1.1 如何使用 CT 命令进行二次开发

只需要简单 2 步即可实现对转盘的控制，下面以伪代码的形式示例如何进行二次开发。

第 1 步 开发者在自己的编程环境中创建套接字（socket）实例，并连接转盘。

伪代码例子:

```
Socket *mysocket ;
mysocket = new Socket();
mysocket->connectHost(192.168.181.181,8181);
```

第 2 步 需要控制转盘转动时，使用套接字的发送函数发送 CT 命令行字符串。

伪代码例子 ：

```
// 注释 ： 发送命令让转盘单次逆时针旋转 10 度的方法。
mysocket->send("CT+TRUNSINGLE(1,10);");
```

注意：以上例子中“CT+TRUNSINGLE(1,10);”为下发的 CT 命令。“send()”为 Socket 类的字符串发送函数。CT 命令以“CT”开始，以“;”结尾（全部为英文字符），回告命令以“CR”开始，以“;”结尾（全部为英文字符）。

用户首次使用 CT 命令，建议先使用下面章节中的第三方 Telnet 工具，下发 CT 命令控制转盘，熟悉以后再开发（如 WindowsXP 自带的超级终端、SecureCRT、Putty 等）。

1.2 二次开发命令详解

二次开发命令包括：

- CT 命令：终端->设备，即终端发送给设备的命令（相对于终端来说是发送，T 即 Transmit）。
- CR 回告：设备->终端，设备接收到终端的命令后向，设备向终端发送的回告信息（相对于终端来说是接收，R 即 Receive）。该功能可通过“CT+ACK(onOff);”命令开启或关闭。
- EVENT 事件：设备->终端设备完成了某动作后，向终端设备发送的事件信息。该功能可通过“CT+EVENT(onOff);”命令开启或关闭。
- 心跳机制：设备<->终端用于设备和终端之间的通讯链路检测。通过设备和终端互发通讯链路检测（心跳）字节，告知对方连接状态。该功能可通过“CT+HEARTBEAT(onOff);”命令开启或关闭。
- 错误码：设备->终端当设备收到错误命令，以错误码形式告知终端。

下面通过几个例子来说二次开发命令用法：

例 1：终端给设备发送合法命令，终端收到命令后并执行。

本例涉及 CT 命令、CR 回告、EVENT 事件。

- 终端给设备发送“CT+TRUNSINGLE(0,30);”命令；
- 设备收到命令后回告“CR+OK;”给终端，并执行命令，即左转（顺时针）30 度。
- 设备执行完动作（左转 30 度完成后），给终端发送 EVENT 事件“CR+EVENT=TB_END;”，告知设备终端执行动作完成。

例 2：终端给设备发送非法命令，终端收到命令回告错误码。

本例涉及 CT 命令、错误码。

- 终端给设备发送“CT+TRUNSINGLE(abc,30);”命令，第一个参数非法（abc 非数字）；
- 设备收到命令后，回告错误码“CR+ERR=71;”，即 CT 命令第 1（=71-70）个参数非数字错误。

例 3：设备和终端心跳机制测试。

本例涉及心跳机制。

- 终端和设备正常连接，设备每间隔 1s 给终端发送一个“#”字节，终端也每间隔 1s 给设备发送一个“#”字节。
- 终端停止发送“#”字节。
- 设备一段时间内（3s）没有收到 “#”字节、且没有收到 CT 命令，则进入心跳丢失状态，随后每间隔 1s 发送“###”字符串告知终端心跳丢失。
- 终端重新每间隔 1s 给设备发送一个 “#”字节。
- 设备收到“#”字节、或收到 CT 命令，退出心跳丢失状态，随后设备每间隔 1s 给终端发送一个 “#”字节。

