

# 智能送餐系统软件测试计划

## 文档版本历史

版本号	生效日期	主要编写人	审核人	说明
1.0	2023-05-14	郑嘉文	小组全体成员	完成文档框架编写
1.1	2023-05-17	郑嘉文	小组全体成员	完成测试方案编写+单元测试结果

## 分工说明

学号	姓名	本文档中主要承担的工作内容
20373237	郑嘉文	主笔测试计划，制订测试方案，设计服务器端单元测试用例
20373463	霍达	根据测试计划，设计客户端和ROS端单元测试用例
20373467	戴羽涛	根据测试计划，设计客户端和服务端单元测试用例
20373625	刘运淇	根据测试计划，设计ROS端单元测试用例，设计服务器端自动化测试
19373048	徐柯轩	根据测试计划，设计ROS端单元测试用例，设计ROS端自动化测试

## 一、范围

### 1.项目概述

本系统是一款可替代餐厅传菜员，实现自动配送的智能服务机器人系统。本送餐系统旨在提高餐厅配送效率，规范管理，可代替传统传菜员工作任务，并在实现自动化配送的同时，为餐厅创造新的亮点，营造未来科技元素。适用各类餐厅、酒店、园区、商场等公共场所，亦可扩展应用于隔离病房，实验室等，实现无接触式配送，降低人员接触的安全风险。

### 2.文档概述

#### 2.1文档用途

- 追踪需求，确定被测试项，其中需求包含数据需求、功能需求、非功能需求、异常处理需求、业务需求等
- 说明测试的软硬件环境、人员等配置
- 定义各测试项的测试级、测试类型、测试方法、测试时间、测试对象等属性
- 定义测试实施的一般条件和软件测试报告中对测试结果进行描述的规格
- 设计单元测试用例，确认系统各模块正确性

- 设计集成测试用例，确认系统完成基本功能的正确性
- 设计系统测试用例，确认系统整体功能、性能和正确性
- 完成验收测试、回归测试的计划
- 制定测试进度表

## 2.2内容组织

- 范围
- 任务概述
- 测试环境
- 计划
- 测试进度表
- 需求可追踪性
- 注解

## 3.术语和缩略词

### 3.1术语

本文档涉及的术语有：

- Ubuntu：一种Linux发行版
- ROS：机器人操作系统
- C++：一种面向对象的程序设计语言，可运行于多个平台。本项目中主要应用于ROS底层逻辑的编写
- Javascript：一种Web编程语言。本项目中主要应用于app客户端用户界面的编写
- JAVA：一种编程语言
- Springboot：java平台的开源应用框架

### 3.2缩略词

本文档涉及的缩略词包含

---

缩略词	全称
ROS	Robot Operating System
LTS	Long Term Support
HTML	Hyper Text Markup Language
CSS	CascadingStyleSheets
SDP	软件开发计划
SRS	软件需求规格书
SDD	软件设计说明
STP	软件测试计划
STR	软件测试报告

## 4.引用文档

[1] 北京六部工坊科技有限公司， 《启智ROS版\_开发手册\_\_20181109》 , 2018-11-09

[2] SDP-软件开发计划 V1.1

[3] SRS-软件需求规格书 V1.1

[4] SDD-软件设计说明 V1.1

# 二、任务概述

## 1.综述

本项目整体需求可以分为业务需求、数据需求、功能需求、异常处理需求与非功能需求，本文档所提出的测试任务主要围绕软件需求规格说明书所提出的需求开展[3]

## 2.数据需求

机器人的数据实体包含机器人、用户、地图、语音指令，以及运动单元、机械臂等机器人组件实体。其中，用户实体不在本项目管理的范畴内，其余实体均集成在机器人的功能实现模块中，因此无法采取有效的测试方法独立对这些数据的正确性进行确认。

用户界面部分的数据实体包含场景信息，由数据库实现，可以进行测试。

需求编号	数据需求实体	描述	需求实现单元	是否进行测试
1	用户界面场景	包含地图，场景名称，场景壁纸等信息	数据库	是

### 3.功能需求

本项目的功能需求由机器人和用户界面组成。针对机器人不同的服务功能，用户能且仅能通过用户界面输入向机器人发出指令；机器人在相应用户指令后，将执行结果以用户界面输出或语音的形式反馈给用户。

具体功能需求及其对应单元如下

1. 手动建图

- 描述：用户在用户界面进入场景，选择【创建地图】，并在阅读相关须知后开启建图服务；机器人开启雷达监测，记录周围的环境数据；用户使用手柄控制机器人在建图模式下移动，机器人通过运动单元来感知用户发出的控制命令；当用户判断建图完成，可以在用户界面确认建图，同时命名、保存地图。
- 测试方案

需求实现单元	是否进行测试
用户界面	是
系统服务端	是
数据库	是
雷达单元	是
运动单元	是
地图单元	是
手柄单元	是
控制器	协同测试
调度器	协同测试

2. 场景编辑

- 描述：场景编辑包括站点编辑和场景管理。先介绍站点编辑，用户在用户界面选择要编辑的地图，点击进入站点编辑页面，在站点编辑页面，会显示地图，用户通过触碰进行选点和站点名称设置。点击主页面的左上角三条杠，可以选择进行场景管理，可以添加删除场景和设置场景的名称及壁纸。
- 测试方案

需求实现单元	是否进行测试
用户界面	是
系统服务端	是
数据库	是
控制器	协同测试
调度器	协同测试

### 3. 迎宾带位

- 描述：用户在用户界面点击添加添加新设备，扫码与机器人建立连接以后，可以点击开始工作按钮，然后可以设置机器人的工作模式为迎宾带位，并设置迎宾地点为之前编辑的站点，点击开始工作以后机器人将自动前往设定的迎宾点。到达迎宾点以后，机器人通过摄像头模块识别到人脸以后给出欢迎语音，用户在用户界面确定需要带位服务以后，机器人将带领用户前往一个空闲餐桌，带位结束以后机器人返回迎宾点继续迎宾。
- 测试方案

需求实现单元	是否进行测试
用户界面	是
系统服务端	是
数据库	是
雷达单元	是
运动单元	是
地图单元	是
摄像头单元	是
扬声器单元	是
控制器	协同测试
调度器	协同测试

### 4. 自动送餐

- 描述：用户在用户界面点击添加添加新设备，扫码与机器人建立连接以后，可以点击开始工作按钮，然后可以设置机器人的工作模式为送餐模式，并设定送餐起点（一般为后厨）和送餐终点，机器人会自动前往送餐起点，用户放好餐盘以后可以在用户界面上确认，得到确认以后，机器人前往设定好的送餐终点，并语音提醒顾客取餐，顾客确认取餐以后，机器人再返回送餐起点，等待下一步的送餐终点设置和送餐确认。
- 测试方案

需求实现单元	是否进行测试
用户界面	是
系统服务端	是
数据库	是
雷达单元	是
运动单元	是
地图单元	是
扬声器单元	是
控制器	协同测试
调度器	协同测试

4.异常处理需求

本项目的异常处理需求分为机器人异常情况处理、系统服务端异常处理与用户界面异常处理三部分。

异常处理需求及其对应模块如下，其中用户界面异常种类较多，将随着测试过程的推进不断补充。

1. 机器人长时间受障碍物阻碍
- 描述：当机器人遇到障碍物时，负责导航功能的模块会引导机器人主动避让，但是当机器人所在位置与目标航点长时间没有可达路径或航点本身不可达时，应让机器人发出警报信号。机器人继续等待一定时限后，若仍无法到达目标航点，则停止导航。机器人的等待时间上限为TODO

