、使用串口工具测试时发现串口接收有误码。

解决方法：查看串口测试工具的波特率设置和 HK-880A/B/C 的波特率是否一致，如果不一致则改成 HK-880A/B/C 的波特率。

3、插上网线发现计算机连接指示或 HK-880A/B/C 的 Link 指示等不亮。

解决办法：检查网线是否正常，如果 HK-880A/B/C 连接计算机、网卡则使用交叉线，如果连接交换机、HUB 等互连设备则使用直通线。