**蓝牙协议传输规范**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 版本 | 日期 | 更新信息 |
| **1.0.0** | 2021/12/21 | 新增协议内容 |
|  |
|  |
|  |  |  |
|  |
|  |
|  |

目 录

[1. 设备发现 4](#_Toc1790597375)

[1.1 设备服务 4](#_Toc1881736214)

[1.2 设备名字 4](#_Toc348879329)

[2. 传输规范 6](#_Toc984526193)

[2.1 单包最大数据长度 6](#_Toc570225616)

[2.2 数据格式 6](#_Toc1709895198)

[2.3 数据格式详细定义 6](#_Toc582428632)

[2.3.1 Header Byte 0：数据加密标示、消息ID指示等，说明如下。 7](#_Toc647554998)

[2.3.2 Header Byte 1：指令类型，蓝牙设备应用层和手机App交互的指令定义示例如下。 7](#_Toc9728390)

[2.3.3 Header Byte 2：消息帧数及帧序号，说明如下。 8](#_Toc296293558)

[2.3.4 Header Byte 3：帧数据长度。 8](#_Toc1938735560)

[2.3.5 Payload：有效数据。 8](#_Toc559180989)

[2.3.6 消息ID（MsgID）：MsgID用于设备端和App端请求指令和回复指令做一一对应使用。由SDK内部维护。 8](#_Toc766442851)

[2.4 数据长度 9](#_Toc998082051)

[2.5 数据的接收发送规范 9](#_Toc770264440)

# 设备发现

## 设备服务

为了能够发现发现自定义蓝牙设备，需要蓝牙设备提供如下能力：

* 规定的service uuid，uuid为18F0；
* 广播包中需要包含service uuid；
* Service下包含指定的characteristics；
* 可选的，如果蓝牙芯片支持，同时也可在广播包中包含MAC地址。

Characteristics规定如下：

|  |  |
| --- | --- |
| UUID | 2AF0 |
| 权限 | Notify |
| 说明 | 用于蓝牙设备向APP端发送数据 |
| 是否必须 | 必选 |

|  |  |
| --- | --- |
| UUID | 2AF1 |
| 权限 | Write Without Response |
| 说明 | 用于APP端向蓝牙设备发送数据 |
| 是否必须 | 必选 |

**特别说明，由于iOS限制，iOS端如果需要在后台扫描连接蓝牙设备，蓝牙设备必须要在广播包中包含后续需要连接的service uuid。**

同时APP段也可根据service uuid过滤扫描到的蓝牙设备，只有包含指定service uuid的蓝牙设备，才可认为是自定义蓝牙设备。

## 设备名字

受限于蓝牙芯片，选型的有些芯片不提供自定义manufature字段，因此需要在蓝牙名字中包含MAC地址，规定蓝牙名字格式为：XXXXYYYYYYYYYYYY。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 字段 | 长度（字节） | 含义 |
| XXXX | 4 | 设备类型，比如门禁，道闸 |
| YYYYYYYYYYYY | 12 | MAC地址 |

APP端在搜索到指定蓝牙设备之后，可以解析蓝牙名字，根据不同的设备类型可以做不同的业务处理，设备类型定义如下：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 设备大类 | 设备小类 | 含义 | 示例 |
| T | I | 第一位“T”标识touch系列；第二位的“I”指对接的AIOT平台、”W”标识接入物管平台；第三位标识产品序列“0”标识；第四位预留 | TI00 |
| W | TW00 |
| R | I | 第一位“R”标识rainbow系列；第二位的“I”指对接的AIOT平台、”W”标识接入物管平台；第三位标识产品序列“0”、第四位预留“0” | RI00 |
| W | RW00 |
| X | I | 第一位“X”标识X系列；第二位的“I”指对接的AIOT平台、”W”标识接入物管平台；第三位标识产品序列“3”标识X3、“5”标识X5、第四位预留“0” | XI30 |
| W | XW30 |
| A | I | 第一位“A”标识A系列；第二位的“I”指对接的AIOT平台、”W”标识接入物管平台；第三位标识产品序列“9”标识A9、“A”标识A10、第四位预留“0” | A190 |
| W | AW90 |
| 第一位标识产品系列例如“T”标识touch系列，第二位的“I”指对接的AIOT平台、”W”标识接入物管平台、第三位标识产品序列、第四位预留“0”补全 | | | |