◦ 测试方案

需求实现单元	是否进行测试
雷达单元	是
运动单元	是
地图单元	是
扬声器单元	是
控制器	是
调度器	是

2. 机器人因各种原因倾倒
- 描述：ROS端实时发布机器人倾斜角于/gesture\_detect话题，后端监控这个话题，当发现倾斜角过大时向前端发出警报。

测试方案

### ○ 测试方案

需求实现单元	是否进行测试
IMU单元	是
扬声器	是
控制器	是
调度器	是

### 3. 站点命名冲突

- 描述：用户在标注站点后，为不同站点命制了重复名称。系统需要提示用户重命名
- 测试方案

需求实现单元	是否进行测试
用户界面	是
系统服务端	是
数据库	是

#### 4. 机载电脑电量过低

- 描述：ROS端实时发布机载电脑电量于/power\_detect话题，后端监控这个话题，当发现电量过低时向前端发出警报。
- 测试方案

需求实现单元	是否进行测试
用户界面	是
系统服务端	是
数据库	是

## 5.业务需求

本系统主要由手动建图、场景编辑、迎宾带位、自动送餐四个主要的用例构成。

需求编号	业务需求	描述	是否进行测试
1	手动建图	1.用户在用户界面进入场景，选择【创建地图】，并在阅读相关须知后开启建图服务；2.机器人开启雷达监测，记录周围的环境数据；3.用户使用手柄控制机器人在建图模式下移动，机器人通过运动单元来感知用户发出的控制命令；4.当用户判断建图完成，可以在用户界面确认建图，同时命名、保存地图。	是
2	场景编辑	场景编辑包括站点编辑和场景管理。先介绍站点编辑，用户在用户界面选择要编辑的地图，点击进入站点编辑页面，在站点编辑页面，会显示地图，用户通过触碰进行选点和站点名称设置。点击主页面的左上角三条杠，可以选择进行场景管理，可以添加删除场景和设置场景的名称及壁纸。	是
3	迎宾带位	1.用户在用户界面点击添加添加新设备，扫码与机器人建立连接；2.点击开始工作按钮，然后可以设置机器人的工作模式为迎宾带位，并设置迎宾地点为之前编辑的站点；3.点击开始工作以后机器人将自动前往设定的迎宾点；4.到达迎宾点以后，机器人通过摄像头模块识别到人脸以后给出欢迎语音，用户在用户界面确定需要带位服务以后，机器人将带领用户前往一个空闲餐桌，带位结束以后机器人返回迎宾点继续迎宾。	是
4	自动送餐	1.用户在用户界面点击添加添加新设备，扫码与机器人建立连接；2.点击开始工作按钮，然后可以设置机器人的工作模式为送餐模式，并设定送餐起点（一般为后厨）和送餐终点；3.点击开始工作以后，机器人会自动前往送餐起点；4.用户放好餐盘以后可以在用户界面上确认，得到确认以后，机器人前往设定好的送餐终点，并语音提醒顾客取餐，顾客确认取餐以后，机器人再返回送餐起点，等待下一步的送餐终点设置和送餐确认。	是

6.非功能需求

系统应尽可能满足非功能需求，使用户体验超出预期。具体如下：



需求编号	非功能需求	描述	是否进行测试
1	响应时间	机器人在接受用户界面的指令后响应时间应控制在2秒内	是
2	功耗	机器人和机载电脑功耗应尽可能小	是
3	处理能力	机器人和用户界面需要具备应对正常功能需求和异常情况的处理能力	是
4	可用性	机器人要满足实用的特性	是
5	可移植性	机器人系统刻意向具有相同架构的机器人上移植，用户界面采用微信小程序实现，可以方便在多个平台上使用	是
6	完整性	除了必要的功能需求、异常处理需求外，机器人应该丰富用户体验，更加完整	是
7	可扩展性	系统需要具备良好的架构，以便扩展新需求	是

### 三、测试环境

#### 1.机器人实验室

##### 1.1地点

北京航空航天大学学院路校区新主楼G1027

##### 1.2软件项

软件项	描述
Ubuntu 18.04LTS	机载电脑的操作系统
ROS Melodic	机器人操作系统
启智机器人ROS机器人相关基础包和驱动	
Rviz	
Gazebo	
Node.js	用户界面所需的软件环境
微信开发者工具	用户界面代码编写工具
Springboot	服务端开发框架

1.3硬件及固件项

硬件及固件项	描述
ROS机器人（含机械臂）	本项目最终产品的核心部分
Lenovo PC	机器人配备的电脑，也属于本项目的最终产品
个人智能手机	用来模拟用户的电脑
互联网	使机器人的机载PC与用户PC保持稳定的通信
若干外设	用户保证机器人、电脑正常运作的外部设备

1.4其他材料

其他材料	描述
《启智ROS版_开发手册》	包含一些ROS例程的使用说明
摄像设备	用于摄录机器人的行为

1.5参与团队

人员	主要职责
霍达	项目组长、服务器端开发人员
郑嘉文	测试人员、用户客户端开发人员
徐柯轩	测试人员、ROS端开发人员
戴羽涛	系统分析员、ROS端开发人员
刘运淇	系统架构师、服务器端开发人员

1.6定向计划

任何参与测试的人员应当具备安全意识，保证在实验室的全部测试流程的安全性。

核心测试人员需要掌握必备的单元测试技术、系统集成测试方法，熟悉测试流程，并能够寻书对测试结果做出记录 and 评价分析，然后将问题反馈至产品开发者。

2.Gazebo仿真环境

四、测试计划

1.总体设计

测试进度安排：

测试计划撰写+评审 2022.5.10 2022.5.20

测试报告撰写+评审 2022.5.20 2022.5.30

1.1 测试策略

本项目的测试级分为需求测试、单元测试、集成测试、系统验收测试及后续迭代的回归测试。

1.2 测试类别

- 功能测试  
通过静态测试、白盒测试、黑盒测试、灰盒测试等方法对系统功能正确性进行确认，该项测试涵盖对数据需求和异常处理需求是否满足的测试，从单元测试阶段即开展
- 性能测试  
测试系统性能的响应时间、效率、健壮性等指标是否达到预期，主要采用黑盒测试的方法，在集成测试及之后的阶段开展，本类别的测试并不单独构造测试用例。

1.3 一般测试条件

- 所有测试应与机器人和机载电脑的硬件、操作系统环境相匹配
- 由于收到硬件资源使用限制，任何一项系统级以下的测试每次所持续的时间不应超过30分钟，系统级及以上的测试每次所持续时间不应超过60分钟
- 每次测试的开展需要至少2名团队成员实施和管理
- 遇不可抗力因素。如机器人检修、机载电脑故障，测试应尽量尝试在仿真环境下开展，如仍有困难，则延后测试计划
- 开发进度较慢，如关键人员因其他事务繁忙冲突，应酌情延后测试计划

1.4 测试过程

- 对SRS需求文档进行需求评审
- 静态评审ROS部分的C++代码
- 单元测试机器人的各个组成单元，确认其独立工作时的功能正确性，其中任何一个模块的单元测试都必须与控制器模块结合，并在机器人上完成，因此本阶段单元测试采用灰盒测试方法
- 测试数据库增、删、查、改以及主键、空值的等特性是否满足需求
- 静态评审系统服务端部分的Java代码
- 静态评审客户端用户界面部分的JavaScript代码
- 单元测试系统服务端的各个接口是否满足需求，能否正确回应请求消息、数据库行为是否正确，采用白盒测试法
- 单元测试客户端用户界面的各个接口是否可以正常发送请求，能否正常响应用户的操作，采用白盒测试法。
- TODO

1.5 数据记录、规约和分析

本条主要定义测试结果数据记录的若干类型、形式，测试报告书需严格按照各测试用例所对应的测试结果记录类型来撰写。

- 测试项目执行结果记录  
测试人员在列举用例结果前需要记录测试项目整体的情况，可以用表格或无序列表形式呈现

--	--

记录项	描述
测试项目标识	测试项目在这N个项目生命周期中的唯一标识
项目执行人	负责的人员姓名
测试时间	测试的时间，精确到小时
测试地点	测试项目具体执行的地点
整体评价	对各个测试用例执行结果的简要综合评价，如结果是否为所预期的

- 静态评审结果记录

在运行各单元和模块之前，需要一位没有参与单元编写的专业人员对代码进行静态评审并记录结果。静态评审以测试项为单位进行，需要记录的内容如下

记录项	描述
测试项目标识	测试项目在整个项目声明周期中的唯一标识
项目静态评审员	负责静态评审的人员姓名
代码风格	评价单元代码的编写风格，如整体良好、函数或变量命名不够清晰、缺少注释等
代码检查与走查	记录是否存在常见逻辑错误，人脑模拟运行是否有潜在的漏洞
补充内容（可选）	任何需要补充记录或需要反馈给单元开发者的内容

- 单元测试用例执行结果记录

本部分对单元测试各用例的测试记录内容进行定义约束

- 机器人各单元

记录项	描述
测试用例标识	测试用例在整个项目生命周期中的唯一标识
被测单元名称	测试机器人单元的名称，如运动单元、机械臂、摄像头等
实际输入	针对性记录对单元所收到的输入，如雷达单元感知室内的状态等。记录形式包括但不限于文字描述、图片、视频、音频等
实际输出	记录被测单元在机载电脑上的反馈，如机械臂单元在工作过程中Rviz界面的变化情况，以及终端中的各类输出、警告、错误等。记录形式包括但不限于文字描述、图片、视频、音频等
实际行为	记录机器人所做出的实际行为，如机械臂抬起、扬声器发出语音信息等
评价	测试人员对本次测试的评价，可以从行为是否符合预期、有无预料外的异常出现、是否满足潜在的客户需求等多个角度记录。为了便于量化，也可以采用计分制对各个用例的执行结果进行评估。
补充内容（可选）	任何需要补充记录或反馈给单元开发者的内容

◦ 前后端各单元

客户端用户界面和系统服务端的单元测试用例结果记录内容相同

记录项	描述
-----	----

记录项	描述
测试用例标识	测试用例在整个项目生命周期中的唯一标识
被测单元名称	被测试的模块名称，后端通常表现为API，前端表现某个功能模块或单独页面
实际输入	被测单元所获取的实际输入，如字符串、线性表以及触摸、滑动操作等
实际输出	被测单元的输出，后端包括返回的状态码、消息、数据，进程执行结果、数据库状态等，前端包括页面响应情况等
评价	测试人员对于本次测试的评价，主要评价是否符合预期
补充内容（可选）	任何需要补充记录或反馈给单元开发者的内容

