|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 会 签 | |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | 档号 |  | 编号 |  | | 密级 | 公开 | 保管期限 |  | | 版本 | V0.1 | 阶段标记 |  | |  |  | 文件类型 | 技术文件 |  |  | | --- | | **激光导航APP服务接口说明** |  |  |  | | --- | --- | | **单位** | 苏州中德睿博智能科技有限公司 | | **编写** |  | | **校对** |  | | **审核** |  | | **会签** |  | | **标审** |  | | **批准** |  |   **苏州中德睿博智能科技有限公司** |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **内容摘要：**   |  | | --- | | 激光导航系统Android应用程序开发的技术说明文件 | | | |
| **主题词** | Android端，导航控制系统，服务接口 | |
| **更改日期** | **更改人** | **更改内容**  **更改人**  **更改办法** |
| 2017.08.28 | 张伟 | 文档建立 |
| 2017.09.04 | 张伟 | 增加停止运动、自动定位、虚拟障碍物接口 |
| 2017.09.14 | 张伟 | 增加发现机器人服务 |
| 2017.09.20 | 胡明慧 | 文件重生成，建议增加密码验证、遥控独占标志位、从主控下载地图、地图历史记录、清除目标点等接口 |
| 2017.10.08 | 张伟 | 更改部分内容 |
| 2018.03.26 | 张伟 | 更改部分内容 |
| 2018.03.28 | 张伟 | 增加连接确认、关机重启、激光，修改地图信息， |

文档声明：本文档为苏州中德睿博智能科技有限公司为技术方提供的关于定位系统Android开发的简单资料，用于技术方对Android应用程序进行开发。文档中如有介绍不明确的地方，还请尽快与公司技术人员联系，以保证有效的开发进度。

目录

一、系统约束 5

1、硬件约束 5

2、软件约束 5

二、命令格式 6

三、服务接口 8

1、连接机器人 8

（1）搜索机器人 8

（2）连接机器人 8

（3）密码验证 8

（4）获取连接状态 9

（5）初始化 9

（6）获取状态 10

（7）系统控制 10

（8）电量及状态显示 11

2、远程遥控 12

（1）启用遥控服务 12

（2）发送遥控数据 12

（3）关闭遥控服务 13

3、停止运动 14

4、新建地图 14

（1）启用建图服务 14

（2）启用接收地图信息服务 15

（3）接收地图信息 16

（4）保存新建的地图 16

（5）关闭接收地图信息服务 17

（6）关闭建图服务 17

（7）重新请求地图数据 18

（8）激光数据相关 18

（9）合并地图功能 20

5、获取地图 21

（1）获取地图列表 21

（2）获取地图详细信息 21

（3）下载地图 22

6、编辑地图 22

（1）保存虚拟障碍物 22

（2）清除虚拟墙 23

（3）保存编辑过的地图 23

（4）更改地图名字 24

7、删除地图 25

8、选用地图 25

（1）获取历史地图记录 25

（2）使用地图导航 26

（3）关闭导航 26

（4）停止导航 27

9、机器人自主定位 27

（1）启用与关闭接收命令回复功能 27

（2）启用接收机器人位置 28

（3）关闭接收机器人位置 28

（4）自主定位 29

10、机器人位置校正 29

11、设定导航路径 30

（1）设定目标点位置 30

（2）发送多个目标点 30

（3）删除目标点 31

（4）清除目标点 31

12、控制导航任务 32

（1）开启导航 32

（2）停止导航 33

12、查询导航状态 33

（1）请求接收导航状态消息 33

（2）导航状态消息 34

（3）取消接收导航状态消息 34

13、自动回充控制 34

（1）设置回充点 34

（2）控制机器人回充 35

（3）取消回充 35

14、切换地图 36

15、程序异常恢复服务 36

16、路径点管理 36

17、LOG管理 40

18、传感器状态 42

19、参数配置 45

20、转动固定角度 47

21、软件版本 47

## 一、系统约束

### 1、硬件约束

本系统的硬件框架如下图所示。主控板和安卓设备通过无线AP连入同一个局域网，安卓设备通过WiFi与主控板进行通信。



### 2、软件约束

主控板使用的是ROS系统，ROS (Robot Operating System, 机器人操作系统) 提供一系列程序库和工具以帮助软件开发者创建机器人应用软件。它提供了硬件抽象、设备驱动、函数库、可视化工具、消息传递和软件包管理等诸多功能。ROS与Android的通信方式使用rosbridge协议，Rosbridge为非ROS程序提供了一个使用ROS功能的JSON API。



要让android能收发rosbridge消息，首先要支持WebSocket这种特殊的传输通道才能实现，因此在Android端需要一个websocket的java实现,然后就是按协议解析json格式的数据即可。详细内容可参考以下链接：

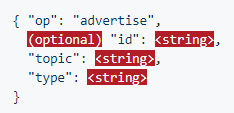
<http://blog.csdn.net/happen23/article/details/53082001>

<https://github.com/RobotWebTools/rosbridge_suite/blob/develop/ROSBRIDGE_PROTOCOL.md>

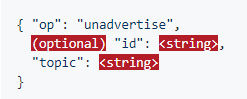
## 二、命令格式

所有的命令格式为JSON格式，ROS端对Android开发者来说是透明的，只需要发送和解析相应的JSON格式命令即可。以下为所有可能用到的JSON格式命令：

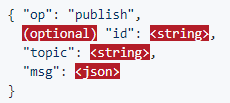
1、通知ROS端Android端将发送“string”话题信息



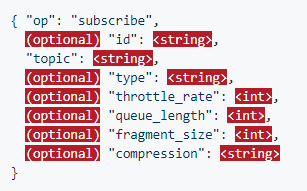
2、通知ROS端Android端不再发送“string”话题信息



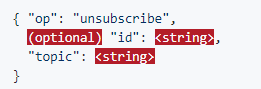
3、向ROS端发送“string”话题信息



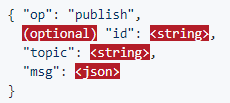
4、通知ROS端Android端将接收ROS端发送过来的“string”话题信息



