

得图电动车与服务器 通信协议

(V1.0)

杭州绿鲸科技有限公司

2019 年 3 月 13 日

文档管理信息

文件名称	得图电动车与服务器通信协议
文件编号	DT_190313
协议版本号	V1.0
协议标识号	0
保密级别	开放 () 机密 (√) 绝密 ()
保存期限	短期 () 长期 (√) 永久 ()
编制人员	zlg

文档变更记录

协议 版本	变更日期	变更内容
V1.0	2019-03- 13	创建协议文档

目录

1 引言	5
2 协议基础	5
2.1 通信方式	5
2.2 数据类型	6
2.2 传输规则	6
2.3 消息结构	6
2.3.1 消息头	7

2.3.2 消息体	9
2.3.3 校验码	9
2.3.4 结束码	9
3 通信约定	10
3.1 连接建立	10
3.2 连接维持	10
3.3 连接断开	11
4 协议详请	11
4.1 请求认证服务器	11
4.2 请求鉴权	12
4.3 心跳消息	14
4.4 上报数据	15
4.4.1 正常状态数据	15
4.4.2 异常状态数据	17
4.4.3 外部设备数据	18
4.4.4 广告播放记录数据	19
4.4.5 音乐播放记录数据	19
4.4.6 服务器应答电动车上报	20
4.5 服务器下发数据	20
4.5.1 电机锁控制	21
4.5.2 灯开关控制	22

4.5.3 资源服务器设置.....	23
4.5.4 语音设置.....	24
4.5.5 语音控制.....	27
4.5.6 广告播放设置.....	28
4.5.7 音乐播放列表设置.....	29
4.5.8 音乐播放控制.....	31
4.5.9 OTA 升级设置.....	32
4.5.10 电池仓控制.....	34

1 引言

本文档定义了电动车与服务器之间的流程和协议数据格式。

2 协议基础

2.1 通信方式

电动车与服务器之间采用 TCP 通信，电动车为客户端。

2.2 数据类型

协议中可能使用到的数据类型定义如下：

数据类型	Type 值	描述
BOOL	1	表示布尔类型。一个字节（8 位），值只能为 0（false）和 1（true）
UINT8	2	表示无符号整数。一个字节（8 位）
INT8	3	表示有符号整数。一个字节（8 位）
UINT16	4	表示无符号整数。两个字节（16 位）
INT16	5	表示有符号整数。两个字节（16 位）
UINT32	6	表示无符号整数。四个字节（32 位）
INT32	7	表示有符号整数。四个字节（32 位）
INT64	8	表示有符号整数。八个字节（64 位）
ASCII	9	表示 ASCII 字符。一个字节（8 位）
EUI64	10	IEEE EUI64，八个字节（64 位）
STRING	11	表示字符串,由 ASCII 字符组成
BYTES	12	表示字节数组

2.2 传输规则

协议采用大端模式（Big-endian）的网络字节序来传递数据。

2.3 消息结构

消息由消息头，消息体，校验码和结束码组成。

消息头(Head)	消息体(Body)	校验码(Check)	结束码(End)
-----------	-----------	------------	----------

2.3.1 消息头

消息头结构定义如下：

消息版本 (Version)	消息类型 (Type)	消息体属性 (Attributes)	电动车标识 (Identifier)
-------------------	----------------	-----------------------	-----------------------

消息头字段详细定义如下：

字段	数据类型	起始字节	描述及要求
消息版本	UINT8	0	定义消息的版本
消息类型	UINT8	1	定义了消息的类型，见后续各种消息的详细说明
消息体属性	UNIT8	2	消息体的相关属性，详细信息见消息体属性说明
电动车标识		3	电动车标识

- 消息类型

消息类型定义如下：

值	名称	说明
0x11	电动车请求认证服务器	在正式通信开始前，电动车为了确认服务器的身份，要先对服务器进行认证请求。
0xA1	服务器响应认证请求	服务器响应电动车的认证请求，返回服务器身份信息
0x12	电动车请求鉴权	电动车在发送数据前需要请求服务允许，服

