**云打印机通信协议**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **协议版本** | **修订原因** | **修订日期** | **修订人** |
| 0.1 | DRAFT | 2017/10/18 13:00 | 彭安家 |
| 0.2 | 使用双通道通信 | 2017/10/19 15:00 | 彭安家 |
| 0.2 | 略微修正 | 2017/10/19 17:00 | 彭安家 |
| 0.3 | 消息头中增加错误码字段和保留字段 | 2017/11/24 10:00 | 彭安家 |
| 0.4 | 取消SN唯一性语义，增加设备编号术语 | 2017/12/11 16:50 | 彭安家 |
| 0.5 | 调整消息体格式及增加控制指令目标标记 | 2017/12/28 14:30 | 彭安家 |
| 1.0 | 适应得实仿真 | Xxx | 彭安家 |
|  |  |  |  |

## 业务需求

***认证*： 平台仅准许被测试认证过的设备进行接入。**

***版本兼容*： 平台能够同时兼容实现了不同版本协议的打印机。**

***基本信息上报*： 平台需要设备的一些基本信息，如设备型号、当前协议版本等信息。**

***在线管理*： 管理设备的上下线状态。**

***指令透传*： 将指令透传到设备，包含打印数据和控制指令。**

***流量控制*： 平台需依据设备端的实时接收能力进行流量控制。**

***状态维护*： 平台需实时维护设备状态。**

## 协议概述

采用TCP做为传输协议，序列化协议使用自定义二进制协议。

一台设备使用两个TCP连接，分别对应控制通道和数据通道。如下图所示：

服务器（两个监听端口）

数据通道：

TCP短连接，通过控制通道通知设备发起TCP连接。该通道用来透传打印数据。

控制通道：

TCP长连接。该通道用来透传控制指令数据。

某台打印机

## 消息结构

低地址 高地址

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 消息标记 | | 序列号 | | 消息体长度 | |
| 消息号 | 版本号 | | 错误码 | | 保留字段 |
| 消息体 | | | | | |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 类别 | 字段 | 大小(字节) | 含义 | 值 |
| 消息头(20字节) | 消息标记 | 4 | 消息的开始标记，固定 | 0X40412F3F |
| 序列号 | 4 | 一个消息的ID，一个请求消息和它的应答消息的ID应该是一致的 |  |
| 消息体长度 | 4 | 消息体的数据长度，因此消息体最大长度为4294967295(0xFFFFFFFF)，能够满足业务的最大数据长度 |  |
| 消息号 | 2 | 1. 高位字节用来表示数据是给WIFI模块的还是给设备的：0x01表示给设备，0x00给WIFI模块，以及是谁返回给服务器的； 2. 高位字节还有一个值：0x02，打印机主动请求时使用该值。 3. 低位字节用来代表不同的业务，同一个业务的请求和应答应当一致 | 参考本文中的“[消息列表](#_消息列表)” |
| 版本号 | 2 | 两个字节，分别对应主版本号和次版本号 |  |
| 错误码 | 2 | 设备的执行结果 | 参考本文中的“[错误码表](#_6.3．设备执行错误码(持续更新))” |
| 保留字段 | 2 | 保留字段 |  |
| 消息体 | 消息体 | 变长 | 业务数据 |  |

## 数值型字段详情

### 数据类型

|  |  |
| --- | --- |
| 字段 | 类型 |
| 消息号 | 两个uint8 |
| 序列号 | Uint32 |
| 版本号 | 两个uint8 |
| 错误码 | Uint16 |
| 消息体长度 | Uint32 |

### 序列化

数值型字段的值，按照小端字节序的方式进行编码和解码。

例子：序列号为256，那么编码后的内存为：

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 消息号 | 00 | 01 | 00 | 00 | 版本号 |

## 消息列表

### 5.1．设备认证

**作用**：

进行设备认证以及信息的传递，这些信息有：

1. 服务器传给设备的心跳间隔
2. 设备传给服务器的设备信息，分为WIFI模块信息和设备信息

**通道**：控制通道

**说明**：

1. TCP连接建立后，设备应立即向服务器发送认证请求
2. 认证过程：设备获取本身的设备信息后，以得实仿真命令10 0c格式提交给服务器，服务器在接收到设备提交的登录信息后，校验设备是否合法，以决定是否接受设备登陆，并返回服务器校验登陆信息的结果
3. 服务器：认证成功后，才能将该设备置为在线状态。否则，服务器应当断开当前TCP连接
4. 服务器：在读写过程中如果出现超时，则主动断开TCP连接，并重置设备状态
5. 设备：认证完成后，根据服务器发来的心跳间隔，开始重置计时器，防止无效TCP连接持续下去
6. 该消息定义固定不变，不受协议版本影响

**请求**：

**方向**：打印机 -----> 服务器

**消息号(高位)**：2

**消息号(低位)**：1

**消息体数据**：

由WIFI模块信息和设备信息两部分构成，后者可选，具体格式参考《得实仿真》中的“获取设备信息”指令（所有信息格式）

**应答**：

**方向**：服务器----->打印机

**消息号(高位)**：2

**消息号(低位)**：1

**消息体数据**：

验证结果(2字节)+心跳(2字节，单位为秒)

