

---

# 穿山甲机器人 AI 开发手册

V1.0.7 版

## 文档变更记录

序号	变更说明	作者	版本号	日期
1	初版文档	浦耀宗	V1.0.0	2020 年 7 月 27 日
2	修改了视频流	浦耀宗	V1.0.5	2020 年 9 月 15 日
3	更新了语音播报	浦耀宗	V1.0.7	2020 年 10 月 28 日

---

## 目录

第一章 入门指南.....	7
1.1. 文档概况.....	7
1.2. 网络拓扑以及通信方式.....	7
1.2.1. 机器人网络拓扑.....	7
1.2.2. 软件整体功能架构.....	8
1.3. 数据内容.....	9
1.3.1. 数据内容.....	9
1.3.2. 通信方式以及数据头.....	10
1.3.3. 数据头.....	10
1.3.4. 通信流程.....	11
1.3.5. Demo.....	11
1.3.6. 机器人的正确开关机方法.....	12
第二章 调试、测试工具介绍.....	12
2.1. 扫图工具介绍.....	12
2.2. ADB 调试工具.....	12
2.2.1. ADB 有线调试.....	12
2.2.2. ADB 无线调试.....	13
2.3. 调试工具介绍.....	15
2.3.1. 工具界面介绍.....	16
2.3.2. 使用说明.....	16
第三章 Android SDK 集成指南.....	16
3.1. 简介.....	17
3.2. 如何集成.....	17
3.3. 接口及调用过程.....	19
第四章 接口详细说明.....	19

---

4.1. 语音服务.....	19
4.1.1. 开启语音服务.....	19
4.1.2. 关闭语音服务.....	19
4.1.3. 开启多次语音识别.....	20
4.1.4. 关闭多次语音识别.....	21
4.1.5. 语音识别结果上报.....	21
4.1.6. 语音及语义识别结果上报.....	22
4.1.7. 语音唤醒通知.....	25
4.1.8. 语音异常通知.....	26
4.1.9. 语音播报.....	26
4.2. 底盘及导航.....	28
4.2.1. 获取当前位置.....	28
4.2.2. 底盘移动指令.....	29
4.2.3. 特定点导航.....	29
4.2.4. 特定点导航通知.....	30
4.2.5. 特定点导航取消.....	31
4.2.6. 转向至特定角度.....	32
4.2.7. 步进角度.....	32
4.2.8. 回充电点位.....	33
4.2.9. 设置当前移动速度.....	34
4.2.10. 获取当前移动速度.....	34
4.2.11. 存储地图.....	35
4.2.12. 加载地图.....	35
4.2.13. 地图初始化状态查询.....	36
4.2.14. 导航状态查询.....	37
4.2.15. 导航模式设置.....	38
4.3. 人脸识别.....	38
4.3.1. 打开视频流.....	错误！未定义书签。
4.3.2. 关闭视频流.....	错误！未定义书签。
4.3.3. 摄像头拍照.....	38
4.3.4. 人脸注册.....	39
4.3.5. 人脸信息删除.....	40
4.3.6. 人脸感应信息上报.....	41
4.3.7. 人脸识别信息上报.....	41
4.3.8. 人脸数据库获取.....	43

---

4.4. 上身控制板（迎宾） .....	44
4.4.1. 机器人肢体操作命令 .....	44
4.5. 上身控制板（小雪） .....	45
4.5.1. 机器人肢体操作命令 .....	45
4.5.2. 机器人左右摆手开启 .....	45
4.5.3. 左右摆手停止 .....	45
4.6. 配置信息 .....	45
4.6.1. 获取版本号 .....	45
4.6.2. 获取 SN 号 .....	46
4.6.3. 获取机器人类型 .....	47
4.6.4. 获取机器人硬件版本信息 .....	48
4.7. 报警相关 .....	48
4.7.1. 自检指令 .....	48
4.7.2. 配置机器人传感器使能开关 .....	50
4.8. 其他命令 .....	51
4.8.1. 心跳请求 .....	51
4.8.2. 机器人电量获取 .....	52
4.8.3. 机器人急停状态获取 .....	52
4.8.4. 机器人急停状态推送 .....	53
4.8.5. 机器人充电状态获取 .....	54
4.8.6. 机器人充电状态推送 .....	54
4.8.7. 消息广播 .....	55
4.8.8. 电机过载查询命令 .....	56
4.8.9. 电机过载清除命令 .....	57
4.8.10. 电机过载推送 .....	57
4.9. 表情设置 .....	58
4.9.1. 设置面部表情 .....	58
第五章 最佳实践 .....	59
5.1. 语音对答流程 .....	59
5.2. 人脸注册流程 .....	60

---

5.3. 人脸识别流程.....	60
5.4. 导航流程.....	61
第六章 常见问题.....	61

Csibot 珠山田

# 第一章 入门指南

## 1.1. 文档概况

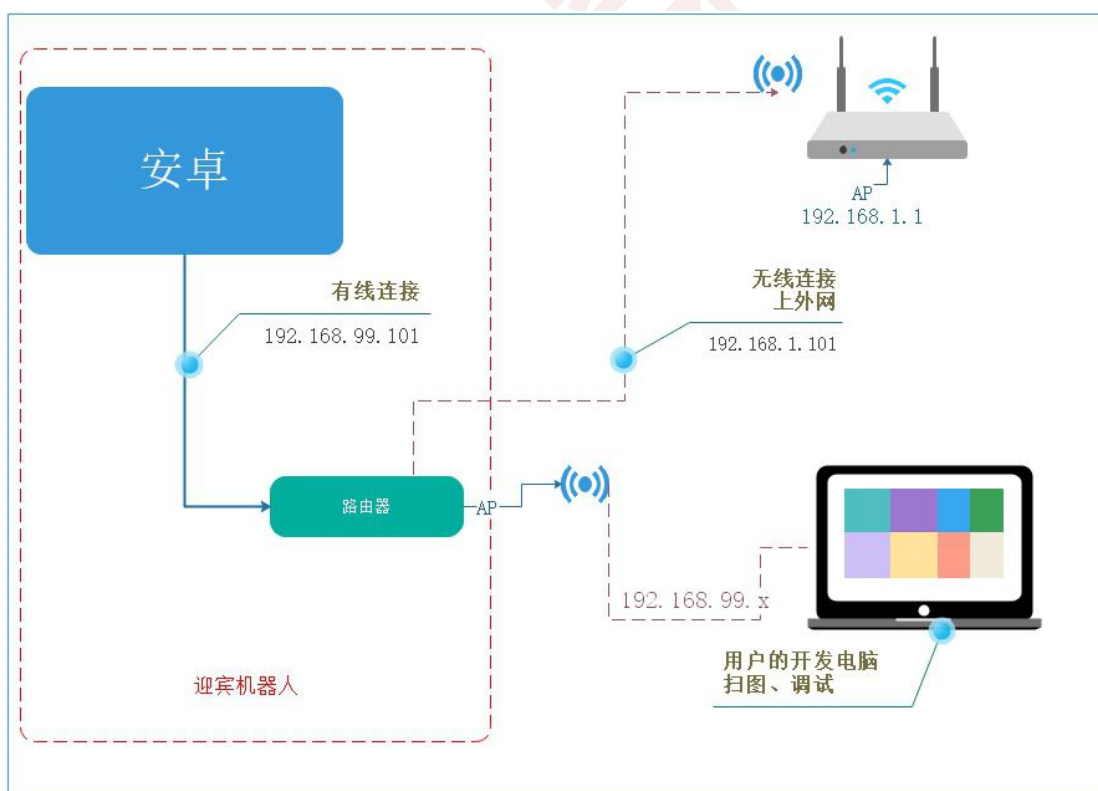
本文档主要提供穿山甲实体机器人的 SDK 接口使用方法供第三方厂家使用机器人完成自定义的需求。

适用机型，配图

## 1.2. 网络拓扑以及通信方式

### 1.2.1. 机器人网络拓扑

机器人内置一个路由器，由内置路由器进行联网。



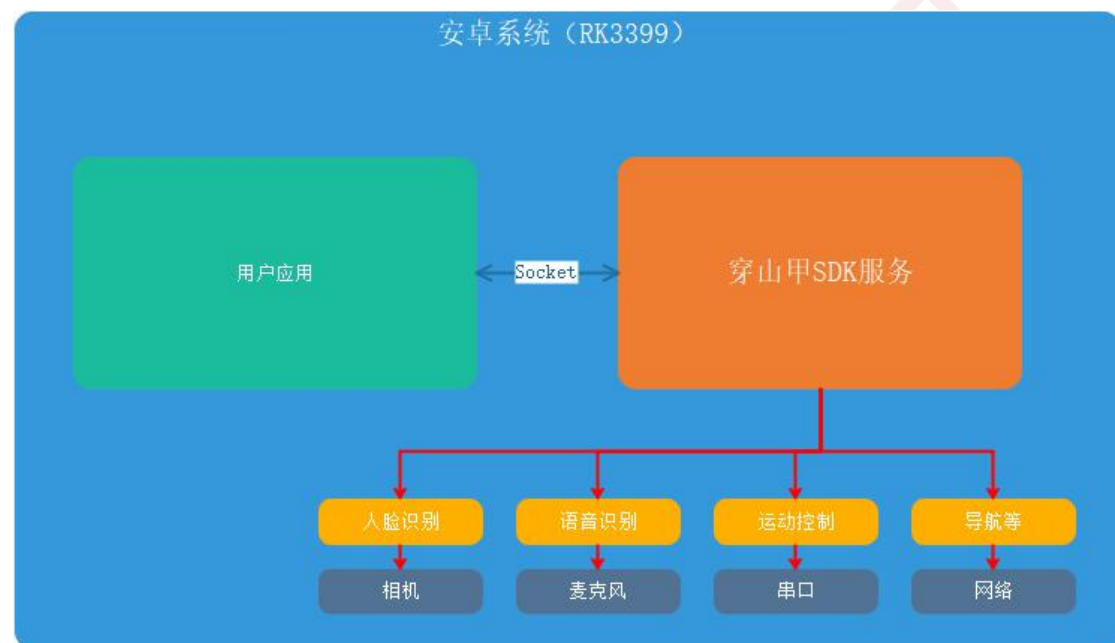
内网的 IP 网段是 192.168.99.x，一般来说机器人安卓屏幕的 IP 是 192.168.99.101。