注意：

- 设备收到 CT 命令等价于收到心跳字节“#”，即设备一段时间内（3s）没有收到 “#”字节、且没有收到 CT 命令，则进入心跳丢失状态；设备收到“#”字节、或收到 CT 命令，退出心跳丢失状态。
- 终端也可以通过类似机制，如一段时间内（3s）没有收到 “#”字节、或 EVENT 回告，则进入心跳丢失状态，随后每间隔 1s 发送“###”字符串告知设备心跳丢失。

1.2.1 CT 命令（终端->设备）

1.2.1.1 基本命令

格式	参数数目	含义
CT();	0	CT 启动测试
CT+ACK(onOff);	1	回告开关（默认开启） onOff： 0：关闭 1：开启（默认）
CT+EVENT(onOff);	1	事件开关（默认开启） onOff： 0：关闭 1：开启（默认）
CT+HEARTBEAT(onOff);	1	心跳开关（默认开启）用于链路检测 onOff： 0：关闭 1：开启（默认）
CT+IRDISABLE(onOff);	1	红外遥控器去使能开关 onOff： 0：否（不去使能） 1：是（去使能）
CT+SPKMUTE(onOff);	1	转盘静音开关 onOff： 0：不静音（默认） 1：静音

CT+SAVECONF();	0	保存设备配置，保持内容如下： 转盘参数： 1.旋转方向：0：左转（顺时针）、1：右转（逆时针） 2.旋转模式：0：连续、1：间歇、3：摆动（暂不支持） 3.自动快门：0：不自动、1：自动 4.旋转角度：旋转角度（正浮点数，单位度） 5.暂停时间：正整数，单位秒 6.重复次数：正整数，单位次 7.速率等级：正整数（超过了转盘支持的最大速率等级则转盘取最大速率）

1.2.1.2 控制命令

格式	参数数目	含义
CT+SETMODE(turnMode);	1	设置转盘旋转模式 turnMode： 0：连续（默认） 1：间歇 2：摆动（暂不支持）
CT+SETAUTOSHUTTER(onOff);	1	设置转盘自动快门 onOff： 0：不自动 1：自动（默认）
CT+SETANGLE(degree);	1	设置转盘旋转角度（用于非连续旋转模式） angle：旋转角度（正浮点数、或者分数，单位度） 如： CT+SETPAUSETIME(22.5，表示设置角度 22.5 度，即 360/16。 CT+SETPAUSETIME(360/16，表示设置角度 360/16 度，即 22.5。 360.0/16.0、360.0/16、360/16.0 均合法。 两种设置方法等价，后者便于设置每圈停多少次。
CT+SETPAUSETIME(seconds);	1	设置转盘暂停时间（用于非连续旋转模式） seconds：暂停时间（正整数，单位秒）
CT+SETREPEATTIMES(times);	1	设置转盘重复次数（用于非连续旋转模式） times：重复次数（正整数，单位次）
CT+START(direction,turnMode,shutter,angle,seconds,times);	6	设置转盘旋转多次 direction（旋转方向）：0：左转（顺时针）、1：右转（逆时针） turnMode（旋转模式）：0：连续、1：间歇、2：摆动（暂不支持） shutter（自动快门）：0：不自动、1：自动 angle（旋转角度）：旋转角度（正浮点数，单位度） seconds（暂停时间）：正整数，单位秒 times（重复次数）：正整数，单位次
CT+TRUNSINGLE(direction,angle);	3	设置转盘旋转单次 direction（旋转方向）：0：左转（顺时针）、1：右转（逆时针） angle（旋转角度）：旋转角度（正浮点数，单位度）

1.2.1.3扩展命令

格式	参数数目	含义
CT+CAMERACTRL(focusOnOff,captureOnOff);	1	相机控制 focusOnOff： 0：对焦停止 1：对焦启动 capturesOnOff： 0：拍照停止 1：拍照启动

