**AI Function Specification**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Author | Title | Version | Date | Comment |
| 汤利平 | 研发总监 | 1.0 | 2016-07-25 | 初版 |
| 汤利平 | 研发中间 | 1.1 | 2016-07-28 | 调整DATA\_TYPE和DATA\_SIZE的位置,完善联动控制数据报文 |
| 汤利平 | 研发总监 | 1.2 | 2016-07-31 | 将手机用户独立出来归属云网关,添加部分业务逻辑 |
| 汤利平 | 研发总监 | 1.3 | 2016-08-01 | 添加设备表,修改设备类型编号 |
| 汤利平 | 研发总监 | 1.4 | 2016-08-15 | 设备表添加指示设备是否需要休眠的字段，更新网关广播数据,  更新TOPIC |
| 汤利平 | 研发总监 | 1.5 | 2016-08-15 | 修改设备表,修改报文类型,添加网关SHA512为网关状态项 |
| 汤利平 | 研发总监 | 1.6 | 2016-08-15 | 添加配置报文 |
| 汤利平 | 研发总监 | 1.7 | 2016-08-17 | TOPIC结构图增加云网关的相关TOPIC |
| 汤利平 | 研发总监 | 1.8 | 2016-08-17 | 修改广播报文 |
| 汤利平 | 研发总监 | 1.9 | 2016-08-19 | 添加门磁、红外探测、插座描述表 |
| 汤利平 | 研发总监 | 1.10 | 2016-08-23 | 修改云网关控制表 |
| 汤利平 | 研发总监 | 1.11 | 2016-08-26 | 添加网关动态二维码添加方式,修改网关绑定方式 |
| 汤利平 | 研发总监 | 1.12 | 2016-08-26 | 修改网关绑定方式 |
| 汤利平 | 研发总监 | 1.13 | 2016-08-31 | 添加HELLO报文描述 |
| 汤利平 | 研发总监 | 1.14 | 2016-09-01 | 修改新增用户、重置用户密码操作 |
| 汤利平 | 研发总监 | 1.15 | 2016-09-05 | 修改联动描述 |
| 汤利平 | 研发总监 | 1.16 | 2016-09-07 | 修改场景描述 |
| 汤利平 | 研发总监 | 1.17 | 2016-09-09 | 添加大华摄像头描述 |
| 汤利平 | 研发总监 | 1.18 | 2016-09-19 | 添加时间数据类型的描述 |
|  |  |  |  |  |

**名词解释:**

|  |  |
| --- | --- |
| **APSN** | **网关域，网关的全局编号，4字节(低3字节是WIFI网卡的低3字节，高1字节查询网卡厂商映射表获取)** |
| **LUID** | **设备的本地编号，8字节(手机号转为16进制后在末尾补三个字节的0)** |
| **GUID** | **设备的全局编号，12字节。由APSN加LUID组成。前4字节是APSN后8字节是LUID** |
| **MAC** | **Zigbee模块的LUID** |
| **网络字节序** | **数据在通过各种传输媒介时采用的字节序，即大端字节序。本文涉及的所有报文均采用网络字节序** |
| **云网关** | **一个特殊的网关域，网关编号为0x00000001。该网关下挂的是智慧社区平台。** |

# 网络结构



1. 网络拓扑结构

# 网络协议

## MQTT协议

网关、手机终端、虚拟设备与云服务器之间采用MQTT协议交互。

## Zigbee协议

物理设备之间采用Zigbee协议交互。

# MQTT消息数据结构

云端服务器采用MQTT开源框架搭建。MQTT的数据存储结构如下：

1. 服务器TOPIC物理结构

$APSN$：设备编号,对应一个网关所在域。每一个网关有一个全球唯一的设备编号。（云服务器上存储了多个这种网关）。TOPIC的字符串表现形式为”0x1234abcd”。

MOBILES: 对应云网关下的所有手机设备

APSN：该手机下绑定的所有网关

VIRTUALS：对应云网关下的所有虚拟设备

LUID\_GW:其值为固定的0x0000000000000001

DEV:设备信息表

NODES:对应当前网关下的所有Zigbee设备（或其它介质设备，如基于蓝牙的设备等）

GATEWAY:对应当前网关下的网络服务设备（联动、公告、虚拟设备等功能和状态都下挂到这个节点）

$LUID$:每个设备有一个全球唯一的编号，Zigbee设备的LUID为Zigbee的MAC地址，手机用户的LUID为手机号。具体LUID分类请参阅。TOPIC的字符串表现形式为”0x1234567890abcdef”。

IN:用于接收发给此设备的功能操作信息

OUT:用于分发此设备的状态信息

STATUS:被控设备的状态表

LINKACTION:联动信息表

ID:具体细分被控设备不同的状态、联动等条目，每一个具体的状态、联动等条目对应一个ID。TOPIC的字符串表现形式为”0xab”，十六进制，小写。

# 接口封装

当通用数据报文在跨越不同传输媒介时会根据需求添加不同的头部。

## UART封装

MQTT网络与Zigbee网络由UART进行桥接

串口属性为：波特率115200，8bit，有停止位，无奇偶校验。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| SF(1字节，固定值0xFA) | CRC8(1字节) | 通用数据报文 |