		服务器会鉴定电动车的合法性
0xA2	服务器鉴权应答	服务器响应电动车的鉴权请求
0x13	心跳消息	在网络空闲时，向服务器发起周期性的心跳消息来维持连接
0xA3	服务器应答心跳	服务器收到心跳消息时，进行应答
0x14	电动车上报数据	电动车上报数据
0xA4	服务器应答电动车数据上报	服务器应答电动车数据上报
0x15	电动车应答服务器下发数据	电动车应答服务器下发数据
0xA5	服务器下发数据	服务器下发数据

- 消息体属性

消息体属性结构如下：

7	6	5	4	3	2	1	0
保留					消息体加密方式		

消息体属性中 bit0~bit2 用来表示消息体的加密方式。

值	说明
0	消息体未加密
1	TEA 加密
2	AES-128 ECB 加密
...	保留

消息体属性中 bit3~bit7 保留，默认都设置为 0。

- 电动车标识

电动车标识是电动车接入网络进行通信的唯一合法身份标识。电动车标识域结构如下：

标识长度(Identifier Length)	标识内容(Identifier Content)
-------------------------	--------------------------

电动车标识域字段详细定义如下：

字段	数据类型	起始字节	描述及要求
标识长度	UINT8	0	标识的长度
标识内容	BYTES	1	电动车标识

2.3.2 消息体

消息体的内容由消息类型决定，不同类型的消息，其消息体内容也不一样。消息体的详细定义见各种类型消息的详细说明。

2.3.3 校验码

校验码的数据类型为 UINT8，一个字节。

校验码计算规则：**从消息头开始**，同后一字节进行异或，直到校验码前一个字节。

2.3.4 结束码

结束码的数据类型为 UIN8，一个字节。采用 0x7E 来表示结束码。如果消息头，消息体，

校验码中出现 0x7E 需要进行转义处理，**转义规则如下：**

将消息头，消息体或者校验码中出现的 0x7E 转义为 0x7D,并在其后紧跟一个 0x02。

将消息头，消息体或者校验码中出现的 0x7D 转义为 0x7D,并在其后紧跟一个 0x01。

转义处理过程如下：

发送消息时：消息封装——>计算并填充校验码——>转义处理。

接收消息时：转义还原——>验证校验码——>解析消息。

3 通信约定

3.1 连接建立

电动车与服务器之间的通信连接采用 TCP 方式。电动车在设置好服务器地址和端口后，将向服务器发起连接请求，服务器响应请求后将建立起通信连接。连接建立流程如下：



3.2 连接维持

电动车与服务器建立连接后，在没有正常数据包传输的情况下，电动车要周期性向服务器发送心跳消息，服务器应答心跳消息，来维持双方连接。心跳消息发送周期由电动车端决定。

3.3 连接断开

电动车与服务器均可根据 TCP 协议主动断开连接 ,双方都应当主动判断 TCP 连接是否断开。

服务器判断 TCP 连接断开的方法：

根据 TCP 协议判断出电动车主动断开；

相同标识的电动车建立新的连接，则表明原连接已断开；

在一定时间内未收到电动车发出的消息，如心跳消息。则服务器认为连接已经断开。

电动车判断 TCP 连接断开的方法：

根据 TCP 连接判断服务器主动断开；

数据通信链路断开；

数据通信链路正常，达到重传次数后仍未收到服务器应答。

4 协议详请

4.1 请求认证服务器

电动车请求认证服务器的消息体结构如下：

随机数据(Random Bytes)
4 BYTES
0A8FE947

请求消息体中的内容为 4 个字节的随机数。服务器收到电动车请求后，会采用 AES128_CMAC 算法对随机数据 (Random Bytes) 进行 CMAC 计算。然后截取计算结果的高 4 个字节作为签名值(Sign)返回给设备。计算方法描述如下：

S = AES128_CMAC(Private Key, Random Bytes);

