## 数据包格式

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **字段** | **起始符** | **包类型** | **长度** | | **数据域(N字节)** | | | **校验** |
| 大小  (byte) | 2 | 1 | 2 | | 数据0 | …… | 数据N-1 | 1 |
| 内容 | 5AA5 | XX | 高字节 | 低字节 | XX | …… | XX | 异或校验 |

● 起始符固定为5AA5；

● 长度是指从“数据0”开始到“数据N-1”的长度，占2字节，其中高字节在前，低字节在后。

● 校验字节是指从包类型字节开始(包括包类型字节)到数据n-1的异或校验。

● 共有4种类型的数据包：

（1）验证数据包，包类型为0x01；

（2）验证结果指示数据包，包类型为0x03；

（3）实时上传数据包，包类型为0x05；

（4）获取文件URI数据包，包类型为0x07；

（5）请求上传日志数据包，包类型为0x09；

（6）心跳包，包类型为0x30；

## 连接验证阶段

用户验证访问服务器时需要提供账号（Account）和密码（Pwd），服务器中存储着所有用户的账号和密码。哈希算法使用MD5算法，MD5本质是hash函数，若将一串字节数组输入大标准的md5函数中，会生成128bit的结果，MD5是不可逆的。



### 验证数据包，包类型为0x01

###### 服务器发送给主机：

当主机通过TCP连接到服务器之后，服务器首先要做的应该是先发送一个4字节随机数给主机：

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **字段** | **起始符** | **包类型** | **长度** | | **数据0~3** | **校验** |
| 大小  (byte) | 2 | 1 | 2 | | 4 | 1 |
| 内容 | 5AA5 | 0x01 | 0x00 | 0x04 | 随机数 | 异或校验 |

当服务器发送“验证数据包”之后，再验证完成之前，除主机发送的发送“验证数据包”之外，服务器不应该响应主机发送来的任何其他数据包。（**不完成验证就不提供其他任何服务**）。且当服务器发送“验证数据包”之后，若15秒之内没有收到主机上传的“验证数据包”，主机应该主动断开与主机的连接。

示例：

服务器发送的随机数为“0x11，0x22，0x33，0x44”

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **字段** | **起始符** | **包类型** | **长度** | | **数据0~3** | **校验** |
| 大小  (byte) | 2 | 1 | 2 | | 4 | 1 |
| 内容 | 5AA5 | 0x01 | 0x00 | 0x04 | 11 22 33 44 | 41 |
| 5A A5 01 00 04 11 22 33 44 41 | | | | | | |

###### 主机发送给服务器

当主机收到服务器发来的4字节随机数之后，将密码附加到随机数后面，然后计算整体的MD5值，该MD5值为128位的，然后截取低4字节得到B(B[3]、B[2]、B[1]、B[0])

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **字段** | **起始符** | **包类型** | **长度** | | **数据0~3** | **数据4~N** | **校验** |
| 大小  (byte) | 2 | 1 | 2 | | 4 | (N-3) | 1 |
| 内容 | 5AA5 | 0x01 | XX | XX | MD5低4字节 | 用户账号 | 异或校验 |

示例：

主机账号为“abcdefg”，密码为“123456”

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **字段** | **起始符** | **包类型** | **长度** | | **数据0~3** | **数据4~N** | **校验** |
| 大小  (byte) | 2 | 1 | 2 | | 4 | (N-3) | 1 |
| 内容 | 5AA5 | 0x01 | 00 | 0B | CB 4C 08 67 | 61 62 63 64 65 66 67 | 82 |
| 5A A5 01 00 0B CB 4C 08 67 61 62 63 64 65 66 67 82 | | | | | | | |

### 验证结果指示数据包，包类型为0x03

验证结果指示数据包由服务器发送给主机，用于告诉主机本次验证的结果，方便主机通知用户密码错误之类的信息，数据格式如下：

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **字段** | **起始符** | **包类型** | **长度** | | **数据0** | **校验** |
| 大小  (byte) | 2 | 1 | 2 | | 1 | 1 |
| 内容 | 5AA5 | 0x03 | 0x00 | 0x01 | 验证结果 | 异或校验 |

其中，验证结果含义如下：

|  |  |
| --- | --- |
| **验证结果字节** | **含义** |
| 0x01 | 用户不存在； |
| 0x02 | 用户存在，但是密码校验错误； |
| 0x03 | 用户存在，且校验通过。 |