1. UART报文结构

SF: 前导符，值为0xFA，占用1字节

CRC8: crc8校验值，占用1字节。只对通用数据报文体作校验

## Zigbee封装

|  |
| --- |
| 通用数据报文 |

1. Zigbee报文结构

## MQTT封装

|  |
| --- |
| 通用数据报文 |

1. MQTT报文结构

# 通用数据报文

此报文适用与所有有交互需求的地方，包括MQTT publish的数据结构、UART接口的数据部分的结构、Http POST/GET接口的数据部分。总共31字节。

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| FROM\_GUID(12字节) | TO\_GUID(12字节) | FLAG(1) | MAGIC\_NUM(2) | LENGTH(2) | DATA |

1. 通用数据报文结构

FROM\_GUID:发送方地址

TO\_GUID:接收方地址

FLAG: 报文标志,占1字节。最高位为ACK标志位，0-6bit为报文类型。

MAGIC\_NUM:报文编号，用于ACK报文与原报文作1对1匹配，占2字节

LENGTH: 数据部分长度，占2字节

DATA: 通用数据部分

## 报文类型（通用数据报文的FLAG字段）:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| TYPE | No. | DESCRIPTION |
| PKT\_TYPE\_HELLO | 0 | HELLO报文 |
| PKT\_TYPE\_DEV | 1 | 设备表述报文 |
| PKT\_TYPE\_CONTROL | 2 | 向设备发送控制命令,命令格式从控制描述表获取 |
| PKT\_TYPE\_STATUS | 3 | 状态报文 |
| PKT\_TYPE\_IM | 4 | IM消息 |
| PKT\_TYPE\_CONFIG | 5 | 配置文件报文 |
| PKT\_TYPE\_DEBUG | 6 | Debug报文 |
| PKT\_TYPE\_ZIGBEE\_LINK | 7 | Zigbee链路信号强度统计报文 |
| PKT\_FLAG\_ACK | 0x80 & TYPE | FLAG最高位为1表示此报文是一个ACK报文 |

1. 通用数据报文类型

## PKT\_TYPE\_HELLO

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| FROM\_GUID(12字节) | TO\_GUID(12字节) | FLAG(1) | MAGIC\_NUM(2) | LENGTH(2)=0 |

\*注：所有HELLO报文的FROM\_GUID为发送方GUID，TO\_GUID为接收方GUID

## PKT\_TYPE\_ACK

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| FROM\_GUID(12) | TO\_GUID(12) | PKT\_TYPE\_ACK(1) | MAGIC\_NUM(2) | LENGTH(2) | ID(1) | ERRNO(2) | DATA\_COUNT(1) | DATA\_TYPE(1) | DATE\_LEN(2) | DATA |

ID:控制表ID、状态表ID或者联动ID。

ERRNO:如果为0，表示操作成功。

DATA\_COUNT:后续橙色字段的个数，每一个橙色字段代表了一个数据块。

DATE\_TYPE:数据DATA的表现形式。

DATE\_LEN：单个橙色数据块中DATA的长度。

## PKT\_TYPE\_CONTROL:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| FROM\_GUID(12) | TO\_GUID(12) | PKT\_TYPE\_CONTROL(1) | MAGIC\_NUM(2) | LENGTH(2) | ID(1) | TIME(4) | DATA\_COUNT(1) | DATA\_TYPE(1) | DATE\_LEN(2) | DATA |

1. 控制报文

ID为控制表中定义的控制功能编号。

TIME记录此次操作的时间(即国际标准时间(UTC)公元1970年1月1日00 : 00 : 00至今经过的秒数)。

DATA\_COUNT:后续橙色字段的个数，每一个橙色字段代表了一个数据块。

DATE\_TYPE:数据DATA的表现形式。

DATE\_LEN：单个橙色数据块中DATA的长度。

\*注：所有控制报文的FROM\_GUID为发送方GUID，TO\_GUID为接收方GUID

## 公共控制ID:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ID(1) | TIME(4) | DATA\_COUNT(1) | DATA\_TYPE(1) | DATE\_LEN(2) | DATA |
| 0xFF |  | 1 |  | 1 | 设备重启,0代表不重启，1代表重启，2代表恢复出厂设置 |
| 0xFE |  | 1 |  | 1 | 0x00-0xFF,开启对应比特位的DEBUG消息,参阅PKT\_TYPE\_DEBUG定义 |

1. 公共控制ID报文

## PKT\_TYPE\_DEV:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| FROM\_GUID(12) | TO\_GUID(12) | PKT\_TYPE\_STATUS (1) | MAGIC\_NUMBER(2) | LENGTH(2) | [参阅设备表项](#_状态描述表:_(纯字符串，各个条目用::分隔)) |