机器人的路由器通过桥接模式，一端连接到客户的无线 AP 上（在机器人路

由器上此口为 wan 口），同时可以自己做为 AP，分享热点，供扫图、调试等电脑连接。

如果机器人能够上网，此时连接到机器人路由器上的电脑也可以上网，此时机器人的安卓系统、用户的开发电脑以及机器人内部网络设备都在一个局域网内。

### 1.2.2. 软件整体功能架构



穿山甲 SDK 服务组合了人脸识别能力，语音识别、语义理解能力，运动控制能力，通过 Socket 和客户应用通信，本质上【穿山甲 SDK 服务】是一个 TCP Server，所以可以按照协议，通过一切可达的网络进行通信。

### 机器人底层系统

本文主要针对性说明机器人底层系统和上层应用之间的交互方式，值得注意的是，如果上位机是 android，请使用 android 端 demo 内提供的 tts 语音方式，本文中提供的 tts 方式无效。

针对国外开发客户：本文中的语音服务仅针对中国，若想自己开发非中文的语音识别引擎，有以下两种方式：

1. 联系销售，使用安卓端支持的国际语音引擎



2.参考安卓 demo，自己寻找语音识别引擎做语音服务。

## 1.3. 数据内容

### 1.3.1. 数据内容

所有消息均为 json 格式，如下所示：

请求数据示例

```
{
  "msg_id": "XXX_XXX_REQ"
}
```

参数	说明	类型
msg_id	消息类型	String

返回结果示例

```
{
  "error_code": 0,
  "msg_id": "XXX_XXX_RSP"
}
```

参数	说明	类型
msg_id	消息类型和发送消息对应	String
error_code	错误码	int

msg\_id 的消息类别

消息后缀	意义
_REQ	表示请求(request)，一般与 RSP 成对出现
_RSP	表示响应(response)，一般与 REQ 成对出现
_CMD	表示指令(command)，指令不一定会有回复
_NTF	表示通知(notify)，主要用于底层的消息推送

### 1.3.2. 通信方式以及数据头

所有接口均使用 TCP 网络协议，接口支持普通 socket 和 websocket 两种方式。

服务器地址：192.168.99.101

端口号	端口说明
60001	Websocket（供 web 端使用，不需要加入数据头）
60002	Socket（发送时需要加入数据头）

### 1.3.3. 数据头

若是普通 socket，则收发数据时必须加入和解析数据头,websocket 请忽略。

完整数据格式：

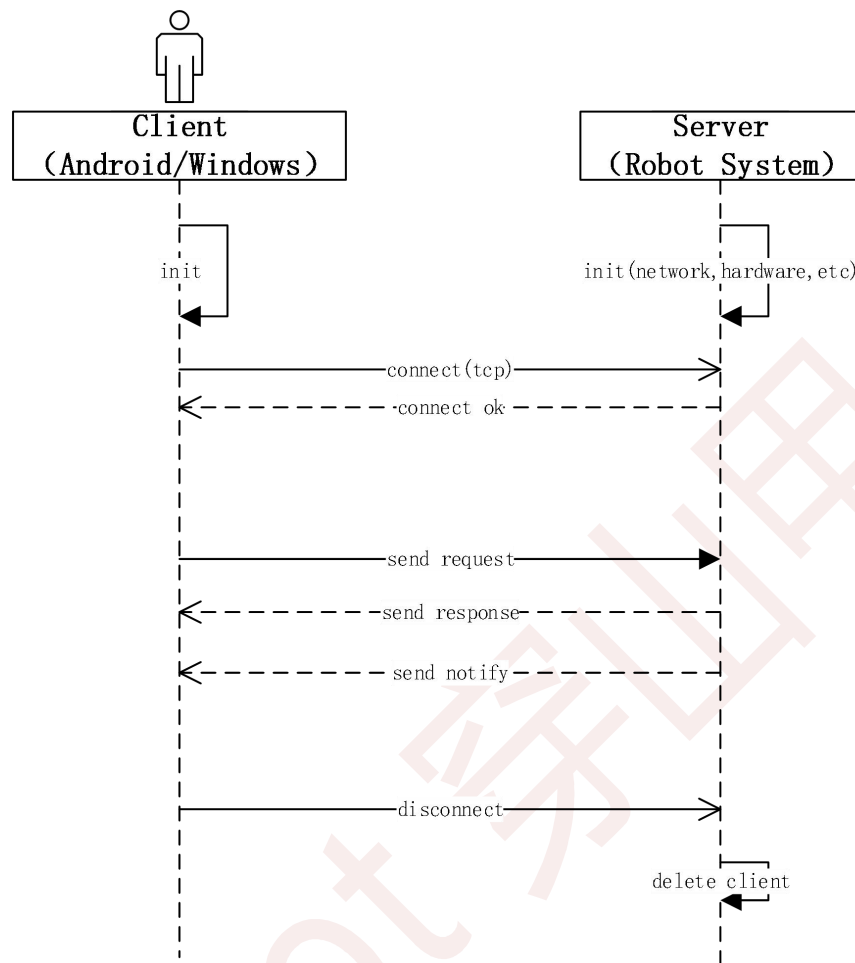
数据头（24 个字节）	数据内容
-------------	------

数据头格式如下：

字节位	数据内容	值	数据定义
1~4	Int	1（固定值）	接受节点
5~8	int	1（固定值）	发送节点
9~12	int	1（固定值）	接受 id
13~16	int	25（固定值）	发送 id
17~18	short	1（固定值）	消息 id
19~20	short	7002（固定值）	事件 id
21~24	int	需要计算	发送本次数据内容的长度（不包括数据头）

注：发送时采用**大端模式**，具体使用方法可以参考 demo 程序。

### 1.3.4. 通信流程



1. Client 可以不断尝试连接机器人底层 Server，直到连接成功
2. Client 发送 req 的请求，Server 回复相应的 Rsp
3. Server 端会异步推送 NTF 消息
4. Client 端可以选择手动断开连接，实则不需要