1.2.2 CR 回告（设备->终端）

该功能可通过“CT+ACK(onOff);”命令开启或关闭。

格式	含义
CR+OK;	表示转盘正确接收命令。
CR+ERR=param;	param 为错误码，详见错误码定义。

1.2.3 EVENT 事件（设备->终端）

该功能可通过“CT+EVENT(onOff);”命令开启或关闭。

格式	含义
CR+EVENT=param;	param 为事件参数： CR+EVENT=TB_PAUSE;：转盘暂停。 CR+EVENT=TB_END;：动作完成。

1.2.4 心跳机制（设备<->终端）

用于设备和终端之间的通讯链路检测。通过设备和终端互发通讯链路检测（心跳）字节，告知对方连接状态。

该功能可通过“CT+HEARTBEAT(onOff);”命令开启或关闭。

格式	含义
“#”或“###”	设备和设备互发心跳字节“#”。 正常情况下设备每间隔 1s 给终端发送一个 “#”字节。 如果设备一段时间内（3s）没有收到 “#”字节、且没有收到 CT 命令，则进入心跳丢失状态，随后每间隔 1s 发送“###”字符串告知终端心跳丢失，直至设备收到“#”字节则退出心跳丢失状态。

1.2.5 错误码

错误码属于 CR 回告的参数（CR+ERR=param）。

该功能可通过“CT+ACK(onOff);”命令开启或关闭。

错误码定义	设备返回命令	含义
31	CR+ERR=31;	命令接收超时错误

40	CR+ERR=40;	设备不支持该命令，或者命令输入有误
41	CR+ERR=41;	CT 命令超短，不足 5 个字符（如短于最短命令"CT();"）
42	CR+ERR=42;	CT 命令头错误（如不为“CT”），注意中英文输入
43	CR+ERR=43;	CT 命令连接符错误（如不为“+”），注意中英文输入
45	CR+ERR=45;	CT 命令参数开始符错误（如不为“(”），注意中英文输入
46	CR+ERR=46;	CT 命令参数结束符错误（如不为“)”），注意中英文输入
48	CR+ERR=48;	CT 命令尾错误（如不为“;”），注意中英文输入
51	CR+ERR=51;	CT 命令名字符超长
52	CR+ERR=52;	CT 命令名非法
61	CR+ERR=61;	CT 命令参数为空字符
62	CR+ERR=62;	CT 命令参数字符超长
63	CR+ERR=63;	CT 命令参数个数超限
64	CR+ERR=64;	CT 命令参数个数不匹配
70	CR+ERR=70;	CT 命令参数非数字（71~79 分别对应 1~9 个参数的错误）
80	CR+ERR=80;	CT 命令参数是数字但数值超出有效范围(81~89 分别对应第 1~9 个参数的错误）

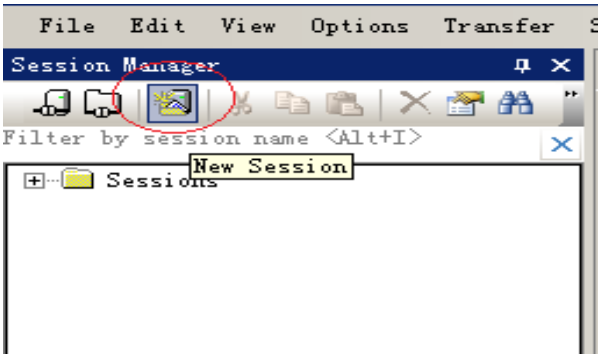
2 CT 命令常用调试工具

用户首次使用 CT 命令，建议先使用下面章节介绍的第三方 Telnet 工具，本章分别以 SecureCRT、Windows 超级终端为例介绍。

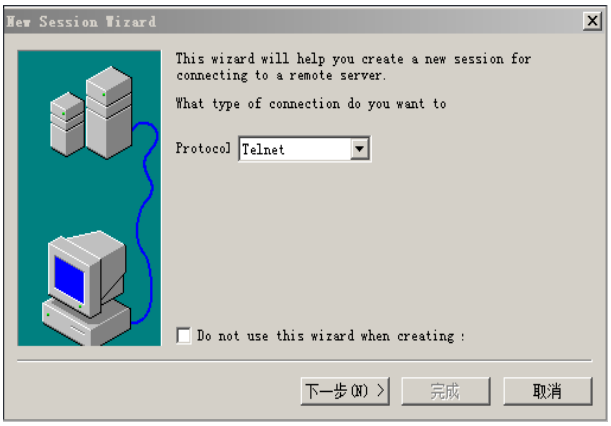
注：SecureCRT、Windows 超级终端非本产品附送的软件，请使用者自行从合法渠道。