假设：

Random Bytes: 0A 8F E9 47

假设运算结果为：FE 44 87 31 3F 45 78 AF 87 98 00 02 0F DD DB B2

则 **Sign** 值为：FE 44 87 31

其中 Private Key 为电动车终端的密钥，存储在电动车端与服务器端。

服务器响应电动车请求认证服务器端消息体结构如下：

请求结果(Result)	签名值(Sign)
UINT8	4 BYTES
00	FE448731

请求结果(Result)表示服务器对这次请求对处理结果，对应值如下：

值	说明
0x00	请求成功，返回签名值字段
0x01	请求失败，无签名值字段

如果请求成功，则服务器返回根据约定计算的签名值。电动车端可以根据相同的算法计算并验证签名值 (Sign) 的正确性。

4.2 请求鉴权

电动车在进行数据通信之前，必须要先向服务器请求鉴权。只有鉴权通过的电动车才能与服务器进行正常的数据交换，如果鉴权失败，则服务器会断开与电动车的连接。

电动车请求鉴权的消息体结构如下：

随机数据(Random Bytes)	签名值(Sign)	版本信息		
4 BYTES	4 BYTES	类型	硬件版本	软件版本

		1 ASCII	2 ASCII	2 ASCII
AABBCCDD	BB563221	53	3031	3031

电动车使用 Private Key 对请求消息中的电动车标识长度 (Identifier Length), 电动车标识内容(Identifier Value), 随机数据 (Random Bytes) 进行 AES128_CMAC 计算, 取计算结果的高 4 字节为签名值 (Sign)。计算方法描述如下：

$S = \text{AES128_CMAC}(\text{Private Key}, \text{Identifier Length} + \text{Identifier Value} + \text{Random Bytes});$

假设：

Identifier Length: 04

Identifier Value: 01 00 00 01

Random Bytes: AA BB CC DD

则 Identifier Length + Identifier Value + Random Bytes : 04 01 00 00 01 AA BB CC DD

假设运算结果为：BB 56 32 21 66 8B 90 AF 44 45 56 30 AB 23 11 55

则 Sign 值为：BB 56 32 21

版本信息之短描述了电动车硬件和软件版本信息。

类型表示车的类型，定义如下：

值	字符	说明
0x53	S	表示电动滑板车
0x42	B	表示电动自行车
0x45	E	表示电动车

硬件版本和软件版本分别表示当前电动车的硬件版本号，和软件版本号。

服务器收到电动车请求鉴权的消息后，会对电动车进行鉴权认证。如果鉴权成功，则分配通信资源，并返回进行会话的代码(Session Code)。如果鉴权失败则断开连接。

服务器应答电动车请求的消息体结构如下：

请求结果 (Result)	会话码 (Session Code)	资源服务器信息	
UINT8	4 BYTES	地址长度	服务器地址
		1 BYTE	STRING
00	01020304	12	7777772E73656E7468696E6B2E636F6D2F64

请求结果(Result)表示服务器对这次请求对处理结果，对应值如下：

值	说明
0x00	请求成功，返回会话码
0x01	请求失败，无会话码字段

如果请求成功，则服务器会返回会话码(Session Code)。电动车可以根据会话码来计算数据通信时对消息体进行加密的会话密钥(Session Key)。计算方法描述如下：

Session Key = AES128_CMAC(Private Key, Session Code)

计算结果的全部 16 字节为 Session Key。

资源服务器信息包括资源服务器地址长度和服务器地址。

资源服务器地址为 URL 的 ASCII 值。例如：www.senthink.com/d 转换为 7777772E73656E7468696E6B2E636F6D2F64。

4.3 心跳消息

为了维持与服务器之间的 TCP 连接，电动车应当在网络空闲时，向服务器发送周期性的心跳消息。心跳周期由电动车端决定。心跳消息无消息体。

服务器会对心跳消息进行应答，应答心跳消息也无消息体。

4.4 上报数据

电动车上报数据消息体结构如下：

数据类型(Data Tag)	数据长度(Data Length)	数据内容(Data Value)
UINT8	UINT8	N BYTES

上报数据类型定义如下：

值	说明
0x00	正常状态数据
0x01	异常状态数据

4.4.1 正常状态数据

正常状态数据消息体结构为：

数据类型	数据长度	数据内容								
		电机锁状态	停靠状态	灯状态	电池电量	速度	档位	位置信息		
								定位	纬度	经度
UINT8	UINT8	UINT8	UINT8	UINT8	UINT8	UINT8	UINT8	UINT8	UINT32	UINT32
00	0F	00	01	00	50	14	02	00	01F98B2E	072A4AF2

