

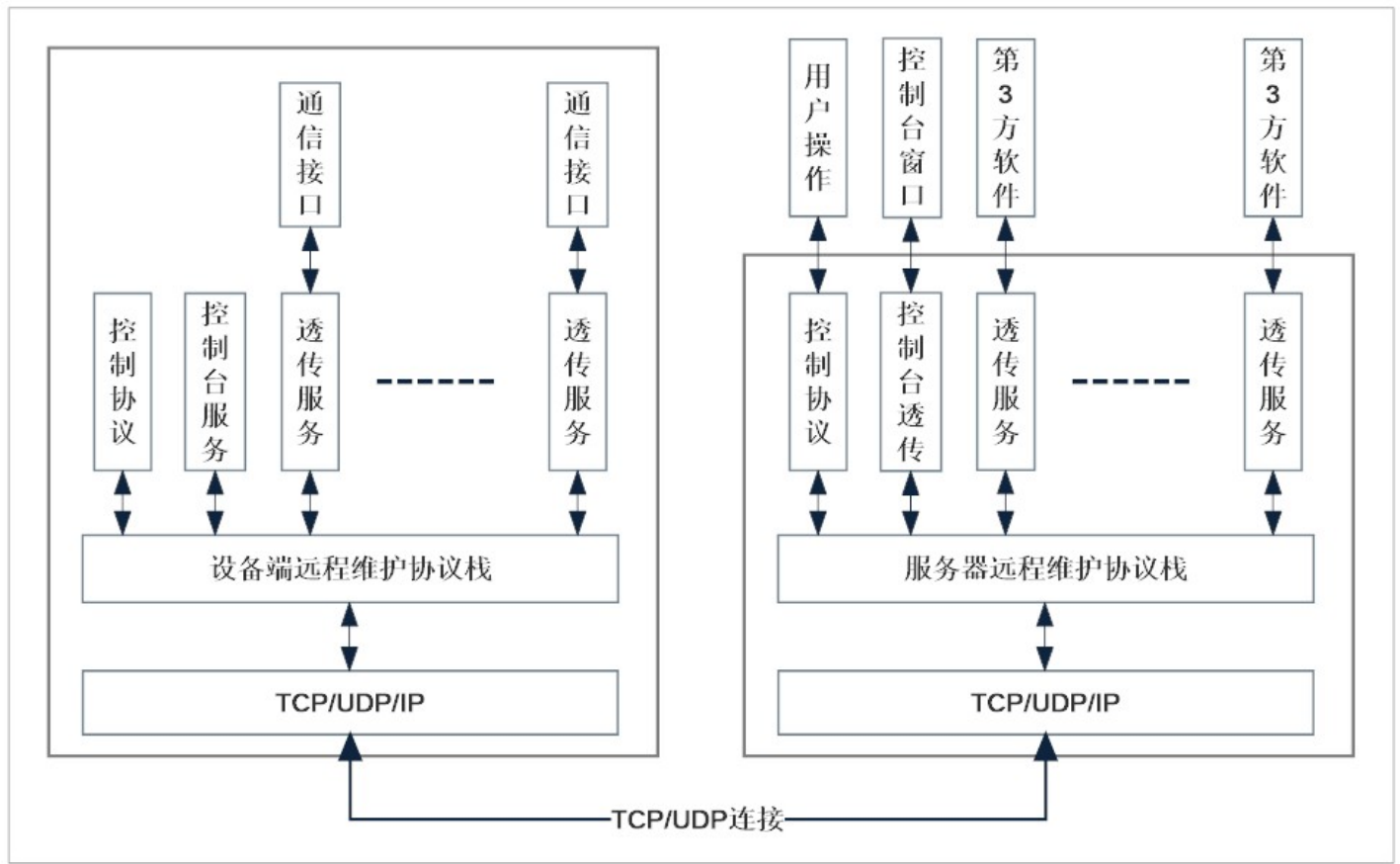
终端设备远程维护协议 V1.0

概述

本通信协议是专门针对终端设备远程维护而设计，协议可基于TCP或UDP传输方式工作，推荐使用TCP传输；采用客户端/服务器工作模式，终端设备作为客户端主动连接到设备远程维护主站；设备远程维护主站作为服务器接受终端设备连接请求；终端设备与维护主站建立TCP或UDP连接后，首先须在主站完成注册登陆，然后主站就可以对已登陆设备进行远程维护操作。本协议目前可提供以下几项功能（未来会不断扩展）：