PS:若上位机是安卓，请开机后调用 native 方法反复开关以太网，直到获取到 ip 地址，否则可能无法建立 tcp 连接。

### 1.3.5. Demo

目前支持的 Demo 版本有 Android。有需要请联系售后，在文档末尾可看到某些调用流程。

客户可以使用 sdktool 来模拟指令的收发测试。

---

### 1.3.6. 机器人的正确开关机方法

开机：若有充电桩，充电桩位置必须固定并且每次机器人都在充电桩上开机，若无充电桩，也请固定一个位置开机，因为机器人开机恢复地图时会自动匹配地图。

关机：请调用机器人关机指令来关机，请勿长按按钮来实现硬关机，硬关机可能会造成地图丢失等等问题。

## 第二章 调试、测试工具介绍

### 2.1. 扫图工具介绍

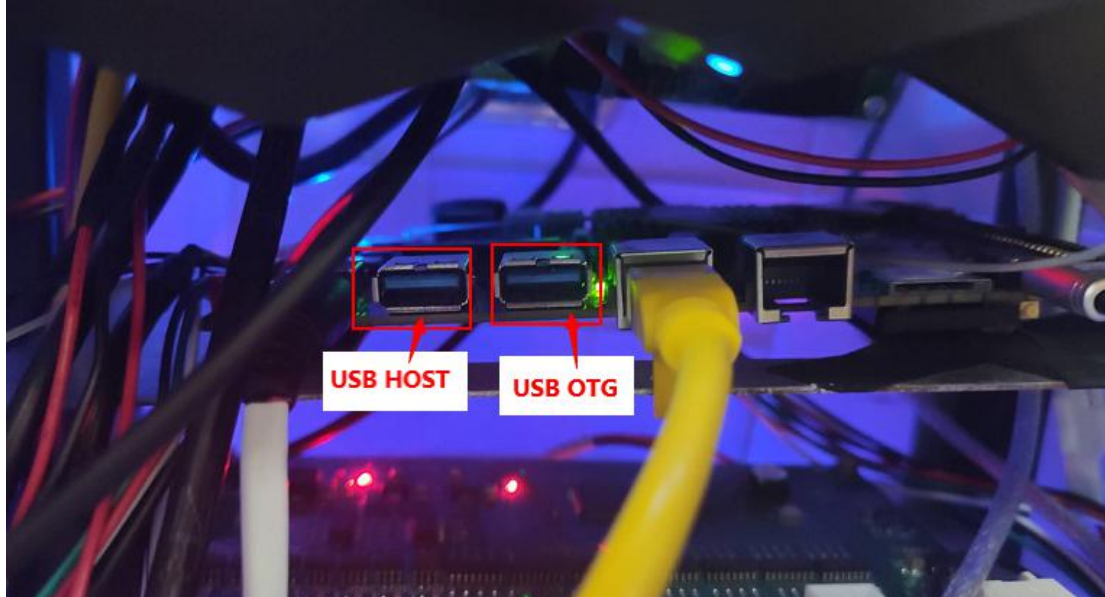
### 2.2. ADB 调试工具

#### 2.2.1. ADB 有线调试

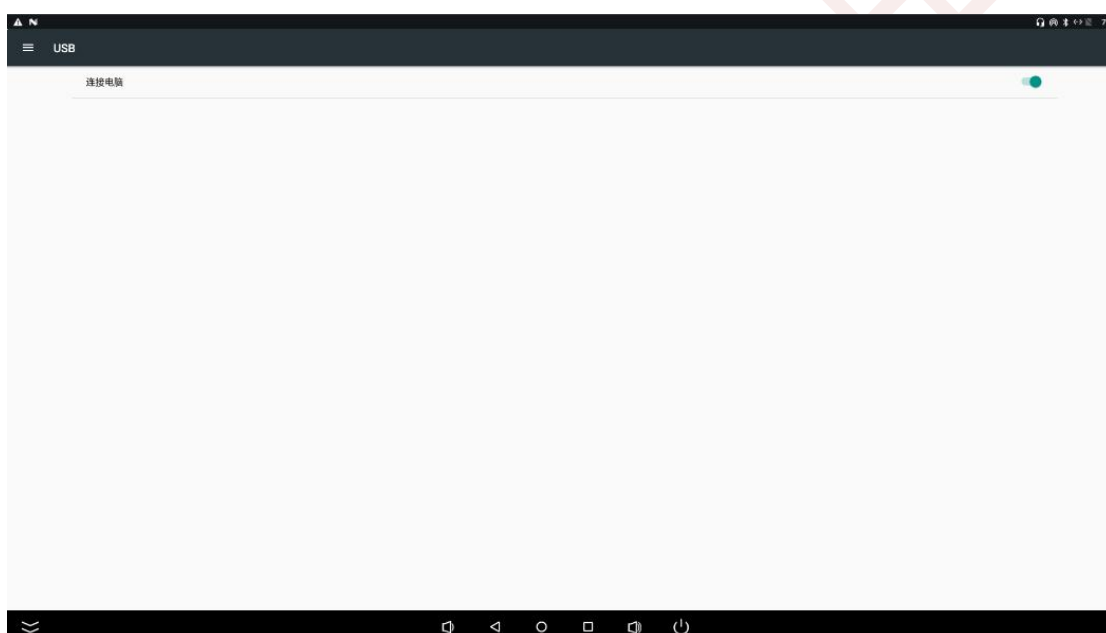
机器人支持安卓有线调试，需要打开机器人后盖，通过双头 USB 线进行连接，步骤如下：