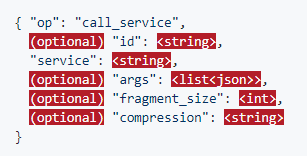
5、通知ROS端Android端不再接收ROS端发送过来的“string”话题信息



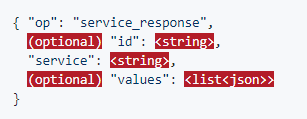
6、ROS端发送过来的“string”话题的格式



7、Android端调用ROS端的服务



1. 服务反馈



## 三、服务接口

### 1、连接机器人

#### （1）搜索机器人

搜索功能使用基于zeroconf协议的avahi，主控机基于此提供网络发现功能，Android端使用zeroconf的Java实现jmdns搜索存在的网络服务。

主控机广播的数据帧包含以下内容：

- name: Ros# A171011001

type: \_ros-master.\_tcp

domain: local

port: 9090

“#”后为SN号，Android端捕获后获取SN号、IP地址和端口号。

#### （2）连接机器人

使用IP地址和端口号创建WebSocket连接即可。

#### （3）密码验证

连接成功后，需进行密码验证，发送以下JSON命令：

{ "op": "call\_service",

"service": "/wisebot\_bridge/password\_verify",

"args": {"password":"string"}

}

string为密码

等待回复，当收到以下回复时说明调用服务成功：

{ "op": "service\_response",

"service": "/wisebot\_bridge/password\_verify",

"values": {"result":1}

}

如果result为1，则表示密码正确，如果result为-1，则表示密码错误。

如果10s内没有收到回复，则表示验证失败。

#### （4）获取连接状态

在用户点击连接后，需进行登录确认，如果有其他用户登录则弹窗提示“正在被控制”，发送以下指令确认连接状态：

{ "op": "call\_service",

"service": "/wisebot\_bridge/connect\_state"

}

等待回复，收到以下回复：

{ "op": "service\_response",

"service": "/wisebot\_bridge/connect\_state",

"values": {"result":0}

}

result为0表示没有设备连接，1表示有设备连接。

#### （5）初始化

密码验证成功后，进行初始化工作，发送以下JSON命令：

{ "op": "advertise",

"topic": "/cmd\_vel",

"type": "geometry\_msgs/Twist"

}

{ "op": "advertise",

"topic": "/init\_pose",

"type": "geometry\_msgs/Vector3"

}

{ "op": "advertise",

"topic": "/ robot\_goal",

"type": "geometry\_msgs/Vector3"

}

#### （6）获取状态

可以在任意时刻获取机器人当前工作状态，发送以下JSON命令：

{ "op": "call\_service",

"service": "/wisebot\_bridge/robot\_state"

}

等待回复，收到以下回复：

{ "op": "service\_response",

"service": "/wisebot\_bridge/robot\_state",

"values": {"result":0}

}

result为0表示机器人空闲，1表示机器人处于导航等待状态，2表示机器人正在被远程遥控，3表示机器人正在单点导航，4表示机器人正在巡航，5表示机器人导航中断，6表示机器人巡航中断，7表示机器人正在建图。

如果10s内没有收到回复，则表示获取失败。

#### （7）系统控制

可以用以下命令对系统进行控制，一个是“重启系统”，里一个是“关闭系统”，发送以下指令：

“重启系统”

{ "op": "call\_service",

"service": "/wisebot\_bridge/restart"

}

“关闭系统”

{ "op": "call\_service",

"service": "/wisebot\_bridge/shutdown"

}

无须等待回复，然后程序退出。

#### （8）电量及状态显示

可以用以下指令获取电量状态

{ "op": "call\_service",

"service": "/wisebot\_bridge/request\_batterystate"

}

等待回复，收到以下回复：

{ "op": "service\_response",

"service": "/wisebot\_bridge/ request\_batterystate ",

"values": {"voltage":0,

"current":0,

"percentage":0,

"supply\_state":0,

"mcu\_state":0,

"laser\_state":0,

"ult\_state":0,

"cliff\_state":0,

"anti\_state":0

}

}

其中voltage为当前电压，current为当前电流，percentage为电压百分比，supply\_state为充电状态，1为充电，0为未充电（原来1代表未充电，电压正常，2代表未充电，电压过低，3 正在充电，未充满，4代表正在充电，已充满）。mcu\_state 、laser\_state、 ult\_state分别为MCU状态，激光状态和超声波状态，0为异常，1为正常。cliff\_state为防跌落状态，0为未触发，1为触发。anti\_state为防碰撞状态，0为未触发，1为前面触发，2为后面触发，3为前后都触发。

### 2、远程遥控

#### （1）启用遥控服务

开始遥控时，需先启用遥控服务，进入遥控模式。

JSON命令如下：

{ "op": "call\_service",

"service": "/wisebot\_bridge/remote\_ctrl"