2.1 SecureCRT

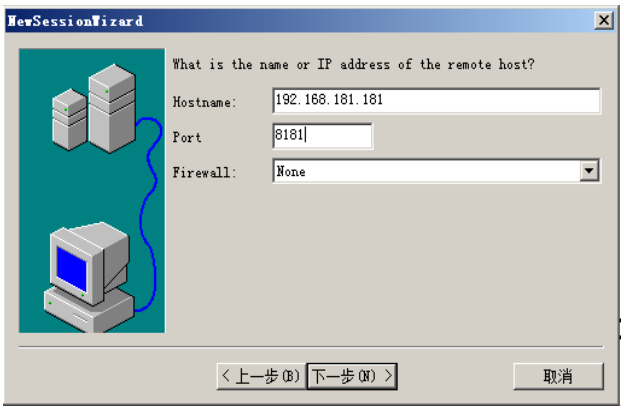
Step1：建立会话，如下图所示点击建立会话按钮。



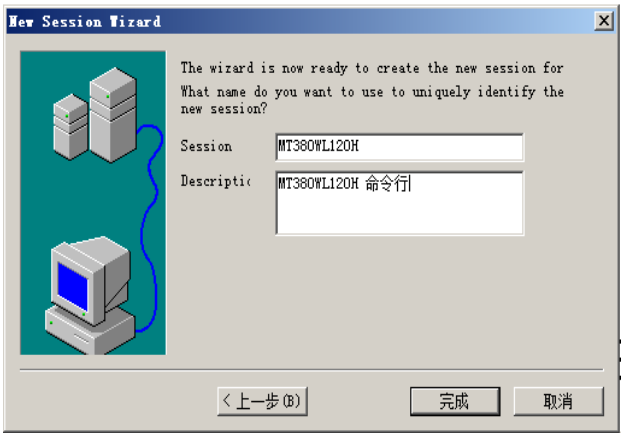
Step2：协议类型选择 Telnet。



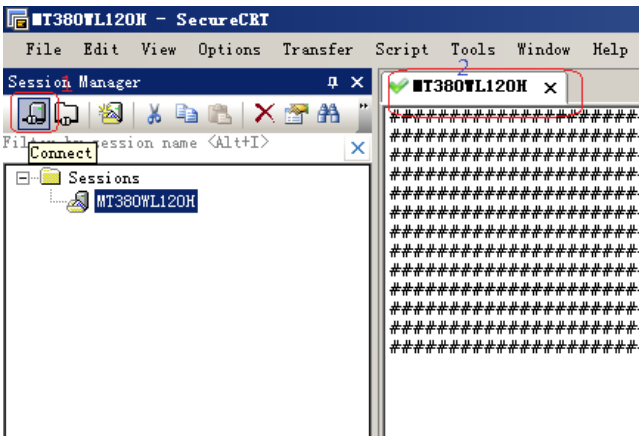
Step3：填入 MT380/600WL 系列转盘的 IP 地址和端口号，IP 地址：192.168.181.181，端口号：8181。