1. 状态报文

\*注：所有DEV报文的FROM\_GUID为发送方GUID，TO\_GUID为所属网关的GUID（手机和虚拟设备的网关为云网关）

## 设备表项:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| TYPE(4) | VER(4) | SLEEP(1) |

1. 状态表描述报文

TYPE：设备类型。

VER：设备软件版本号。

SLEEP:此设备是否需要休眠

## PKT\_TYPE\_STATUS:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| FROM\_GUID(12) | TO\_GUID(12) | PKT\_TYPE\_STATUS (1) | MAGIC\_NUMBER(2) | LENGTH(2) | [参阅状态表项](#_状态描述表:_(纯字符串，各个条目用::分隔)) |

1. 状态报文

每一个设备登录后都会主动向MQTT提交自己的所有状态表。提交的状态表带有Retain属性，因此即使没有人订阅,该表也会保存在MQTT数据库里面。

\*注：所有状态报文的FROM\_GUID为发送方GUID，TO\_GUID为所属网关的GUID（手机和虚拟设备的网关为云网关）

## 状态表项:

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ID(1) | TRIGGER(12) | TIME(4) | DATA\_COUNT(1) | DATA\_TYPE(1) | DATA\_LEN(2) | DATA |

1. 状态表描述报文

ID：代表设备具体的一个状态编号，ID编号有效范围1-255。ID编号0xF0-0xFF为公共ID。ID编号0是一个特殊ID，用于代表所有ID。

TRIGGER：存储一个GUID，记录了此次状态更新是谁引起的，以方便状态更新时显示设备是由谁做的操作。

TIME：记录操作时的时间。

DATA\_COUNT：代表了后面橙色字段的个数。每一个橙色字段代表了一个数据块。

DATE\_TYPE:数据DATA的表现形式。

DATE\_LEN：单个橙色数据块中DATA的长度。

如果此次更新是设备自己引起的那么填自己的LUID，TIME置0交由网关填写。否则必然是某个用户(设备)的控制报文引起，则复制控制报文中的FROM字段到此报文中的TRIGGER字段，复制控制报文中的TIME字段到此报文的TIME字段(即国际标准时间(UTC)公元1970年1月1日00 : 00 : 00以来经过的秒数)。

## 公共状态ID:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ID(1) | DATA\_COUNT(1) | DATA |
| 0xFF | 1 | 设备名,格式为”区域.名称.ICON编号”(节点和网关不允许发送此状态更新，由手机进行发送) |
| 0xFE | 1 | 1代表设备在线，2代表设备休眠，0代表设备离线。 |
| 0xFD | 1 | 设备电量信息，0xFF正常，0x00电量低 |

1. 公共状态ID报文

设备类型由本公司统一分配给第三方公司。设备类型由两部分构成，前面两字节代表公司编号，后面两字节代表设备类型。

本公司对应的公司编号为0x0001，本公司对应的设备编号如下：

|  |  |
| --- | --- |
| **公司编号** | **设备编号** |
| 0x0000 | 0x0001手机 |
| 0x0001 | 0x0001网关 |
| 0x0001 | 0x0011单联单火线开关 |
| 0x0001 | 0x0012双联单火线开关 |
| 0x0001 | 0x0013三联单火线开关 |
| 0x0001 | 0x0014四联单火线开关 |
| 0x0001 | 0x0021单联零火线开关 |
| 0x0001 | 0x0022双联零火线开关 |
| 0x0001 | 0x0023三联零火线开关 |
| 0x0001 | 0x0024四联零火线开关 |
| 0x0001 | 0x0030门磁 |
| 0x0001 | 0x0040被动红外探测器 |
| 0x0001 | 0x0050摄像头 |
| 0x0001 | 0x0060红外发射器 |
| 0x0001 | 0x0070电动窗帘 |
| 0x0001 | 0x0081单口插座 |
| 0x0001 | 0x0082双口插座 |
| 0x0001 | 0x0083三口插座 |
| 0x0001 | 0x0084四口插座 |
| 0x0001 | 0x0090烟雾探测器 |
| 0x0001 | 0x00A0空气质量检测器 |
| 0x0002 | 0x0010大华摄像头 |

1. 设备类型映射表

## PKT\_TYPE\_IM:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| FROM\_GUID(12) | TO\_GUID(12) | PKT\_TYPE\_CONTROL(1) | MAGIC\_NUM(2) | LENGTH(2) | TIME(4) | DATA\_COUNT(1) | [DATA\_TYPE](#_数据类型)(1) | DATA\_LEN(2) | DATA |

1. IM消息报文

TIME记录此次操作的时间(即国际标准时间(UTC)公元1970年1月1日00 : 00 : 00至今经过的秒数)。

DATA\_COUNT:后续橙色字段的个数，每一个橙色字段代表了一个数据块。

DATE\_TYPE:数据DATA的表现形式。

DATE\_LEN：单个橙色数据块中DATA的长度。

\*注：所有IM报文的FROM\_GUID为发送方GUID，TO\_GUID为接收方的GUID。

## PKT\_TYPE\_CONFIG:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| FROM\_GUID(12) | TO\_GUID(12) | PKT\_TYPE\_COFNIG (1) | MAGIC\_NUMBER(2) | LENGTH(2) | [参阅配置表项](#_状态描述表:_(纯字符串，各个条目用::分隔)) |