"args": {"start\_stop ":true}

}

等待回复，收到以下回复：

{ "op": "service\_response",

"service": "/wisebot\_bridge/remote\_ctrl",

"values": {"result":0}

}

result为0表示调用成功，result为1表示服务被占用。

如果10s内没有收到回复，则表示启用失败。

#### （2）发送遥控数据

摇动遥感发送遥控数据，需先启用遥控服务才能生效。

JSON命令如下：

{ "op": "publish",

"topic": "/cmd\_vel",

"msg": {"linear"：{"x":a,"y":0,"z":0},

"angular":{"x":0,"y":0,"z":b}}

}

其中a表示线速度，b表示角速度，摇杆在x轴（左右方向）上的移动对应角速度值，在y轴（上下方向）上的移动对应线速度值，如下图所示：

™

线速度、角速度的最大值为0.5，最小值-0.5，例如在（0.2，-0.3）点处应发送：

{ "op": "publish",

"topic": "/cmd\_vel",

"msg": {"linear"：{"x":-0.3,"y":0,"z":0},

"angular":{"x":0,"y":0,"z":0.2}}

}

摇杆分辨率使用最大值，连续发送间隔为10ms,松开摇杆后摇杆自动回零，同时发送一条a、b都为0的命令，即

{ "op": "publish",

"topic": "/cmd\_vel",

"msg": {"linear"：{"x":0,"y":0,"z":0},

"angular":{"x":0,"y":0,"z":0}}

}

无回复，通过肉眼观察机器人是否运动判断是否成功。

#### （3）关闭遥控服务

结束遥控时，需关闭遥控服务，退出遥控模式。

JSON命令如下：

{ "op": "call\_service",

"service": "/wisebot\_bridge/remote\_ctrl ",

"args": {"start\_stop":false}

}

等待回复，当收到以下回复时说明调用服务成功：

{ "op": "service\_response",

"service": "/wisebot\_bridge/ remote\_ctrl ",

"values": {"result":0}

}

如果10s内没有收到回复，则表示关闭失败。

### 3、停止运动

用于让机器人停止运动的独立指令。

JSON命令如下：

{ "op": "call\_service",

"service": "/wisebot\_bridge/stop\_robot ",

"args": {"start\_stop":true}

}

等待回复，当收到以下回复时说明调用服务成功：

{ "op": "service\_response",

"service": "/wisebot\_bridge/ stop\_robot ",

"values": {"result":0}

}

如果10s内没有收到回复，则表示调用失败。

### 4、新建地图

#### （1）启用建图服务

开始建图时，需要开启建图服务，室内建图和室外建图使用不同的开启命令。只有在空闲状态下才能启动建图！

**室内建图**发送以下JSON命令：

{ "op": "call\_service",

"service": "/wisebot\_bridge/ctrl\_slam\_indoor",

"args": {"start\_stop":true}

}

等待回复，当收到以下回复时说明调用服务成功：

{ "op": "service\_response",

"service": "/wisebot\_bridge/ctrl\_slam\_indoor",

"values": {"result":0}

}

result为0表示调用成功，result为1表示非空闲。

如果10s内没有收到回复，则表示开启失败。

**室外建图**发送以下JSON命令：：

{ "op": "call\_service",

"service": "/wisebot\_bridge/ctrl\_slam\_outdoor",

"args": {"start\_stop":true}

}

等待回复，当收到以下回复时说明调用服务成功：

{ "op": "service\_response",

"service": "/wisebot\_bridge/ctrl\_slam\_outdoor",

"values": {"result":0}

}

result为0表示调用成功，result为1表示非空闲。

如果等待10s没有收到回复，则启用失败。

#### （2）启用接收地图信息服务

建图时，需先开启建图服务，然后开启此服务，才能接收地图信息。

JSON命令如下：

{ "op": "subscribe",

"topic":"/png"

}

无回复，如果发送移动数据后未收到地图信息，则表示启用失败。

#### （3）接收地图信息

开启建图和接收地图信息服务后，主控产生地图数据后，将自动发送到Android端。

地图信息的格式是wisebot\_bridge/Png，其具体内容如下：

uint32 width

uint32 height

float32 resolution

float32 origin\_x

float32 origin\_y

byte[] data

说明：

|  |  |
| --- | --- |
| uint32 width、height | 分别是地图的宽度和高度 |
| float32 resolution | 地图分辨率 |
| float32 origin\_x、origin\_y | 机器人初始位置 |
| byte[] data | PNG格式图片数据。 |

#### （4）保存新建的地图

地图完成后，保存地图时先调用地图数据服务进行重命名校验，然后才能调用此服务保存。

发送JSON命令如下：

{ "op": "call\_service",

"service": "/wisebot\_bridge/save\_map",

"args": {"map\_name":"string\_map",

"builder":"string\_builder"}

}

string\_map为用户输入的名字,string\_builder为创建者

等待回复，当收到以下回复时说明调用服务成功：

{ "op": "service\_response",

"service": "/wisebot\_bridge/save\_map",

"values": {"result":0}

}

如果等待10s没有收到回复，则表示保存失败。

#### （5）关闭接收地图信息服务

建图完成后，需先关闭接收地图信息的服务。

JSON命令如下：

{ "op": "unsubscribe",

"topic":"/png"

}

无回复。

#### （6）关闭建图服务

建图结束时，需关闭建图服务。室内建图和室外建图的关闭JSON也不同。

**关闭室内建图**发送以下JSON命令：

{ "op": "call\_service",

"service": "/wisebot\_bridge/ctrl\_slam\_indoor",

"args": {"start\_stop":false}

}

等待回复，当收到以下回复时说明调用服务成功：

{ "op": "service\_response",

"service": "/wisebot\_bridge/ctrl\_slam\_indoor",

"values": {"result":0}

}

如果等待10s没有收到回复，则表示关闭失败。如果连续失败3次，请调用程序异常恢复服务。

**关闭室外建图**发送以下JSON命令：

{ "op": "call\_service",

"service": "/wisebot\_bridge/ctrl\_slam\_outdoor",

"args": {"start\_stop":false}

}

等待回复，当收到以下回复时说明调用服务成功：

{ "op": "service\_response",

"service": "/wisebot\_bridge/ctrl\_slam\_outdoor",

"values": {"result":0}

}

如果等待10s没有收到回复，则表示关闭失败。如果连续失败3次，请调用程序异常恢复服务。

#### （7）重新请求地图数据

机器人已经在建图状态，进入建图页面需请求地图数据，发送以下指令

{ "op": "call\_service",

"service": "/wisebot\_bridge/request\_map"