若服务器校验的结果为0x01或0x02，则服务器应该在发送“验证结果指示数据包”之后，主动将与主机的TCP连接断开。

示例：

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **字段** | **起始符** | **包类型** | **长度** | | **数据0** | **校验** |
| 大小  (byte) | 2 | 1 | 2 | | 1 | 1 |
| 内容 | 5AA5 | 03 | 00 | 01 | 01 | 01 |
| 5A A5 03 00 01 03 01 | | | | | | |

## 实时上传终端状态，包类型为0x05

该数据包由主机发送给服务器，用于报告当前终端的状态信息。对于服务器端，该数据包应该在验证完成之后有效。数据包格式如下：

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **字段** | **起始符** | **包类型** | **长度** | | **数据0~N-1** | **校验** |
| 大小  (byte) | 2 | 1 | 2 | | N | 1 |
| 内容 | 5AA5 | 0x05 | XX | XX | 终端状态信息 | 异或校验 |

终端状态信息字段中，可以包含一个或多个终端的状态信息，每个终端占16字节，其代表信息与主机端上传的数据格式相同，如下所示：

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 名称 | 终端序号 | 组号+终端号 | 气压 | 电压 | 温度 | 开机时间 | 预留 | 状态 |
| 长度 | 1 | 4 | 2 | 2 | 1 | 2 | 3 | 1 |
| 内容 | XX | 00000000—ffffffff | XXXX | XXXX | XX | XXXX | XXXXXX | XX |

例如，主机需要将当前3个终端的信息实时上传给服务器，则主机发送的数据包格式如下：

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | | **字段** | **起始符** | **包类型** | **长度** | | | 大小  (byte) | 2 | 1 | 2 | | | 内容 | 5AA5 | 0x07 | 0x00 | 0x30（48） |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | 终端序号 | 组号+终端号 | 气压 | 电压 | 温度 | 开机时间 | 预留 | 状态 | | 1 | 4 | 2 | 2 | 1 | 2 | 3 | 1 | | **00** | 12345676 | XXXX | XXXX | XX | XXXX | XXXXXX | XX |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | 终端序号 | 组号+终端号 | 气压 | 电压 | 温度 | 开机时间 | 预留 | 状态 | | 1 | 4 | 2 | 2 | 1 | 2 | 3 | 1 | | **01** | 12345677 | XXXX | XXXX | XX | XXXX | XXXXXX | XX |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | 终端序号 | 组号+终端号 | 气压 | 电压 | 温度 | 开机时间 | 预留 | 状态 | | 1 | 4 | 2 | 2 | 1 | 2 | 3 | 1 | | **02** | 12345678 | XXXX | XXXX | XX | XXXX | XXXXXX | XX |  |  | | --- | | **校验** | | 1 | | 异或校验 | |

示例：

主机上传终端信息，其组号为3，终端号为4，用户号为2，气压13.41, 电压3.641V, 温度18, 开机时间171, 状态01。

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **字段** | **起始符** | **包类型** | **长度** | | **数据0~N-1** | **校验** |
| 大小  (byte) | 2 | 1 | 2 | | N | 1 |
| 内容 | 5AA5 | 05 | 00 | 10 | 02 00 00 03 04 05 3D 0E 39 12 00 AB 55 55 55 01 | C4 |

## 获取文件URI数据包，包类型为0x07

在主机进行信息同步时，

需要将下列文件从服务器端下载到本地：

① 用户文件Excel，用户头像文件；

② 知识库文件（一系列word文档）；

③ 设备库文件（一系列word文档）；

其中，知识库文件和设备库文件为公共文件，所有主机获取的内容都是一样的；而对于用户Excel和用户头像文件，每台主机获取的路径都不一样，服务器应该分开处理。

因为同步之后，应该保证主机上的内容和服务器上的一致，所以服务器应该将所有文件的URI及文件相关信息，按照分类存储到不同文件中。这里将所有的文件分为2类：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **类别** | **文件的URI** | | **说明** |
| 服务器前缀（由服务器决定） | 文件名称 |
| 知识库、设备库文件 | 192.168.1.3:80\root\...\ | CommonURI.txt | 存储了所有的知识库文件和设备库文件的URI |
| 用户信息文件 | UserURI.txt | 存储了所有的信息文件，包括用户Excel和用户头像 |