- a、打开机器人后盖
- b、寻找到安卓版，找到 USB OTG 口，数据线一端插入 USB OTG，一端插入电脑 USB 口



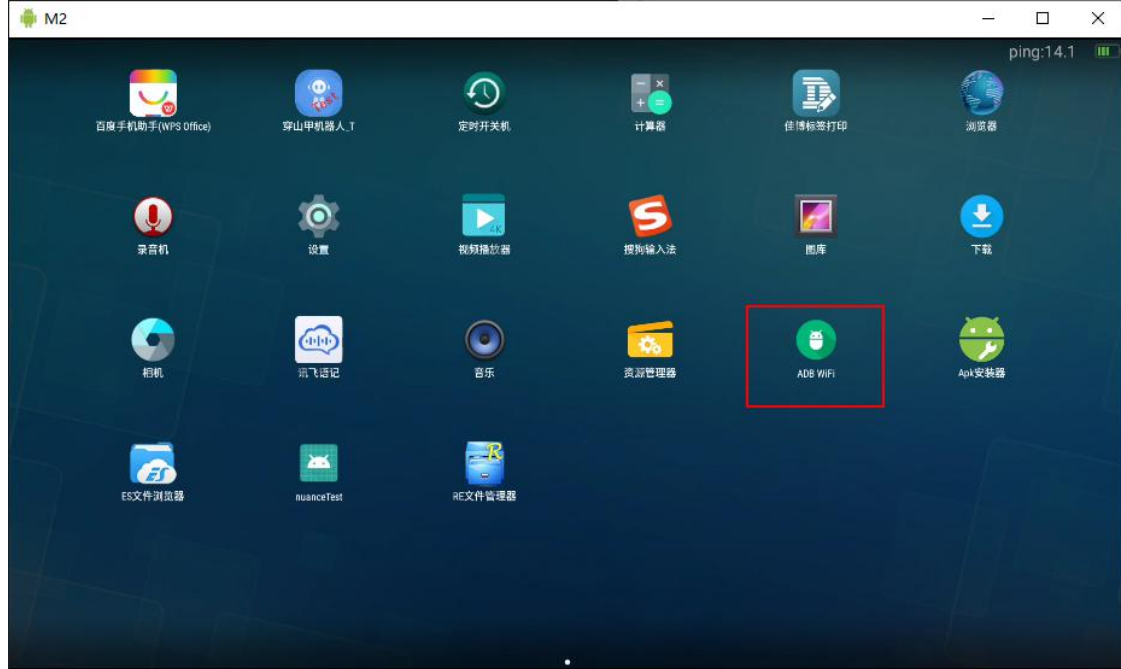
c、进入安卓系统设置，找到 USB 选项，打开【连接电脑】即可



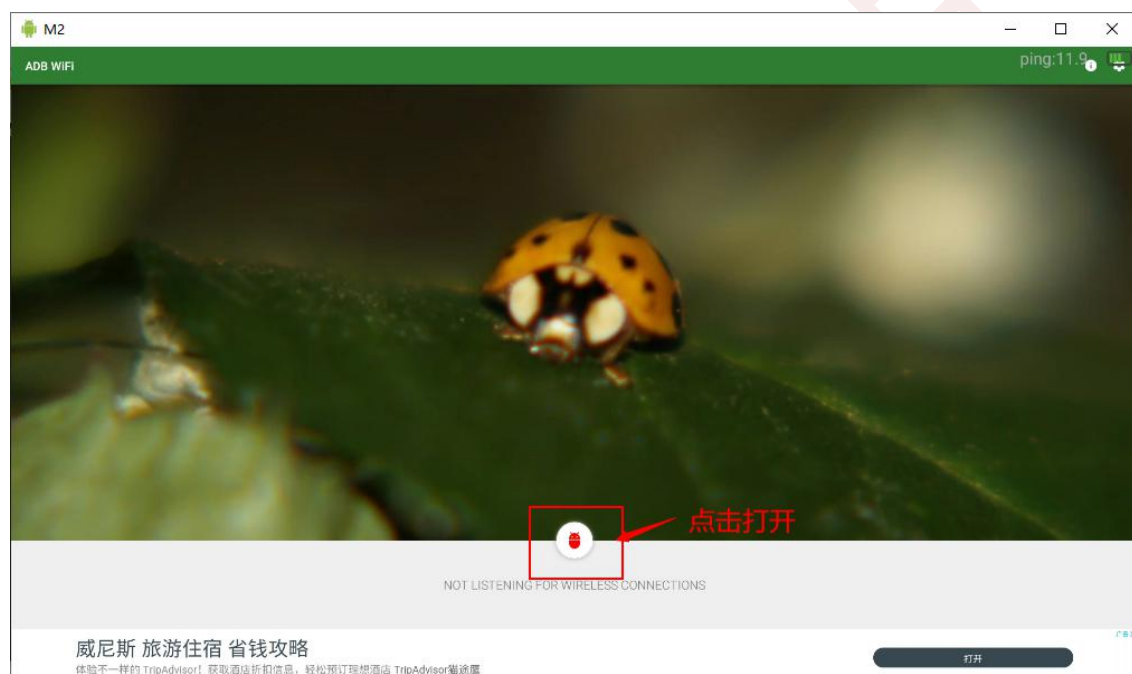
### 2.2.2. ADB 无线调试

如果没有条件利用数据线进行调试，也可以利用 ADB WIFI 工具进行调试

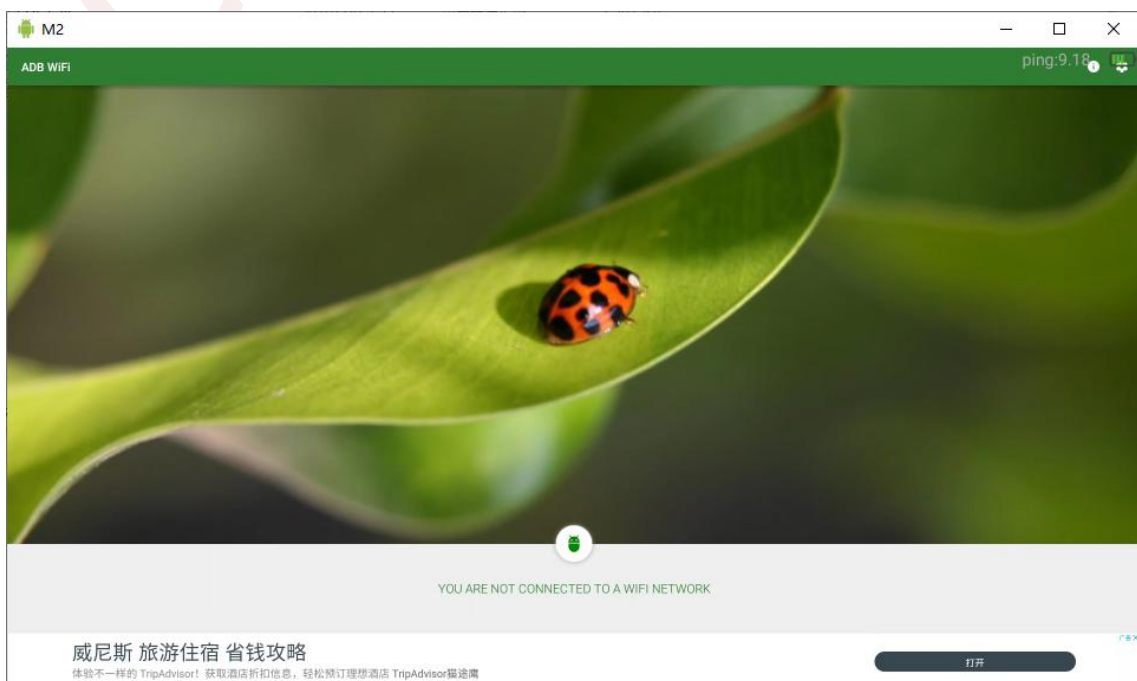
a、安装 ADB WIFI 应用《adb-wifi-eth.apk》 点击下载



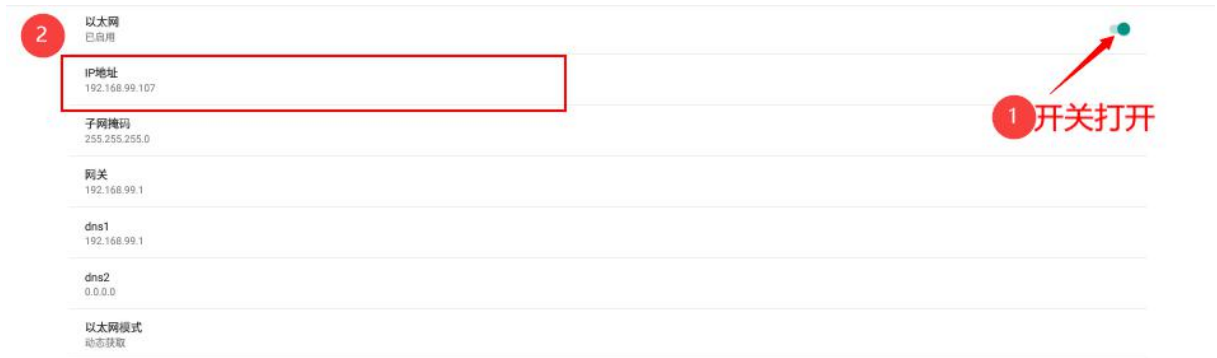
b、打开 ADB WIFI 应用，点击红色按钮，打开 ADBWIFI



成功变成绿色



c、查看 IP 地址，一般是 192.168.99.101，如果不是，点击系统设置 → 以太网



## 2.3. 调试工具介绍

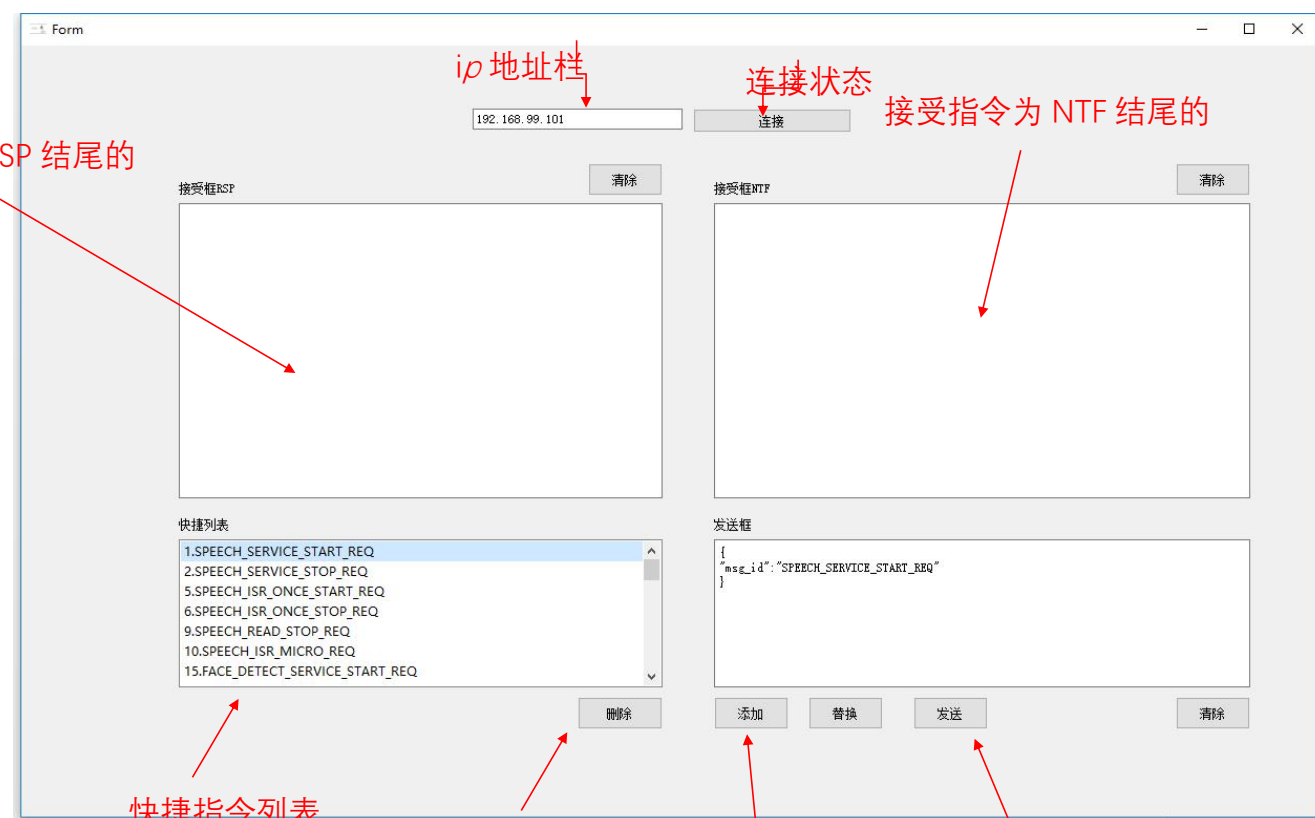
运行环境：1.windows7,windows10 笔记本一台

2.穿山甲机器人一台

3.sdktool 工具，下载地址为：

该工具用来模拟测试消息指令的收发，等同于最终软件效果

### 2.3.1. 工具界面介绍



### 2.3.2. 使用说明

1. 笔记本连接机器人 wifi，最好连接 5g 频段的信号
2. 打开该软件，修改 ip 地址为 192.168.99.101，点击连接按钮
3. 若连接成功，“连接”二字会变为“断开”，此时则为正常，若显示“未连接”，请检查笔记本是否连接到机器人路由器
4. 连接成功后，可以根据本文档中的指令，在发送框内填入相应的指令，点击发送按钮，若指令正确，机器人便会做出相应动作，并且回应内容。

## 第三章 Android SDK 集成指南

机器人胸口的屏幕是 7.1.2 的安卓系统，所以推荐集成安卓 SDK 来进行开发。SDK 封装了第四章的所有接口，可以直接调用。



### 3.1. 简介

### 3.2. 如何集成

#### 兼容性

类别	兼容范围
系统	机器人系统为 Android 7.1.2
网络	支持移动网络（包括 2G、3G、4G 等）、WIFI 等网络环境
开发环境	建议使用最新版本 Android Studio 进行开发

下载 SDK，安装到机器人本体上!!!  
下载 SDK，安装到机器人本体上!!!  
下载 SDK，安装到机器人本体上!!!  
下载 SDK，安装到机器人本体上!!!

#### 下载地址（点我）

adb-wifi-eth.apk  
用于 adb 远程调试

com.google.android.tts.apk  
Google TTS 引擎，如果没有的话安装一下

robotsdk-release.apk  
[必要]SDK 主程序，安装之后会自动安装 face.apk

usherSdk.rar  
windows 端调试程序，解压即用，可以对文档中的命令进行调试

---

Android Studio 用户

第一步 导入 aar 文件

将 aar 文件添加到 libs 文件中

```
1. implementation(name: 'csjsdk-beta', ext: 'aar')
})
```

第二步 引入依赖库

```
2. implementation(name: 'csjsdk-beta', ext: 'aar')
```

在 app 的 build.gradle 文件的 android{} 结构下添加如下代码

```
1. repositories {
2.     flatDir {
3.         dirs 'libs'
4.     }
5. }
```

第三步 配置 AndroidManifest

```
1. <uses-permission android:name="android.permission.READ_EXTERNAL_STORAGE" />
2. <uses-permission android:name="android.permission.WRITE_EXTERNAL_STORAGE" />
3. <uses-permission android:name="android.permission.INTERNET" />
4. <uses-permission android:name="android.permission.RECORD_AUDIO" />
```

第四步 在 Application 中初始化 SDK

请保证设备端有网络的情况下进行代码授权

在穿山甲开发者平台上注册账号

填入信息后申请 API Key 和 User Key

在右侧菜单中找到 API 管理，API Key 对应 key，User Key 对应 secret

在初始化的时候填入，注意需要给予应用权限

```
1. CsjRobot.authentication(this, "yourkey", "yoursecret", new OnAuthenticationLi
    stener() {
2.     @Override
3.     public void success() {
4.         Log.d("TAG", "授权成功!");
```

```
5.     }  
6.  
7.     @Override  
8.     public void error() {  
9.         Log.d("TAG", "授权失败!");  
10.    }  
11. });
```

### 3.3. 接口及调用过程

详见 [Android-Sample](#)

## 第四章 接口详细说明

### 4.1. 语音服务

#### 4.1.1. 开启语音服务

##### 接口说明

通过调用此接口开启语音服务，默认会开启此服务。

##### 请求数据示例

```
{  
    "msg_id": "SPEECH_SERVICE_START_REQ"  
}
```

##### 返回结果示例

异步过程，成功之后返回 NTF 通知。

```
{  
    "msg_id": "SPEECH_INIT_NTF"  
}
```

#### 4.1.2. 关闭语音服务

##### 接口说明

---

通过调用此接口关闭语音服务，麦克风将被释放，硬件释放将会有延迟。  
请求数据示例

```
{
  "msg_id": "SPEECH_SERVICE_STOP_REQ"
}
```