1. 配置报文

\*注：所有配置报文的FROM\_GUID为发送方GUID，TO\_GUID为发送方的GUID

## 配置表项:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| TYPE(1) | ID/GUID(12) | DATA\_COUNT(1) | DATA\_TYPE(1) | DATA\_LEN(2) | DATA |

1. 配置表描述报文

TYPE：CONFIG数据类型，1代表联动配置数据，2代表设备的KEY ，3代表好友推送TOKEN，4代表好友缓存消息，5代表设备是否有效。

ID/GUID：代表具体数据类型下的编号，比如联动配置数据可能有多个，此为其编号（高4字节有效）；若TYPE=3，4，5，此代表好友的GUID(LUID@APSN)。

DATA\_COUNT：代表了后面橙色字段的个数。每一个橙色字段代表了一个数据块。

DATE\_TYPE：数据DATA的表现形式。

DATE\_LEN：单个橙色数据块中DATA的长度。

## PKT\_TYPE\_DEBUG:

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| FROM\_GUID(12) | TO\_GUID(12) | PKT\_TYPE\_DEBUG (1) | MAGIC\_NUMBER(2) | LENGTH(2) | FLAG(1) | 字符串数据 |

1. DEBUG报文

\*注：所有调试报文的FROM\_GUID为发送方GUID，TO\_GUID为接收方的GUID

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| DEBUG消息类型 | No. | 描述 |
| DEBUG\_FLAG\_INFO | 0x01 | Debug消息类型,仅供调试使用,Release版本中需要禁止此类消息 |
| DEBUG\_FLAG\_TRACE | 0x02 | Trace消息类型,记录函数进出,跳转,跟踪等运行时状态消息 |
| DEBUG\_FLAG\_WARNING | 0x04 | Warning消息类型，记录程序正常运行中允许的WARNING消息 |
| DEBUG\_FLAG\_ERROR | 0x08 | Error消息类型，记录程序异常时的消息 |

1. DEBUG报文FLAG定义

\*注: 除调试消息外,其它任何消息不能包含敏感数据,比如用户名、密码等。

# 数据定义

## APSN分段定义

APSN由4字节组成，其中第一个字节代表网卡厂商，后三字节取网卡MAC地址的低3字节。一个APSN代表具体的一个网关。其中0x00000000仅代表本地所属网关。

|  |  |
| --- | --- |
| **APSN** | **Description** |
| 0x00000000 | 本地所属网关域 |
| 0x00000001 | 云网关域 |
| 0x00000001-0x00FFFFFF | 保留域 |
| 0x01000000-0x01FFFFFF | 网卡使用Atheros品牌的网关域 |

## APSN最高字节网卡映射表

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **网卡设备商MAC编号** | **映射的APSN最高字节** | **对应网卡厂商** |
| 04-F0-21 | 01 | Atheros |

## LUID分段定义

|  |  |
| --- | --- |
| **LUID(MAC)** | **Description** |
| 0x0000000000000000 | Zigbee协调器 |
| 0x0000000000000001 | 网关主机模块 |
| 0x0000000000000002 | 网关联动模块 |
| 0x0300000000000000-0x04FFFFFFFFFFFFFF | 手机用户(手机号) |
| 0x00124B0000000000-0x00124BFFFFFFFFFF | Zigbee设备 |
| 0x0100000000000000-0x01FFFFFFFFFFFFFF | 虚拟设备 |
| 0xFFFFFFFFFFFFFFFC | 所有Zigbee路由节点 |
| 0xFFFFFFFFFFFFFFFD | 所有Zigbee终端节点 |
| 0xFFFFFFFFFFFFFFFF | 所有设备 |

## 数据类型

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| DATA\_TYPE(定义终端如何显示/获取数据) | No. | DESCRIPTION |
| DATA\_TYPE\_ASCII\_TEXT | 0 | 字符串数据 |
| DATA\_TYPE\_BIN\_IMAGE | 1 | 图片数据 |
| DATA\_TYPE\_BIN\_FILE | 2 | 文件数据 |
| DATA\_TYPE\_BIN\_LOCATION | 3 | 位置数据 (经纬度) |
| DATA\_TYPE\_ASCII\_URL | 4 | URL数据 |
| DATA\_TYPE\_BIN\_ANGLE | 5 | 角度数据(0-360) |
| DATA\_TYPE\_BIN\_PERCENT | 6 | 百分比数据(0-100) |
| DATA\_TYPE\_BIN\_DATE | 7 | 时间数据 |
| DATA\_TYPE\_ASCII\_HTML5 | 8 | HTML5格式的数据 |
| DATA\_TYPE\_BIN\_IR | 9 | 红外采集数据 |
| DATA\_TYPE\_ASCII\_TOPIC | 10 | TOPIC权限数据 |
| DATA\_TYPE\_BIN\_BOOL | 11 | 布尔数据 |
| DATA\_TYPE\_BIN\_DIGITAL\_SIGN | 12 | 有符号数字 |
| DATA\_TYPE\_BIN\_DIGITAL\_UNSIGN | 13 | 无符号数字 |
| DATA\_TYPE\_BIN\_APSN | 14 | 设备编号 |
| DATA\_TYPE\_BIN\_LUID | 15 | 本地唯一编号 |
| DATA\_TYPE\_BIN\_DELAY | 16 | 延时数据 |
| DATA\_TYPE\_BIN\_BUTTON | 17 | BUTTON控件 |
| DATA\_TYPE\_BIN\_PKT | 18 | 通用数据报文 |
| DATA\_TYPE\_BIN\_LINK\_TRIGGER | 19 | 联动条件数据 |
| DATA\_TYPE\_BIN\_LINK\_ACTION | 20 | 联动动作数据 |