- 1) 通信链路测试：此项功能，一是在TCP或UDP刚建立连接后，测试通信链路是否正常，二是在链路空闲时做为心跳维持链路活性。
- 2) 设备注册登陆：通信链路建立后，首先设备须主动向主站注册设备信息，信息包括但不限于以下几项：设备MAC地址、设备型号名称、固件版本信息、可用通道信息等。主站根据注册信息可选择接受其登陆，也可拒绝其登陆。
- 3) 启动固件升级：设备注册登陆后，主站可向终端设备下发启动固件升级命令，命令中包含固件存放地址，终端可在接收到启动固件升级命令后，从指定地址下载固件升级包，并完成固件升级。
- 4) 通道打开/关闭：主站可下发命令打开/关闭终端设备支持的通道，从而在终端与主站间建立起特定功能的透传通信，为终端维护提供通信支持。协议最多支持16个通道，其中0号通道为控制协议通道，它是在协议栈启动时被建立和使用的通道；1号通道为终端控制台通道，主站可通过此通道直接连接终端设备的控制台，实时查看运行日志、线程运行信息、内存使用情况、修改运行参数、运行或执行定制的故障诊断程序等；其它通道为数据透明传输通道，可在设备的指定通信接口与第3方维护软件之间构建一条通信通道，从而使得第3方维护软件可直接对附属设备进行远程维护，这里的附属设备是指连接在终端通信接口上的其它设备。

协议工作原理示意图：



协议帧结构

字段	长度	说明
帧头	2字节	固定为：0x52 0x4D
通道及数据长度	2字节	高4位为通道号，低12位为数据域长度
数据域校验	2字节	数据域所有数据的CRC16值
数据域	1~4095字节	传输的载荷数据

说明：

- 协议字节序为：高字节在前，低字节在后。
- CRC16计算多项式为：**Poly = x16+x15+x2+1 (IBM,SDLC)**。
- CRC16计算初始值为：**0xFFFF**。
- 共有**16**个可用通道，其中**0**号通道为控制协议通道，**1**号通道为终端控制台通道，其它为用户数据传输通道。
- 协议上行可使用**TCP、UDP**传输方式，推荐使用**TCP**传输。
- 协议下行将每个打开的通道映射成一个虚拟字符设备，应用可通过对虚拟设备的读写操作，完成数据传输。

控制协议结构

字段	长度	说明
命令码	1字节	详见命令说明
通道号	1字节	取值范围 0~31
参数或数据	n字节	详见命令说明

- **命令码列表：**

命令名称	命令码	通道号	参数或数据
测试连接	0	0	无
测试连接应答	1	0	无
注册设备	2	0	n字节设备信息和可用通道信息，格式详见说明
注册设备应答	3	0	1字节结果码，结果码含义详见列表
启动OTA	4	0	n字节固件地址(uri)
启动OTA应答	5	0	1字节结果码
打开通道	6	1~15	无
打开通道应答	7	1~15	1字节结果码
关闭通道	8	1~15	无
关闭通道应答	9	1~15	1字节结果码
配置串口	10	1~15	配置字符串，如：115200 8n1