}

等待回复，当收到以下回复时说明调用服务成功：

{ "op": "service\_response",

"service": "/wisebot\_bridge/request\_map",

"values": {"result":0}

}

#### （8）激光数据相关

接收激光数据

{ "op": "subscribe",

"topic":"/laser"

}

停止接收激光数据

{ "op": "unsubscribe",

"topic":"/laser"

}

激光数据的格式是wisebot\_bridge/Laser，其具体内容如下：

float32 angle\_min

float32 angle\_max

float32 angle\_increment

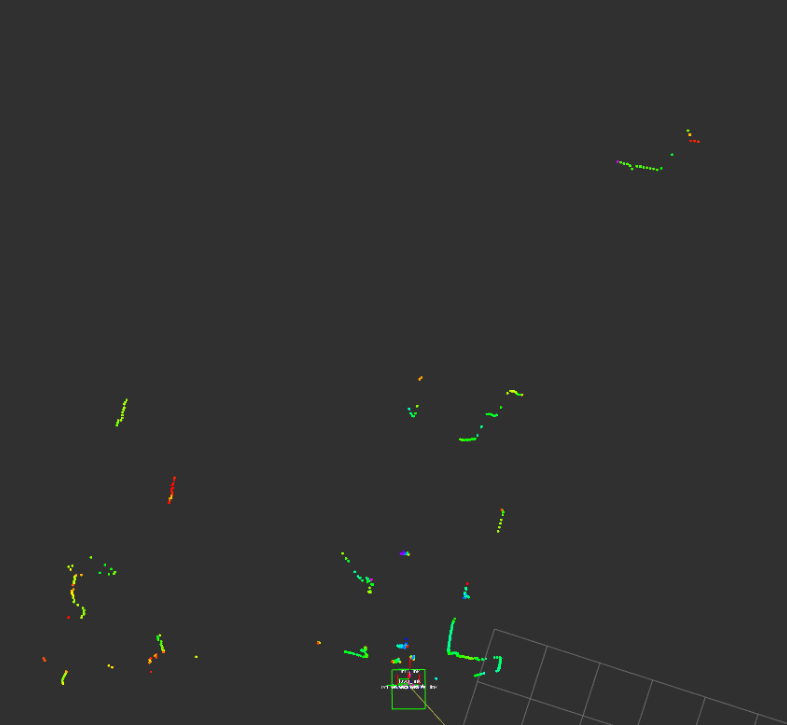
float32 laser\_offset

float32[] ranges

说明：

|  |  |
| --- | --- |
| float32 angle\_min | 角度最小值（弧度制） |
| float32 angle\_max | 角度最大值 |
| float32 angle\_increment | 相邻角度之间的间隔 |
| float32 laser\_offset | 激光相对于机器人中心的偏移 |
| float32[] ranges | 距离值 |

机器人朝向为角度原点，角度逆时针增加，rangs数组里的数据的第0位为最小角度值对应的距离值，第1位为角度angle\_min+ angle\_increment对应的距离值，以此类推，将各距离值以点的形式显示出来，显示效果如下图所示：



图中绿框为机器人当前位置，激光数据范围为-1.571~1.571（-90度~90度）

#### （9）合并地图功能

新增合并地图功能，进入建图页面选择合并地图功能后，选择两张已经建立的地图，选择好地图后，调用以下接口：

{ "op": "call\_service",

"service": "/wisebot\_bridge/merge\_map",

"args": {"map1":"string\_map1",

"map2":"string\_map2"}

}

等待回复，当收到以下回复时说明调用服务成功：

{ "op": "service\_response",

"service": "/wisebot\_bridge/merge\_map",

"values": {"result":0}

}

程序会将两张地图合并,此时需调用接收地图信息的接口查看地图，合并成功后能看到合并后的地图，当确认无误后，调用保存地图接口保存地图。

保存完地图后，或者退出该界面后，调用以下接口关闭合并功能。

{ "op": "call\_service",

"service": "/wisebot\_bridge/ctrl\_merge\_map",

"args": {"start\_stop":"false"}

}

false为关闭该功能。

等待回复，当收到以下回复时说明调用服务成功：

{ "op": "service\_response",

"service": "/wisebot\_bridge/ctrl\_merge\_map",

"values": {"result":0}

}

如果等待10s没有收到回复，则表示保存失败。

### 5、获取地图

#### （1）获取地图列表

Android端请求主控地图数据，以列表形式反馈地图名称和修改时间。

发送JSON命令如下：

{ "op": "call\_service",

"service": "/wisebot\_bridge/map\_list"

}

等待回复，当收到以下回复时说明调用服务成功：

{ "op": "service\_response",

"service": "/wisebot\_bridge/map\_list",

"values": {"result":"

2017-09-27 13:41 a.png

2017-09-27 13:41 b.png"

}

}

其中前面表示修改时间，后面为对应的地图。

#### （2）获取地图详细信息

获取特定地图信息的接口如下：

{ "op": "call\_service",

"service": "/wisebot\_bridge/request\_mapinfo",

"args": {"map\_name":"string"}

}

等待回复，当收到以下回复时说明调用服务成功：

{ "op": "service\_response",

"service": "/wisebot\_bridge/request\_mapinfo",

"values": {"map\_builder":string,

"map\_time":string,

"map\_resolution":float,

"map\_origin\_x":float,

"map\_origin\_y":float}

}

#### （3）下载地图

从主控下载指定地图到Android端。地图文件存放在主控机/home/robooster/map目录下，使用局域网文件传输协议获取。

（测试程序里是/home/relaybot/map）

### 6、编辑地图

无需开启编辑地图服务。

#### （1）保存虚拟障碍物

取障碍物的每一条直边的两端点坐标作为一组，代表此条直线，调用增加虚拟墙的服务：

{ "op": "call\_service",

"service": "/wisebot\_bridge/add\_wall",

"args": {"map\_name":"string",

"wall":[

{"x":x1,"y":y1,"z":0},

{"x":x2,"y":y2,"z":0},

{"x":x3,"y":y3,"z":0}

]

}

}

string为地图名称, [x1, y1],[x2, y2] ,[x3, y3]为一条线的两个坐标点的坐标值

等待回复，当收到以下回复时说明调用服务成功：

{ "op": "service\_response",

"service": "/wisebot\_bridge/add\_wall",

"values": {"result":0}

}

如果等待10s没有收到回复，则表示设置失败。

连续调用保存多个虚拟墙。

#### （2）清除虚拟墙

调用以下服务清除虚拟墙

{ "op": "call\_service",

"service": "/wisebot\_bridge/clear\_wall",

"args": {

"map\_name":"string"

}

}

string为地图名称.