数据内容中各个字段的定义如下：

字段	数据类型	起始字节	描述及要求
电机锁状态	UINT8	0	指示电机锁状态。 0x00: 电机未上锁；

			0x01: 电机上锁。
停靠状态	UINT8	1	指示电动车处于静止还是运动状态。 0x00: 静止状态； 0x01: 运动状态。
灯状态	UINT8	2	指示电动车灯状态。 0x00: 前尾灯关； 0x01: 尾灯开； 0x10: 前灯开； 0x11: 前尾灯开。
电池电量	UINT8	3	指示电动车电池电量，百分比。 例如 80 表示电池电量为 80%
速度	UINT8	4	指示电动车当前速度。单位为 km/h，精确到 1km/h
档位	UINT8	5	指示电动车当前档位。
定位	UINT8	6	指示电动车定位是否有效，以及所处的地理半球。其中高 4 位指示定位是否有效，低 4 位指示地理半球。 高 4 位的值定义如下： 0000: 定位无效; 0001: GPS 定位数据；

			<p>0010: LBS 定位数据。</p> <p>低 4 位的值定义如下：</p> <p>0000: 北纬-东经</p> <p>0001: 北纬-西经</p> <p>0100: 南纬-东经</p> <p>0101: 南纬-西经</p>
纬度	UINT32	7	<p>指示电动车纬度信息。单位度，精确到百万分之一度。例如，纬度为 33.131310 度，则传输时乘以 1000000。转换为 33131310，十六进制表示为 01F98B2E</p>
经度	UINT32	11	<p>指示电动车经度信息。单位度，精确到百万分之一度。例如，经度为 120.212210 度，则传输时乘以 1000000。转换为 120212210，十六进制表示为 072A4AF2</p>

4.4.2 异常状态数据

数据类型	数据长度	数据内容
		异常状态

UINT8	UINT8	UINT16
01	02	0000

异常状态

15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
保留	外部电源断电报警	车辆倾倒报警	BMS通信故障	测试传感器故障	电机内温度传感器故障	电池内温度故障	电流传感器故障	控制器温度传感器故障	控制器温度高已达到保护点	电机相位线故障	电机霍尔信号线故障	过电压保护	低电压保护	转把故障	刹车状态

如果发生异常相应的位会被置 1，正常为 0。

4.4.3 外部设备数据

电动车上报外部设备的消息体结构为：

数据类型	数据长度	数据内容		
		Beacon UUID	Beacon	Beacon

			Major	Minor
UINT8	UINT8	16 BYTES	UINT16	UINT16
02	14	00112233445566778899AABBCCDDEEFF	0001	0001

Beacon UUID: 电动车接收到的 Beacon 的 UUID。

Beacon Major: 电动车接收到的 Beacon 的 Major。

Beacon Minor: 电动车接收到的 Beacon 的 Minor。

4.4.4 广告播放记录数据

电动车播放广告后，要向服务器上报一条广告播放记录数据。

广告播放记录数据的消息体结构如下：

数据类型	数据长度	数据内容
		广告 ID
UINT8	UINT8	UINT32
03	04	0011223344

广告 ID 为播放广告的标识。

4.4.5 音乐播放记录数据

电动车播放完一首音乐后，要向服务器上报一条音乐播放记录数据。

音乐播放记录数据的消息体结构如下：

数据类型	数据长度	数据内容
------	------	------

		播放列表序号
UINT8	UINT8	UINT8
04	01	01

播放列表序号为电动车和服务端对应的音乐播放列表序号。

4.4.6 服务器应答电动车上报

服务器收到电动车上报数据后会应答。应答消息的消息头中消息类型为 0xA4(见消息类型表)。应答消息的消息体结构如下：

数据类型	数据长度
UINT8	UINT8
00	00

数据类型对应服务器收到上报数据的类型。

4.5 服务器下发数据

服务器下发数据消息体结构如下：

数据类型(Data Tag)	数据长度(Data Length)	数据内容(Data Value)
UINT8	UINT8	N BYTES

下发数据类型定义如下：

值	说明
0x00	电机锁控制

0x01	灯开关控制
0x02	资源服务器设置
0x03	语音设置
0x04	语音控制
0x05	广告播放设置
0x06	音乐播放列表设置
0x07	音乐播放控制
0x08	OTA 升级设置
0x09	电池仓控制