配置串口应答	11	1~15	1字节结果码
--------	----	------	--------

注册信息格式说明：信息使用字符串格式键值对表示，键值对之间以逗号分隔。信息包括设备地址、名称、可用通道等信息。

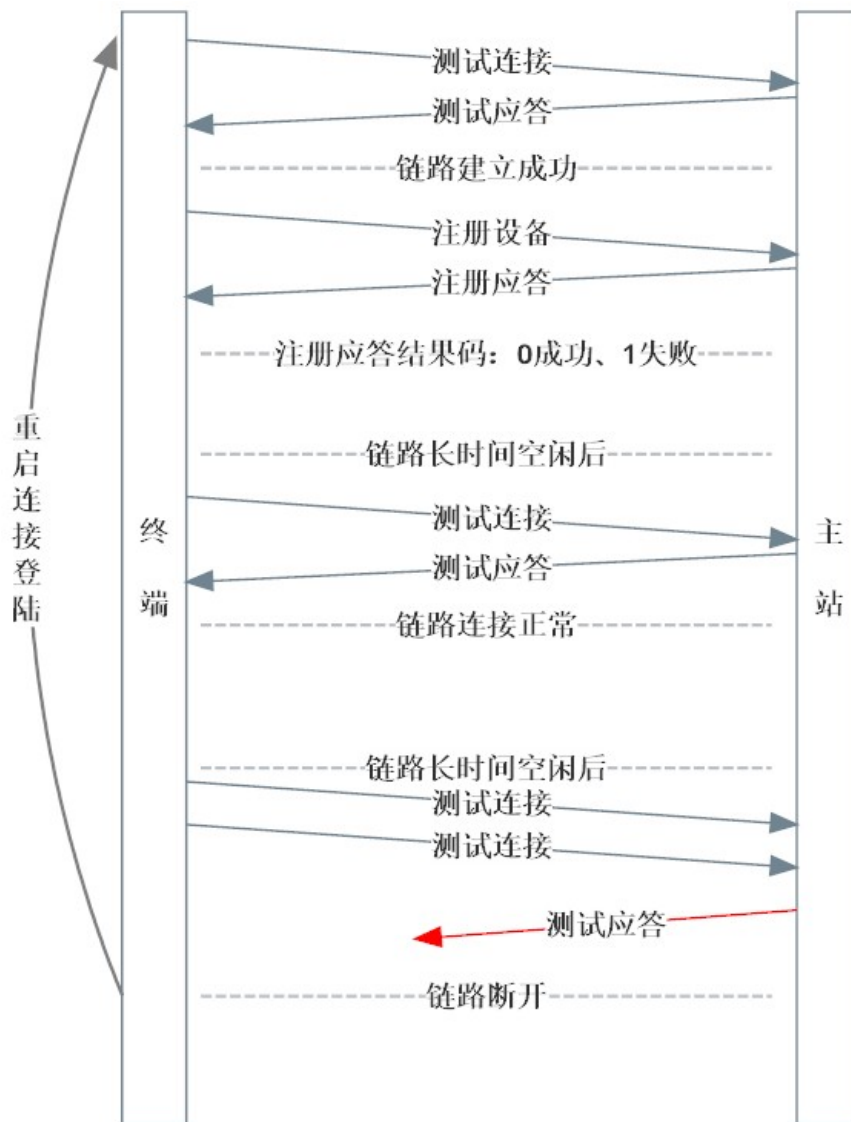
如：`mac:112233445566,product:accm-hv1.0-n32g452cc,fw-ver:v1.02 2022.07.08,ch1:console,ch2:rs485`

• 结果码列表：

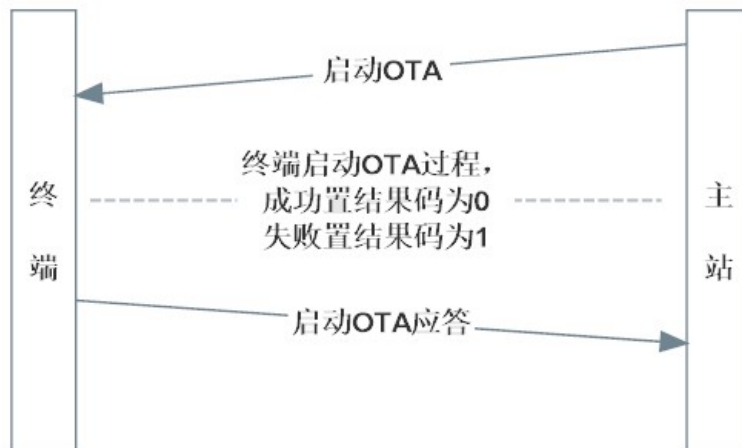
结果码	含义
0	成功
1	失败
2	通道不存在
3	不支持配置
4	连接断开
255	超时

协议主要的交互流程

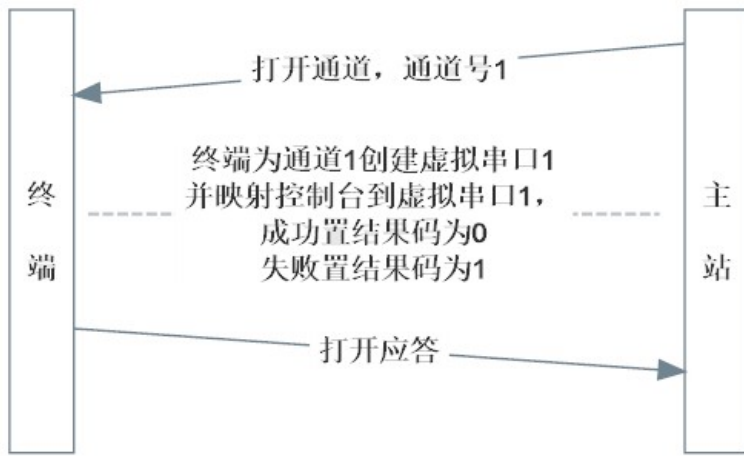
• 连接登陆交互过程示意图：



• 启动OTA交互过程示意图:



• 远程控制台建立交互过程示意图:



- 远程控制台关闭交互过程与建立过程类似，不再赘述。
- 透传通道建立与关闭过程与远程控制台建立与关闭过程一样，不再赘述。

联系方式

- 作者: qiyongzhong
- 源码: <https://github.com/qiyongzhong0/rt-thread-drmmp>
- 源码: <https://gitee.com/qiyongzhong0/rt-thread-drmmp>
- 邮箱: 917768104@qq.com