等待回复，当收到以下回复时说明调用服务成功：

{ "op": "service\_response",

"service": "/wisebot\_bridge/clear\_wall",

"values": {"result":0}

}

如果等待10s没有收到回复，则表示设置失败。

#### （3）保存编辑过的地图

无需开启编辑地图服务，修改完成后，上传新的地图PNG文件至主控机/home/robooster/map目录下，同时调用修改地图的服务：

（测试程序里是/home/relaybot/map）

{ "op": "call\_service",

"service": "/wisebot\_bridge/edit\_map",

"args": {"map\_name":"map\_name"

}

}

其中map\_name为修改地图名字。

等待回复，当收到以下回复时说明调用服务成功：

{ "op": "service\_response",

"service": "/wisebot\_bridge/edit\_map",

"values": {"result":0}

}

如果等待10s没有收到回复，则表示修改失败。

#### （4）更改地图名字

调用以下接口更改地图名字

{ "op": "call\_service",

"service": "/wisebot\_bridge/edit\_mapname",

"args": {"map\_name":"map\_name"，

"edit\_name":"edit\_name"

}

}

其中map\_name为修改地图名字，edit\_name为保存地图的名字,builder\_name为创建者。

等待回复，当收到以下回复时说明调用服务成功：

{ "op": "service\_response",

"service": "/wisebot\_bridge/edit\_mapname",

"values": {"result":0}

}

如果等待10s没有收到回复，则表示修改失败。

### 7、删除地图

发送JSON命令如下：

{ "op": "call\_service",

"service": "/wisebot\_bridge/delete\_map",

"args": {"map\_name":"string"}

}

其中string为地图名称

等待回复，当收到以下回复时说明调用服务成功：

{ "op": "service\_response",

"service": "/wisebot\_bridge/delete\_map",

"values": {"result":0}

}

如果等待10s没有收到回复，则删除失败。

### 8、选用地图

进行机器人定位、发布导航命令时，需先使用此服务，完成后关闭此服务。

#### （1）获取历史地图记录

用于获取缓存在主控上的上一次所在地图数据。

发送JSON命令如下：

{ "op": "call\_service",

"service": "/wisebot\_bridge/last\_map"

}

等待回复，收到以下回复：

{ "op": "service\_response",

"service": "/wisebot\_bridge/last\_map",

"values": {"result":"2017-09-27 13:41 a.png "}

}

其中，前面是此地图的更新时间，后面是地图的名称。

如果等待10s没有收到回复，则表示获取失败。

#### （2）使用地图导航

只有在空闲和遥控状态下才能启动导航！发送JSON命令如下：

{ "op": "call\_service",

"service": "/wisebot\_bridge/nav\_map",

"args": {"map\_name":"string"}

}

string为地图名称

等待回复，当收到以下回复时说明调用服务成功：

{ "op": "service\_response",

"service": "/wisebot\_bridge/nav\_map",

"values": {"result":0}

}

result为0表示调用成功，result为1表示非空闲。

如果等待10s没有收到回复，则表示启用失败。

#### （3）关闭导航

发送JSON命令如下：

{ "op": "call\_service",

"service": "/wisebot\_bridge/ctrl\_nav",

"args": {"start\_stop":false}

}

等待回复，当收到以下回复时说明调用服务成功：

{ "op": "service\_response",

"service": "/wisebot\_bridge/ctrl\_nav",

"values": {"result":0}

}

如果等待10s没有收到回复，则表示关闭失败。如果关闭3次仍未成功，则调用程序异常恢复服务。

#### （4）停止导航

发送JSON命令如下：

{ "op": "call\_service",

"service": "/wisebot\_bridge/stop\_nav",

}

等待回复，当收到以下回复时说明调用服务成功：

{ "op": "service\_response",

"service": "/wisebot\_bridge/stop\_nav",

"values": {"result":0}

}

### 9、机器人自主定位

**需要先启用机器人所在地图服务。**

#### （1）启用与关闭接收命令回复功能

对于publish的指令，可以启用接收命令回复的功能（遥控功能的publish速率太高，暂不使用），用于判定publish是否成功：

{ "op": "subscribe",

"topic":"/cmd\_reply"

}

/cmd\_reply的类型为布尔型，true表示接收成功。

关闭接收命令回复的命令如下：

{ "op": "unsubscribe",

"topic":"/cmd\_reply"

}

#### （2）启用接收机器人位置

启用接收机器人位置的指令是：

{ "op": "subscribe",

"topic":"/robotpose"

}

没有回复，如果启用自主定位成功后，5秒没有收到位置数据，则判定启动失败。

robotpose的格式是geometry\_msgs/Vector3，其具体内容如下：

float64 x

float64 y

float64 z

x为横坐标，y为纵坐标，z为角度。坐标原点在图片左下角。

#### （3）关闭接收机器人位置

发送JSON命令如下：

{ "op": "unsubscribe",

"topic":"/robotpose"

}

无回复。

#### （4）自主定位

自主定位的服务用来命令机器人确定自己当前的位置。

发送JSON指令如下：

{ "op": "call\_service",

"service": "/wisebot\_bridge/localization"