## DATA\_TYPE\_BIN\_DATE定义

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **星期(1字节)** | **年(8字节)** | **月(2字节)** | **日(4字节)** | **时(1字节)** | **分(1字节)** | **秒(1字节)** |
| 每一位对应一天(bit0不使用,bit1对应星期一，以此类推) | 每一位对应一年(bit0对应2000年，bit1对应2001年，以此类推)，基础年为2000年，64位可表示范围为2000-2063年 | 每一位对应一位(bit0不使用，bit1对应1月，bit2对应2月，以此类推) | 每一位对应一天(bit0不使用，bit1对应1号，bit2对应2号，以此类推) | 小时 | 分钟 | 秒数 |

## Errno定义

Errno占用两字节(无符号数据)，高字节保留未用

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **ErrorCode** | **含义** | **名称** | **备注** |
| 0 | 成功 | ERRNO\_OK |  |
| 1 | 数据无变化 | ERRNO\_UNCHANGE |  |
| 2 | 通用错误 | ERRNO\_GENERAL\_ERROR |  |

# 软件版本

## 版本格式

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **高位（1字节）** | **中位（1字节）** | **低位（2字节）** |

软件版本由4部分构成：A.B.C.D

A为版本最高编码，取值范围为0-0xFF

B为版本中间编码，取值范围为0-0xFF

C为版本低位编码，取值范围为1-0xFFFF

## 软件版本依赖关系

高位与中位相等的软件必须能相互兼容

高位相等，中位不等的要保证向下兼容

高位不等的不考虑兼容

# Zigbee节点OTA升级

Zigbee节点采用双Flash架构(主Flash和备用Flash)，OTA升级时先从网络取待升级的固件到备用Flash，在传输完成并校验成功后从备用Flash拷贝到主Flash，然后重启Zigbee节点。

# 联动控制

联动控制的目的在于让用户可以自定义设备使用方式，简化用户频繁的操作。联动在操作逻辑上表现为“多个状态（与或非）出发多个动作（与）”，即多个状态都满足或者多个状态部分满足或者单个状态满足即可触发多个或者单个动作按序执行。抽象语言表示如下(实例)：

IF ( (a==TRUE AND b==FASLE) OR c==15 OR d>10 OR (e!=5 AND e<100) )

{

执行Action1;

执行Action2;

执行Action3;

}

条件是一个逻辑表达式。

单个网关可以下挂255个联动信息。联动信息的MQTT存储路径为$APSN$/GATEWAY/0x0000000000000001/CONFIG/LINKACTION/$ID$

## PKT\_TYPE\_LINKACTION:

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| FROM\_GUID(12) | TO\_GUID(12) | PKT\_TYPE\_CONFIG (1) | MAGIC\_NUMBER(2) | LENGTH(2) | TYPE(1) | ID/GUID | [参阅联动表项](#_联动表项:) |

1. 联动报文

ID：代表联动编号，ID域占用12字节但只使用高4字节

## 联动表项:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| DATA\_COUNT(1) | DATA\_TYPE(1)  DATA\_TYPE\_BIN\_DIGITAL\_UNSIGN | DATA\_LEN(2) | FLAG(1) | DATA\_TYPE(1)  DATA\_TYPE\_ASCII\_TEXT | DATA\_LEN(2) | NAME | DATA\_TYPE(1)  DATA\_TYPE\_ASCII\_TEXT | DATA\_LEN(2) | FROMULA | DATA\_TYPE(1)  DATA\_TYPE\_BIN\_LINK\_TRIGGER  DATA\_TYPE\_BIN\_LINK\_ACTION | DATA\_LEN(2) | [参阅联动数据](#_联动数据:) |

1. 联动描述报文

DATA\_COUNT：代表了后面橙色字段的个数。每一个橙色字段代表了一个数据块。

DATE\_TYPE:数据DATA的表现形式。

DATE\_LEN：单个橙色数据块中DATA的长度。

FLAG:代表联动启用（1）、暂停（2）、已删除（0）。

NAME：联动名字，由用户指定，供UI显示。

FORMULA：后续联动条件的逻辑表达式（目前置为0，即后续所有联动条件都是AND关系，后续所有联动动作都是AND关系）。

## 联动数据:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| GUID(12) | SCID(1) | DATA\_TYPE(1) | DATA\_LEN(2) | DATA |

1. 联动数据

GUID: 代表具体动作或者条件判定的设备

SCID：代表指定设备的控制项或者状态项

后续橙色字段为动作或者状态的具体数据

# 业务逻辑

## 设备初始化

UDP绑定的数据报文：

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| FLAG(1字节) | APSN(4字节) | LUID(8字节) | SIZE(1) | NAME( ‘\0’结尾) |