即这一系列文件的URI应该由服务器统一存储到一个txt文件中。在主机请求这些文件时，服务器只返回包含所有文件URI的txt文件的URI。

### 主机发送给服务器

当主机需要获取文件时，要发送“获取文件URI数据包”，从而获取包含所有文件URI的列表文件，URI列表文件的后缀为.txt。数据包格式如下：

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **字段** | **起始符** | **包类型** | **长度** | | **数据0** | **校验** |
| 大小  (byte) | 2 | 1 | 2 | | 1 | 1 |
| 内容 | 5AA5 | 0x07 | 00 | 01 | 文件类型 | 异或校验 |

其中文件类型如下：

|  |  |
| --- | --- |
| **文件类型** | **含义** |
| 0x01 | 知识库和设备库URI列表文件； |
| 0x02 | 用户Excel和用户头像URI列表文件； |

示例：

主机请求知识库和设备库URI

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **字段** | **起始符** | **包类型** | **长度** | | **数据0** | **校验** |
| 大小  (byte) | 2 | 1 | 2 | | 1 | 1 |
| 内容 | 5AA5 | 0x07 | 00 | 01 | 01 | 07 |
| 5A A5 07 00 01 01 07 | | | | | | |

### 服务器发送给主机

当服务器收到主机的文件请求数据包之后，应该根据数据包中的“文件类型”字节，判断应该返回哪种URI列表文件，数据包格式如下：

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **字段** | **起始符** | **包类型** | **长度** | | **数据0** | **数据1~N** | **校验** |
| 大小  (byte) | 2 | 1 | 2 | | 1 | N | 1 |
| 内容 | 5AA5 | 0x07 | XX | XX | 文件类型 | URI列表文件的URI | 异或校验 |

URI的编码方式为UTF-8。

示例1：

服务器返回知识库和设备库URI列表文件URI，URI为

“http://192.168.0.101:8070/examples/root/res/CommonFiles/CommonURI.txt”

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **字段** | **起始符** | **包类型** | **长度** | | **数据0** | **数据1~N** | **校验** |
| 大小  (byte) | 2 | 1 | 2 | | 1 | N | 1 |
| 内容 | 5AA5 | 07 | 00 | 46 | 01 | 68 74 74 70 3A 2F 2F 31 39 32 2E 31 36 38 2E 30 2E 31 30 31 3A 38 30 37 30 2F 65 78 61 6D 70 6C 65 73 2F 72 6F 6F 74 2F 72 65 73 2F 43 6F 6D 6D 6F 6E 46 69 6C 65 73 2F 43 6F 6D 6D 6F 6E 55 52 49 2E 74 78 74 | 67 |

示例2：

服务器返回知识库和设备库URI，URI为

“http://192.168.0.101:8070/examples/root/res/User/UserURI.txt”

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **字段** | **起始符** | **包类型** | **长度** | | **数据0** | **数据1~N** | **校验** |
| 大小  (byte) | 2 | 1 | 2 | | 1 | N | 1 |
| 内容 | 5AA5 | 07 | 00 | 3D | 02 | 68 74 74 70 3A 2F 2F 31 39 32 2E 31 36 38 2E 30 2E 31 30 31 3A 38 30 37 30 2F 65 78 61 6D 70 6C 65 73 2F 72 6F 6F 74 2F 72 65 73 2F 55 73 65 72 2F 55 73 65 72 55 52 49 2E 74 78 74 | 4A |

### 知识库与设备库文件

#### 知识库与设备库组织

知识库与设备库文件从逻辑上来看，属于公共文件，即所有的主机都可以获取，且获取的内容每台主机都是一样的。



#### CommonURI.txt内容

内容如下所示：

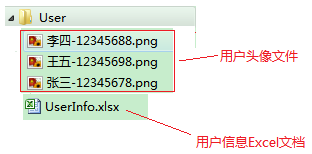
|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 行号 | 内容 | 说明 |
| 行1 | http://192.168.1.3:80/root/res/CommonFiles/DeviceBase/灭火器/化学反应式灭火器.docx | 文件URI |
| 行2 | XXXXXXXXXXXXXXXX | MD5值 |
| 行3 | http://192.168.1.3:80/root/res/CommonFiles/DeviceBase/灭火器/贮气式灭火器.docx | 文件URI |
| 行4 | XXXXXXXXXXXXXXXX | MD5值 |
| 行5 | http://192.168.1.3:80/root/res/CommonFiles/KnowledgeBase/高楼火灾救援/商住楼楼道起火.docx | 文件URI |
| 行6 | XXXXXXXXXXXXXXXX |  |
| …… | …… |  |

