业务流程及数据交互规范

1 范围

本流程规定了终端所属的设备与云平台通信服务之间的相关业务流程，明确两端之间的请求和响应。

2 术语

* **云平台**：云平台是提供包括设备接入，设备信息采集，设备管理，设备运维管理等服务，面向用户提供服务的支撑系统。
* **设备**：是指工控机，负责与终端和云平台通信，处理终端数据。一般一个主控控制一个或者两个终端。设备编号规则：由平台生成，8位长度的数字字符串。例：00011234
* **终端**：电子秤。终端编号规则：在设备编号基础上添加两位数字，从01开始递增。例：0001123401，0001123402.

**终端类型：**

**0发料**

**1 交料计重**

**2交料计数**

**3计重一体**

**5签到**

* **IC卡**：主要分为两种：发料卡、员工卡

3 通信协议

3.1 通信协议结构

本标准的通信协议结构如下图，本标准通信基于TCP/IP之上，位于OSI参考模型应用层（第7层）。本标准定义的应用层帧结构，后文采用“报文”简称。

|  |  |
| --- | --- |
| 应用功能 | 用户进程 |
| 本标准定义的应用层帧结构 | 应用层（第7层） |
| TCP | 传输层（第4层） |
| IP | 网络层（第3层） |
| ... | 链路层（第2层） |
| ... | 物理层（第1层） |

3.2 报文结构定义

报文结构定义：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 域 | 类型 | 长度 | 描述 |
| 起始符 | BIN码 | 1byte | 起始符，固定为0x63 |
| 报文长度 | BIN码 | 2byte | 报文的长度 |
| 消息index | int | 4byte | 0x00- 0x7fffffff,从0递增，超过最大值，重新开始 |
| 协议版本号 | BIN码 | 1byte | 协议版本号，第一版为0x01 |
| 报文类型 | BIN码 | 1byte | 详见消息定义 |
| 主控编号 | 压缩BCD码 | 4byte | 8位数字组成(12345678) |
| 数据加密 | BIN码 | 1byte | 0不加密  暂不使用加密传输 |
| 报文消息体 | bytes |  | 报文消息体 |

***注：***

1. *报文头里的整型字段的字节序使用大端方式。*
2. *报文长度包括除起始符和报文长度以外所有数据的长度和*

3.3 传输机制

发起方发送请求报文，接收方回复响应报文或错误报文，错误报文的错误码解释了接收方为何无法正确地处理请求报文。



3.5 消息体定义

3.5.1 心跳（0x00）

设备没有其他报文上传时，每隔15秒发送一次心跳消息。设备和平台60秒内没有收到对方的消息判定离线。设备离线时每隔15秒进行上线申请，直到上线成功。

设备收到心跳回复消息，根据服务器时间判断设备本地时间如果误差超过1分钟，设备根据服务器时间校时

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 心跳.请求（0x00） | | | | |
| 编号 | 域 | 类型 | 长度 | 说明 |
| 1 | 设备时间 | int | 4byte | 秒时间戳 |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 心跳.响应（0x80） | | | | |
| 编号 | 域 | 类型 | 长度 | 说明 |
| 1 | 服务器时间 | Int | 4btye | 秒时间戳 |

3.5.2 上线申请（0x02）

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 上线申请.请求（0x02），**D -> P** | | | | |
| 编号 | 域 | 类型 | 长度btye | 说明 |
| 1 | 设备软件版本号 | string | 10 | 设备软件版本号 |
| 2 | 设备类型 | BIN码 | 1 |  |
| 3 | 设备序列号 | string | 32 | (预留) |
| 4 | 终端数量 | BIN码 | 1 |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 上线申请.响应（0x82） | | | | |
| 编号 | 域 | 类型 | 长度btye | 说明 |
| 1 | 结果 | BIN码 | 1 | 0允许接入1禁止接入 |
| 2 | 禁止上线原因 | Bin码 | 1 | 禁止接入原因 |