返回结果示例

```
{
  "error_code": 0,
  "msg_id": "SPEECH_SERVICE_STOP_RSP"
}
```

### 4.1.3. 开启多次语音识别

接口说明

通过调用此接口开启连续的语音识别，语音交流时机器人会不停的进行语音识别并推送每一个识别的结果。只要开启此接口，用户便可对着机器人讲话。**开启将独占麦克风。**

请求数据示例

```
{
  "msg_id": "SPEECH_ISR_START_REQ"
}
```

返回结果示例

```
{
  "msg_id": "SPEECH_ISR_START_RSP"
  "error_code": 0
}
```

结果参数说明

参数	说明	类型	备注
error_code	错误码	Int	0 成功

#### 4.1.4. 关闭多次语音识别

##### 接口说明

通过调用此接口关闭连续的语音识别

##### 请求数据示例

```
{  
  "msg_id": "SPEECH_ISR_STOP_REQ"  
}
```

##### 返回结果示例

```
{  
  "error_code": 0,  
  "msg_id": "SPEECH_ISR_STOP_RSP"  
}
```

##### 结果参数说明

参数	说明	类型	备注
error_code	错误码	Int	0 成功

#### 4.1.5. 语音识别结果上报

##### 接口说明

底层向上层推送语音识别结果

##### 请求数据示例

##### 返回结果示例

```
{  
  "msg_id": "SPEECH_ISR_ONLY_RESULT_NTF",  
  "text": "识别到观众讲的内容"  
}
```

## 4.1.6. 语音及语义识别结果上报

### 接口说明

向上层推送语音识别和语义结果

### 请求数据示例

### 返回结果示例

```
{
  "msg_id": "SPEECH_ISR_LAST_RESULT_NTF",
  "result": {
    "data": {
      "graphic": "SN_NOT_FOUND"
    },
    "error_code": 10119,
    "text": "今天天气如何? "
  }
}
```

### 结果参数说明

参数	说明	类型	备注
state	语言类型	int	0 闲聊 1 专业库
data	源格式		

具体示例:

闲聊返回:

```
{
  "msg_id": "SPEECH_ISR_LAST_RESULT_NTF",
  "result": {
    "data": {
      "actionList": [
      ],
      "answer": "不知道呀，但是每天好像都很忙",
    }
  }
}
```

---

```
        "say": "不知道呀， 但是每天好像都很忙",
        "serviceld": "other",
        "type": "chat"
    },
    "error_code": 0,
    "text": "你是做什么的？ "
}
}
```

文本答案返回：

```
{
  "msg_id": "SPEECH_ISR_LAST_RESULT_NTF",
  "result": {
    "data": {
      "actionList": [
      ],
      "answer": "测试问题",
      "graphic": "{\"type\\\": \"1\\\", \"answer\\\": \"测试问题\\\"}",
      "say": "测试问题",
      "type": "satisfy"
    },
    "error_code": 0,
    "text": "测试问题。"
  }
}
```

图片返回示例：

```
{
  "msg_id": "SPEECH_ISR_LAST_RESULT_NTF",
  "result": {
    "data": {
      "actionList": [],
      "answer": "看图片， 华看啥看和",
      "graphic": "{\"type\\\": \"2\\\", \"answer\\\": \"看图片， 华看啥看和\\\", \"imgFile\\\": [{\\\"url\\\": \"https://csjbot-test.su.bcebos.com/eBpn2G8jRejPm47Bnc4GwrTiG76GNzSmJmSn7CtN.jpg\\\"}]}",
      "say": "看图片， 华看啥看和",
      "type": "satisfy"
    }
  }
}
```

```
    },
    "error_code": 0,
    "text": "人类是怎么来的？"
  }
}
```

视频返回：

```
{
  "msg_id": "SPEECH_ISR_LAST_RESULT_NTF",
  "result": {
    "data": {
      "actionList": [],
      "answer": "请观看以下视频",
      "graphic": "{\"type\":\"4\",\"answer\":\"请观看以下视频\\",\"videoFile\": [{\"url\":\"https://csjbot-test.su.bcebos.com/DAf5k6SCZT22pC48NcGAtXpNKPTxtXThSEsHza6c.mp4\",\"name\":\"吉克隽逸 - 带我到山顶 现场版-国语 1080P(限免).mp4\"}]}",
      "say": "请观看以下视频",
      "type": "satisfy"
    },
    "error_code": 0,
    "text": "视频。"
  }
}
```

超链接返回：

```
{
  "msg_id": "SPEECH_ISR_LAST_RESULT_NTF",
  "result": {
    "data": {
      "actionList": [],
      "answer": "请欣赏以下视频",
      "graphic": "{\"type\":\"10\",\"answer\":\"请欣赏以下视频\\",\"link\":\"https://v.qq.com/x/page/n09202aiy6k_0.html\"}",
      "say": "请欣赏以下视频",
      "type": "satisfy"
    },
    "error_code": 0,
    "text": "超链接。"
  }
}
```



### 4.1.7. 语音唤醒通知

#### 接口说明

当语音功能被唤醒时(语音唤醒)，会自行通知此消息。

#### 请求数据示例

#### 请求参数说明

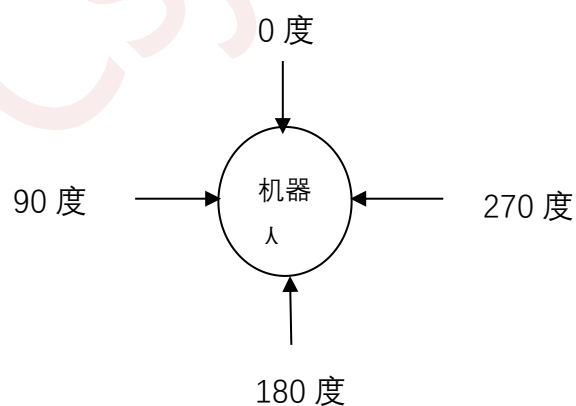
无

#### 返回结果示例

```
{  
    "angle": 34,  
    "error_code": 0,  
    "msg_id": "SPEECH_ISR_WAKEUP_NTF",  
    "wakeType": 0  
}
```

#### 结果参数说明

参数	说明	类型	备注
wakeType	唤醒方式	int	0: 语音唤醒
angle	唤醒角度	int	角度数值请参考下图（六麦支持）
error_code	当前状态	int	0 成功 其他错误码



注：上方为头部面朝方向，箭头所指为唤醒角度

## 4.1.8. 语音异常通知

### 接口说明

当语音功能有异常时，会自行通知此消息。

### 请求数据示例

### 请求参数说明

无

### 返回结果示例

```
{
  "msg_id": "SPEECH_ISR_ERROR_NTF",
  "desc": "引擎初始化失败",
  "error_code": -1
}
```

error_code	desc	错误码解释
-1	引擎初始化失败	
-2	Single Word Hit 号。	识别到单个字，被过滤掉
-3	内容为空	一句话返回的是个空值，可以视业务是否做处理
其他	参见链接 <a href="https://www.xfyun.cn/document/error-code">https://www.xfyun.cn/document/error-code</a>	

## 4.1.9. 语音播报

### 接口说明

可以通过此接口，让机器人语音播报，Text to Speech

此技术利用的是 Google TTS，无发生人可选，支持中文，适用场景如下

配图

### 请求数据示例

```
{
  "content": "你好",
  "utterance_id": "1595561389990",
  "language": "english",
}
```

```
}
    "msg_id": "SPEECH_TTS_REQ"
}
```

#### 请求参数说明

参数	类型	说明
content	String	需要说的话，支持中文
utterance_id	String	标识这段话的 id, 在 NTF 中会有
language	String	语言：支持的有 english japan france korea germany 全部小写，默认为中文，不填或者填写其他的都播报中文 需要 SDK 1.0.7 以上

#### 返回结果示例

```
{
    "content": "你好",
    "utterance_id": "1595561389990",
    "language": "english",
    "msg_id": "SPEECH_TTS_RSP"
}
```

其中 **utterance\_id** 为传入的 id, 如果没有传入或者为空, 则会以时间戳作为标记, 此 id 的用途是标记此次 TTS 是一次会话, 用于 NTF 的解析

```
{
    "error_code": 0,
    "msg_id": "SPEECH_TTS_START_SPEAK_NTF",
    "utterance_id": "1595561389990"
}

{
```

```
"error_code": 0,  
"msg_id": "SPEECH_TTS_SPEAK_COMPLETED_NTF",  
"utterance_id": "1595561389990"  
}
```

SPEECH\_TTS\_START\_SPEAK\_NTF 为开始说话

SPEECH\_TTS\_SPEAK\_COMPLETED\_NTF 为说话结束，id 相同的为同一次 TTS

## 4.2. 底盘及导航

### 4.2.1. 获取当前位置

#### 接口说明

获取机器人的当前世界坐标系的坐标位置

#### 请求数据示例

```
{  
  "msg_id": "NAVI_GET_CURPOS_REQ"  
}
```

#### 请求参数说明

无

#### 返回结果示例

```
{  
  "error_code": 0,  
  "msg_id": "NAVI_GET_CURPOS_RSP",  
  "rotation": 0,  
  "x": 0,  
  "y": 0,  
  "z": 0  
}
```

参数	类型	说明
x	double	坐标 x 轴
y	double	坐标 y 轴
z	double	坐标 z 轴一般为 0

rotation	double	转身弧度
----------	--------	------

## 4.2.2. 底盘移动指令

### 接口说明

手动控制机器人移动，若连续发送请保持间隔至少 300ms

### 请求数据示例

```
{
  "msg_id":"NAVI_ROBOT_MOVE_REQ",
  "direction":0
}
```

### 请求参数说明

参数	说明	备注
direction	方向	0 前 1 后 2 左 3 右

### 返回结果示例

```
{
  "msg_id":"NAVI_ROBOT_MOVE_RSP"
  "error_code":0
}
```

### 结果参数说明

参数	说明	备注
error_code	当前状态	0 成功

## 4.2.3. 特定点导航

### 接口说明

向目标点路径规划并行进，到点后会推送特定点导航通知的消息

### 请求数据示例

```

{
  "msg_id": "NAVI_ROBOT_MOVE_TO_REQ",
  "pos": {
    "x": 2,
    "y": 1,
    "z": 0,
    "rotation": 30
  }
}