Step4：填入你自己喜欢的会话名称，本例取名 MT380WSL120H，点击完成按钮。

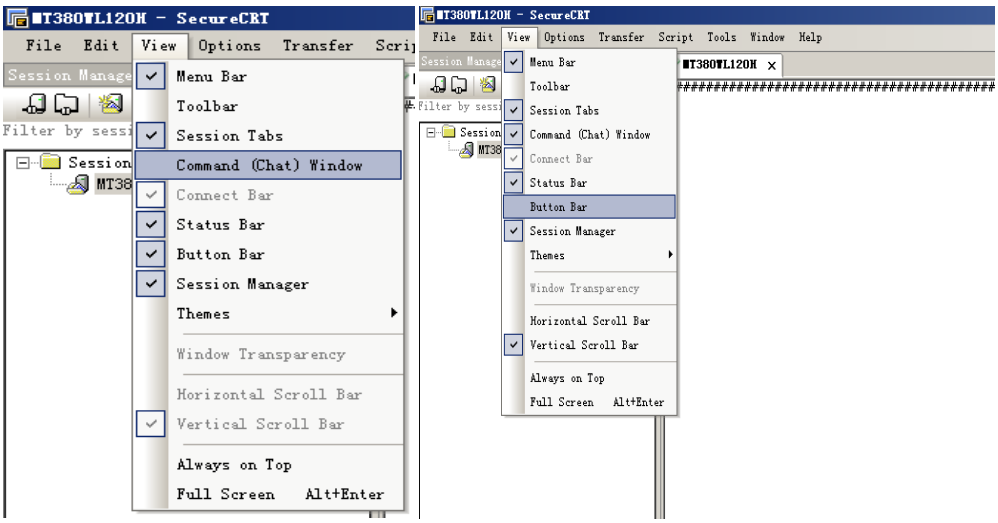


Step5：点击 Connect 按钮连接设备，软件右侧窗体不断收到通讯链路检测字符（心跳字符）“#”，表明软件和设备连接成功。

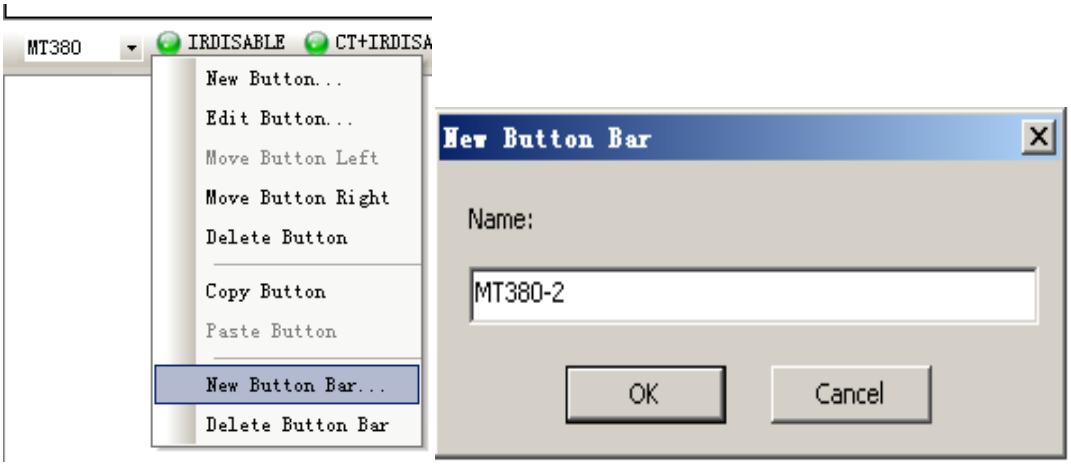


Step6：至此设备连接完成。以下为 SecureCRT 使用技巧，熟悉用户略过。