每个文件占用2行，第1行为文件的URI路径，第2行为该文件的MD5值。加入MD5值的作用是防止主机重复下载已存在的文件，从而节省网络带宽。

### 用户信息文件

#### 用户信息目录组织

用户信息文件包含用户信息的Excel文件，和用户头像文件，其组织如下：



#### UserURI.txt内容

内容如下所示：

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 行号 | 内容 | 说明 |
| 行1 | http://192.168.1.3:80/root/res/Acount/User/UserInfo.xlsx | 用户信息文件URI |
| 行2 | XXXXXXXXXXXXXXXX | MD5值 |
| 行3 | http://192.168.1.3:80/root/res/Acount/User/张三-12345678.png | 用户头像文件URI |
| 行4 | XXXXXXXXXXXXXXXX | MD5值 |
| 行5 | http://192.168.1.3:80/root/res/Acount/User/李四-12345678.png | 用户头像文件URI |
| 行6 | XXXXXXXXXXXXXXXX | MD5值 |
| 行7 | http://192.168.1.3:80/root/res/Acount/User/王五-12345678.png | 用户头像文件URI |
| 行8 | XXXXXXXXXXXXXXXX | MD5值 |
| …… | …… |  |

每个文件占用2行，第1行为文件的URI路径，第2行为该文件的MD5值。加入MD5值的作用是防止主机重复下载已存在的文件，从而节省网络带宽。

#### 用户信息Excel内容格式

用户信息Excel中应该包含以下内容：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **列编号** | **名称** | **格式** | **说明** |
| A | 用户编号 | 字符串 | 必须为数字 |
| B | 姓名 | 字符串 | 无 |
| C | 出生年月 | 字符串 | 无 |
| D | 所属单位 | 字符串 | 无 |
| E | 头像文件名 | 字符串 | UserPhoto文件夹下的某张图片的文件名 |
| F | 职务 | 字符串 | 无 |
| G | 组号 | 字符串 | 10进制，不大于16777216（0xFFFFFF） |
| H | 终端号 | 字符串 | 10进制，不大于32 |
| I | 气瓶容量规格 | 字符串 | 在6.8和9之间选择 |

例如：

|  |
| --- |
|  |

## 请求上传日志数据包，包类型为0x09

在主机进行信息同步时，需要将下列文件从主机端上传到服务器：

① 日志文件；

当主机需要将这些文件上传到服务器时，为避免重复上传服务器上已有的日志文件，主机需要先向服务器请求服务器上最新的日志文件名。日志的文件名命名规则为“Log+日期”，例如：

① 主机在“2018年1月1日下午13点28分45秒开机”所记录的日志文件命名规则为“Log2018-01-01-13-28-45.csv”；

② 主机在“2017年11月3日上午8点2分4秒开机”所记录的日志文件命名规则为“Log2017-11-03-08-02-04.csv”。

日志文件的类型为.csv类型的，CSV是一种简单的数据文件交换方式，体积小、操作占用内存小、 生成速度快、行数无限制，并且可以使用excel等软件直接打开查看和修改，也可以轻松导入到数据库和数据表中。

同时，因为主机上传日志文件时，是采用http的post方式上传的，所以主机还需要获取处理post请求的页面（PHP或JSP）。

### 主机发送给服务器

当主机将日志文件上传到服务器时，需要先向服务器请求对应的上传路径：

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **字段** | **起始符** | **包类型** | **长度** | | **数据0** | **校验** |
| 大小  (byte) | 2 | 1 | 2 | | 1 | 1 |
| 内容 | 5AA5 | 0x09 | 00 | 01 | 请求类型 | 异或校验 |

其中数据0字节为请求类型，具体含义如下：

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 取值 | 含义 | 服务器返回示例 |
| 0x01 | 请求最新日志文件名； | Log20180212-190550.csv |
| 0x02 | 请求post的处理页面URI； | http://192.168.3.58:80/root/UploadPage/…… |

