

DIY_A_SLAM_Navigation_Robot

自己动手做一台SLAM导航机器人

温馨提示

- 本仓库用于同步存放我在知乎专栏《自己动手做一台SLAM导航机器人》发布的系列文章的pdf版本和code源码：
 - https://www.zhihu.com/column/c_1084087088789569536
- 基于代号为“miiboo”的机器人项目《自己动手做一台SLAM导航机器人》已经完结。而基于新代号“xiihoo”的机器人项目《机器人SLAM导航：核心技术与实战》正是在项目《自己动手做一台SLAM导航机器人》的基础上衍生而来，今后将主要维护这个新项目，该新项目详情如下：
 - https://github.com/xiihoo/Books_Robot_SLAM_Navigation
 - https://gitee.com/xiihoo-robot/Books_Robot_SLAM_Navigation
 - <https://item.jd.com/13041503.html>

关于

- 作者: (英文名) xiihoo (中文名) 张虎 (网名) 小虎哥哥爱学习
- 官网: <http://www.xiihoo.com>
- QQ群:
 - QQ技术1群: 728661815 (1群已满, 请加3群)
 - QQ技术2群: 117698356 (2群已满, 请加3群)
 - QQ技术3群: 891252940
- 微信: robot4xiihoo
- 微信公众号: 小虎哥哥爱学习
- 邮箱: robot4xiihoo@163.com
- 源码GitHub: https://github.com/xiihoo/DIY_A_SLAM_Navigation_Robot
- 源码Gitee(访问更快): https://gitee.com/xiihoo-robot/DIY_A_SLAM_Navigation_Robot
- 淘宝: <https://xiihoo.taobao.com>
- B站: <https://space.bilibili.com/66815220>

资料汇总下载

- 百度网盘链接: <https://pan.baidu.com/s/1nHbl0mi-iM72NacQIAU1uQ?pwd=1234>
- 提取码: 1234

目录

- 第一章: Linux基础
- 第二章: ROS入门
- 第三章: 感知与大脑
- 第四章: 差分底盘设计
- 第五章: 树莓派3开发环境搭建
- 第六章: SLAM建图与自主避障导航
- 第七章: 语音交互与自然语言处理
- 附录A: 用于ROS机器人交互的Android手机APP开发
- 附录B: 用于ROS机器人管理调度的后台服务器搭建
- 附录C: 如何选择ROS机器人平台进行SLAM导航入门

环境要求

- ubuntu 16.04 或 ubuntu-mate 16.04
- ROS kinetic

源码说明

本仓库的code文件夹中包含4个子文件夹, 分别为driver、carto、nav和apps; 其中文件夹driver中存放的是miiboo机器人相关的底层ROS驱动包源码, 文件夹carto中存放的是google开源SLAM算法(即cartographer)相关的核心算法库以及ROS接口调用项目的源码, 文件夹nav中存放的是导航相关的核心算法库、插件以及ROS接口调用项目的源码, 文件夹apps中存放的是用户应用层业务逻辑代码。

文件夹	源码包	说明
driver	miiboo	机器人底盘驱动 (电机控制和URDF模型)
	miiboo_imu	IMU传感器驱动
	usb_cam	USB摄像头驱动

	ydlidar	激光雷达驱动
	broadcast_ip	广播本机IP地址
carto	cartographer_ros	cartographer算法的ROS接口调用
	cartographer	cartographer算法的核心库
	ceres-solver	cartographer算法中需要调用的非线性优化库
nav	navigation-kinetic-devel	导航功能包集
	teb_local_planner	teb路径规划插件
	miiboo_nav	导航算法的ROS接口调用
apps	miiboo_asr	语音交互应用程序
	patrol	指定路线巡航应用程序

源码编译

在正式编译本仓库内的代码之前，你需要先搭建好“miiboo”机器人的软硬件环境。硬件环境是指机器人的传感器（电机控制板、激光雷达、IMU、摄像头等）以及主机（比如树莓派、Jetson nano/tx1/tx2、RK3399等开发板）；软件环境是指机器人所搭载主机的操作系统（也就是ubuntu 16.04 或 ubuntu-mate 16.04）以及ROS系统（也就是ROS kinetic）。