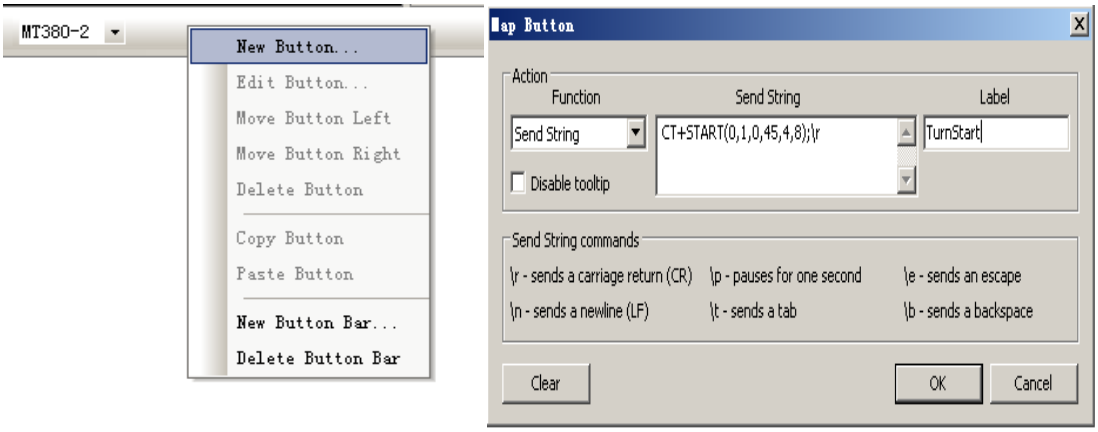
a) SecureCRT 打开命令窗口和自定义按钮工具条。



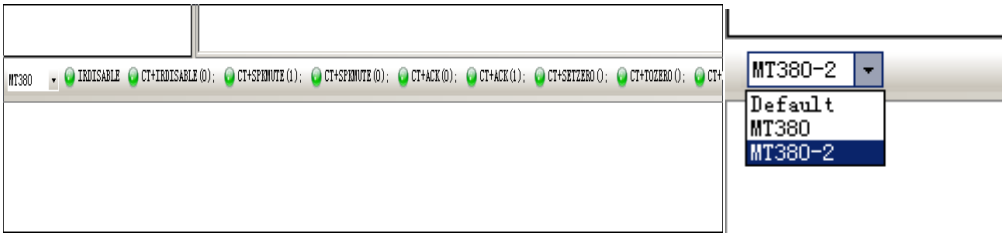
b) 新建按钮工具条并添加按钮，给这个工具条命名 MT380-2。



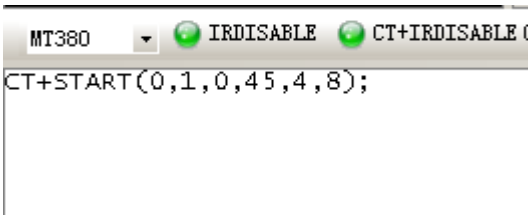
c) 新建快捷按钮并添加按钮按下时候发送的字符串，SecureCRT 需要在命令结尾加上"\r"，CT+START(0,1,0,45,4,8);\r。