FLAG：标志位

如果置0，则广播数据用于普通用户绑定网关，LUID=网关的LUID，APSN=网关的APSN，NAME=网关名称；

如果置1，则广播数据用于添加管理员，LUID=网关的LUID，APSN=网关的APSN，NAME=网关名称；

如果置2，则是手机发送给网关请求绑定的数据，APSN=手机的APSN，LUID=手机的LUID，NAME=手机给网关取的名字；

如果置3，则是网关广播给所有手机的确认信息，LUID=绑定者的LUID，APSN=绑定者的APSN，NAME=网关名称

## 用户注册

用户必须以手机号作为注册账号，用户输入手机号和密码后手机APP将会对手机号有效性进行验证（短信验证码）。用户以$LUID$@0xfffffff2作为MQTT的clientID登录到云网关，云网关会负责添加用户到数据库。连接建立成功代表添加成功，连接建立失败代表添加失败。

## 用户登录

用户凭注册的手机号即可登录到云网关（云网关的APSN为0x00000001，任何做了手机号验证的用户都可以登录到云网关），至此用户已可以订阅云网关的相关TOPIC并使用云网关上的资源。登录完成后用户需要根据自己的所有状态发布到MQTT网络上。在使用手机号登录MQTT服务器时，MQTT的用户名必须是如下格式:”0x1234567890123456@0x12345678”，@前面是LUID的16进制格式字符串（包含0x，小写，不足16位前面需补0），@后面是APSN的16进制格式字符串（包含0x，小写，不足8位前面需补0）。MQTT的ClientID必须与用户名一致。

验证失败

Y

有

Y

初始化界面

有登录信息

登录界面

网关扫描

是否包含MD5

进入系统

用户注册

输入身份证号

有无网关

申请加入

进入网关界面

进入云网关

## 用户密码重置

用户在手机APP作了手机号码验证后以$LUID$@0xfffffff1作为MQTT的clientID登录云网关时，云网关将会重置用户密码为连接使用的密码。连接建立成功代表重置成功，连接建立失败代表重置失败。

## 绑定网关

手机用户有三种绑定网关方式

* 通过局域网扫描进行管理员绑定

此绑定方式只有在网关处于出厂设置状态时有效，并只能绑定一次。处理流程如下：

1. 网关上电检测自身是否是出厂设置，如果是则在局域网内广播自己的APSN和IP地址，同时向云网关请求解除此网关下的所有绑定者
2. 手机APP接收此类广播并发送单播消息给网关请求绑定（消息包含手机的APSN、LUID和网关名称）
3. 网关通过广播回复当前绑定者的IP地址，网关同时向云网关请求将对应用户绑定到这个网关，10分钟后网关设置标志并存储到文件表明自己初始化完成（这样断电重启后才不会再次允许用户绑定，用户只能通过按键让网关复位以允许绑定）。
4. 手机比对IP地址是否与自己的一致
5. 如果比对不一致，手机用户可以断电重启网关，然后进入第一步

* 通过局域网扫描进行绑定

任何手机用户都可以在局域网扫描网关，并向网关所属管理员提交申请加入的请求。如果请求通过，则绑定成功。

* 扫描管理员动态二维码进行绑定

任何手机用户都可以扫描管理员提供的动态二维码进行直接网关绑定。管理员的二维码是管理员动态生成的并且具备60秒的有效期。超过有效期二维码将失效。

# 设备描述

## 云网关:

设备表

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 0x00000001 | 0x01000000 | FALSE |

状态表

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| ID(1) | DATA\_COUNT(1) | DATA\_TYPE(1) | DATA |
| 0xFF | 1 | DATA\_TYPE\_ASCII\_TEXT | 设备名 |
| 0xFE | 1 | DATA\_TYPE\_BIN\_DIGITAL\_UNSIGN | 1代表设备在线，2代表设备休眠，0代表设备离线。(1字节) |
| 0xFD | 1 | DATA\_TYPE\_BIN\_DIGITAL\_UNSIGN | 设备电量信息，0xFF正常，0x00电量低。(1字节) |

控制表

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ID(1) | DATA\_COUNT(1) | DATA\_TYPE(1) | DATA | DATA\_TYPE | DATA |
| 0x01 | 2 | DATA\_TYPE\_BIN\_APSN | 待绑定的网关APSN | DATA\_TYPE\_ASCII\_TEXT | 附言信息 |
| 0x02 | 1 | DATA\_TYPE\_BIN\_APSN | 取消绑定的网关APSN |  |  |
| 0x03 | 2 | DATA\_TYPE\_BIN\_LUID | 待添加好友的LUID | DATA\_TYPE\_ASCII\_TEXT | 附言信息 |
| 0x04 | 1 | DATA\_TYPE\_BIN\_LUID | 待删除好友的LUID |  |  |
| 0x05 | 4 | DATA\_TYPE\_BIN\_APSN/LUID | 验证通过的APSN和LUID | DATA\_TYPE\_BIN\_APSN/LUID | 申请者的APSN和LUID |
| 0x06 | 2 | DATA\_TYPE\_BIN\_APSN | 待绑定的网关APSN | DATA\_TYPE\_BIN\_DIGITAL\_UNSIGNED | 提交的QRCode |
| 0x07 | 2 | DATA\_TYPE\_BIN\_APSN | 待绑定的网关APSN | DATA\_TYPE\_BIN\_DIGITAL\_UNSIGNED | 用于验证的QRCode |
| 0x08 |  |  |  |  |  |
| 0x09 |  |  |  |  |  |