```

#### 请求参数说明

参数	说明	类型	备注
x	x 坐标	double	
y	y 坐标	double	
z	z 坐标	double	默认为 0
rotation	角度	double	角度

#### 返回结果示例

```

{
  "msg_id": "NAVI_ROBOT_MOVE_TO_RSP",
  "error_code": 0
}

```

#### 结果参数说明

参数	说明	备注
error_code	当前状态	0 成功

### 4.2.4. 特定点导航通知

#### 接口说明

当机器人调用了 2.3.3 特定点导航后，除非调用 2.3.5 取消移动，否则必会推送此消息。

#### 请求数据示例

#### 请求参数说明

#### 返回结果示例

```
{  
  "msg_id":"NAVI_ROBOT_MOVE_TO_NTF",  
  "error_code":0  
}
```

#### 结果参数说明

参数	说明	备注
error_code	当前状态	0 成功到达 20004 目标点不可达 20007 机器人被多人围观

### 4.2.5. 特定点导航取消

#### 接口说明

在导航(2.3.3)过程中，取消机器人的行进

#### 请求数据示例

```
{  
  "msg_id":"NAVI_ROBOT_CANCEL_REQ"  
}
```

#### 请求参数说明

#### 返回结果示例

```
{  
  "msg_id":"NAVI_ROBOT_CANCEL_RSP",  
  "error_code":0  
}
```

#### 结果参数说明

参数	说明	备注
error_code	当前状态	0 成功 其他错误码

## 4.2.6. 转向至特定角度

### 接口说明

以机器人世界坐标系为参考坐标，来旋转角度。（即扫图软件中的角度坐标）

### 请求数据示例

```
{
  "msg_id": "NAVI_GO_ROTATION_TO_REQ",
  "rotation": 0
}
```

### 请求参数说明

rotation 如果大于 360，则取  $\text{rotation} - n \times 360$ ，例如  $\text{rotation} = 380$ ，则和  $\text{rotation} = 20$  一样的效果

### 返回结果示例

```
{
  "msg_id": "NAVI_GO_ROTATION_TO_RSP",
  "error_code": 0
}
```

此处配图

## 4.2.7. 步进角度

### 接口说明

以机器人当前位置为参考坐标，来旋转角度。

### 请求数据示例

```
{
  "msg_id": "NAVI_GO_ROTATION_REQ",
```



---

```
"rotation":0  
}
```

#### 请求参数说明

参数	说明	备注
rotation	转身角度	可以大于 360 正数向左转 负数向右转 20 为向左转 20 度 -20 为向右转 20 度

#### 返回结果示例

```
{  
  "msg_id":"NAVI_GO_ROTATION_RSP",  
  "error_code":0  
}
```

### 4.2.8. 回充电点位

#### 接口说明

回到充电桩上，若没有充电桩请勿调用此接口。当机器人回到桩上时，会推送 RSP 消息。

#### 请求数据示例

```
{  
  "msg_id":"NAVI_GO_HOME_REQ"  
}
```

#### 请求参数说明

无

#### 返回结果示例

```
{  
  "msg_id":"NAVI_GO_HOME_RSP",  
  "error_code":0  
}
```

## 4.2.9. 设置当前移动速度

### 接口说明

不会保存速度，需要每次恢复地图成功之后设置

注意：超过 0.5m/s 时会有撞人风险

### 请求数据示例

```
{  
  "msg_id":"NAVI_ROBOT_SET_SPEED_REQ",  
  "speed":0.5  
}
```

### 请求参数说明

参数	说明	类型	备注
speed	错误码	double	0.1-0.7,默认 0.5

### 返回结果示例

```
{  
  "msg_id":"NAVI_ROBOT_SET_SPEED_RSP",  
  "error_code":0  
}
```

## 4.2.10. 获取当前移动速度

### 接口说明

### 请求数据示例

```
{  
  "msg_id":"NAVI_ROBOT_GET_SPEED_REQ"  
}
```

### 请求参数说明

### 返回结果示例

```
{
  "msg_id":"NAVI_ROBOT_GET_SPEED_RSP",
  "speed":0.50,
  "error_code":0
}
```

参数	说明	类型	备注
speed	速度	double	0.1-0.7,默认 0.5 去两位小数，如果出 其他平台出现了很长 的数据，请自行保留

#### 4.2.11. 存储地图

##### 接口说明

将扫图软件中的地图保存到机器人本体。

##### 请求数据示例

```
{
  "msg_id":"NAVI_GET_MAP_REQ",
  "name":"map"
}
```

##### 请求参数说明

参数	说明	类型	备注
name	要保存的地 图名称	string	

##### 返回结果示例

```
{
  "msg_id":"NAVI_GET_MAP_RSP",
  "error_code":0
}
```

#### 4.2.12. 加载地图

##### 接口说明

加载保存在机器人本体端的地图，此接口为同步接口，不能短时间内同步发送

#### 请求数据示例

```
{  
  "msg_id":"NAVI_SET_MAP_REQ",  
  "name":"map"  
}
```

#### 请求参数说明

参数	说明	类型	备注
name	要加载的地图名称	string	

#### 返回结果示例

```
{  
  "msg_id":"NAVI_SET_MAP_RSP",  
  "error_code":0  
}
```

参数	说明	类型	备注
error_code	错误吗	Int	0: 正常 -1: 指定的地图不存在 -2: 地图太小 -3: 导航未连接 -4: 地图文件损坏

### 4.2.13. 地图初始化状态查询

#### 接口说明

用来判断加载地图的状态。

#### 请求数据示例

```
{  
  "msg_id":"NAVI_GET_MAPSTATUS_REQ"  
}
```

#### 请求参数说明

无

#### 返回结果示例

```
{  
  "msg_id":"NAVI_GET_MAPSTATUS_RSP",  
  "state":true,  
  "error_code":0  
}
```

参数	说明	类型	备注
state	判断是否已初始化过地图信息	bool	true: 已经恢复地图 false: 未恢复地图

### 4.2.14. 导航状态查询

#### 接口说明

查询当前导航状态。

#### 请求数据示例

```
{  
  "msg_id":"NAVI_GET_STATUS_REQ"  
}
```

#### 请求参数说明

无

#### 返回结果示例

```
{  
  "msg_id":"NAVI_GET_STATUS_RSP",  
  "state":0,  
  "error_code":0  
}
```

#### 返回参数说明

参数	说明	类型	备注
status	导航状态	int	0:空闲

			1:正在导航
--	--	--	--------

## 4.2.15. 导航模式设置

### 接口说明

设置导航模式。

避障模式：遇到障碍会绕开，默认此模式

定障模式：沿着虚拟轨道走，遇到障碍物会停下，直到障碍离开。

### 请求数据示例

```
{
  "msg_id": "NAVI_SET_MODE_REQ",
  "mode": 0
}
```

### 请求参数说明

无

### 返回结果示例

```
{
  "msg_id": "NAVI_SET_MODE_RSP",
  "error_code": 0
}
```

### 返回参数说明

参数	说明	类型	备注
mode	导航状态	int	0:避障模式，默认 1:定障模式（沿虚拟轨道走）

## 4.3. 人脸识别

### 4.3.1. 摄像头拍照

#### 接口说明

点击拍照或者调用以下接口，完成拍照动作，拍照图片请自行利用视频流的图片来截图。

请求数据示例

```
{
  "msg_id": "FACE_SNAPSHOT_REQ"
}
```

请求参数说明

无

返回结果示例

```
{
  "error_code": 0,
  "face_position": 0,
  "msg_id": "FACE_SNAPSHOT_RESULT_RSP"
}
```

结果参数说明

参数	说明	类型	备注
error_code	错误码	int	0 表示有人脸 其他表示无人脸

## 4.3.2. 人脸注册

接口说明

通过调用此接口（自行维护当前拍摄的照片人脸姓名），将当前照片中的人脸注册到数据库中。**必须首先执行 2.2.5 摄像头拍照并且返回照片中有人脸后，方可使用此功能。**

请求数据示例

```
{
  "msg_id": "FACE_SAVE_REQ",
  "name": "张三"
}
```

请求参数说明

参数	说明	类型	备注
name	注册姓名	string	

#### 返回结果示例

```
{
  "msg_id":"FACE_SAVE_RSP",
  "person_id":"personx20170107161021mRJOVw",
  "error_code":0
}
```

#### 结果参数说明

参数	说明	类型	备注
person_id	人脸唯一性标识符	string	
error_code	当前状态	int	0 成功

### 4.3.3. 人脸信息删除

#### 接口说明

通过调用此接口（自行维护需删除照片人脸 ID）删除数据库中某一人脸信息，亦可在穿山甲后台账号中删除。

#### 请求数据示例

```
{
  "msg_id":"FACE_DATA_DEL_REQ"
  "person_id":"123456"
}
```

#### 请求参数说明

参数	说明	类型	备注
face_id	人脸 ID	string	

#### 返回结果示例

```
{
  "msg_id":"FACE_DATA_DEL_RSP"
  "error_code":0
}
```



#### 结果参数说明

参数	说明	类型	备注
error_code	当前状态	int	0 成功

### 4.3.4. 人脸感应信息上报

#### 接口说明

当机器人摄像头附近有人脸靠近时，此消息会在状态发生改变的时候自动推送。（即 person 的值由 true 变为 false 或是由 false 变为 true 的时候自动推送，其他时间不推送。）