示例1：

主机请求最新日志文件名

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **字段** | **起始符** | **包类型** | **长度** | | **数据0** | **校验** |
| 大小  (byte) | 2 | 1 | 2 | | 1 | 1 |
| 内容 | 5AA5 | 09 | 00 | 01 | 01 | 09 |

示例2：

主机请求post的处理页面URI

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **字段** | **起始符** | **包类型** | **长度** | | **数据0** | **校验** |
| 大小  (byte) | 2 | 1 | 2 | | 1 | 1 |
| 内容 | 5AA5 | 09 | 00 | 01 | 02 | 0A |

### 服务器发送给主机

当服务器收到主机的上传路径获取数据包之后，应该返回该主机对应的在服务器端的日志存储位置URI，数据包格式如下：

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **字段** | **起始符** | **包类型** | **长度** | | **数据0** | **数据1~N** | **校验** |
| 大小  (byte) | 2 | 1 | 2 | | 1 | N | 1 |
| 内容 | 5AA5 | 0x09 | XX | XX | 请求类型 | xxxxxxx | 异或校验 |

URI的编码方式为UTF-8。

示例1：

服务器返回最新日志文件名为“Log20180212-190550.csv”

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **字段** | **起始符** | **包类型** | **长度** | | **数据0** | **数据1~N** | **校验** |
| 大小  (byte) | 2 | 1 | 2 | | 1 | N | 1 |
| 内容 | 5AA5 | 09 | 00 | 17 | 01 | 4C 6F 67 32 30 31 38 30 32 31 32 2D 31 39 30 35 35 30 2E 63 73 76 | 3C |

示例2：

服务器返回post的处理页面URI为

“http://192.168.3.58:80/root/UploadPage/Post.php”

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **字段** | **起始符** | **包类型** | **长度** | | **数据0** | **数据1~N** | **校验** |
| 大小  (byte) | 2 | 1 | 2 | | 1 | N | 1 |
| 内容 | 5AA5 | 09 | 00 | 30 | 02 | 68 74 74 70 3A 2F 2F 31 39 32 2E 31 36 38 2E 33 2E 35 38 3A 38 30 2F 72 6F 6F 74 2F 55 70 6C 6F 61 64 50 61 67 65 2F 50 6F 73 74 2E 70 68 70 | 5E |

### 主机上传日志文件的流程

当主机要上传日志文件给服务器时，需要先向服务器请求服务器上当前最新的日志文件的名称，以免重复上传已存在的日志文件，浪费带宽。主机在了解了服务器上的最新日志文件之后，会自行判断应该上传哪些日志文件。上传文件到服务器是采用http的post方式上传，所以主机还需要从服务器上获取处理post请求的页面的URI。该页面用于服务器接收文件。

主机在上传文件到页面时，会在Http请求头中封装用户的校验信息：

##### 用户校验信息

主机会在http**请求头**中添加一个字段为校验域，名称为“X-auth”，主要用于服务器验证该次文件上传任务是否是由正确地主机发来的。X-auth格式如下

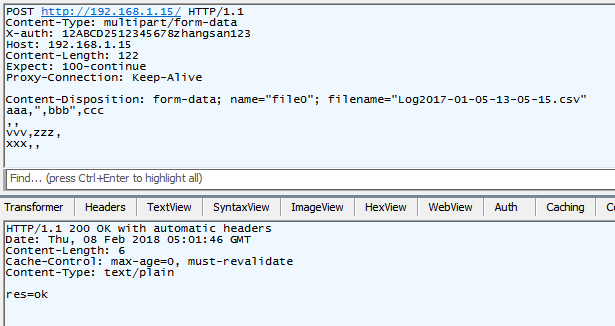
|  |  |
| --- | --- |
| Name | value |
| “X-auth” | 四字节随机数+MD5校验值低4字节+用户名  例如：12345678 +XXXXXXXX +XXXXXXXXXXX  （8个字符16进制） （8个字符16进制） 用户名 |

当服务器收到这个http请求之后，应该按照用户验证阶段的流程来对该次请求进行验证，若验证通过才可以接收第2部分的文件内容。

##### 请求体

请求体为文件内容信息，其中包含了文件名，其属性名为“filename”，该部分的内容为文件的具体内容，为2进制格式。

主机一次上传一个文件，每次Http请求与响应的内容如下图所示：



解释如下：



## 日志格式

日志记录存储在csv文件中，其中一行代表一条记录，且每行的第1列固定为时间，第2列固定为记录类型。考虑到windows默认编码为GB2312编码，日志文件的编码格式也定为GB2312编码。