4.5.1 电机锁控制

服务器下发电机锁控制数据消息体结构如下：

数据类型	数据长度	数据内容
		电机锁指令
UINT8	UINT8	UINT8
00	01	00

电机锁指令定义如下：

值	说明
0x00	解锁
0x01	上锁

电动车收到服务器下发电机锁控制指令后，根据指令执行解锁或者上锁操作，然后应答服务

器的操作。应答消息的消息头中的消息类型值为 0x15 (见消息类型表)。应答消息的消息体结构如下：

数据类型	数据长度	数据内容
		电机锁状态
UINT8	UINT8	UINT8
00	01	00

电机锁状态定义如下：

值	说明
0x00	电机锁已经解开
0x01	电机锁已经上锁

4.5.2 灯开关控制

服务器下发灯开关控制数据消息体结构如下：

数据类型	数据长度	数据内容
		灯开关指令
UINT8	UINT8	UINT8
01	01	00

灯开关指令定义如下：

值	说明
0x00	关闭前灯尾灯

0x01	打开尾灯
0x10	打开前灯
0x11	同时开启前灯和尾灯

电动车收到服务器下发灯开关控制指令后，根据指令执行相应的操作，然后应答服务器的操作。应答消息的消息头中的消息类型值为 0x15（见消息类型表）。应答消息的消息体结构如下：

数据类型	数据长度	数据内容
		灯状态
UINT8	UINT8	UINT8
01	01	00

灯状态定义如下：

值	说明
0000 0000	前尾灯关
0000 0001	尾灯开
0000 0010	前灯开
0000 0011	前尾灯开

4.5.3 资源服务器设置

资源服务器是保存电动车语音文件和音乐文件的服务器。资源服务器设置指令会修改电动车上资源服务器信息，然后电动车根据设置去下载语音文件和音乐文件。

服务器下发资源服务器设置数据消息体结构如下：

数据类型	数据长度	数据内容	
		资源服务器 类型	资源服务器地址
UINT8	UINT8	UINT8	STRING
02	13	01	7777772E73656E7468696E6B2E636F6D2F64

资源服务器类型定义如下：

值	说明
0x01	HTTP 服务 表明资源服务器为 HTTP 服务。 此时资源服务器地址为服务器 URL。 例如，URL 为:www.senthink.com/d

资源服务器地址为 URL 的 ASCII 值。例如：www.senthink.com/d 转换为 7777772E73656E7468696E6B2E636F6D2F64。

电动车收到服务器下发资源服务器设置指令后，根据指令设置并保存资源服务器地址，然后应答服务器。应答消息的消息头中的消息类型值为 0x15（见消息类型表）。应答消息的消息体结构如下：

数据类型	数据长度
UINT8	UINT8
02	00

4.5.4 语音设置

服务器下发语音设置命令对电动车上的语音播放列表进行设置。

服务器下发语音设置数据的消息体结构如下：

数据类型	数据长度	数据内容			
		语音序号	语音文件标识	语音文件大小	语音文件校验和
UINT8	UINT8	UINT8	UINT32	UINT32	UINT32
03	0D	01	000003E9	00300000	8102b22a

语音序号定义如下：

值	说明
0x00	寻车铃(beep)
0x01	启动语音(scooter start)
0x02	临时停车语音(temporary parking)
0x03	还车语音(return scooter)
0x04	电量低于 30%提示音(remind 30% of the remaining battery)
0x05	电量低于 10%提示音(remind 10% of the remaining battery)
0x06	离开区域提示音(leaving the operation area)
0x07	进入区域提示音 (enter the operation area)
0x08	车辆异常提示(vehicle anomaly)
0x09	临时语音(temporary voice)
0x0A	临时语音(temporary voice)

语音文件标识字段为语音文件在资源服务器上的标识。电动车需要根据语音序号和语音文件标识向服务器请求语音文件。当采用 HTTP 下载语音文件时，语音文件完整的 URL 构成为：
资源服务器 URL+ /voice?s=语音序号&f=语音文件标识。

例子：

假设资源服务器 URL 设置为：www.senthink.com/d

假设语音序号为: 9

假设语音文件标识为: 1001

则 电 动 车 HTTP 请 求 下 载 语 音 文 件 的 完 整 URL 为：
www.senthink.com/d/voice?s=9&f=1001

语音文件大小字段表示语音文件的大小，单位字节(Byte)。

语音文件校验和为语音文件的和校验值。

电动车收到服务器下发语音设置指令后，需根据指令内容去下载语音文件，并将下载结果应答给服务器。应答消息的消息头中的消息类型值为 0x15（见消息类型表）。应答消息的消息体结构如下：