验证结果码表：

1. 成功
2. 设备ID未注册
3. 信息获取失败
4. 该设备已登陆
5. 其他错误，未定义

———————————————————————————————————————————

### 5.2．设备控制协议

**作用**：

服务器将业务指令数据发给设备，设备执行完成后返回“执行结果”

**通道**：控制通道

**说明**：

1. 注意有些指令有返回值，有些没有
2. 服务器：在读写过程中如果出现超时，则主动断开TCP连接，并重置设备状态
3. 设备：如果业务指令没有返回值，则返回空消息
4. 服务端应区分指令数据是给WIFI模块的还是给设备的，并将该标记置于消息号的高位字节中
5. 心跳，即设备状态查询，通过此消息完成：服务器一次性发送两个消息，然后等待设备返回这两个消息的应答。这两个消息用的指令请参考《得实仿真》中的09H

**请求**：

**方向**：服务器----->打印机

**消息号(低位)**：5

**消息体数据**：

指令数据

**应答**：

**方向**：打印机 -----> 服务器

**消息号(低位)**：5

**消息体数据**：

指令的执行结果

———————————————————————————————————————————

### 5.3．开启数据通道

**作用**：

设备在认证完成时，不会自动建立数据通道，在收到该消息时才会建立数据通道

**通道**：控制通道

**说明**：

1. 对于一个打印动作，其过程如下：

服务器收到打印请求时，会发送该消息通知设备建立数据通道。

服务器在发送后，就等待数据通道的TCP连接。连接完成后，服务器等待设备发送设备编号（消息号=4），服务器会根据这个设备编号来判断对应设备的控制通道是否已建立。如果正常，则开始发送打印数据，否则关闭该TCP连接。

服务器在发送打印数据完成后，会主动关闭数据通道。

1. 服务器：在读写过程中如果出现超时，则主动断开TCP连接，并重置设备状态
2. 服务器：数据通道的状态不影响设备的在线状态
3. 设备：在收到开启数据通道的消息后，如果需要则需先重置TCP状态。

**请求**：

**方向**：服务器----->打印机

**消息号(低位)**：3

**消息体数据**：无

**应答**：无

———————————————————————————————————————————

### 5.4．上报数据通道的设备身份

**作用**：

设备建立数据通道后，服务器会主动询问设备身份，从而知道该数据通道是哪个设备的

**通道**：数据通道

**说明**：

**请求**：

**方向**：服务器----->打印机

**消息号(高位)**：0

**消息号(低位)**：4

**消息体数据**：

两个字节，暂时用不上，可设置为零

**应答**：

**方向**：打印机----->服务器

**消息号(高位)**：0

**消息号(低位)**：4

**消息体数据**：设备ID（8个字节）

———————————————————————————————————————————

### 5.5．透传打印数据

**作用**：

服务器将打印数据发给设备

**通道**：数据通道

**说明**：

1. 服务器：收到打印请求时，会先通知设备建立数据通道，数据通道打通后才开始发送打印数据
2. 服务器：在透传指令的过程中，应当根据数据量以及实时的设备缓存大小，进行流量控制：

设备在每次收到打印数据后都会返回WIFI的状态消息，服务器根据该消息中的缓冲区大小来进行分包发送，如此反复。另外，实时的设备状态需要继续由控制通道来维护。

1. 服务器：在读写过程中如果出现超时，则主动断开TCP连接，并重置设备状态
2. 打印结果的判定：
   1. 打印过程中出错
   2. 打印数据传输完成后的结果判定：

4.2.1 快速设备如小票打印：传输完即可根据设备状态推断打印结果

4.2.2 中速设备如针打：传输完之后，服务器会隔一小段时间去不停查询设备状态，直至能够推断打印结果

4.2.3 慢速设备如大型卡片机：传输完之后，服务器要隔一大段时间去不停查询设备状态，直至能够推断打印结果

**请求**：

**方向**：服务器----->打印机

**消息号(低位)**：2

**消息体数据**：

打印数据

**应答**：

**方向**：打印机 -----> 服务器

**消息号(低位)**：2

**消息体数据**：

同5.2中使用的指令（M0=0x31）

## 附

### 6.1．打印机返回的错误码

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 错误码 | 附加信息（位于消息体中） | 含义 | 解决措施 |
| 0 |  | 正常 |  |
| 0x0001 |  | 设备还未认证登陆 |  |
| 0x0002 |  | 不支持的网络命令 |  |
| 0x0003 |  | 当前端口不能解析当前类型指令 | 查看发送的命令的消息号高位字节是否合法 |
| 0x0004 |  | 网络消息处理超时 | 检查设备是否连接，wifi模块是否运行正常 |
| 0x0005 |  | 设备端没有响应 | 确认连接设备是否支持DS仿真协议命令 |
| 0x0006 |  | 控制端口设备不存在 |  |
| 0x0007 |  | 数据端口设备不存在 |  |
| 0x0008 |  | 数据端口未打开 |  |
| 0x0009 |  | 控制端口未打开 |  |
| 0x000a |  | 设备端正忙 |  |
| 0x000b |  | 读取到的设备端数据错误 | 检查设备是否支持DS仿真协议 |
| 0x000c |  | 向设备端发送数据失败 | 检查设备硬件，串口，以及spi口是否工作正常 |
|  |  |  |  |