## 网关:

设备表

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 0x00010001 | 0x01000000 | FALSE |

状态表

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| ID(1) | DATA\_COUNT(1) | DATA\_TYPE(1) | DATA |
| 0xFF | 1 | DATA\_TYPE\_ASCII\_TEXT | 设备名 |
| 0xFE | 1 | DATA\_TYPE\_BIN\_DIGITAL\_UNSIGN | 1代表设备在线，2代表设备休眠，0代表设备离线。(1字节) |
| 0xFD | 1 | DATA\_TYPE\_BIN\_DIGITAL\_UNSIGN | 设备电量信息，0xFF正常，0x00电量低。(1字节) |
| 0x01 | 1 | DATA\_TYPE\_BIN\_DIGITAL\_UNSIGN | 当前场景编号 |
|  |  |  |  |

控制表

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| ID(1) | DATA\_COUNT(1) | DATA\_TYPE(1) | DATA |
| 0xFF | 1 | DATA\_TYPE\_BIN\_DIGITAL\_UNSIGN | 重置设备,0-不操作，1=重启，2=恢复出厂设置 |
| 0x01 | 1 | DATA\_TYPE\_BIN\_APSN/ DATA\_TYPE\_BIN\_LUID | 删除指定设备 |
| 0x02 | 1 | DATA\_TYPE\_BIN\_DIGITAL\_UNSIGN | 立即执行指定的联动 |
| 0x03 | 1 | DATA\_TYPE\_BIN\_DIGITAL\_UNSIGN | 添加、修改、删除联动 |

## 1-4路零火线开关:

设备表

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 0x00010021-0x00010024 | 0x01000000 | FALSE |

状态表

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| ID(1) | DATA\_COUNT(1) | DATA\_TYPE(1) | DATA |
| 0xFF | 1 | DATA\_TYPE\_ASCII\_TEXT | 设备名 |
| 0xFE | 1 | DATA\_TYPE\_BIN\_DIGITAL\_UNSIGN | 1代表设备在线，2代表设备休眠，0代表设备离线。(1字节) |
| 0xFD | 1 | DATA\_TYPE\_BIN\_DIGITAL\_UNSIGN | 设备电量信息，0xFF正常，0x00电量低 (1字节) |
| 0x01 | 1 | DATA\_TYPE\_BIN\_BOOL | 通道1状态，1为开，0为关 (1字节) |
| 0x02 | 1 | DATA\_TYPE\_BIN\_BOOL | 通道2状态，1为开，0为关 (1字节) |
| 0x03 | 1 | DATA\_TYPE\_BIN\_BOOL | 通道3状态，1为开，0为关 (1字节) |
| 0x04 | 1 | DATA\_TYPE\_BIN\_BOOL | 通道4状态，1为开，0为关 (1字节) |

1路开关只有通道1，

2路开关只有通道1和2，

3路开关只有通道1、2和3，

4路开关具备所有通道

控制表

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| ID(1) | DATA\_COUNT(1) | DATA\_TYPE(1) | DATA |
| 0xFF | 1 | DATA\_TYPE\_BIN\_DIGITAL\_UNSIGN | 重置设备,0=不操作，1=重启，2=恢复出厂设置 |
| 0x01 | 1 | DATA\_TYPE\_BIN\_BOOL | 开启通道1，1为开，0为关(1字节) |
| 0x02 | 1 | DATA\_TYPE\_BIN\_BOOL | 开启通道2，1为开，0为关(1字节) |
| 0x03 | 1 | DATA\_TYPE\_BIN\_BOOL | 开启通道3，1为开，0为关(1字节) |
| 0x04 | 1 | DATA\_TYPE\_BIN\_BOOL | 开启通道4，1为开，0为关(1字节) |

1路开关只有通道1，

2路开关只有通道1和2，

3路开关只有通道1、2和3，

4路开关具备所有通道

## 1-4路外接插座:

设备表

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 0x00010081-0x00010084 | 0x01000000 | FALSE |

状态表

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| ID(1) | DATA\_COUNT(1) | DATA\_TYPE(1) | DATA |
| 0xFF | 1 | DATA\_TYPE\_ASCII\_TEXT | 设备名 |
| 0xFE | 1 | DATA\_TYPE\_BIN\_DIGITAL\_UNSIGN | 1代表设备在线，2代表设备休眠，0代表设备离线。(1字节) |
| 0xFD | 1 | DATA\_TYPE\_BIN\_DIGITAL\_UNSIGN | 设备电量信息，0xFF正常，0x00电量低 (1字节) |
| 0x01 | 1 | DATA\_TYPE\_BIN\_BOOL | 通道1状态，1为开，0为关 (1字节) |
| 0x02 | 1 | DATA\_TYPE\_BIN\_BOOL | 通道2状态，1为开，0为关 (1字节) |
| 0x03 | 1 | DATA\_TYPE\_BIN\_BOOL | 通道3状态，1为开，0为关 (1字节) |
| 0x04 | 1 | DATA\_TYPE\_BIN\_BOOL | 通道4状态，1为开，0为关 (1字节) |