数据类型	数据长度	数据内容		
		下载结果	语音序号	语音文件标识
UINT8	UINT8	UINT8	UINT8	UINT32
03	06	00	01	000003E9

下载结果定义如下：

值	说明
0x00	下载并校验成功
0x01	下载失败

0x02	文件大小不匹配
0x03	文件校验和不匹配

4.5.5 语音控制

服务器下发语音控制命令控制电动车上的语音播放。

服务器下发语音控制数据的消息体结构如下：

数据类型	数据长度	数据内容	
		语音序号	播放选项
UINT8	UINT8	UINT8	UINT8
04	02	00	00

语音序号为对应语音的序号，具体序号定义见语音序号定义表。

播放选项为控制播放的参数，定义如下：

值	说明
0x00	正常播放
0x01	禁止播放

电动车收到服务器下发语音控制指令后，需根据指令去播放语音文件，并将播放结果应答给服务器。应答消息的消息头中的消息类型值为 0x15（见消息类型表）。应答消息的消息体结构如下：

数据类型	数据长度	数据内容	
		播放结果	语音序号
UINT8	UINT8	UINT8	UINT8

04	02	00	00
----	----	----	----

播放结果定义如下：

值	说明
0x00	播放成功
0x01	找不到语音文件
0x02	语音文件损坏

语音序号为对应语音的序号，具体定义见语音序号定义表。

4.5.6 广告播放设置

服务器下发广告播放设置命令设置电动车广告播放。

服务器下发广告播放设置数据的消息体结构如下：

数据类 型	数据长 度	数据内容		
		广告 ID	广告文件 大小	广告文件校验和
UINT8	UINT8	UINT32	UINT32	UINT32
05	0C	00000001	000003E9	8102b22a

广告 ID 字段为广告文件在资源服务器上的标识。电动车需要根据广告 ID 向资源服务器请

求广告文件。当采用 HTTP 下载广告文件时，广告文件完整的 URL 构成为：资源服务器

URL+**/advt?id=广告 ID**

例子：

假设资源服务器 URL 设置为：www.senthink.com/d

假设广告 ID 为: 1

则电动车 HTTP 请求下载广告文件的完整 URL 为: www.senthink.com/d/advt?id=1

广告文件大小字段表示广告文件的大小，单位字节(Byte).

广告文件校验和为广告文件的和校验值。

电动车收到服务器下发广告播放设置指令后，需根据指令内容去下载广告文件，并将下载结果应答给服务器。应答消息的消息头中的消息类型值为 0x15（见消息类型表）。应答消息的消息体结构如下：

数据类型	数据长度	数据内容	
		下载结果	广告 ID
UINT8	UINT8	UINT8	UINT32
05	05	00	00000001

下载结果定义如下：

值	说明
0x00	下载并校验成功
0x01	下载失败
0x02	文件大小不匹配
0x03	文件校验和不匹配

4.5.7 音乐播放列表设置

服务器通过音乐播放列表设置命令，将服务器端设置的播放列表信息同步到电动车端。

服务器下发播放列表控制数据的消息体结构如下：

数据类 型	数据长 度	数据内容			
		播放列	音乐文件	音乐文件	音乐文件校验和

		表序号	标识	大小	
UINT8	UINT8	UINT8	UINT32	UINT32	UINT32
06	0D	00	000003E9	00300000	8102b22a

音乐文件标识字段为音乐文件在资源服务器上的标识。电动车需要根据播放列表序号和音乐文件标识向服务器请求音乐文件。当采用 HTTP 下载音乐文件时，音乐文件完整的 URL 构成为：资源服务器 URL+**/music?s=播放列表序号&f=音乐文件标识**。

例子：

假设资源服务器 URL 设置为：www.senthink.com/d

假设播放列表序号为: 0

假设音乐文件标识为: 1001

则 电 动 车 HTTP 请 求 下 载 音 乐 文 件 的 完 整 URL 为：

www.senthink.com/d/music?s=0&f=1001

音乐文件大小字段表示音乐文件的大小，单位字节(Byte)。

音乐文件校验和为音乐文件的和校验值。

电动车收到服务器下发播放列表设置指令后，需根据指令内容去下载音乐文件，并将下载结果应答给服务器。应答消息的消息头中的消息类型值为 0x15（见消息类型表）。应答消息的