#### 请求数据示例

#### 请求参数说明

#### 返回结果示例

```
{
  "msg_id": "FACE_DETECT_PERSON_NEAR_NTF",
  "person": true
}
```

#### 结果参数说明

参数	说明	备注
person	附近是否有人脸	

### 4.3.5. 人脸识别信息上报

#### 接口说明

将当前机器人摄像头识别到的人脸信息上报

---

### 请求数据示例

### 请求参数说明

### 返回结果示例

```
{
  "msg_id": "FACE_DETECT_FACE_LIST_NTF",
  "face_num": 2,
  "face_list": [
    {
      "face_detect": {
        "age": 20,
        "gender": 2,
        "smile": 34
      },
      "face_recg": {
        "confidence": 94,
        "name": "张三"
      }
    },
    {
      "face_detect": {
        "age": 28,
        "gender": 2,
        "smile": 45
      },
      "face_recg": {
        "confidence": 887,
        "name": "李四",
        "person_id": "personx20170107161021mRJOVw"
      }
    }
  ]
}
```

### 结果参数说明

### 4.3.6. 人脸数据库获取

#### 接口说明

通过调用此接口 (对应人脸 msg\_id 自行维护), 可从数据库中获取对应 msg\_id 的人脸信息。

#### 请求数据示例

```
{
  "msg_id":"FACE_DATABASE_REQ"
}
```

#### 请求参数说明

#### 返回结果示例

```
{
  "msg_id":"FACE_DATABASE_RSP",
  "data_list": [
    {
      "id": "asdw1",
      "name": "张三"
    },
    {
      "id": "gfhd2",
      "name": "李四"
    }
  ],
  "list_num": 2,
  "all_num": 2,
  "page_num": 0
}
```

#### 结果参数说明

参数	说明	类型	备注
list_num	列表中的人脸人数		最多 20 张人脸信息
all_num	人脸总数	int	
page_num	当前传输人脸列表信息, 所在	int	人脸信息分多次传输完 (当人脸数

	的页数		超过 20) 从 0 开始计数
id	人脸 id	string	

## 4.4. 上身控制板（迎宾）

### 4.4.1. 机器人肢体操作命令

#### 接口说明

控制机器人上身肢体

#### 请求数据示例

```
{
  "msg_id":"ROBOT_BODY_CTRL_CMD",
  "part":3,
  "direction":3,
  "angle":20,
  "speed":2
}
```

#### 请求参数说明

动作	示意	取值范围
part	关节类型	0: 无, 1 : 头部 , 2: 脖子, 3: 左肩, 4: 右肩;
direction	正转反转	0: 不动作, 1 : 正转 , 2: 反转;
angle	运动角度	头部: -15-20 度, 默认 0 度(水平); 脖子: -45--45 度, 默认 0 度(中间); 左肩: -30--120 度, 默认 0 度(垂直); 右肩: -30--120 度, 默认 0 度(垂直);
speed	速度	1: 1 挡(最慢); 2: 2 挡; 3: 3 挡; 4: 4 挡; 5: 5 挡(最快);

---

返回结果示例

结果参数说明

## 4.5. 上身控制板（小雪）

### 4.5.1. 机器人肢体操作命令

接口说明

控制机器人上身肢体

请求数据示例

```
{  
  "msg_id":"ROBOT_BODY_CTRL_CMD",  
  "body_part":1,  
  "action":2  
}
```

请求参数说明

动作	body_part	action（摆动次数， ≤20 次）
右臂摆动	1	1
左臂摆动	2	1
双臂摆动	3	1

返回结果示例

结果参数说明

### 4.5.2. 机器人左右摆手开启

### 4.5.3. 左右摆手停止

## 4.6. 配置信息

### 4.6.1. 获取版本号

接口说明

获取底层服务版本号

#### 请求数据示例

```
{  
  "msg_id" : "GET_VERSION_REQ"  
}
```

#### 请求参数说明

无

#### 返回结果示例

```
{  
  "msg_id" : "GET_VERSION_RSP"  
  "version" : "V1.0.0"  
}
```

#### 结果参数说明

### 4.6.2. 获取 SN 号

#### 接口说明

获取各个硬件 sn 号

#### 请求数据示例

```
{  
  "msg_id" : "GET_SN_REQ"  
}
```

#### 请求参数说明

#### 返回结果示例

```
{  
  "msg_id" : "GET_SN_RSP",  
  "sn" : "",  
  "error_code" : 0  
}
```

#### 结果参数说明

参数	类型	说明
error_code	String	0 成功 1: 没有找到上位机 sn

		2: 机器人未入库
sn	String	sn

### 4.6.3. 获取机器人类型

#### 接口说明

更新内部机器人类型，更新后需重启机器人。

#### 请求数据示例

```
{
  "msg_id":"GET_ROBOT_TYPE_REQ"
}
```

#### 请求参数说明

#### 返回结果示例

```
{
  "msg_id":"GET_ROBOT_TYPE_RSP",
  "type":"alice",
  "error_code":0
}
```

#### 结果参数说明

参数	说明	类型
type	alice:迎宾机器人 snow:小雪 amy:送餐 alicebig:迎宾大屏机器人 amybig:送餐大屏机器人 amyrail:有轨送餐机器人 foodcar:餐车机器人	String

## 4.6.4. 获取机器人硬件版本信息

### 接口说明

### 请求数据示例

```
{  
  "msg_id": "GET_HARDWARE_INFO_REQ"  
}
```

### 请求参数说明

### 返回结果示例

```
{  
  "msg_id": "GET_HARDWARE_INFO_RSP",  
  "version": "HARDWARE_V1.0.0"  
}
```

### 结果参数说明

参数	说明	类型
version	硬件版本号	String

### 版本说明

版本号	说明
HARDWARE_V1.0.0	2016 款机器人
HARDWARE_V2.0.0	2017 款新机器人,增加自检功能,增加了对送餐机器人的硬件支持
HARDWARE_V3.0.0	更改了语音板, 提高了增益

## 4.7. 报警相关

### 4.7.1. 自检指令

### 接口说明

获取机器人硬件自检信息

### 请求数据示例



```
{
    "msg_id": "WARNING_CHECK_SELF_REQ"
}
```

#### 请求参数说明

#### 返回结果示例

```
{
    "msg_id": "WARNING_CHECK_SELF_RSP",
    "list": [
        {
            "type": "mainboard",
            "model": "sw2315",
            "serialnumber": "201800021001",
            "state": "ok",
            "firmwareversion": "510"
        },
        {
            "type": "navimodule",
            "model": "sw2315",
            "serialnumber": "201800021001",
            "state": "ok",
            "firmwareversion": "510"
        }
    ]
    "error_code": 0
}
```

#### 结果参数说明

参数	说明	类型	是否必有
type	设备类型	String	是
model	规格	String	否
serialnumber	Sn 号	String	否
state	检查项状态 OK/NG	String	是
firmwareversion	固件号	String	否

type 对应列表

type	名称
mainboard	主控板
dcboard	直流电机驱动板
steboard	步进电机驱动板
powerboard	电源管理板
micboard	5/6MIC 板
ultsensor	超声波传感器
antsensor_front_left	防跌落传感器前左
antsensor_front_middle	防跌落传感器前中
antsensor_front_right	防跌落传感器前右
antsensor_behind_left	防跌落传感器后左
antsensor_behind_middle	防跌落传感器后中
antsensor_behind_right	防跌落传感器后右
tousensor_lefthead	触摸传感器左手/头
tousensor_right	触摸传感器右手
ioasensor_left	餐盘红外避障传感器左
ioasensor_right	餐盘红外避障传感器右
pycsensor	热释电传感器
leftmotor	左轮电机
rightmotor	右轮电机
lefthandmotor	左手肘电机（迎宾）
righthandmotor	右手肘电机（迎宾）
nodmotor	点头电机（迎宾）
shakemotor	摇头电机（迎宾）
navmodule	导航模块
camera	摄像头

#### 4.7.2. 配置机器人传感器使能开关

##### 接口说明

该接口仅供调试用，一旦使用会导致机器人传感器不受默认控制，若想要恢复原状请重启机器人。

注：不同类型机器人不一定有所有传感器。

##### 请求数据示例

```
{
  "msg_id": "SET_SONAR_SWITCH_REQ",
  "touch": false,
```

```
    "table_infrared":false,  
    "pyroelectric":false,  
    "ultrasonic":false,  
    "fall":false  
}
```

#### 请求参数说明

参数	说明	类型
touch	触摸传感器	bool
table_infrared	餐盘红外传感器	bool
pyroelectric	热释电传感器	bool
ultrasonic	超声波传感器	bool
fall	防跌落传感器	bool

#### 返回结果示例

```
{  
    "msg_id":"SET_SONAR_SWTICH_RSP"  
    "error_code":0  
}
```

#### 结果参数说明

参数	类型	说明	备注
error_code	int	错误码	0 成功

## 4.8. 其他命令

### 4.8.1. 心跳请求

#### 接口说明

#### 请求数据示例

```
{  
    "msg_id":"HEART_BEAT_REQ"  
}
```

#### 请求参数说明

---

无

返回结果示例

```
{  
  "msg_id": "HEART_BEAT_RSP"  
}
```

结果参数说明

## 4.8.2. 机器人电量获取

接口说明

请求数据示例

```
{  
  "msg_id": "ROBOT_GET_BATTERY_REQ"  
}
```

请求参数说明

无

返回结果示例

```
{  
  "battery": 61,  
  "error_code": 0,  
  "msg_id": "ROBOT_GET_BATTERY_RSP"  
}
```