3.5.3 产品信息请求（0x04）

设备上线成功后发送产品信息请求

平台收到产品信息请求后，下发产品信息。如果产品数量为0，设备清空本地产品信息。

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 产品信息.请求（0x04），**D -> P** | | | | |
| 编号 | 域 | 类型 | 长度btye | 说明 |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 产品信息下发0x84 | | | | |
| 编号 | 域 | 类型 | 长度btye | 说明 |
| 1 | 产品数量 | Bin码 | 1 |  |
| 2 | 产品编号1 | 压缩Bcd码 | 4 |  |
| 3 | 名称长度1 | Bin码 | 1 |  |
| 4 | 产品名称1 | String(utf8) |  |  |
|  | … |  |  |  |
|  | 产品编号n |  |  |  |
|  | 名称长度n |  |  |  |
|  | 产品名称n |  |  |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 产品信息下发结果0x05 | | | | |
| 编号 | 域 | 类型 | 长度btye | 说明 |
| 1 | 结果 | Bin码 | 1 | 0成功1失败 |
| 2 | 失败原因 | Bin码 | 1 | 成功此项为0 |

3.5.5 规格信息请求（0x06）

设备上线成功后发送规格信息请求

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 规格信息.请求（0x06），**D -> P** | | | | |
| 编号 | 域 | 类型 | 长度btye | 说明 |
|  | 产品编号 | 压缩Bcd码 | 4 | 如果不填写，则请求所有规格信息 |

平台收到规格信息请求后，下发规格信息。如果规格数量为0，设备清空本地规格。

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 规格信息下发0x86 | | | | |
| 编号 | 域 | 类型 | 长度btye | 说明 |
| 1 | 规格数量 | Bin码 | 1 |  |
| 2 | 规格编号1 | 压缩Bcd码 | 4 |  |
| 3 | 名称长度1 | Bin码 | 1 |  |
| 4 | 规格名称1 | String |  |  |
|  | 所属产品编号 | 压缩Bcd码 | 4 |  |
|  |  |  |  |  |
|  | … |  |  |  |
|  | 规格编号n |  |  |  |
|  | 名称长度n |  |  |  |
|  | 规格名称n |  |  |  |
|  | 所属产品编号 | 压缩Bcd码 | 4 |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 规格信息下发结果0x07 | | | | |
| 编号 | 域 | 类型 | 长度btye | 说明 |
| 1 | 结果 | Bin码 | 1 | 0成功1失败 |
| 2 | 失败原因 | Bin码 | 1 | 成功此项为0 |

3.5.6 工艺信息请求（0x08）

设备上线成功后发送工艺信息请求

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 工艺信息.请求（0x08），**D -> P** | | | | |
| 编号 | 域 | 类型 | 长度btye | 说明 |
|  | 产品编号 | 压缩Bcd码 | 4 | 如果不填写，则请求所有规格信息 |

平台收到工艺信息请求后，下发工艺信息。如果工艺数量为0，设备清空本地工艺。

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 工艺信息下发0x88 | | | | |
| 编号 | 域 | 类型 | 长度btye | 说明 |
| 1 | 工艺数量 | Bin码 | 1 |  |
| 2 | 工艺编号1 | 压缩Bcd码 | 4 |  |
| 3 | 名称长度1 | Bin码 | 1 |  |
| 4 | 工艺名称1 | String(utf8) |  |  |
|  | 所属产品编号 | 压缩Bcd码 | 4 |  |
|  |  |  |  |  |
|  | … |  |  |  |
|  | 工艺编号n |  |  |  |
|  | 名称长度n |  |  |  |
|  | 工艺名称n |  |  |  |
|  | 所属产品编号 | 压缩Bcd码 | 4 |  |
|  |  |  |  |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 工艺信息下发结果0x09 | | | | |
| 编号 | 域 | 类型 | 长度btye | 说明 |
| 1 | 结果 | Bin码 | 1 | 0成功1失败 |
| 2 | 失败原因 | Bin码 | 1 | 成功此项为0 |

3.5.7 员工信息请求（0x10）

设备上线成功后发送员工信息请求。

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 员工信息.请求（0x10），**D -> P** | | | | |
| 编号 | 域 | 类型 | 长度btye | 说明 |