◦ 集成测试用例执行结果记录

记录项	描述
测试用例标识	测试用例在整个项目生命周期中的唯一标识
被测功能	本测试用例所测试的功能需求
实际输入	对实现该功能的模块集合的实际输入，如字符串、触摸操作等
实际输出	系统的输出，如机器人成功发出迎宾指令、客户端显示某界面等
评价	测试人员对本次测试的评价
补充内容（可选）	任何需要补充记录或反馈给单元开发者的内容

◦ 系统测试用例执行结果记录

记录项	描述
测试用例标识	测试用例在整个项目生命周期中的唯一标识
测试类别	本测试的主要目标，如功能测试、压力测试、安全性测试等
测试流程	详细记录执行测试用例时的所有操作
测试结果	记录系统验收的结果
评价	测试人员对本次测试的评价
补充内容（可选）	任何需要补充记录或需要反馈给开发者的内容

◦ 问题用例及回归测试结果记录

若测试用例在首次测试时未通过。需要开发者记录错误信息，并在修复漏洞后进行回归测试，再次记录结果。若后续迭代版本所进行的回归测试未出现不期望的情况则无需特别记录，反之需要使用本记录形式进行记录。

记录项	描述
测试项目标识	测试项目在整个项目生命周期中的唯一标识
出现问题的测试用例	出现问题的测试用例标识
具体问题描述	对出现的问题进行清晰易懂的描述
影响	评估该问题对软件总体功能和性能的影响
可行的解决方案	判断问题原因与解决方案
回归测试1	记录回归测试该用例的结果
分析1	记录具体才去的问题对应修复措施，若未能修复也需要记录可能原因，同时提出建议方案
...	若回归测试仍然存在问题，可以多次修复并记录每次回归测试的结果

## 2.计划执行的测试项目及测试用例

### 2.1单元测试

#### 2.1.1机器人

##### 测试大纲

- 唯一标识：RBT
- 被测项等级：子系统
- 测试级：单元测试
- 测试类型：功能测试
- 测试方法：静态评审、灰盒测试、黑盒测试
- 数据记录类型：1.5测试项目执行结果记录、1.5静态评审结果记录、1.5单元测试用例执行结果记录/机器人各单元
- 测试时间安排：2023-05-17前

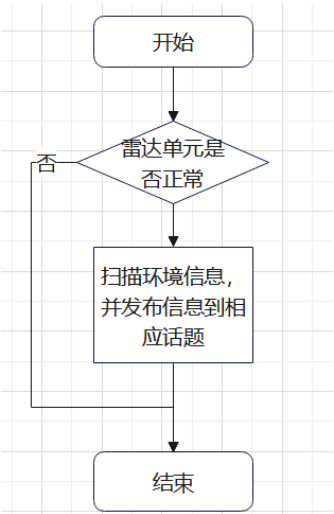
##### 子模块

- 1. 雷达单元
  - 测试大纲



记录项	描述
测试项目标识	ROS-RBT-RD
测试对象	雷达单元
测试人员	郑嘉文
测试地点	G1027实验室
测试时间	5月16日17时
整体评价	与期望输出一致

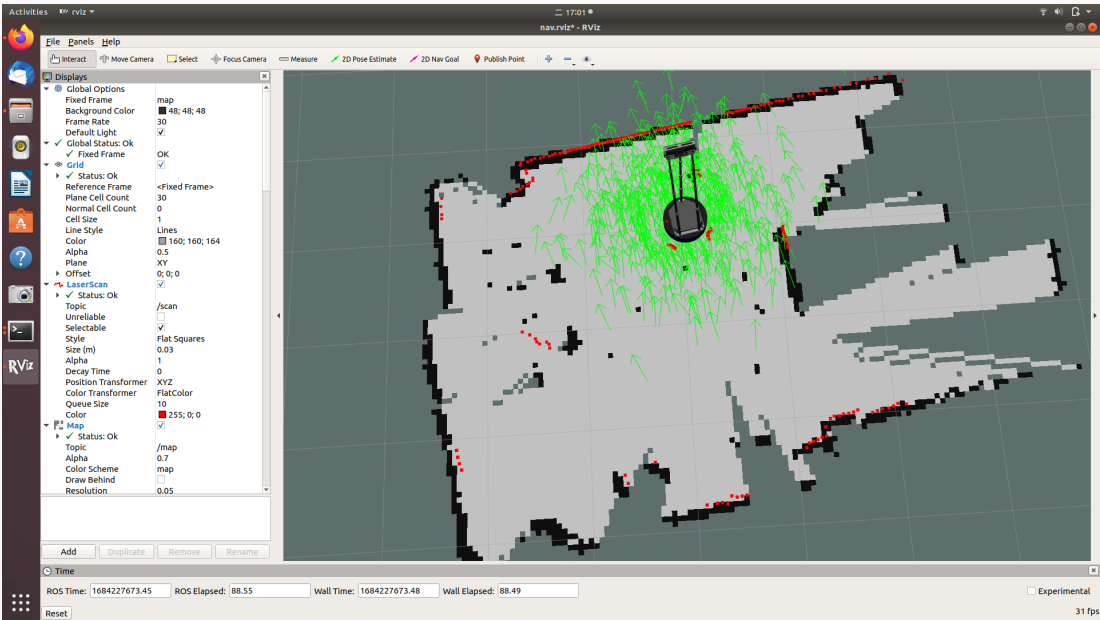
雷达单元工作流程图：



○ 黑盒测试

1. 测试用例1

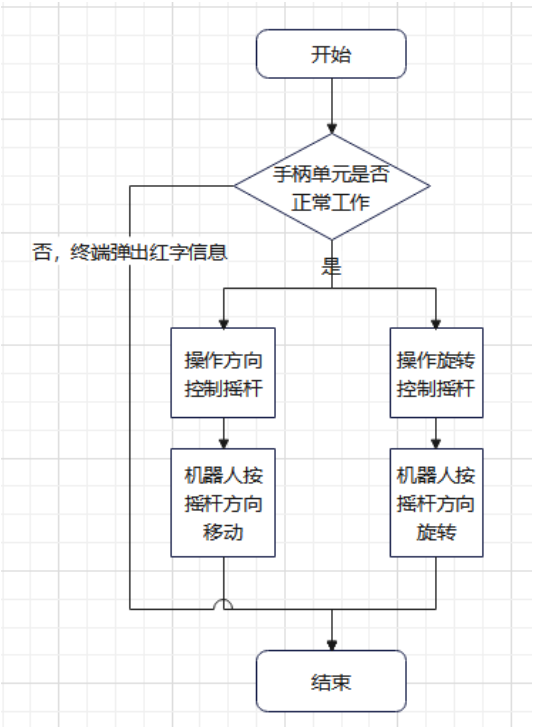
记录项	描述
测试用例标识	ROS-RBT-RD-01
测试项目	ROS-RBT-RD

条件或状态	机器人与机载电脑有足够的电量
输入	实验室环境信息
期望输出	Rviz界面中的红色轮廓与实验室中障碍物轮廓一致
实际输出	 The screenshot shows the Rviz (Robot Visualization) interface. On the left, there is a 'Displays' panel with a tree view containing 'Global Options', 'Grid', 'LaserScan', and 'Map'. The 'Map' display is selected and expanded, showing its configuration: Topic is '/map', Status is 'Ok', Alpha is 0.7, Color Scheme is 'map', and Resolution is 0.05. The main 3D view displays a 2D floor plan map. A black circle with a crosshair represents the robot's current position. A red outline on the map indicates the detected obstacles. Green arrows represent the robot's field of view or sensor range. At the bottom, a 'Time' panel shows ROS Time and Wall Time.
测试流程	1. 启动建图脚本建图完成；2.启动wpb_home_tutorials中的导航脚本；3.观察导航脚本Rviz界面中的红色轮廓 结束脚本
备注	测试异常情况可能会损坏硬件设备，因此不针对异常进行测试

2. 手柄单元
- 测试大纲

记录项	描述
测试项目标识	ROS-RBT-HD
测试对象	手柄单元，运动单元传感
测试人员	郑嘉文
测试地点	G1027实验室
测试时间	5月16日17时
整体评价	与期望输出一致

手柄单元工作流程图：



黑盒测试

1. 测试用例1

记录项	描述
-----	----

记录项	描述
测试用例标识	ROS-RBT-HD-01
测试项目	ROS-RBT-HD
条件或状态	机器人与机载电脑有足够的电量
输入	方向控制摇杆向前；方向控制摇杆向后；方向控制摇杆向左；方向控制摇杆向右；旋转控制摇杆向左；旋转控制摇杆向右
期望输出	机器人向前移动；机器人向后移动；机器人向左移动；机器人向右移动；机器人顺时针自转；机器人逆时针自转；
实际输出	与期望输出一致
测试流程	1.启动建图脚本；2.按照输入操作手柄；3.观察机器人的运动情况；4.结束脚本
备注	测试异常情况可能会损坏硬件设备，因此不针对异常进行测试