1路插座只有通道1，

2路插座只有通道1和2，

3路插座只有通道1、2和3，

4路插座具备所有通道

控制表

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| ID(1) | DATA\_COUNT(1) | DATA\_TYPE(1) | DATA |
| 0xFF | 1 | DATA\_TYPE\_BIN\_DIGITAL\_UNSIGN | 重置设备,0=不操作，1=重启，2=恢复出厂设置 |
| 0x01 | 1 | DATA\_TYPE\_BIN\_BOOL | 开启通道1，1为开，0为关 |
| 0x02 | 1 | DATA\_TYPE\_BIN\_BOOL | 开启通道2，1为开，0为关 |
| 0x03 | 1 | DATA\_TYPE\_BIN\_BOOL | 开启通道3，1为开，0为关 |
| 0x04 | 1 | DATA\_TYPE\_BIN\_BOOL | 开启通道4，1为开，0为关 |

1路插座只有通道1，

2路插座只有通道1和2，

3路插座只有通道1、2和3，

4路插座具备所有通道

## 门磁:

设备表

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 0x00010030 | 0x01000000 | FALSE |

状态表

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| ID(1) | DATA\_COUNT(1) | DATA\_TYPE(1) | DATA |
| 0xFF | 1 | DATA\_TYPE\_ASCII\_TEXT | 设备名 |
| 0xFE | 1 | DATA\_TYPE\_BIN\_DIGITAL\_UNSIGN | 1代表设备在线，2代表设备休眠，0代表设备离线。(1字节) |
| 0xFD | 1 | DATA\_TYPE\_BIN\_DIGITAL\_UNSIGN | 设备电量信息，0xFF正常，0x00电量低 (1字节) |
| 0x01 | 1 | DATA\_TYPE\_BIN\_BOOL | 通道1状态，1为门开，0为门关 (1字节) |

控制表

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| ID(1) | DATA\_COUNT(1) | DATA\_TYPE(1) | DATA |
| 0xFF | 1 | DATA\_TYPE\_BIN\_DIGITAL\_UNSIGN | 重置设备,0=不操作，1=重启，2=恢复出厂设置 |

## 红外探测:

设备表

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 0x00010040 | 0x01000000 | FALSE |

状态表

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| ID(1) | DATA\_COUNT(1) | DATA\_TYPE(1) | DATA |
| 0xFF | 1 | DATA\_TYPE\_ASCII\_TEXT | 设备名 |
| 0xFE | 1 | DATA\_TYPE\_BIN\_DIGITAL\_UNSIGN | 1代表设备在线，2代表设备休眠，0代表设备离线。(1字节) |
| 0xFD | 1 | DATA\_TYPE\_BIN\_DIGITAL\_UNSIGN | 设备电量信息，0xFF正常，0x00电量低 (1字节) |
| 0x01 | 1 | DATA\_TYPE\_BIN\_BOOL | 通道1状态，1为探测有人，0为探测无人 (1字节) |

控制表

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| ID(1) | DATA\_COUNT(1) | DATA\_TYPE(1) | DATA |
| 0xFF | 1 | DATA\_TYPE\_BIN\_DIGITAL\_UNSIGN | 重置设备,0=不操作，1=重启，2=恢复出厂设置 |

## 大华摄像头:

设备表

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 0x00020010 | 0x01000000 | FALSE |

状态表

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| ID(1) | DATA\_COUNT(1) | DATA\_TYPE(1) | DATA |
| 0xFF | 1 | DATA\_TYPE\_ASCII\_TEXT | 设备名 |
| 0xFE | 1 | DATA\_TYPE\_BIN\_DIGITAL\_UNSIGN | 1代表设备在线，2代表设备休眠，0代表设备离线。(1字节) |
| 0xFD | 1 | DATA\_TYPE\_BIN\_DIGITAL\_UNSIGN | 设备电量信息，0xFF正常，0x00电量低 (1字节) |
| 0x01 | 2 | DATA\_TYPE\_ASCII\_TEXT | 大华服务器登录账号和密码 |
| 0x02 | 1 | DATA\_TYPE\_BIN\_DIGITAL\_UNSIGN | 摄像头在大华服务器的编号 |

控制表

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| ID(1) | DATA\_COUNT(1) | DATA\_TYPE(1) | DATA |
| 0xFF | 1 | DATA\_TYPE\_BIN\_DIGITAL\_UNSIGN | 重置设备,0=不操作，1=重启，2=恢复出厂设置 |
| 0x01 | 1 | DATA\_TYPE\_BIN\_DIGITAL\_UNSIGN | 云台移动（上下左右对应1、2、3、4） |