平台收到员工信息请求后，下发员工信息。如果员工数量为0，设备清空本地员工。

如果员工编号重复，更新设备中的员工信息。每次最多发送10个员工信息，当结束标志为完成时，表明此次员工信息下发已完成，设备回复下发结果消息。

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 员工信息下发0x90 | | | | |
| 编号 | 域 | 类型 | 长度btye | 说明 |
| 1 | 员工数量 | Bin码 | 1 | 一次最多下发10，如果超出，分多次下发 |
|  | 员工编号长度 | Bin码 | 1 |  |
| 2 | 员工编号 | 压缩Bcd码 | 4 |  |
| 3 | 名称长度 | Bin码 | 1 |  |
| 4 | 员工名称 | String |  |  |
|  | 员工绑定卡数量 | Bin码(无符号) | 1 |  |
|  | IC卡号1 | String | 8 |  |
|  | IC卡号2 |  |  |  |
|  | … |  |  |  |
|  | 操作 | Bin码 | 1 | 0添加/更新 1删除 |
|  | … |  |  |  |
|  | 员工编号长度 |  |  |  |
|  | 员工编号n |  |  |  |
|  | 名称长度n |  |  |  |
|  | 员工名称n |  |  |  |
|  | IC卡号n |  |  |  |
|  | 操作n |  |  |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 员工信息下发结果0x11 | | | | |
| 编号 | 域 | 类型 | 长度btye | 说明 |
|  | 数量 | Bin码 | 1 |  |
| 1 | 员工编号长度 | Bin码 | 1 |  |
| 2 | 员工编号 | 压缩Bcd码 | 4 |  |
|  | … |  |  |  |
| 1 | 员工编号长度n | Bin码 | 1 |  |
| 2 | 员工编号n | 压缩Bcd码 | 4 |  |
|  | 操作 | Bin码 | 1 | 0添加 1删除 |
|  | 结果 |  |  | 0成功1失败 |

3.5.8 生产记录上传（0x12）

如果终端类型为‘计重一体’，上传的发料和交料信息一致。

如果终端类型为‘计数’，交料、发料的精度为1

设备离线后，记录存储在本地。上线后上传离线记录。

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 生产记录上传（0x12） | | | | |
| 编号 | 域 | 类型 | 长度btye | 说明 |
| 1 | 记录编号 | 压缩Bcd码 | 11 | 设备编号+时间（yyMMddHHmmss） |
| 2 | 发料终端编号 | 压缩Bcd码 | 5 |  |
|  | 交料终端编号 | 压缩Bcd码 | 5 |  |
|  | 发料卡号 | String | 8 |  |
|  | 交料卡号 | String | 8 |  |
|  | 发料量 | Int | 4 | 精度0.01。 |
|  | 交料量 | Int | 4 | 精度0.01 |
|  | 员工编号长度 | Bin码 | 1 |  |
|  | 员工编号 | String | 6 |  |
|  | 产品编号 | 压缩Bcd码 | 4 |  |
|  | 规格编号 | 压缩Bcd码 | 4 |  |
|  | 工艺编号 | 压缩Bcd码 | 4 |  |
|  | 批次编号 | 压缩Bcd码 | 4 |  |
|  | 记录时间 | Int | 4 | 服务器当前时间，10位秒时间戳 |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 生产记录上传回复（0x92） | | | | |
| 编号 | 域 | 类型 | 长度btye | 说明 |
| 1 | 记录编号 | 压缩Bcd码 | 11 | 设备编号+时间（yyMMddHHmmss） |
|  | 结果 | Bin码 | 1 | 0成功1失败 |
|  | 失败原因 | Bin码 | 1 | 成功此项为0 |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |

3.5.9 签到记录上传（0x19）

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 签到记录上传（0x19） | | | | |
| 编号 | 域 | 类型 | 长度btye | 说明 |
| 1 | 记录编号 | 压缩Bcd码 | 11 | 设备编号+时间（yyMMddHHmmss） |
|  | 签到终端编号 | 压缩Bcd码 | 5 |  |
|  | 卡号 | String | 8 |  |
|  | 员工编号长度 | Bin码 | 1 |  |
|  | 员工编号 | 压缩Bcd码 | 6 |  |
|  | 类型 | Bin码 | 1 | 1签到2签退 |
|  | 记录时间 | Int | 4 | 服务器当前时间，10位秒时间戳 |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 签到记录上传回复（0x99） | | | | |
| 编号 | 域 | 类型 | 长度btye | 说明 |
| 1 | 记录编号 | 压缩Bcd码 | 11 | 设备编号+时间（yyMMddHHmmss） |
|  | 签到终端编号 | 压缩Bcd码 | 5 |  |
|  | 卡号 | String | 8 |  |
|  | 员工编号长度 | Bin码 | 1 |  |
|  | 员工编号 | 压缩Bcd码 | 6 |  |
|  | 类型 | Bin码 | 1 | 1签到2签退 |
|  | 结果 | Bin码 | 1 | 0成功1失败 |
|  | 失败原因 | Bin码s | 1 | 成功此项为0 |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |