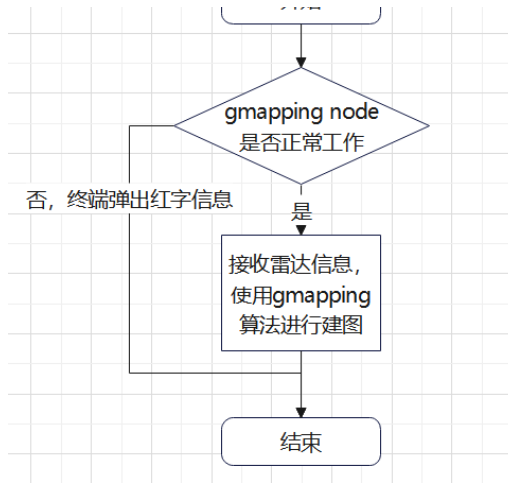
3. 地图单元测试

- 测试大纲

记录项	描述
测试项目标识	ROS-RBT-MAP
测试对象	地图单元
测试人员	霍达
测试地点	G1027实验室
测试时间	5月16日17时
整体评价	与期望输出一致

地图单元工作流程图：

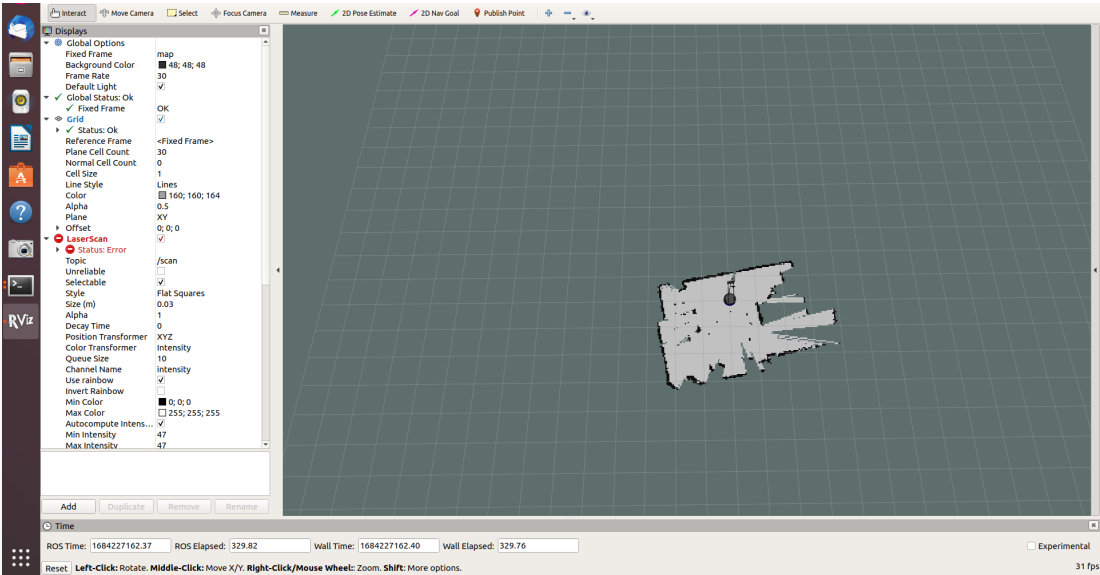




- 测试用例

- 测试用例1

记录项	描述
测试用例标识	ROS-RBT-MAP-01
测试项目	ROS-RBT-MAP
条件或状态	机器人与机载电脑有足够的电量
输入	周围环境信息，手柄控制机器人移动
期望输出	随着机器人移动，Rviz界面的白色区域增长；Rviz界面的白色区域和环境中的无障碍物区域一致，灰色区域和障碍物区域一致。
	

实际输出	
测试流程	1.启动建图脚本，操作手柄；2.观察Rviz界面的建图信息；3. 结束脚本
备注	测试异常情况可能会损坏硬件设备，因此不针对异常进行测试

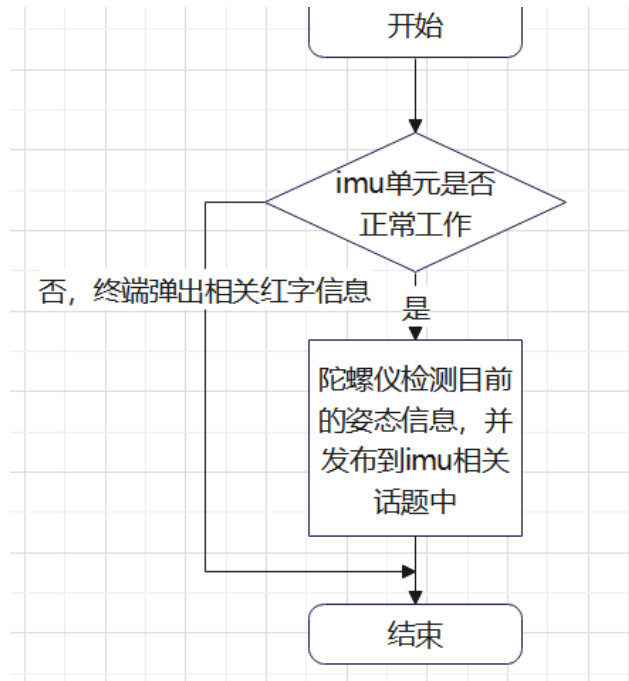
4. IMU单元测试

- 测试大纲

记录项	描述
测试项目标识	ROS-RBT-IMU
测试对象	IMU单元
测试人员	霍达
测试地点	G1027实验室
测试时间	5月16日17时
整体评价	没有达到期望输出

IMU单元工作流程图：





#### 测试用例

##### 1. 测试用例1

记录项	描述
测试用例标识	ROS-RBT-IMU-01
测试项目	ROS-RBT-IMU
条件或状态	机器人与机载电脑有足够的电量
输入	手动倾斜机器人
期望输出	IMU话题输出正常变化的四元数
实际输出	IMU话题中无消息
测试流程	1启动建图脚本和imu检测脚本；2.观察Imu话题的输出是否正常；3.结束脚本
备注	无

#### 2.1.2ROS接口

##### 测试大纲

- 唯一标识：RBT
- 被测项等级：子系统
- 测试级：单元测试
- 测试类型：功能测试
- 测试方法：静态评审、灰盒测试、黑盒测试

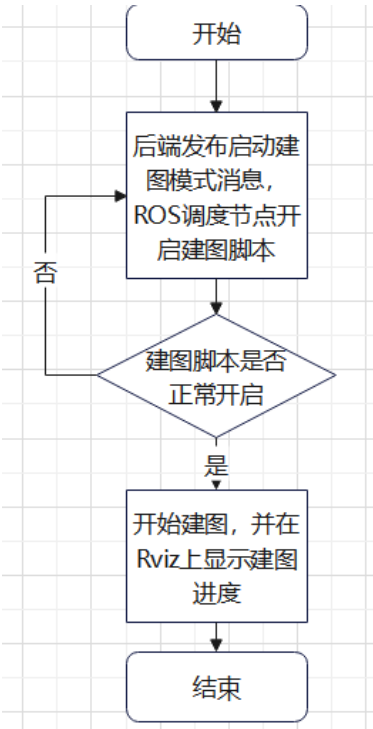
- 数据记录类型：1.5测试项目执行结果记录、1.5静态评审结果记录、1.5单元测试用例执行结果记录/机器人各单元
- 测试时间安排：2023-05-17前

子模块

- 1. 建图接口
  - 测试大纲

记录项	描述
测试项目标识	ROS-RBT-MAPB
测试对象	建图脚本和总控节点
测试人员	刘运淇
测试地点	G1027实验室
测试时间	5月16日17时
整体评价	与期望输出一致

建图工作流程图：



- 灰盒测试用例1

记录项	描述
-----	----



测试用例标识	ROS-RBT-MAPB-01
测试项目	ROS-RBT-MAPB
条件或状态	机器人与机载电脑有足够的电量，机器人硬件正常
输入	使用命令行rostopic pub /enable_gmapping std_msgs/String "map1" -r 1
期望输出	在功能包的maps文件夹下生成正确的map1.pgm和map1.yaml
实际输出	与期望输出一致
测试流程	1.开启ROS调度节点 命令发布消息启动建图脚本； 2.并控制机器人移动建图； 3.关闭脚本； 4.查看功能包内的maps文件夹
备注	无

○ 灰盒测试用例2

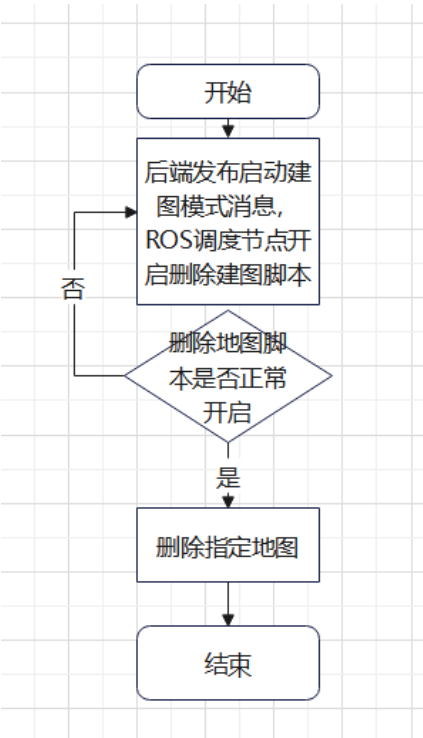
记录项	描述
测试用例标识	ROS-RBT-MAPB-02
测试项目	ROS-RBT-MAPB
条件或状态	机器人与机载电脑有足够的电量，机器人硬件正常，且功能包maps文件夹内已有map2.pgm,map2.yaml。
输入	使用命令行rostopic pub /enable_gmapping std_msgs/String "map2" -r 1
期望输出	覆盖原有功能包的maps文件夹下的map2.pgm和map2.yaml
实际输出	与期望输出一致
测试流程	1.开启ROS调度节点 命令发布消息启动建图脚本； 2.并控制机器人移动建图； 3.关闭脚本； 4.查看功能包内的maps文件夹
备注	无