### 日志记录类型

##### 类型

日志的每条记录根据功能由不同的类型，如下表所示：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **记录类型** | **类型号** | **2** | **3** |
| 初始状态记录 | 1 | … | … |
| 用户更新记录 | 2 | … | … |
| 用户状态记录 | 3 |  |  |
| 按钮点击记录 | 4 |  |  |
| 串口记录 | 5 |  |  |
| 网络记录 | 6 |  |  |
| 修改地点记录 | 7 |  |  |
| 修改任务记录 | 8 | … | … |

##### 时间格式

时间的格式为“年月日-时分秒-毫秒”，如“20180102-131448-567”代表2018年1月2日下午13点14分48秒567毫秒进行的操作。

### 初始状态记录，类型号-1

初始状态记录，表明了主机开机时的各项初始参数，包括所读取的用户人员基本信息，系统的初始设置，任务，地点，串口状态，网络状态。

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 列编号 | 0 | 1 | 2 | 3~11 | 12~20 | 21~29 | … | … |
| 含义 | 时间 | 类型号-1 | 用户个数 | 用户1基本信息 | 用户2基本信息 | 用户3基本信息 | … | … |
| 列编号 | N | N+1 | N+2 | N+3 | N+4 | N+5 | N+6 | N+7 |
| 含义 | 单位名称 | 服务器地址 | 服务器端口 | 用户账号 | 用户密码 | 报警点 | 系统组号 | 系统密码 |
| 列编号 | N+8 | N+9 | N+10 | N+11 |
| 含义 | 地点 | 任务 | 串口状态 | 网络状态 |

（1）其中用户n的基本信息占用9列，其中包含编号、用户姓名、出生年月、单位、照片路径等等。这里的基本信息与终端信息无关，只是人员相关信息，且该记录表明终端状态为关机状态。用户基本信息编码如下：

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 列号 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 含义 | 编号 | 姓名 | 出生年月 | 所属单位 | 照片路径 | 职务 | 组号 | 终端号 | 气瓶容量 |

若某一列中内容为空，则表示该内容未知。

（2）对于串口状态和网络状态，“1”代表“连接成功”，“2”代表“未连接”。

### 用户更新记录，类型号-2

在初始状态之后，若用户发生了变更，则主机会将变更记录起来。导致用户变更的情况主要有三个：

（1）当前用户全部被替换为新的用户，主要对应于操作人员重新导入用户的情况；

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 列编号 | 0 | 1 | 2 | 3 | 4~12 | 13~21 | 22~30 | … | … |
| 含义 | 时间 | 类型号-2 | 更新类型-1 | 用户个数 | 用户1基本信息 | 用户2基本信息 | 用户3基本信息 | … | … |

这条记录之后，所有用户都处于“关机状态”。

（2）在当前用户的基础上新添加一个用户，主要对应于临时编组添加一个用户的情况；

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 列编号 | 0 | 1 | 2 | 3~11 |
| 含义 | 时间 | 类型号-2 | 更新类型-2 | 用户基本信息 |

这条记录之后，新加入的用户处于“关机状态”。

（3）其他情况导致的删除一个用户。

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 列编号 | 0 | 1 | 2 | 3 |
| 含义 | 时间 | 类型号-2 | 更新类型-3 | 用户序列号 |

其中，用户基本信息同上。

### 用户状态记录，类型号-3

当用户对应终端的状态改变之后，主机会将这一事件记录下来，并生成一条“用户状态记录”，

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 列编号 | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | … | … |
| 含义 | 时间 | 类型号-3 | 用户个数 | 用户1序列号 | 用户1终端信息 | 用户2序列号 | 用户2终端信息 | … | … |

其中，每个用户占2列，一列为用户序列号，一列为终端信息。

用户n的序列号（组号+终端号）占用一列，编码格式为16进制的4字节，如aabbcc02，代表组号为0xaabbcc，终端号为02。

终端信息占用1列，固定为10字节，其中包含气压、电压、温度、开机时间、剩余时间、状态等等。编码如下：

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 字节 | 0~1 | 2~3 | 4 | 5~6 | 7~8 | 9 |
| 含义 | 气压 | 电压 | 温度 | 开机时间 | 剩余时间 | 状态 |
| 说明 | 以0.01MPa为单位，例如0x0BB8表示30.00Mpa | 以0.01V为单位 | 最高位1为负温度，单位℃ | 以秒为单位 | 以分钟为单位 | 取值为1~7 |