d) 按照自己的需求添加多个按钮工具条和常用的控制按钮。

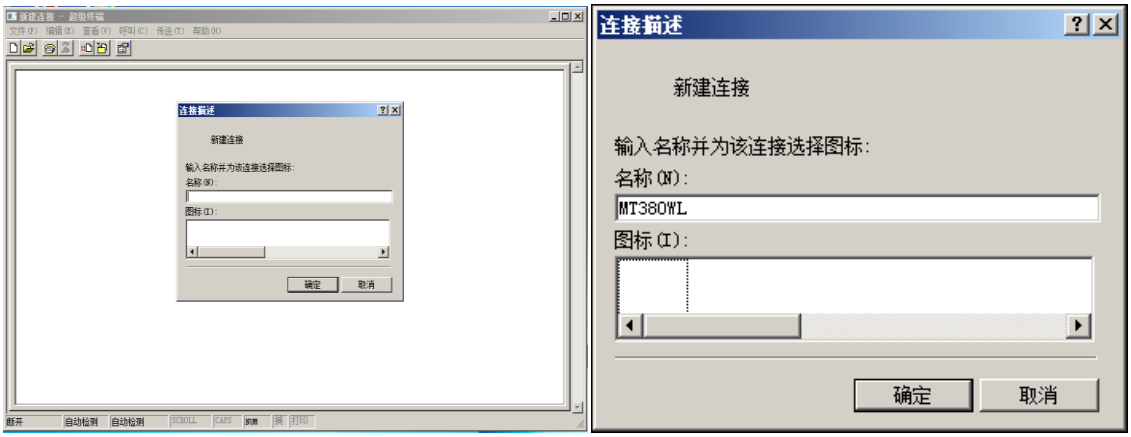


e) 或者直接在命令输入文本框中输入命令，回车下发。

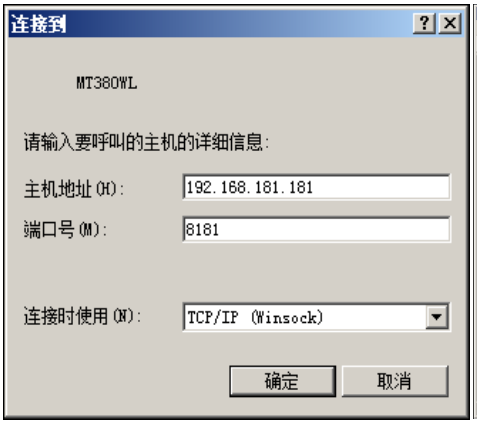


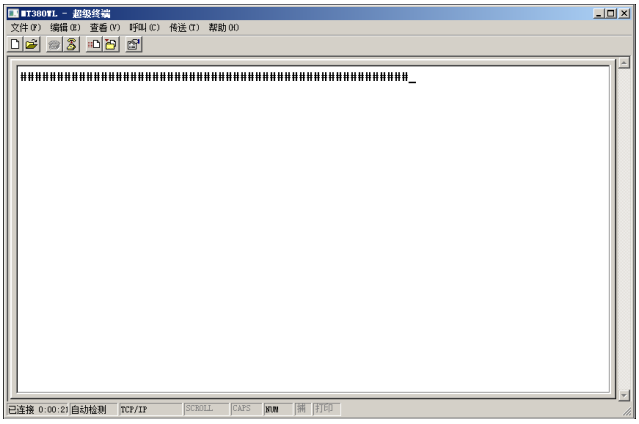
2.2 Windows 超级终端

Step1：打开超级终端，键入用户自己喜欢的名称。

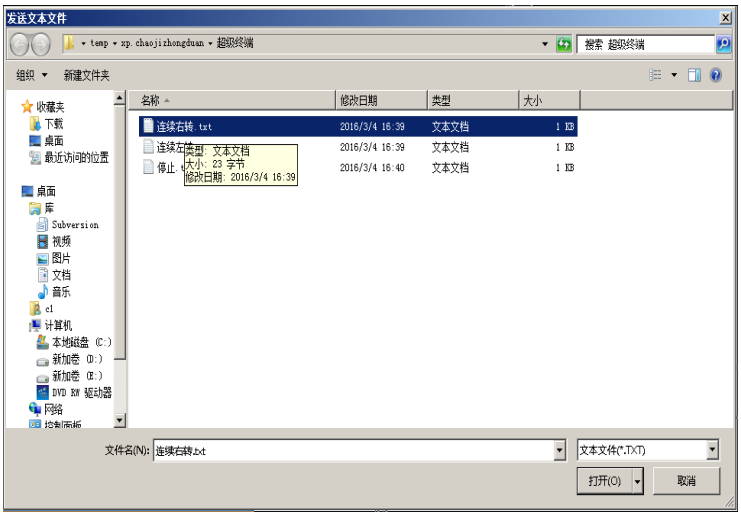


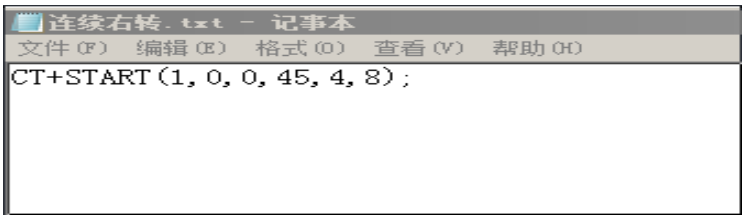
Step2：输入转盘 IP 地址和端口号。连接时使用: TCP/IP(WinSock)，点击确定。连接上以后，自动收到转盘发出的通讯链路检测字符“#”。