}

等待回复，当收到以下回复时说明调用服务成功：

{ "op": "service\_response",

"service": "/wisebot\_bridge/localization ",

"values": {"result":0}

}

如果等待10s没有收到回复，则定位失败。

### 10、机器人位置校正

**需要先启用机器人所在地图服务，然后发送机器人的正确位置。**

发送JSON命令如下：

{ "op": "publish",

"topic": "/ init\_pose ",

"msg": {

"x":a,"y":b,"z":c

}

}

其中a、b为初始位置的x、y坐标，c为角度。坐标原点在图片左下角。

设置成功后，机器人位置会移动到当前设置的位置，如没有移动，则设置失败。若启动接收命令回复的功能，就会接收到相应的回复。

### 11、设定导航路径

**需要先启用机器人所在地图服务。**

#### （1）设定目标点位置

发送JSON格式如下：

{ "op": "publish",

"topic": "/robot\_goal",

"msg": {

"x":a,"y":b,"z":c

}

}

其中a、b为初始位置的x、y坐标，c为角度。坐标原点在图片左下角。

依次发送可以设置多个目标点，若启动接收命令回复的功能，就会接收到相应的回复。

#### （2）发送多个目标点

用于发送巡航路径的目标点。

发送JSON格式如下：

{ "op": "call\_service",

"service": "/wisebot\_bridge/send\_goal",

"args": {"goal":[

{"x":a,"y":b,"z":c},

{"x":a,"y":b,"z":c},

{"x":a,"y":b,"z":c}

]

}

}

其中a为目标点编号，从0开始

等待回复，当收到以下回复时说明调用服务成功：

{ "op": "service\_response",

"service": "/wisebot\_bridge/ send\_goal ",

"values": {"result":0}

}

如果等待10s没有收到回复，则表示删除失败。

#### （3）删除目标点

用于单独删除目标点中的一个点。

发送JSON格式如下：

{ "op": "call\_service",

"service": "/wisebot\_bridge/delete\_waypoint",

"args": {"id":a}

}

其中a为目标点编号，从0开始

等待回复，当收到以下回复时说明调用服务成功：

{ "op": "service\_response",

"service": "/wisebot\_bridge/delete\_waypoint",

"values": {"result":0}

}

如果等待10s没有收到回复，则表示删除失败。

#### （4）清除目标点

用于快速清除所有目标点。

发送JSON格式如下：

{ "op": "call\_service",

"service": "/wisebot\_bridge/clear\_waypoint",

}

等待回复，当收到以下回复时说明调用服务成功：

{ "op": "service\_response",

"service": "/wisebot\_bridge/clear\_waypoint",

"values": {"result":0}

}

如果等待10s没有收到回复，则表示删除失败。

#### 12、控制导航任务

#### （1）开启导航

目标点设定好后需要开启导航，单点导航和多点导航命令不同。

**单点导航**发送如下JSON命令：

{ "op": "call\_service",

"service": "/wisebot\_bridge/nav\_single",

"args": {"id":0}

}

等待回复，当收到以下回复时说明调用服务成功：

{ "op": "service\_response",

"service": "/wisebot\_bridge/nav\_single",

"values": {"result":0}

}

如果等待10s没有收到回复，则表示导航失败。

**多点导航**发送如下JSON命令：

{ "op": "call\_service",

"service": "/wisebot\_bridge/nav\_mul",

"args": {"id":a}

}

其中a为第一个巡航点编号

等待回复，当收到以下回复时说明调用服务成功：

{ "op": "service\_response",

"service": "/wisebot\_bridge/nav\_mul",

"values": {"result":0}

}

如果等待10s没有收到回复，则表示导航失败。

#### （2）停止导航

发送JSON命令如下：

{ "op": "call\_service",

"service": "/wisebot\_bridge/cancel\_nav",

}

然后等待回复，这会需要等待回复，当收到以下回复时说明调用服务成功：

{ "op": "service\_response",

"service": "/wisebot\_bridge/ cancel\_nav ",

"values": {"result":0}

}

如果等待10s没有收到回复，则表示停止失败。

### 12、查询导航状态

#### （1）请求接收导航状态消息

如果想实时获取导航状态，需要启动接收导航状态的功能。

发送JSON命令如下：

{ "op": "subscribe",

"topic":"/nav\_state"

}

等待回复，当收到当前导航状态说明调用服务成功。

如果等待10s没有收到回复，则表示请求失败。

#### （2）导航状态消息

主控在收到启用导航状态的JSON时，会立即回复当前的状态，之后在导航状态变更时，主动向Android端发送状态信息。

/nav\_state数据类型是uint16 state, state高8位代表目标点，低8位代表当前导航状态，值为1代表正在执行，2代表取消导航，3代表到达目标点，即执行成功，4代表导航中断。

#### （3）取消接收导航状态消息

发送JSON命令如下：

{ "op": "unsubscribe",

"topic":"/nav\_state"

}

无回复。

### 13、自动回充控制

#### （1）设置回充点

回充点是特定的导航点，设置回充点再APP上操作，存储在APP本地，不用发送给服务器，回充点与地图名字相对应。

#### （2）控制机器人回充

控制回充需先发送目标点，然后调用单点导航服务，当导航成功后调用回充接口启动回充，接口如下：

{ "op": "call\_service",

       "service": "/auto\_recharge/ctrl\_recharge",

       "args": {"start\_stop":true}

}

然后等待回复，这会需要等待回复，当收到以下回复时说明调用服务成功：

{ "op": "service\_response",

"service": "/auto\_recharge/ctrl\_recharge ",

"values": {"result":0}

}

result = 0表示调用成功。

#### （3）取消回充

机器人在回充过程中需要调用取消回充接口取消回充，接口如下：

{ "op": "call\_service",       "service": "/auto\_recharge/cancel\_recharge",       "args": {"start\_stop":true}}