- 硬件环境搭建教程：
 - 《自己动手做一台SLAM导航机器人》第三章：感知与大脑
 - 《自己动手做一台SLAM导航机器人》第四章：差分底盘设计
- 软件环境搭建教程：
 - 《自己动手做一台SLAM导航机器人》第一章：Linux基础
 - 《自己动手做一台SLAM导航机器人》第二章：ROS入门
 - 《自己动手做一台SLAM导航机器人》第五章：树莓派3开发环境搭建

如果“miiboo”机器人的软硬件环境已经搭建完毕，就可以将本仓库 https://github.com/xiihoo/DIY_A_SLAM_Navigation_Robot 或 https://gitee.com/xiihoo-robot/DIY_A_SLAM_Navigation_Robot 的代码下载或者克隆到你自己的计算机，并且将下载或克隆下来的所有文件拷贝到你的机器人主机备用，其实只需要将文件夹code中的内容拷贝到你的机器人主机。由于code文件夹下的driver、carto、nav和apps都是ROS功能包或ROS功能包集，所以不能直接编译，而是需要放在特定的ROS工作空间才能编译。

driver源码编译

请按教程（《自己动手做一台SLAM导航机器人》第二章：ROS入门）中的方法在机器人主机端新建一个catkin_ws工作空间，然后将本项目提供的"code/driver/"路径中的所有功能包拷贝到该工作空间的"catkin_ws/src/"路径中，最后使用catkin_make命令编译即可。

carto源码编译

由于cartographer算法采用catkin_make_isolated命令编译，这与传统的catkin_make命令编译有所不同。因此这里要为cartographer算法专门新建一个catkin_ws_carto工作空间，然后按照cartographer官方教程步骤或者本项目的教程（《自己动手做一台SLAM导航机器人》第六章：SLAM建图与自主避障导航）将cartographer算法安装到catkin_ws_carto工作空间。由于实际使用中需要对cartographer算法的部分代码以及配置文件进行修改，所以大家需要将本项目提供的"code/carto/"路径中的源码覆盖到上面默认源码安装路径"catkin_ws_carto/src/"。源码覆盖完成后，使用catkin_make_isolated命令重新编译即可生效。

nav源码编译

由于nav里面包含的功能包很多，为了便于管理维护。这里同样为其专门新建一个catkin_ws_nav工作空间，接着将本项目提供的"code/nav/"路径中的所有功能包拷贝到该工作空间的"catkin_ws_nav/src/"路径中，然后按照本项目的教程（《自己动手做一台SLAM导航机器人》第六章：SLAM建图与自主避障导航）进行编译。

apps源码编译

同样为了便于管理维护，这里为apps里面包含的功能包专门新建一个catkin_ws_apps工作空间。接着将本项目提供的"code/apps/"路径中的所有功能包拷贝到该工作空间的"catkin_ws_apps/src/"路径中，然后按照本项目的教程（《自己动手做一台SLAM导航机器人》第六章：SLAM建图与自主避障导航、第七章：语音交互与自然语言处理）进行编译。

程序运行

当所以源码都编译完成后，就可以按照需求顺序启动需要的功能包程序。比如要进行SLAM建图，就先启动driver里面的各个功能包，然后启动carto里面的功能包，最后用遥控或键盘控制机器人移动建图并将建好的地图保存下来。如果要进行导航，就先启动driver里面的各个功能包，然后启动nav里面的功能包,最后通过远程电脑端的rviz或手机APP给机器人发送目标点。如果要实时运行SLAM建图和导航，就先启动driver里面的各个功能包，然后启动carto里面的功能包，接着启动nav里面的功能包，最后通过远程电脑端的rviz或手机APP给机器人发送目标点，当不发送目标点时也可以用遥控或键盘控制机器人移动建图，不过这种同时启动SLAM建图和导航的情况需要进行特殊的配置比较麻烦（新手不推荐）。如

果要进行指定路线巡航，就需要先建立好地图或在导航过程中实时建图，然后启动导航，最后启动apps里面对应的应用层功能包。