结果参数说明

参数	说明	备注
battery	电池电量	百分比

## 4.8.3. 机器人急停状态获取

接口说明

#### 请求数据示例

```
{  
  "msg_id": "GET_EMERGENCY_STATUS_REQ"  
}
```

#### 请求参数说明

无

#### 返回结果示例

```
{  
  "status": 1,  
  "error_code": 0,  
  "msg_id": "GET_EMERGENCY_STATUS_RSP"  
}
```

#### 结果参数说明

参数	说明	类型	备注
status	急停状态	int	0: 已被按下 1: 解除急停

### 4.8.4. 机器人急停状态推送

#### 接口说明

当机器人急停按钮状态改变时，会自动推送本消息。

#### 请求数据示例

#### 请求参数说明

无

#### 返回结果示例

```
{  
  "status": 1,  
  "error_code": 0,  
  "msg_id": "ROBOT_GET_EMERGENCY_NTF"  
}
```

#### 结果参数说明

参数	说明	类型	备注
status	急停状态	int	0: 已被按下 1: 解除急停

### 4.8.5. 机器人充电状态获取

#### 接口说明

#### 请求数据示例

```
{  
  "msg_id":"ROBOT_GET_CHARGE_REQ"  
}
```

#### 请求参数说明

无

#### 返回结果示例

```
{  
  "msg_id":" ROBOT_GET_CHARGE_RSP"  
  "charge":0,  
  "error_code":0  
}
```

#### 结果参数说明

参数	说明	备注
charge	电池充电状态	0:不在充电 1:正在充电

### 4.8.6. 机器人充电状态推送

#### 接口说明

当充电状态发生改变时，会推送此消息

#### 请求数据示例

#### 请求参数说明

无

#### 返回结果示例

```
{
  "msg_id":"ROBOT_CHARGE_STATE_NTF"
  "charge_state":0,
  "error_code":0
}
```

#### 结果参数说明

参数	说明	备注
charge_state	电池充电状态	0:不在充电 1:正在充电 2:电量已充满（满电时每 5 秒发送一次）

### 4.8.7. 消息广播

#### 接口说明

将消息广播给所有连接上机器人的人

#### 请求数据示例

```
{
  "msg_id":"ROBOT_DISPATCH_REQ",
  "msg_body":
  {
    "msg_id":"要转发的消息 id"
    .....
  }
}
```

#### 请求参数说明

参数	说明	备注
----	----	----

msg_body	要转发的内容	请将要转发的内容的 msg_id 等填写完整
----------	--------	------------------------

#### 返回结果示例

#### 结果参数说明

#### 附加参数说明

与上位机界面通讯的两个特殊 req  
继续导引:

```
{
  "msg_id": "ROBOT_DISPATCH_REQ",
  "msg_body": {
    "msg_id": "NAVI_CONTINUE_GUIDE_REQ"
  }
}
```

暂停导引:

```
{
  "msg_id": "ROBOT_DISPATCH_REQ",
  "msg_body": {
    "msg_id": "NAVI_PAUSE_GUIDE_REQ"
  }
}
```

### 4.8.8. 电机过载查询命令

#### 接口说明

查询机器人电机状态是否过载

#### 请求数据示例

```
{
  "msg_id": "GET_MOTOR_OVERLOAD_STATUS_REQ"
}
```

#### 返回数据示例



```
{
  "msg_id":"MOTOR_OVERLOAD_STATUS_RSP",
  "status":0
}
```

参数	说明	备注
status	状态	0:正常
		1.过载

#### 4.8.9. 电机过载清除命令

##### 接口说明

清除电机过载状态

##### 请求数据示例

```
{
  "msg_id":"MOTOR_OVERLOAD_CLEAR_REQ"
}
```

##### 返回数据示例

```
{
  "error_code": 0,
  "msg_id":"MOTOR_OVERLOAD_CLEAR_RSP"
}
```

参数	说明	备注
error_code	状态	0:清除成功
		1.清除失败

#### 4.8.10. 电机过载推送

##### 接口说明

出现过载状态返回"error\_code":1

##### 返回结果示例

```
{
  "error_code": 1,
  "msg_id":"MOTOR_OVERLOAD_NTF"
}
```

## 4.9. 表情设置

### 4.9.1. 设置面部表情

#### 接口说明

只对 Alice 有效

#### 请求数据示例

```
{
  "msg_id": "SET_ROBOT_EXPRESSION_REQ",
  "expression": 5003,
  "once": 1,
  "time": 0
}
```

#### 请求参数说明

参数	说明	备注
expression	表情选择,int	LCD 脸: 5000: 高兴 5001: 悲伤 5004: 普通 5005: 生气 5006: 闪电 5007: 困倦
once	是否只播放一次 即 切 回 normal 表情, int	1:是 0:否
time	按时间播放, 时 间 到 默 认 切 回 normal 表情,int (和 once 参数冲 突, 只能使用一 个)	0: 不启用 其他: 毫秒单位

#### 返回结果示例

---

```
{  
  "msg_id": "SET_ROBOT_EXPRESSION_RSP",  
  "error_code": 0  
}
```

返回参数示例

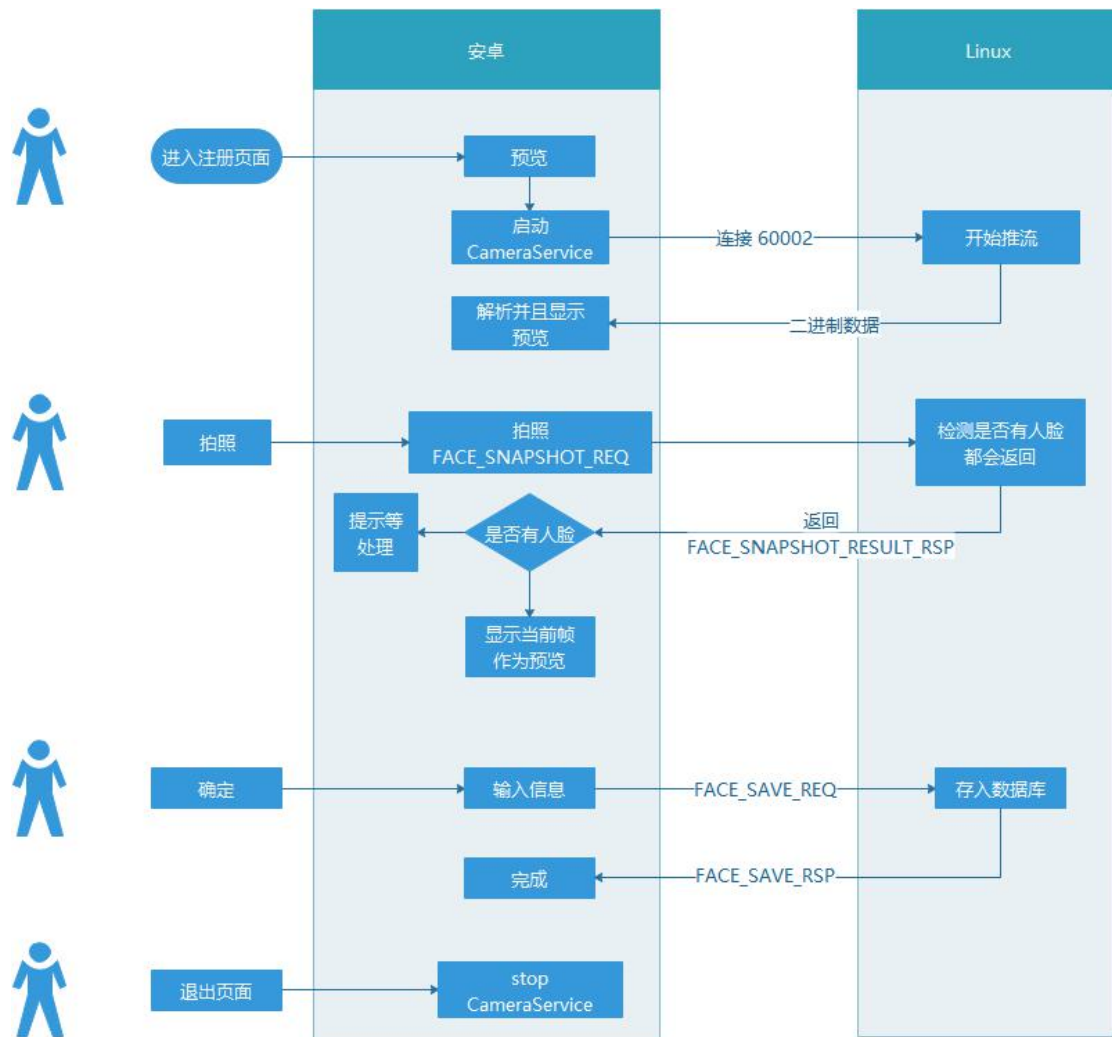
参数	说明	备注
error_code	错误码,int	0:正常

## 第五章 最佳实践

### 5.1. 语音对答流程

- 1.打开多次语音识别 3.1.2
- 2.等待 3.1.4 或者 3.1.5 的语音识别内容以及答案
- 3.拿取答案，调用 3.1.8 tts 文本转语音（安卓请调用自带 tts）
- 4.循环 2,3 步骤

## 5.2. 人脸注册流程



## 5.3. 人脸识别流程

1. 当有人靠近摄像头，首先推送 3.2.6 人脸感应信息上报，其次推送 3.2.7 人脸识别信息上报，此时的字段“person”为 true
2. 当机器人视线里没有人大约 5 秒左右，还会推送 3.2.8 人脸感应信息上报，但此时的字段“person”为 false

---

## 5.4. 导航流程

提前准备：

- 1.扫描地图。
- 2.调用保存地图接口来保存地图。
- 3.用扫地图软件移动机器人到目标位置，再调用获取目标位置坐标点 3.3.1, 记录一下 x, y, rotation 的信息至上位机。

用户交互时：

- 1.开机后首先调用一次加载地图接口，等待机器人重定位完成。
- 2.等待移动指令，利用之前已经记录过的坐标数据，移动至目标位置 3.3.3。
- 3.等待 3.3.4 特定的导航通知，即可知道现在已经到达了目标点。
- 4.等待下一个移动位置的指令。重复 2 和 3 步骤

## 第六章 常见问题