消息体结构如下：

数据类型	数据长度	数据内容		
		下载结果	播放列表序号	音乐文件标识
UINT8	UINT8	UINT8	UINT8	UINT32
06	06	00	00	000003E9

下载结果定义如下：

值	说明
0x00	下载并校验成功
0x01	下载失败
0x02	文件大小不匹配
0x03	文件和校验不匹配

4.5.8 音乐播放控制

服务器下发音乐播放控制指令来控制电动车上的音乐播放。

服务器下发音乐播放控制数据的消息体结构如下：

数据类型	数据长度	数据内容	
		播放列表序号	播放选项
UINT8	UINT8	UINT8	UINT8
07	02	00	00

播放列表序号为对播放列表的序号。

播放选项为控制播放的参数，定义如下：

值	说明
0x00	播放
0x01	停止

电动车收到服务器下发音乐播放控制指令后，需根据指令去播放音乐文件，并将播放结果应答给服务器。应答消息的消息头中的消息类型值为 0x15（见消息类型表）。应答消息的消息体结构如下：

数据类型	数据长度	数据内容	
		播放结果	播放列表序号
UINT8	UINT8	UINT8	UINT8
07	02	00	00

播放结果定义如下：

值	说明
0x00	播放成功
0x01	找不到音乐文件
0x02	音乐文件损坏

语音序号为对应语音的序号，具体定义见语音序号定义表。

4.5.9 OTA 升级设置

服务器下发 OTA 升级设置指令来触发电动车进行 OTA 升级。

服务器下发 OTA 升级指令的消息体结构如下：

数据类型	数据长度	数据内容					
		固件 ID	版本信息			固件大小	固件校验和
UINT8	UINT8	UINT32	类型	硬件版本	软件版本	UINT32	UINT32
			1 ASCII	2 ASCII	2 ASCII		
08	11	000003E9	53	3031	3031	00300000	8102b22a

固件 ID 为固件在资源服务器上的标识。

电动车需要根据固件 ID 向服务器请求固件。当采用 HTTP 下载固件时，固件文件完整的

URL 构成为：资源服务器 URL+ /firmware?id=固件 ID。

例子：

假设资源服务器 URL 设置为：www.senthink.com/d

假设音乐文件标识为: 1001

则 电 动 车 HTTP 请 求 下 载 音 乐 文 件 的 完 整 URL 为：

www.senthink.com/d/firmware?id=1001

版本信息之短描述了电动车硬件和软件版本信息。

类型表示车的类型，定义如下：

值	字符	说明
0x53	S	表示电动滑板车
0x42	B	表示电动自行车
0x45	E	表示电动车

硬件版本和软件版本分别表示当前电动车的硬件版本号，和软件版本号。

固件大小字段表示固件文件的大小，单位字节(Byte).

固件文件校验和为固件文件的和校验值。

电动车收到服务器下发 OTA 升级设置指令后，首先判断版本号是否跟本地保存版本号是否

一致，如果不一致需根据指令内容去下载固件，并将下载结果应答给服务器。如果版本号一

致则表明不需要进行升级，并向服务器进行应答。应答消息的消息头中的消息类型值为 0x15

（见消息类型表）。应答消息的消息体结构如下：

数据类型	数据长度	数据内容
------	------	------

		下载结果	固件 ID
UINT8	UINT8	UINT8	UINT32
08	05	00	000003E9

下载结果定义如下：

值	说明
0x00	下载并校验成功
0x01	下载失败
0x02	文件大小不匹配
0x03	文件和校验不匹配
0x04	固件版本一致不进行升级

4.5.10 电池仓控制

服务器下发电池仓指令，可以开启电池仓。

服务器下发电池仓控制数据消息体结构如下：

数据类型	数据长度	数据内容
		电池仓指令
UINT8	UINT8	UINT8
09	01	00

指令定义如下：

值	说明
---	----

0x00	电池仓解锁
------	-------

电动车收到服务器下发电池仓指令后，根据指令执行电池仓解锁操作，然后应答服务器的操作。应答消息的消息头中的消息类型值为 0x15（见消息类型表）。应答消息的消息体结构如下：

数据类型	数据长度	数据内容
		电池仓状态
UINT8	UINT8	UINT8
00	01	00

电池仓状态定义如下：

值	说明
0x00	电池仓锁已经解开
0x01	电池仓锁已经上锁