## 2. 删除地图接口

测试大纲

记录项	描述
测试项目标识	ROS-RBT-MAPD
测试对象	地图删除脚本和总控节点
测试人员	刘运淇
测试地点	G1027实验室
测试时间	5月16日18时
整体评价	与期望输出一致

删除地图流程图：



灰盒测试用例1

记录项	描述
-----	----

测试用例标识	ROS-RBT-MAPD-01
测试项目	ROS-RBT-MAPD
条件或状态	机器人与机载电脑有足够的电量，机器人硬件正常
输入	使用命令行rostopic pub /enable_gmapping std_msgs/String "map2" -r 1
期望输出	覆盖原有功能包的maps文件夹下的map2.pgm和map2.yaml
实际输出	与期望输出一致
测试流程	1.开启调度节点；2.使用命令行发送消息；3.查看功能包下maps文件夹
备注	无

○ 灰盒测试用例2

记录项	描述
测试用例标识	ROS-RBT-MAPD-02
测试项目	ROS-RBT-MAPD
条件或状态	机器人与机载电脑有足够的电量，机器人硬件正常，功能包的maps文件夹下有map2地图文件
输入	使用命令行rostopic pub /enable_gmapping std_msgs/String "map2" -r 1
期望输出	覆盖原有功能包的maps文件夹下的map2.pgm和map2.yaml
实际输出	与期望输出一致
测试流程	1.开启调度节点；2.使用命令行发送消息；3.查看功能包下maps文件夹
备注	无

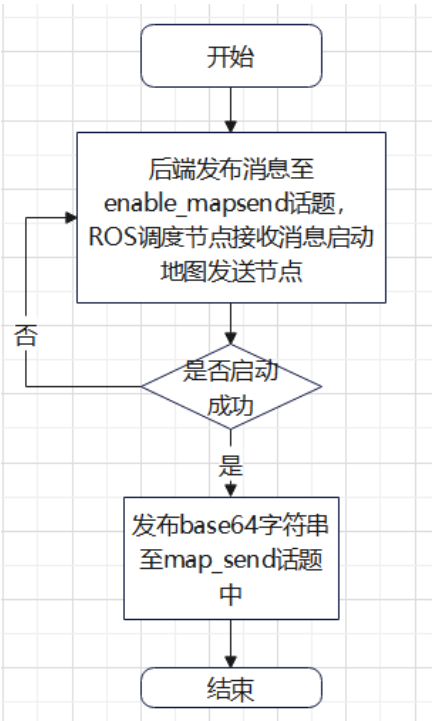
3. 使能发送地图接口和发送地图接口

○ 测试大纲

记录项	描述
-----	----

测试项目标识	ROS-RBT-MAPSD
测试对象	使能发送地图接口和发送地图脚本和总控节点
测试人员	郑嘉文
测试地点	Gazebo环境
测试时间	5月16日20时
整体评价	与期望输出一致

工作流程图：



- 灰盒测试

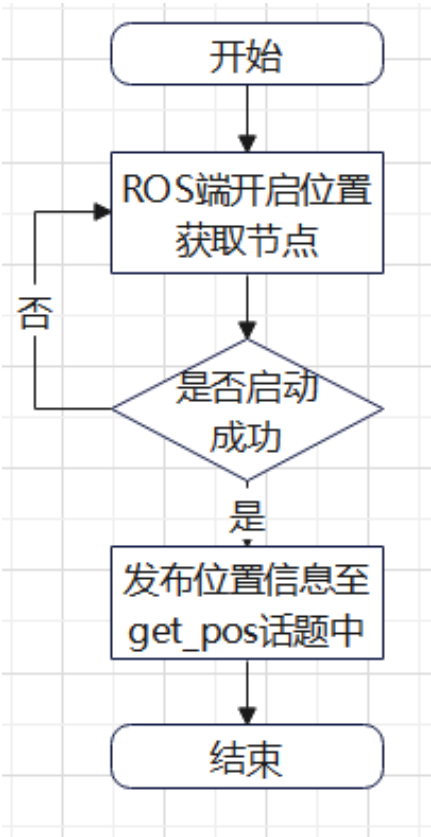
项	测试
测试用例标识	ROS-RBT-MAPSD-01
测试项目	ROS-RBT-MAPSD
条件或状态	机器人电量充足，且硬件正常，功能包maps文件夹下存在map2.pgm
输入	使用命令行rostopic pub /enable_mapsend std_msgs/String "map2" -r 1
期望输出	在base64_pub话题观察到base64字符串
实际输出	<pre> ERROR: Unable to communicate with master! dyt@dyt-linux:~\$ rostopic echo base64_pub WARNING: topic [/base64_pub] does not appear to be published yet ERROR: Unable to communicate with master! dyt@dyt-linux:~\$ rostopic echo base64_pub data: "iVBORw0KGgoAAAANSUhEUgAAE4AAABOACAAAACHdxqOAAAgAELEQVR4AezBMQEAAAwCI02fz U5LsQ/oAgAAAB86QIAAAAFokCAAAAHzpAgAAAB86QIAAAAFokCAAAAHzpAgAAAB86QIAAAAF OkCAAAAHzpAgAAAB86QIAAAAFokCAAAAHzpAgAAAB86QIAAAAFokCAAAAHzpAgAAAB86QIAA AAAFokCAAAAHzpAgAAAB86QIAAAAFokCAAAAHzpAgAAAB86QIAAAAFokCAAAAHzpAgAAAB86 QIAAAAFokCAAAAHzpAgAAAB86QIAAAAFokCAAAAHzpAgAAAB86QIAAAAFokCAAAAHzpAgAA AB86QIAAAAFokCAAAAHzpAgAAAB86QIAAAAFokCAAAAHzpAgAAAB86QIAAAAFokCAAAAHzpA gAAAB86QIAAAAFokCAAAAHzpAgAAAB86QIAAAAFokCAAAAHzpAgAAAB86QIAAAAFokCAAAA HzpAgAAAB86QIAAAAFokCAAAAHzpAgAAAB86QIAAAAFokCAAAAHzpAgAAAB86QIAAAAFokCA AAAHzpAgAAAB86QIAAAAFokCAAAAHzpAgAAAB86QIAAAAFokCAAAAHzpAgAAAB86QIAAAAF OkCAAAAHzpAgAAAB86QIAAAAFokCAAAAHzpAgAAAB86QIAAAAFokCAAAAHzpAgAAAB86QIAA AAAFokCAAAAHzpAgAAAB86QIAAAAFokCAAAAHzpAgAAAB86QIAAAAFokCAAAAHzpAgAAAB86 QIAAAAFokCAAAAHzpAgAAAB86QIAAAAFokCAAAAHzpAgAAAB86QIAAAAFokCAAAAHzpAgAA AB86QIAAAAFokCAAAAHzpAgAAAB86QIAAAAFokCAAAAHzpAgAAAB86QIAAAAFokCAAAAHzpA gAAAB86QIAAAAFokCAAAAHzpAgAAAB86QIAAAAFokCAAAAHzpAgAAAB86QIAAAAFokCAAAA HzpAgAAAB86QIAAAAFokCAAAAHzpAgAAAB86QIAAAAFokCAAAAHzpAgAAAB86QIAAAAFokCA AAAHzpAgAAAB86QIAAAAFokCAAAAHzpAgAAAB86QIAAAAFokCAAAAHzpAgAAAB86QIAAAAF OkCAAAAHzpAgAAAB86QIAAAAFokCAAAAHzpAgAAAB86QIAAAAFokCAAAAHzpAgAAAB86QIAA AAAFokCAAAAHzpAgAAAB86QIAAAAFokCAAAAHzpAgAAAB86QIAAAAFokCAAAAHzpAgAAAB86 QIAAAAFokCAAAAHzpAgAAAB86QIAAAAFokCAAAAHzpAgAAAB86QIAAAAFokCAAAAHzpAgAA " </pre> <p>经网络在线转化工具转换结果与原地图对比，是一致的</p>
测试流程	1.开启总控节点；2.向/enable_mapsend话题中发送需要获取的地图名称；3.查看base64_pub话题的消息；4.关闭脚本
评价准则	话题中的base64字符串能还原成原来的地图图片
备注	无