3.5.9 终端状态上报（0x13）

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 终端状态上报（0x13） | | | | |
| 编号 | 域 | 类型 | 长度btye | 说明 |
| 1 | 终端编号 | 压缩bcd码 | 5 |  |
|  | 终端状态 | Bin码 | 1 | 0正常1故障 |
|  | 故障编码 | Bin码 | 1 | 需要设备软件开发提供 |
|  | 故障时间 | Int | 4 | 服务器当前时间，10位秒时间戳 |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 终端状态上报回复（0x93） | | | | |
| 编号 | 域 | 类型 | 长度btye | 说明 |
| 1 | 终端状态消息index | Int | 4 |  |
|  | 结果 | Bin码 | 1 | 0成功1失败 |
|  | 失败原因 | Bin码 | 1 | 成功此项为0 |
|  |  |  |  |  |

3.5.10 终端生产统计数据请求（0x14）

如果终端存储的生产统计信息异常，可重新向平台发起统计数据请求，收到回复后，更新设备本地的生产统计信息。

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 终端生产统计数据请求（0x14） | | | | |
| 编号 | 域 | 类型 | 长度btye | 说明 |
| 1 | 终端编号 | 压缩Bcd码 | 5 |  |
|  | 开始时间 | Int | 4 | 如果开始时间为0，则请求此终端所有的生产统计数据 |
|  | 结束时间 | Int | 4 |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 终端生产统计数据回复（0x94） | | | | |
| 编号 | 域 | 类型 | 长度btye | 说明 |
|  | 终端编号 | 压缩Bcd码 | 5 |  |
|  | 产品编号 | 压缩Bcd码 | 4 |  |
|  | 产品数量 | Int | 4 | 精度0.01 |
|  | 工艺编号 | 压缩Bcd码 | 4 |  |
|  | 工艺数量 | Int | 4 | 精度0.01 |
|  | 规格编号 | 压缩Bcd码 | 4 |  |
|  | 规格数量 | Int | 4 | 精度0.01 |
|  | 批次编号 | 压缩Bcd码 | 4 |  |
|  | 批次数量 | Int | 4 | 精度0.01 |

3.5.11员工生产统计数据请求(0x17)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 员工生产统计数据请求（0x17） | | | | |
| 编号 | 域 | 类型 | 长度btye | 说明 |
| 1 | 终端编号 | 压缩Bcd码 | 5 |  |
|  | 员工编号长度 | Bin码 | 1 |  |
| 2 | 员工编号 | 压缩Bcd码 | 6 |  |
|  | 开始时间 | Int | 4 | 如果开始时间为0，则请求员工在此终端上的所有数据 |
|  | 结束时间 | Int | 4 |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 员工生产统计数据回复（0x97） | | | | |
| 编号 | 域 | 类型 | 长度btye | 说明 |
|  | 终端编号 | 压缩Bcd码 | 5 |  |
|  | 员工编号 | 压缩Bcd码 | 6 |  |
|  | 产品数量 | Bin码 | 1 |  |
|  | 产品编号1 | 压缩Bcd码 | 4 |  |
|  | 产品重量1 | Int | 4 | 精度0.01 |
|  | … |  |  |  |
|  | 产品编号n | 压缩Bcd码 | 4 |  |
|  | 产品数量n | Int | 4 | 精度0.01 |
|  |  |  |  |  |
|  | 工艺数量 |  |  |  |
|  | 工艺编号1 | 压缩Bcd码 | 4 |  |
|  | 工艺重量1 | Int | 4 | 精度0.01 |
|  | … |  |  |  |
|  | 工艺编号n | 压缩Bcd码 | 4 |  |
|  | 工艺重量n | Int | 4 | 精度0.01 |
|  |  |  |  |  |
|  | 规格数量 | Bin码 | 1 |  |
|  | 规格编号1 | 压缩Bcd码 | 4 |  |
|  | 规格重量1 | Int | 4 | 精度0.01 |
|  | … |  |  |  |
|  | 规格编号n | 压缩Bcd码 | 4 |  |
|  | 规格重量n | Int | 4 | 精度0.01 |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  | 批次数量 | Bin码 | 1 |  |
|  | 批次编号1 | 压缩Bcd码 | 4 |  |
|  | 批次重量1 | Int | 4 | 精度0.01 |
|  | … |  |  |  |
|  | 批次编号1 | 压缩Bcd码 | 4 |  |
|  | 批次重量1 | Int | 4 | 精度0.01 |