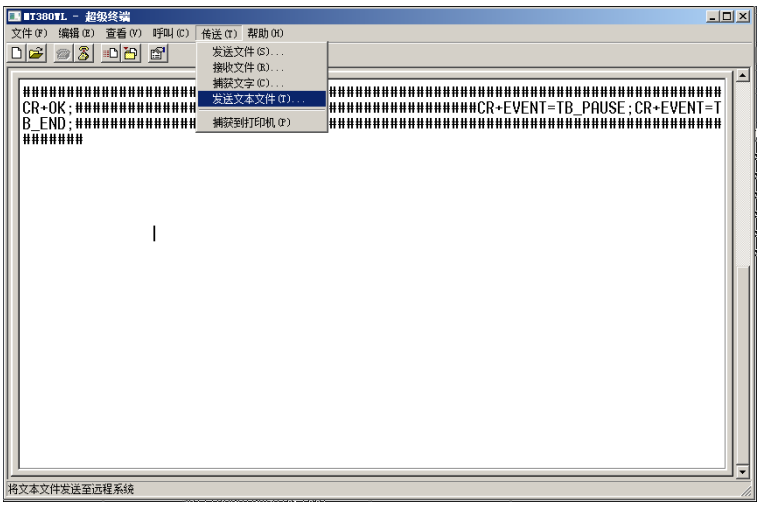


Step3：向转盘发送控制命令，把需要下发的命令写在文本文件内，如下图：





Step4：点击发送文本文件将命令发送到转盘。



3 常见问题自助定位

编号	问题描述	可能原因及排除措施
1	转盘上电无响应（蜂鸣器不鸣叫、电源/WIFI 指示灯不亮）。	● 电源模块外部 AC220V 插座是否有电？更换电源插座试试。 ● 电源模块是否和转盘正确连接？
2	转盘上电正常鸣叫但不旋转、或只旋转了很小一个角度就不再旋转，是不是转盘坏了？	● 可能转盘上电前内部保存的模式为间歇旋转，且旋转角度很小、暂停时间很长、重复次数很少等（如旋转 0.5 度、暂停 4s、重复 1 次），上电后用户是很难发现转盘转了一个 0.5 度的。 ● 如果是该问题，按控制器连续旋转按键则转盘能正常旋转。
3	转盘上电蜂鸣器长鸣（正常鸣 3 声）、或者间歇性持续鸣叫。	● 上电自检异常，请重新上电，如果问题持续存在请联系厂家客服处理。
4	红外遥控器不灵或转盘无响应（正常转盘在响应遥控器命令时蜂鸣器鸣 1~2 声）。	● 遥控器是否对准了转盘并在合适距离以内（5M 左右）？ ● 遥控器按键是否锁定？按 Lock 键尝试。 ● 是否 Windows PC 软件或手机 App 屏蔽了遥控器功能？ ● 转盘是否已上电？ ● 检查遥控器电池。
5	Windows PC 软件或手机 App 无法连接或无法正常操控转盘。	以 Windows PC 软件为例： ● 转盘是否已上电？ ● 转盘是否支持 WIFI？（支持 WIFI 需要 MT380/600W 及以上转盘版本）。 ● 是否距离太远（以不超过 3 米为宜）。 ● WIFI 网卡是否已经插入到 PC USB 接口？并尝试更换不同 USB 接口或不同 PC USB 接口。 ● PC 端是否正确添加了 WIFI 设备（转盘），或 Windows PC 软件是否正确选择了设备（转盘）对应的 COM 口？