状态字节的取值含义如下：

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **取值** | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** |
| 含义 | 关机 | 安全状态 | 轻度危险 | 危险状态 | 失去联系 | 正在撤出 | 撤出失败 |

### 按钮点击记录，类型号-4

当操作人员点击了软件中的按钮，主机会将这一动作记录为一条“按钮点击记录”。由于按钮的数量很多，所以在这里将其按照按钮所处的面板分为几类：

（1）主界面按钮；

（2）系统设置按钮；

（3）信息同步按钮；

（4）临时编组按钮；、

（5）用户改号按钮；

（6）知识库按钮；

（7）设备库按钮；

按钮点击记录的格式如下：

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 列编号 | 0 | 1 | 2 | 3 | 4~… |
| 含义 | 时间 | 类型号-5 | 按钮面板编号  1-主界面按钮；  2-系统设置按钮；  3-信息同步按钮；  4-临时编组按钮；、  5-用户改号按钮；  6-知识库按钮；  7-设备库按钮； | 按钮编号 | 附加数据 |

有些按钮需要记录一些附加信息，所以从第4列开始都是附加数据。附加数据存在与否视具体按钮决定。

#### 主界面按钮

主界面的按钮如下所示：

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 按钮名 | 按钮编号 | 附加数据 |
| 用户撤出 | 1 | 用户序列号 |
| 全部撤出 | 2 | 无 |
| 停止报警 | 3 | 无 |
| 用户刷新 | 4 | 用户序列号 |
| 全部刷新 | 5 | 无 |
| 登录设置成功 | 6 | 无 |
| 知识库 | 7 | 无 |
| 设备库 | 8 | 无 |
| 实时上传 | 9 | 是否上传成功：1-成功，2-失败 |
| 联网按钮 | 10 | 1-成功，2-服务器连接失败 |
| 用户选中 | 11 | 用户序列号 |

#### 系统设置面板按钮

系统设置面板界面的按钮如下所示：

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 按钮名 | 按钮编号 | 附加数据 |
| 修改单位 | 1 | 修改后的单位 |
| 修改服务器地址 | 2 | 修改后的服务器地址 |
| 修改服务器端口 | 3 | 修改后的服务器端口 |
| 修改账号 | 4 | 修改后的账号 |
| 修改密码 | 5 | 修改后的密码 |
| 修改报警点 | 6 | 修改后的报警点，取值为：  1-50%；  2-10MPa；  3-6MPa。 |
| 修改组号 | 7 | 修改后的组号 |
| 修改系统密码 | 8 | 修改后的系统密码 |
| 信息同步 | 9 | 无 |
| 导入用户 | 10 | 导入文件的全路径 |
| 导出文件 | 11 | 导出文件的全路径 |
| 临时编组 | 12 | 无 |
| 用户改号 | 13 | 无 |
| 系统设置返回 | 14 | 无 |

#### 信息同步面板按钮

信息同步面板的按钮如下所示：

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 按钮名 | 按钮编号 | 附加数据 |
| 开始同步 | 1 | 是否允许同步：1-允许，2-不允许 |
| 返回 | 2 | 无 |

#### 临时编组面板按钮

临时编组面板的按钮如下所示：

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 按钮名 | 按钮编号 | 附加数据 |
| 开始编组 | 1 | 原序列号+新序列号 |
| 返回 | 2 | 无 |

#### 用户改号面板按钮

用户改号面板的按钮如下所示：

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 按钮名 | 按钮编号 | 附加数据 |
| 开始改号 | 1 | 原序列号+新序列号 |
| 返回 | 2 | 无 |

#### 知识库面板按钮

知识库面板的按钮如下所示：

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 按钮名 | 按钮编号 | 附加数据 |
| 添加 | 1 | 添加文件的全路径 |
| 删除 | 2 | 删除文件的全路径 |
| 查看 | 3 | 查看文件的全路径 |
| 返回 | 4 | 无 |

#### 设备库面板按钮

设备库面板的按钮如下所示：

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 按钮名 | 按钮编号 | 附加数据 |
| 添加 | 1 | 添加文件的全路径 |
| 删除 | 2 | 删除文件的全路径 |
| 查看 | 3 | 查看文件的全路径 |
| 返回 | 4 | 无 |