#### 4. 获取当前位置接口

- 测试大纲

记录项	描述
测试项目标识	ROS-RBT-GPOS
测试对象	使能发送地图接口和发送地图脚本和总控节点
测试人员	郑嘉文
测试地点	G1027实验室
测试时间	
整体评价	

获取位置流程图：



- 灰盒测试

记录项	描述
-----	----

测试用例标识	ROS-RBT-GPOS-01
测试项目	ROS-RBT-GPOS
条件或状态	机器人电量充足，且硬件正常
输入	机器人odom话题信息
期望输出	在get_pos话题中监听到机器人的实时位置信息
实际输出	
测试流程	
备注	无

5. 获取当前姿态接口

○ 测试大纲

记录项	描述
测试项目标识	ROS-RBT-GDT
测试对象	姿态检测脚本
测试人员	霍达
测试地点	G1027实验室
测试时间	5月16日18时
整体评价	因imu话题没有消息，所以没有达到期望输出

○ 灰盒测试

记录项	描述
-----	----

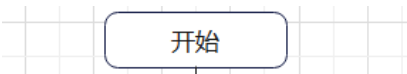
测试用例标识	ROS-RBT-GDT-01
测试项目	ROS-RBT-GDT
条件或状态	机器人与机载电脑有足够的电量，
输入	IMU话题消息，手动倾斜机器人
期望输出	gesture_detect话题中输出倾斜角度与手动倾斜角度基本一致
实际输出	gesture_detect话题无输出
测试流程	1.开启建图脚本；2.开启姿态检测脚本；3.手动倾斜机器人；4.观察gesture_detect话题的输出
备注	无

6. 电量检测接口

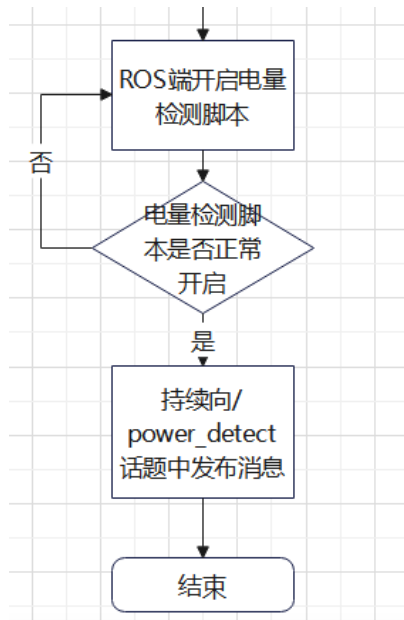
◦ 测试大纲

记录项	描述
测试项目标识	ROS-RBT-PDT
测试对象	电量检测脚本和总控节点
测试人员	霍达
测试地点	G1027实验室
测试时间	5月16日18时
整体评价	与期望输出一致

电量检测工作流程图：







- 灰盒测试

记录项	描述
-----	----

测试用例标识	ROS-RBT-PDT-01
测试项目	ROS-RBT-PDT
条件或状态	机器人与机载电脑有足够的电量，机器人硬件正常
输入	机载电脑电量
期望输出	在/power_detect话题中实时输出电量
实际输出	
测试流程	1.开启电量检测脚本；2.rostopic echo /power_detect,观察输出的电量信息
备注	无

7. 迎宾模式接口

- 测试大纲

记录项	描述
-----	----

测试项目标识	ROS-RBT-WELC
测试对象	迎宾脚本和总控节点
测试人员	刘运淇
测试地点	Gazebo环境
测试时间	5月16日20时
整体评价	除有的时候需要启动两次外，其余符合期望

○ 白盒测试用例

记录项	描述
测试用例标识	ROS-RBT-WELC-01
测试项目	ROS-RBT-WELC
条件或状态	基于Gazebo仿真环境，通过测试程序生成指定话题的消息，使ROS总控开启迎宾模式并实现一次带位
输入	无
期望行为	在仿真环境中，机器人移动到迎宾站点，开启人脸识别问候功能；机器人接收到“一次带位”话题的消息后，移动到目标站点，然后返回迎宾站点
实际输出	与期望行为一致，详见测试录像

测试流程	1. 开启ROS总控；2. 使用命令“roslaunch thursday4 testt”运行测试程序，并进入“迎宾模式测试”子功能无；3. 在子功能中生成“启动迎宾模式”话题（“/enable_welcome”）的消息，使ROS总控开启迎宾模式；4.在子功能中生成“一次带位”话题（“/guidance”）的消息，在迎宾模式中实现一次带位
评价准则	准确移动到指定位置
假设和约束	导航过程中没有障碍
备注	无

8. 退出当前模式接口

- 测试大纲

记录项	描述
测试项目标识	ROS-RBT-DISA
测试对象	总控节点
测试人员	刘运淇
测试地点	Gazebo环境
测试时间	5月16日20时
整体评价	与期望输出一致

- 白盒测试用例

记录项	描述
测试用例	ROS-RBT-DISA-01

标识	
测试项目	ROS-RBT-DISA
条件或状态	基于Gazebo仿真环境，通过测试程序生成指定话题的消息，使ROS总控关闭迎宾模式
输入	无
期望行为	在测试程序中运行“退出当前模式”子功能，除ROS总控节点之外的节点全部关闭（甚至包括测试程序节点）
实际输出	与期望行为一致，详见测试录像
测试流程	1. 开启ROS总控；2. 使用命令“roslaunch thursday4 testt”运行测试程序，并进入“迎宾模式测试”子功能无；3. 在子功能中生成“启动迎宾模式”话题（“/enable_welcome”）的消息，使ROS总控开启迎宾模式；4.在子功能中生成“一次带位”话题（“/guidance”）的消息，在迎宾模式中实现一次带位
评价准则	无
假设和约束	无
备注	无

## 9. 设置地图接口

○ 测试大纲

记录项	描述
测试项目标识	ROS-RBT-SMAP
测试对象	总控节点
测试人员	郑嘉文
测试地点	Gazebo环境
测试时间	5月16日21时
整体评价	除有的时候需要启动两次外，其余符合要求

○ 白盒测试用例

记录项	描述
测试用例标识	ROS-RBT-SMAP-01
测试项目	ROS-RBT-SMAP
条件或状态	基于Gazebo仿真环境，通过测试程序生成指定话题的消息，改变ROS总控制保存的地图名
输入	无
期望行为	在ROS总控输出“The current map is new_map.yaml!”

实际输出	与期望行为一致，详见测试录像
测试流程	1.开启ROS总控;2.使用命令“roslaunch thursday4 test”运行测试程序，并进入“设置地图”子功能;3.在子功能中修改地图名为“new_map.yaml”（原地图名为“map.yaml”），并生成“设置地图”话题的消息;4.ROS总控输出修改后的地图名
评价准则	无
假设和约束	无
备注	无

### 10. 送餐模式接口

- 测试大纲

记录项	描述
测试项目标识	ROS-RBT-DELI
测试对象	送餐模式脚本和总控节点
测试人员	郑嘉文
测试地点	Gazebo环境
测试时间	5月16日21时
整体评价	除有的时候需要启动两次外，其余符合要求

- 白盒测试用例

记录项	描述
1.1	

测试用例标识	ROS-RBT-DELI-01
测试项目	ROS-RBT-DELI
条件或状态	基于Gazebo仿真环境，通过测试程序生成指定话题的消息，使ROS总控开启送餐模式并实现一次送餐，然后关闭当前模式（送餐模式）
输入	无
期望行为	在仿真环境中，机器人移动到取餐站点，当机器人接收到“一次送餐”话题的消息后，移动到目标站点，并发出提示语音；机器人移动到目标站点后，当机器人接收到“取餐确认”话题的消息后，返回取餐站点
实际输出	与期望行为一致，详见测试录像
测试流程	1.开启ROS总控；2.使用命令“roslaunch thursday4 testt”运行测试程序，并进入“迎宾模式测试”子功能；3.在子功能中生成“启动送餐模式”话题（“/enable_delivery”）的消息，使ROS总控开启送餐模式；4.在子功能中生成“一次送餐”话题（“/delivery”）的消息，在送餐模式中实现一次送餐；5.当机器人到达指定位置，在子功能中生成“取餐确认”话题（“/delivery_confirm”）的消息，模拟顾客在记载电脑端确认取餐
评价准则	准确移动到指定位置
假设和约束	导航过程中没有障碍



备注	无
----	---

2.1.3 后端单元测试

针对不同的接口采用不同的测试方法，对于功能简单、代码量小的接口，采用静态评审；对于功能复杂、代码量大的接口，主要采用白盒测试。针对于数据库相关的测试，在数据库里增加用于测试的数据，方便测试相关对象的增删改查。

2.1.3.1 /wxlogin/login 接口测试

记录项	描述
测试项目标识	BACKEND_WXLOGIN_LOGIN
项目静态评审员	郑嘉文
代码风格	整体良好，但缺少注释
代码检查与走查	未发现问题，可等待后续测试验证
补充内容（可选）	无

2.1.3.2 /point/createPoint 接口测试

记录项	描述
测试项目标识	BACKEND_POINT_CREATEPOINT
项目执行人	郑嘉文
测试时间	5.15下午5点
测试地点	个人PC
整体评价	没有增加站点的外键错误情况，需要进行修改；其他分支测试结果无误