产品系列蓝牙命名规则：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 设备大类 | 平台类型 | 名字编码 | 产品型号 |
| T | I | TI00 | touch-A/touch-V/touch-H touch-B |
| W | TW00 |
| R | I | RI00 | Rainbow 100 |
| W | RW00 |
| X | I | XI30 | X3 |
| W | XW30 |
| I | XI50 | X5 |
| W | XW50 |
| A | I | A190 | A9 |
| W | AW90 |
| I | A1A0 | A10 |
| W | AWA0 |

# 传输规范

说明：由于蓝牙4.0一次只能发送20字节的有效数据，当一包数据超过20字节时，蓝牙无法一次完成数据的传送，所以在发送长数据包时，需要发送时拆包，接收时组包。

## 单包最大数据长度

不同的蓝牙版本下，蓝牙在应用层可以传输长度和本规范应用数据长度如下表所示。下文用N代表规范数据长度。

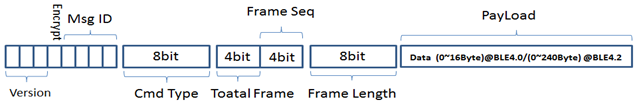
|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **BLE版本** | **应用层数据长度** | **规范数据长度（N）** |
| BLE4.0 | 20 | 16 |
| BLE4.2 | 244 | 240 |
| BLE5.0 | 244 | 240 |

## 数据格式

* 每一包数据由Header，Payload组成。
* Header长度四字节，主要包含信息指示、消息长度、序号、拆包总数等。
* Payload 长度0~N字节。
* 消息长度超过N字节时，分成多帧发送，接收到后按照Header描述重新组包。
* Header占用四字节，Payload数据长度为0~N字节，整包数据长度在4~4+N字节。

|  |  |
| --- | --- |
| Header | Payload |
| 4字节 | 0~N字节 |

## 数据格式详细定义



### Header Byte 0：数据加密标示、消息ID指示等，说明如下。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Bit序 | 说明 | 备注 |
| 0~3 | 消息ID，Msg ID | * 每发送一条消息ID加1 * 如果消息有应答时，应答的消息ID需要和请求的消息ID匹配 * ID超过15，自动循环到1 |
| 4 | 数据加密指示 | 置0 |
| 5~7 | 版本信息 | 置0 |

### Header Byte 1：指令类型，蓝牙设备应用层和手机App交互的指令定义示例如下。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **分类** | **指令** | **说明** |
| 设备响应App | 0x01 | 蓝牙设备响应App的响应内容。 |
| 配对  Request-Response模型 | 0x02 | 手机App发出配对指令，需要设备回复，与响应指令0x01对应。 |
| 开门  Request-Response模型 | 0x03 | 手机App发出开门指令，与0x01对应。 |
| 设备公共参数  Request-Response模型 | 0x04 | 手机App发出设置公共参数指令，与0x01对应。 |
| 设置设备呼叫信息(a9特有)  Request-Response模型 | 0x05 | 手机App发出设置呼叫信息指令，与0x01对应。 |
| 设备异常响应 | 0x0F | 指令异常通知，用于蓝牙设备通知手机App，设备接收到错误的指令或流程出错。 |

### Header Byte 2：消息帧数及帧序号，说明如下。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Bit序 | 说明 | 备注 |
| 0~3 | 帧序号 | 取值0~15，帧序号从0开始计数 |
| 4~7 | 总拆包帧数 | * 取值0~15，故实际的总拆包帧数等于（Bit4~Bit7）的值加1 * Payload为空时，Header中的Byte2、Byte3全为零 |

### Header Byte 3：帧数据长度。

蓝牙4.0数据长度0~16，对于蓝牙4.2及以上版本长度是0~240。

### Payload：有效数据。

Payload也使用小端（Little-Endian）格式传输。

### 消息ID（MsgID）：MsgID用于设备端和App端请求指令和回复指令做一一对应使用。由SDK内部维护。

设备主动上报状态时，MsgID置0。App下发指令需要设备端应答时，设备端保存MsgID，设备的回复指令填充相同的MsgID。MsgID取值范围1~15。App每次下发需要设备端应答的指令时，MsgID加1，到15时，自动循环到1。空中升级（OTA）场景下，MsgID均置0。

## 数据长度

蓝牙数据拆包后，拆包数量不超过16个，蓝牙4.0每一包最长16字节，故总数据长度不超过256字节。蓝牙4.2以上，总数据长度不超过3840字节。空中升级（OTA）固件长度不受此限制。

## 数据的接收发送规范

蓝牙设备的数据发送、接收按照串行的方式，在SDK中维护。一条消息（表示需要拆包的完整的数据）发送完成，才能发送下一条消息，或者接收下一条消息。