### 串口记录，类型号-5

当系统检测到串口的相应动作（包括连接、断开、收发数据）时，主机会将这一动作记录为一条“串口记录”：

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 列编号 | 0 | 1 | 2 | 3~… |
| 含义 | 时间 | 类型号-5 | 串口动作类型  1-串口连接  2-串口断开  3-串口发送数据  4-串口接收数据  5-串口超时数据 | 附加数据 |

#### 串口连接

无附加数据

#### 串口断开

无附加数据

#### 串口发送数据

附加数据为发送出去的数据包，如发送的数据为“0x5A 0xA5 0x01……”，则附加数据为一列：

|  |
| --- |
| 5A A5 01…… |

#### 串口接收数据

附加数据为接收到的数据包，如接收到的数据为“0x5A 0xA5 0x01……”，则附加数据为一列：

|  |
| --- |
| 5A A5 01…… |

### 网络记录，类型号-6

当系统检测到网络的相应动作（包括连接、断开、收发数据）时，主机会将这一动作记录为一条“网络记录”

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 列编号 | 0 | 1 | 2 | 3~… |
| 含义 | 时间 | 类型号-6 | 网络动作类型  1-网络连接  2-网络断开  3-网络发送数据  4-网络接收数据  5-下载一个文件  6-上传一个文件  7-网络超时数据  8-下载一个文件失败  9-上传一个文件失败 | 附加数据 |

#### 网络连接

无附加数据

#### 网络断开

无附加数据

#### 网络发送数据

附加数据为发送出去的数据包，如发送的数据为“0x5A 0xA5 0x01……”，则附加数据为一列：

|  |
| --- |
| 5A A5 01…… |

#### 网络接收数据

附加数据为接收到的数据包，如接收到的数据为“0x5A 0xA5 0x01……”，则附加数据为一列：

|  |
| --- |
| 5A A5 01…… |

#### 下载一个文件

附加数据为一列，内容为下载的文件的URI。

#### 上传一个文件

附加数据为一列，内容为上传的文件的全路径。

#### 下载一个文件失败

附加数据为一列，内容为下载的文件的URI+失败原因。

#### 上传一个文件失败

附加数据为一列，内容为上传的文件的全路径+失败原因。

### 修改地点记录，类型号-7

当操作人员执行了修改地点操作时，主机会将这一动作记录为一条“修改地点记录”：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 列编号 | 0 | 1 | 2 |
| 含义 | 时间 | 类型号-7 | 修改之后的地点 |

### 修改任务记录，类型号-8

当操作人员执行了修改任务操作时，主机会将这一动作记录为一条“修改任务记录”：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 列编号 | 0 | 1 | 2 |
| 含义 | 时间 | 类型号-8 | 修改之后的任务 |

## 心跳包，包类型为0x30

心跳包由主机发送给服务器，服务器收到主机发来的心跳包之后，会立即返回一个一样的心跳包。在主机没有收到服务器发来的任何数据包之后，再过20s，主机会主动发送一个心跳包给服务器。所以说，在没有数据交互的情况下，主机发送心跳包的间隔为20s。若服务器30s之内没有收到来自主机的任何数据包，则可以认为主机已经掉线；同样的，若主机30s之内没有收到来自服务器的任何数据包，则可以认为服务器已经掉线了。

心跳包的数据包格式如下：

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **字段** | **起始符** | **包类型** | **长度** | | **数据0** | **校验** |
| 大小  (byte) | 2 | 1 | 2 | | 1 | 1 |
| 内容 | 5AA5 | 0x30 | 00 | 01 | 00（预留） | 异或校验 |

示例1：

主机发送给服务器

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **字段** | **起始符** | **包类型** | **长度** | | **数据0** | **校验** |
| 大小  (byte) | 2 | 1 | 2 | | 1 | 1 |
| 内容 | 5AA5 | 0x30 | 00 | 01 | 00（预留） | 31 |

示例2：

服务器返回给主机

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **字段** | **起始符** | **包类型** | **长度** | | **数据0** | **校验** |
| 大小  (byte) | 2 | 1 | 2 | | 1 | 1 |
| 内容 | 5AA5 | 0x30 | 00 | 01 | 00（预留） | 31 |