2.1.3.2.1 /point/createPoint 接口测试用例1

记录项	描述

测试用例标识	BACKEND_POINT_CREATEPOINT_TEST1
被测单元名称	/point/createPoint
实际输入	{"id":2, "mapId":1, "name":"testPoint2"}
期望结果	成功添加
实际输出	{"code":200,"msg":null,"data":null}
评价	符合预期
补充内容（可选）	此测试数据测试的是添加站点成功的情况

2.1.3.2.2 /point/createPoint 接口测试用例2

记录项	描述
测试用例标识	BACKEND_POINT_CREATEPOINT_TEST2
被测单元名称	/point/createPoint
实际输入	{"id":3, "mapId":1, "name":"testPoint"}
期望结果	触发重命名错误
实际输出	{"code":400,"msg":"naming repetition!","data":null}
评价	符合预期
补充内容（可选）	此测试数据测试的是遇到地图中有重名的情况

2.1.3.2.3 /point/createPoint 接口测试用例3

记录项	描述

测试用例标识	BACKEND_POINT_CREATEPOINT_TEST3
被测单元名称	/point/createPoint
实际输入	{"id":5, "mapId":2, "name":"testPoint"}
期望结果	触发外键错误
实际输出	抛出异常，执行错误
评价	不符合预期，需要修改
补充内容（可选）	此数据测试的是地图外键出错的情况，开发人员未考虑全面

2.1.3.2.4 /point/createPoint 接口测试用例4

记录项	描述
测试用例标识	BACKEND_POINT_CREATEPOINT_TEST4
被测单元名称	/point/createPoint
实际输入	{"id":1, "mapId":1, "name":"testPoint5"}
期望结果	触发主键错误
实际输出	{"code":500,"msg":"id exists!","data":null}
评价	符合预期
补充内容（可选）	此数据测试的是主键重复的情况，新增站点的时候主键id需要保证不重复

2.1.3.3 /point/updatePoint 接口测试

记录项	描述
测试项目标识	BACKEND_POINT_UPDATEPOINT
项目执行人	郑嘉文
测试时间	5.15下午5点
测试地点	个人PC
整体评价	在构造的三个测试用例下，程序输出正确；实际正确性还需集成测试确定

2.1.3.3.1 /point/updatePoint 接口测试用例1

记录项	描述

测试用例标识	BACKEND_POINT_UPDATEPOINT_TEST1
被测单元名称	/point/updatePoint
实际输入	{"id":1, "mapId":1, "name":"updatePoint"}
期望结果	对于id为1的point，名字修改成功
实际输出	{"code":100,"msg":null,"data":null} //code=100代表修改成功
评价	符合预期
补充内容（可选）	此数据测试的是修改站点名字的情况，不会触发异常

2.1.3.3.2 /point/updatePoint 接口测试用例2

记录项	描述
测试用例标识	BACKEND_POINT_UPDATEPOINT_TEST2
被测单元名称	/point/updatePoint
实际输入	{"id":100, "mapId":1, "name":"updatePoint"}
期望结果	修改的站点的id不存在，无法修改
实际输出	{"code":404,"msg":"can't find the point!","data":null}
评价	符合预期
补充内容（可选）	此数据测试的是站点id不存在的情况

2.1.3.3.3 /point/updatePoint 接口测试用例3

记录项	描述

测试用例标识	BACKEND_POINT_UPDATEPOINT_TEST3
被测单元名称	/point/updatePoint
实际输入	{"id":1, "mapId":2, "name":"updatePoint"}
期望结果	修改的站点的外键id不存在
实际输出	{"code":404,"msg":"can't find the map!","data":null}
评价	符合预期
补充内容（可选）	此数据测试的是站点的地图外键id不存在的情况

2.1.3.4 /point/deletePoint 接口测试

记录项	描述
测试项目标识	BACKEND_POINT_DELETEPOINT
项目静态评审员	郑嘉文
代码风格	整体良好， 但缺少注释
代码检查与走查	未发现问题， 可等待后续测试验证
补充内容（可选）	无

2.1.3.5 /point/getPoint 接口测试

记录项	描述
测试项目标识	BACKEND_POINT_GETPOINT
项目静态评审员	郑嘉文
代码风格	整体良好， 但缺少注释
代码检查与走查	未发现问题， 可等待后续测试验证
补充内容（可选）	无

2.1.3.6 /point/getAllPoints 接口测试

--	--

记录项	描述
测试项目标识	BACKEND_POINT_GETALLPOINTS
项目静态评审员	郑嘉文
代码风格	整体良好，但缺少注释
代码检查与走查	未发现问题，可等待后续测试验证
补充内容（可选）	无

2.1.3.7 /map/getAllMaps 接口测试

记录项	描述
测试项目标识	BACKEND_MAP_GETALLMAPS
项目静态评审员	郑嘉文
代码风格	整体良好，但缺少注释
代码检查与走查	未发现问题，可等待后续测试验证
补充内容（可选）	无

2.1.3.8 /map/getMapInfo 接口测试

记录项	描述
测试项目标识	BACKEND_MAP_GETMAPINFO
项目静态评审员	郑嘉文
代码风格	整体良好，但缺少注释
代码检查与走查	未发现问题，可等待后续测试验证
补充内容（可选）	无

2.1.3.9 /map/updateMap 接口测试

记录项	描述

测试项目标识	BACKEND_MAP_UPDATEMAP
项目执行人	郑嘉文
测试时间	5.15下午6点
测试地点	个人PC
整体评价	根据所构造的测试数据来看并未发现问题，但是该方法中有些分支涉及到与ROS端的消息通信，需要在后续集成测试中深入测试

2.1.3.9.1 /map/updateMap 接口测试用例1

记录项	描述
测试用例标识	BACKEND_MAP_UPDATEMAP_TEST1
被测单元名称	/map/updateMap
实际输入	{"id":1, "name":"newName", "path":"newPath","welcome":"newWelcome"}
期望结果	数据库中的id为1的地图信息被改变
实际输出	{"code":200,"msg":null,"data":null}
评价	符合预期
补充内容（可选）	与数据库交互的部分目前未发现问题，但是此分支涉及到ROS端的消息通信，需要在后续测试中完善

2.1.3.9.2 /map/updateMap 接口测试用例2

记录项	描述
测试用例标识	BACKEND_MAP_UPDATEMAP_TEST2

测试用例标识	BACKEND_MAP_UPDATEMAP_TEST2
被测单元名称	/map/updateMap
实际输入	{"id":2, "name":"newName", "path":"newPath","welcome":"newWelcome"}
期望结果	触发主键错误，不修改数据库
实际输出	{"code":404,"msg":"map doesn't exist","data":null}
评价	符合预期
补充内容（可选）	无

2.1.3.10 /ros/getLocation 接口测试

记录项	描述
测试项目标识	BACKEND_ROS_GETLOCATION
项目静态评审员	戴羽涛
代码风格	整体良好，但缺少注释
代码检查与走查	未发现问题，可等待后续测试验证
补充内容（可选）	该方法涉及到和ROS端的消息通信，对于机器人的坐标位置数据的传递还未测试，只模拟了传递成功后的输入，需要在后续集成测试的时候深入测试

2.1.3.11 /ros/getGesture 接口测试

记录项	描述
测试项目	



测试项目标识	BACKEND_ROS_GETGESTURE
项目静态评审员	戴羽涛
代码风格	整体良好，但缺少注释
代码检查与走查	未发现问题，可等待后续测试验证
补充内容（可选）	该方法涉及到和ROS端的消息通信，对于机器人倾角数据的传递还未测试，只模拟了数据传递成功后的输入，需要在后续集成测试的时候深入测试

2.1.3.12 /ros/getPower 接口测试

记录项	描述
测试项目标识	BACKEND_ROS_GETPOWER
项目静态评审员	戴羽涛
代码风格	整体良好，但缺少注释
代码检查与走查	未发现问题，可等待后续测试验证
补充内容（可选）	该方法涉及到和ROS端的消息通信，对于机器人电量数据的传递还未测试，只模拟了数据传递成功后的输入，需要在后续集成测试的时候深入测试

2.1.3.13 /ros/changeMode 接口测试

记录项	描述
测试项目标识	

测试项目标识	BACKEND_ROS_CHANGEMODE
项目执行人	戴羽涛
测试时间	5.15下午3点
测试地点	个人PC
整体评价	根据测试结果，较多分支出现问题，需要进行修改；除此之外，该方法涉及到和ROS端的通信问题，此方面的测试需要在后续集成测试中深入测试

2.1.3.13.1 /ros/changeMode 接口测试用例1

记录项	描述
测试用例标识	BACKEND_MAP_CHANGEMODE_TEST1
被测单元名称	/ros/changeMode
实际输入	type=10&mapName=testMap
期望结果	启动类型里不存在type，启动失败
实际输出	{"code":400,"msg":"type error!","data":null}
评价	符合预期
补充内容（可选）	此数据是为了测试type不存在的情况