然后等待回复，这会需要等待回复，当收到以下回复时说明调用服务成功：

{ "op": "service\_response",

"service": "/auto\_recharge/cancel\_recharge ",

"values": {"result":0}

}

result = 0表示调用成功。

### 14、切换地图

机器人在导航过程中，可以调用以下接口切换地图：

{ "op": "call\_service",

"service": "/wisebot\_bridge/change\_map",

"args": {"map\_name":"string"}

}

string为地图名称

等待回复，当收到以下回复时说明调用服务成功：

{ "op": "service\_response",

"service": "/wisebot\_bridge/change\_map",

"values": {"result":0}

}

result为0表示调用成功，result为1表示失败。

如果等待10s没有收到回复，则表示调用失败。

### 15、程序异常恢复服务

如果关闭3次仍未成功，则调用程序异常恢复服务，发送以下JSON命令：

{ "op": "call\_service",

"service": "/wisebot\_bridge/recover",

}

无回复。

### 16、路径点管理

1、增加路径点

可以调用以下接口增加路径点：

{ "op": "call\_service",

"service": "/wisebot\_bridge/add\_wp",

"args": {"map\_name":"string1",

"wp\_name":"string2",

"wp":{"x":x1,"y":y1,"z":z1}

}

}

string1为地图名称, string2为路径点名称，x1,y1,z1为坐标和方向。

等待回复，当收到以下回复时说明调用服务成功：

{ "op": "service\_response",

"service": "/wisebot\_bridge/add\_wp",

"values": {"result":0}

}

result为0表示调用成功，result为1表示打开文件失败，result为2表示相同点已存在。如果等待10s没有收到回复，则表示调用失败。

2、编辑路径点

可以调用以下接口编辑路径点，修改路径点名字：

{ "op": "call\_service",

"service": "/wisebot\_bridge/edit\_wp",

"args": {"map\_name":"string1",

"wp\_name":"string2",

"edit\_name":"string3"

}

}

string1为地图名称, string2为路径点名称，string3为修改后名字。

等待回复，当收到以下回复时说明调用服务成功：

{ "op": "service\_response",

"service": "/wisebot\_bridge/edit\_wp",

"values": {"result":0}

}

result为0表示调用成功，result为1表示打开文件失败，result为2表示改名后的相同点已存在，result为3表示修改点不存在。如果等待10s没有收到回复，则表示调用失败。

3、删除路径点

可以调用以下接口删除路径点：

{ "op": "call\_service",

"service": "/wisebot\_bridge/delete\_wp",

"args": {"map\_name":"string1",

"wp\_name":"string2"

}

}

string1为地图名称, string2为路径点名称。

等待回复，当收到以下回复时说明调用服务成功：

{ "op": "service\_response",

"service": "/wisebot\_bridge/delete\_wp",

"values": {"result":0}

}

result为0表示调用成功，result为1表示打开文件失败，result为3表示删除点不存在。如果等待10s没有收到回复，则表示调用失败。

4、获取路径点列表

可以调用以下接口获取路径点列表：

{ "op": "call\_service",

"service": "/wisebot\_bridge/wp\_list"

}

等待回复，当收到以下回复时说明调用服务成功：

{ "op": "service\_response",

"service": "/wisebot\_bridge/wp\_list",

"values": {"result":0,

"list":[

{"map\_name":"string1",

"wp\_name":"string2",

"wp":{"x":x1,"y":y1,"z":z1}

},

{"map\_name":"string1",

"wp\_name":"string2",

"wp":{"x":x1,"y":y1,"z":z1}

},

…

]

}

}

result为0表示调用成功，result为1表示打开文件失败。如果等待10s没有收到回复，则表示调用失败。

5、获取指定路径

可以调用以下接口获取路径点列表：

{ "op": "call\_service",

"service": "/wisebot\_bridge/wp\_single",

"args": {"map\_name":"string1"

}

}

等待回复，当收到以下回复时说明调用服务成功：

{ "op": "service\_response",

"service": "/wisebot\_bridge/wp\_single",

"values": {"result":0,

"list":[

{"map\_name":"string1",

"wp\_name":"string2",

"wp":{"x":x1,"y":y1,"z":z1}

},

{"map\_name":"string1",

"wp\_name":"string2",

"wp":{"x":x1,"y":y1,"z":z1}

},

…

]

}

}

result为0表示调用成功，result为1表示打开文件失败,result为3表示查询点不存在。如果等待10s没有收到回复，则表示调用失败。

### 17、LOG管理

1、开始录制log

可以调用以下接口开始录制log：

{ "op": "call\_service",

"service": "/wisebot\_bridge/start\_log"

}

等待回复，当收到以下回复时说明调用服务成功：

{ "op": "service\_response",

"service": "/wisebot\_bridge/start\_log",

"values": {"result":0}

}

result为0表示调用成功。如果等待10s没有收到回复，则表示调用失败。

2、完成录制log

可以调用以下接口完成录制log：

{ "op": "call\_service",

"service": "/wisebot\_bridge/finish\_log"

}

等待回复，当收到以下回复时说明调用服务成功：

{ "op": "service\_response",

"service": "/wisebot\_bridge/finish\_log",

"values": {"result":0}

}

result为0表示调用成功。如果等待10s没有收到回复，则表示调用失败。

3、查询log列表

可以调用以下接口查询log列表：

{ "op": "call\_service",

"service": "/wisebot\_bridge/log\_list"

}

等待回复，当收到以下回复时说明调用服务成功：

{ "op": "service\_response",

"service": "/wisebot\_bridge/log\_list",

"values": {"result":

2017-09-27 13:41 a.zip

2017-09-27 13:41 b.zip"