3.5.12 批次信息请求（0x15）

设备上线成功后发送批次信息请求

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 工艺信息.请求（0x15），**D -> P** | | | | |
| 编号 | 域 | 类型 | 长度btye | 说明 |

平台收到批次信息请求后，下发批次信息。如果批次数量为0，设备清空本地批次。

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 批次信息下发0x95 | | | | |
| 编号 | 域 | 类型 | 长度btye | 说明 |
| 1 | 批次数量 | Bin码 | 1 |  |
| 2 | 批次编号1 | 压缩Bcd码 | 4 |  |
| 3 | 名称长度1 | Bin码 | 1 |  |
| 4 | 批次名称1 | String |  |  |
|  | … |  |  |  |
|  | 批次编号n |  |  |  |
|  | 名称长度n |  |  |  |
|  | 批次名称n |  |  |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 批次信息下发结果0x16 | | | | |
| 编号 | 域 | 类型 | 长度btye | 说明 |
| 1 | 结果 | Bin码 | 1 | 0成功1失败 |
| 2 | 失败原因 | Bin码 | 1 | 成功此项为0 |

3.5.13 终端类型参数设置（0x18）

设置终端参数

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 终端类型参数设置（0x18） | | | | |
| 编号 | 域 | 类型 | 长度btye | 说明 |
| 1 | 终端编号 | 压缩Bcd码 | 5 |  |
| 2 | 参数项数 | Bin码 | 1 |  |
|  | 参数编号1 | Bin码 | 4 |  |
|  | 参数值1 |  | 4 |  |
|  | … |  |  |  |
|  | 参数编号n | Bin码 | 4 |  |
|  | 参数值n |  | 4 |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 终端类型参数设置结果0x88 | | | | |
| 编号 | 域 | 类型 | 长度btye | 说明 |
| 1 | 结果 | Bin码 | 1 | 0成功1失败 |
| 2 | 失败原因 | Bin码 | 1 | 成功此项为0 |

参数项列表

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 参数编号 | 域 | 类型 | 长度btye | 说明 |
| 1 | 服务器ip | String | 15 |  |
| 2 | 端口号 | short | 2 |  |
| 3 | 设备类型 | Bin码 | 1 |  |
| 4 | 设备编号 | 压缩BCD码 | 4 |  |
| 5 | 终端编号 | 压缩BCD码 | 5 |  |

3.5.20 远程升级（0x70）

设备收到平台的升级命令后，进入升级状态，设备不可使用。设备根据消息中的软件地址，通过http请求获取最新的软件程序升级，升级完成后回复设备升级结果

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 设备升级0x70 | | | | |
| 编号 | 域 | 类型 | 长度btye | 说明 |
| 1 | 终端编号 | 压缩BCD码 | 5 |  |
|  | 软件地址长度 | Short | 2 |  |
| 2 | 软件获取地址 | String |  |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 设备升级结果0xE0 | | | | |
| 编号 | 域 | 类型 | 长度btye | 说明 |
| 1 | 终端编号 | 压缩BCD码 | 5 |  |
| 1 | 结果 | Bin码 | 1 | 0成功1失败 |
| 2 | 失败原因 | Bin码 | 1 | 成功此项为0 |

4 消息流程定义

一组消息为一问一答形式，某些消息的响应可选，一个完整的流程一般由一组或多组消息组成。

4.1 接入平台流程



图4.1

4.2 心跳流程



图4.2

4.3 设备上线初始化流程

平台

设备

离线生产记录上传

生产记录上传回复

产品信息请求

产品信息请求回复

工艺信息请求

工艺信息请求回复

规格信息请求

规格信息请求回复

批次信息请求

批次信息请求回复

生产统计数据请求

生产统计数据请求回复