2.1.3.13.2 /ros/changeMode 接口测试用例2

记录项	描述
测试用例标识	BACKEND_MAP_CHANGEMODE_TEST2

测试用例标识	BACKEND_MAP_CHANGEMODE_TEST2
被测单元名称	/ros/changeMode
实际输入	type=1&mapName=testMap（当前数据库中有名字为testMap的地图）
期望结果	返回错误信息，无法启动建图模式
实际输出	java端报错，抛出异常
评价	不符合预期，代码逻辑出现问题，报了空指针错误
补充内容（可选）	此数据是为了测试启动建图模式时候重名的情况

2.1.3.13.3 /ros/changeMode 接口测试用例3

记录项	描述
测试用例标识	BACKEND_MAP_CHANGEMODE_TEST3
被测单元名称	/ros/changeMode
实际输入	type=2&mapName=testMap100
期望结果	返回错误信息，无法找到对应地图
实际输出	java端报错，抛出异常
评价	不符合预期，代码逻辑出现问题，报了空指针错误
补充内容（可选）	此数据是为了测试启动非建图模式时找不到相关地图的错误情况

2.1.3.13.4 /ros/changeMode 接口测试用例4

记录项	描述
测试用例标识	

测试用例标识	BACKEND_MAP_CHANGEMODE_TEST4
被测单元名称	/ros/changeMode
实际输入	type=1&mapName=newMap
期望结果	启动建图模式成功
实际输出	{"code":200,"msg":"type error!","data":null}
评价	符合预期
补充内容（可选）	此数据是为了测试启动建图模式成功时候的情况，但是由于此分支涉及到和ROS端通信的问题，需要在后续集成测试中深入测试

2.1.3.13.5 /ros/changeMode 接口测试用例5

记录项	描述
测试用例标识	BACKEND_MAP_CHANGEMODE_TEST5
被测单元名称	/ros/changeMode
实际输入	type=2&mapName=testMap
期望结果	启动迎宾模式成功
实际输出	java端报错，抛出异常
评价	不符合预期，代码逻辑出现问题，报了空指针错误
补充内容（可选）	此数据是为了测试启动迎宾模式成功时候的情况。

2.1.3.14 /ros/endMode 接口测试

记录项	描述
测试用例标识	

标识	BACKEND_ROS_ENDMODE
项目静态 评审员	徐柯轩
代码风格	整体良好，但缺少注释
代码检查 与走查	未发现问题，可等待后续测试验证
补充内容 (可选)	该方法涉及到和ROS端的消息通信，对于机器人所处状态的数据传递还未测试，只模拟了数据传递成功后的输入，需要在后续集成测试的时候深入测试。

2.1.3.15 /ros/confirmEat 接口测试

记录项	描述
测试项目 标识	BACKEND_ROS_CONFIRMEAT
项目 执行人	徐柯轩
测试 时间	5.15下午3点
测试 地点	个人PC
整体 评价	没有考虑机器人未到达迎宾点时的情况；除此之外，此方法涉及到与ROS端的消息通信，相关的通信数据在此次单元测试中采用模拟的方式，因此需要在后续集成测试中深入测试

2.1.3.15.1 /ros/confirmEat 接口测试用例1

记录项	描述
测试用例标识	BACKEND_ROS_CONFIRMEAT_TEST1

测试用例标识	BACKEND_ROS_CONFIRM_EAT_TEST1
被测单元名称	/ros/confirmEat
实际输入	当前模式为非迎宾模式
期望结果	返回错误信息
实际输出	{"code":404,"msg":"now is not welcome mode!","data":null}
评价	符合预期
补充内容（可选）	此数据是为了测试启动迎宾模式成功时候的情况。

2.1.3.15.2 /ros/confirmEat 接口测试用例2

记录项	描述
测试用例标识	BACKEND_ROS_CONFIRMEAT_TEST2
被测单元名称	/ros/confirmEat
实际输入	当前模式为迎宾模式，但机器人还未到达迎宾点
期望结果	返回错误信息，说明当前无法确定就餐
实际输出	{"code":404,"msg":"now is not welcome mode!","data":null}
评价	不符合预期，错误码以及错误信息与期望的错误信息不符
补充内容（可选）	此数据是为了测试机器人在未到达迎宾点时，顾客提前确定就餐的情况。

2.1.3.15.3 /ros/confirmEat 接口测试用例3

记录项	描述
测试用例标识	BACKEND_ROS_CONFIRM_EAT_TEST3

被测单元名称	/ros/confirmEat
实际输入	当前模式为迎宾模式，但已无空位
期望结果	返回错误信息，说明当前无空位
实际输出	{"code":606,"msg":"full!","data":null}
评价	符合预期
补充内容（可选）	此数据是为了测试当前无空位时，顾客确定就餐的情况。

2.1.3.16 /ros/confirmSend 接口测试

记录项	描述
测试项目标识	BACKEND_ROS_CONFIRMSEND
项目执行人	徐柯轩
测试时间	5.15下午4点
测试地点	个人PC
整体评价	开发人员未考虑机器人没回到候餐点下的情况，从而引发空指针错误，需要进行修改

2.1.3.16.1 /ros/confirmSend 接口测试用例1

记录项	描述
测试用例标识	BACKEND_ROS_CONFIRMSEND_TEST1
被测单元名称	/ros/confirmSend
实际输入	pointId=10
期望结果	返回错误信息，无法找到目的站点
实际输出	{"code":400,"msg":"can't find the point","data":null}
评价	符合预期
补充内容（可选）	此数据测试当送餐点不存在或者未设置时的情况

2.1.3.16.2 /ros/confirmSend 接口测试用例2

记录项	描述
测试用例标识	BACKEND ROS CONFIRMSEND TEST2

被测单元名称	/ros/confirmSend
实际输入	pointId=1，但此时机器人不在送餐模式下
期望结果	返回错误信息，当前不是送餐模式
实际输出	{"code":404,"msg":"now is not delivery mode!","data":null}
评价	符合预期
补充内容（可选）	此数据测试机器人当前不在送餐模式下的情况

2.1.3.16.3 /ros/confirmSend 接口测试用例3

记录项	描述
测试用例标识	BACKEND_ROS_CONFIRMSEND_TEST3
被测单元名称	/ros/confirmSend
实际输入	pointId=1，机器人在送餐模式下，但是机器人未回到候餐点
期望结果	返回错误信息，机器人未返回
实际输出	java端报错，抛出异常
评价	不符合预期，代码逻辑出现问题，报了空指针错误
补充内容（可选）	此数据测试机器人当前未回到候餐点下的情况

2.1.3.17 /ros/confirmReceive 接口测试

记录项	描述
测试项目标识	BACKEND_ROS_CONFIRMRECEIVE
项目静态评审员	徐柯轩
代码风格	整体良好，但缺少注释
代码检查与走查	未发现问题，可等待后续测试验证
补充内容（可选）	该方法涉及到和ROS端的消息通信，需要在后续集成测试的时候深入测试。

2.1.3.18 /ros/savePoint 接口测试

记录项	描述
-----	----



测试项目标识	BACKEND_ROS_SAVEPOINT
项目静态评审员	徐柯轩
代码风格	整体良好，但缺少注释
代码检查与走查	未发现问题，可等待后续测试验证
补充内容（可选）	该方法涉及到和ROS端的消息通信，需要在后续集成测试的时候深入测试。

2.1.3.19 /ros/getException 接口测试

记录项	描述
测试项目标识	BACKEND_ROS_GETEXCEPTION
项目静态评审员	徐柯轩
代码风格	整体良好，但缺少注释
代码检查与走查	未发现问题，可等待后续测试验证
补充内容（可选）	该方法涉及到和ROS端的消息通信，需要在后续集成测试的时候深入测试。

2.1.4 客户端界面测试

主要针对重要组件以及独立的页面进行测试。JavaScript 缺少类型检查，编译期间无法定位到错误，单元测试可以帮助测试多种异常情况。其中，简单的交互组件采用代码走查静态测试，复杂的功能组件如canvas-map采用静态测试、灰盒测试、以及辅助测试工具相结合的方式进行测试。

2.1.4.1 canvas-map组件单元测试

- 静态测试

记录项	描述
测试项目标识	APP_COMPONENT_CANVAS-MAP
静态评审员	霍达
代码风格	整体良好，注释丰富，但局部函数过于臃肿，模块化程度较低
代码检查与走查	未发现问题，可等待后续测试验证
补充内容（可选）	该组件为客户端功能最为复杂的组件，需要后续采用自动化测试进行进一步测试

- 测试用例1

记录项	描述
-----	----

测试项目标识	APP_COMPONENT_CANVAS-MAP
被测单元名称	canvas-map前端组件
实际输入	1.touchstart 站点编辑 2.touchend 站点编辑 3.tap 站点编辑 4.touchstart 绘图区域 5.longpress 绘图区域 6.touchend 绘图区域 7.touchstart 新增站点 8.tap 新增站点 9.弹窗按钮点击确定 10.touchstart 绘图区域 11.touchend 绘图区域 12.tap 绘图区域
期望结果	地图上创建并显示新站点
实际输出	地图新增站点
评价	符合预期
补充内容（可选）	测试新增站点