}

}

result为列表。如果等待10s没有收到回复，则表示调用失败。

4、删除指定log

可以调用以下接口删除指定log：

{ "op": "call\_service",

"service": "/wisebot\_bridge/delete\_log",

"args": {"log\_name":"string1"}

}

等待回复，当收到以下回复时说明调用服务成功：

{ "op": "service\_response",

"service": "/wisebot\_bridge/delete\_log",

"values": {"result":0}

}

result为0表示删除成功。如果等待10s没有收到回复，则表示调用失败。

5、查询log状态

可以调用以下接口查询log状态：

{ "op": "call\_service",

"service": "/wisebot\_bridge/log\_state"

}

等待回复，当收到以下回复时说明调用服务成功：

{ "op": "service\_response",

"service": "/wisebot\_bridge/log\_state",

"values": {"result":0}

}

result为0表示未开启，1表示已开启。如果等待10s没有收到回复，则表示调用失败。

### 18、传感器状态

（1）启用接收里程计信息

调用以下接口接收里程计信息。

JSON命令如下：

{ "op": "subscribe",

"topic":"/odom"

}

无回复，如果发送移动数据后未收到地图信息，则表示启用失败。odom的格式如下：

std\_msgs/Header header

uint32 seq

time stamp

string frame\_id

string child\_frame\_id

geometry\_msgs/PoseWithCovariance pose

geometry\_msgs/Pose pose

geometry\_msgs/Point position

float64 x

float64 y

float64 z

geometry\_msgs/Quaternion orientation

float64 x

float64 y

float64 z

float64 w

float64[36] covariance

geometry\_msgs/TwistWithCovariance twist

geometry\_msgs/Twist twist

geometry\_msgs/Vector3 linear

float64 x

float64 y

float64 z

geometry\_msgs/Vector3 angular

float64 x

float64 y

float64 z

float64[36] covariance

position和orientation为位置x,y和方向四元数，将其显示出来即可。

（2）停止接收里程计信息

调用以下接口停止接收里程计信息。

JSON命令如下：

{ "op": "unsubscribe",

"topic":"/odom"

}

（3）启用接收超声波信息

调用以下接口接收超声波信息。

JSON命令如下：

{ "op": "subscribe",

"topic":"/power\_state"

}

power\_state的格式如下：

std\_msgs/Header header

uint32 seq

time stamp

string frame\_id

float64 power\_voltage

float64 power\_current

int16 percentage

uint8 infrared

uint16[4] ultrasonic

uint8 charge\_state

uint8 emer\_state

uint8 cliff\_state

uint8 anti\_state

ultrasonic为4个超声波数据

（4）停止接收超声波信息

调用以下接口停止接收超声波信息。

JSON命令如下：

{ "op": "unsubscribe",

"topic":"/power\_state"

}

### 19、参数配置

1、调整安全距离

可以调用以下接口调整安全距离：

{ "op": "call\_service",

"service": "/wisebot\_bridge/safe\_distance",

"args": {"inside\_dis":"a",

"outside\_dis":"b",}

}

其中a为机器人本体尺寸，b为机器人膨胀半径，等待回复，当收到以下回复时说明调用服务成功：

{ "op": "service\_response",

"service": "/wisebot\_bridge/ safe\_distance ",

"values": {"result":0}

}

result为0表示调用成功，1表示失败。如果等待10s没有收到回复，则表示调用失败。

2、查询当前安全距离

可以调用以下接口查询当前安全距离：

{ "op": "call\_service",

"service": "/wisebot\_bridge/current\_distance"

}

等待回复，当收到以下回复时说明调用服务成功：

{ "op": "service\_response",

"service": "/wisebot\_bridge/ current\_distance ",

"values": {"result":0,

"inside\_dis":"a",

"outside\_dis":"b"}

}

result为0表示调用成功，1表示失败,a为机器人本体尺寸，b为机器人膨胀半径。如果等待10s没有收到回复，则表示调用失败。

3、调整导航速度

可以调用以下接口调整导航速度：

{ "op": "call\_service",

"service": "/wisebot\_bridge/nav\_vel",

"args": {"nav\_vel":"a"}

}

其中a为具体的速度值，等待回复，当收到以下回复时说明调用服务成功：

{ "op": "service\_response",

"service": "/wisebot\_bridge/nav\_vel",

"values": {"result":0}

}

result为0表示调用成功,1表示失败。如果等待10s没有收到回复，则表示调用失败。

4、查询导航速度

可以调用以下接口查询导航速度：

{ "op": "call\_service",

"service": "/wisebot\_bridge/current\_navvel"

}

等待回复，当收到以下回复时说明调用服务成功：

{ "op": "service\_response",

"service": "/wisebot\_bridge/current\_navvel",

"values": {"result":0,

"nav\_vel":"a",

"min\_vel":"b",

"nax\_vel":"c"}

}

result为0表示调用成功，1表示失败,a为具体的速度值,b,c为速度最大值和最小值。如果等待10s没有收到回复，则表示调用失败。

### 20、转动固定角度

可以调用以下接口转动固定角度：

{ "op": "call\_service",

"service": "/ auto\_recharge /rotate\_angle",

"args": {"angle":"a"}

}

其中a为具体的角度值，正值逆时针旋转，等待回复，当收到以下回复时说明调用服务成功：

{ "op": "service\_response",

"service": "/auto\_recharge/ rotate\_angle ",

"values": {"result":0}

}

result为0表示调用成功。如果等待10s没有收到回复，则表示调用失败。

### 21、软件版本

可以调用以下接口查询软件版本：

{ "op": "call\_service",

"service": "/wisebot\_bridge/soft\_version"

}

等待回复，当收到以下回复时说明调用服务成功：

{ "op": "service\_response",

"service": "/wisebot\_bridge/soft\_version",

"values": {"result":0.0.0.1}

}

result为0表示调用成功。如果等待10s没有收到回复，则表示调用失败。