

Task for Path Planning in ROS

Preparation:

1. 完成安装 Ubuntu 的虚拟机或者双系统，安装 ROS
2. 配置一个工作空间 workspace，完成初始化，该目录记为 your_workspace
<http://wiki.ros.org/ROS/Tutorials/InstallingandConfiguringROSEnvironment>
3. 安装 navigation 包: **sudo apt-get install ros-版本-navigation**

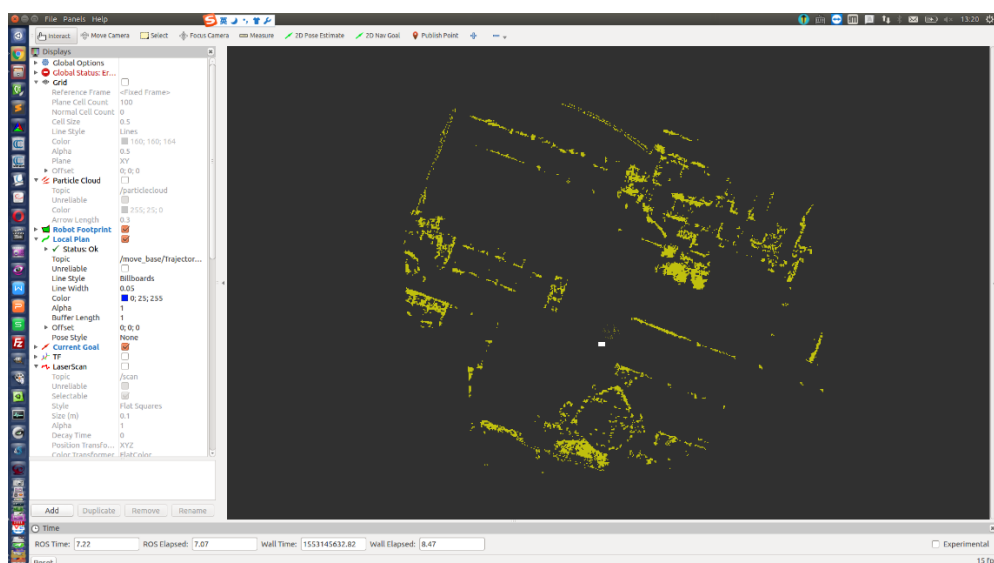
本次 Task 分为三个阶段:

这三个阶段由易到难依次进阶

1. 搭建导航仿真环境，进行导航试验（**详细介绍**）
2. 自己写一个 yaml 文件，调用 ROS API 进行导航（**自主完成**）
3. 自己写一个路径规划程序，应用在该仿真环境（**自主完成**）

Step 1: 搭建导航仿真环境

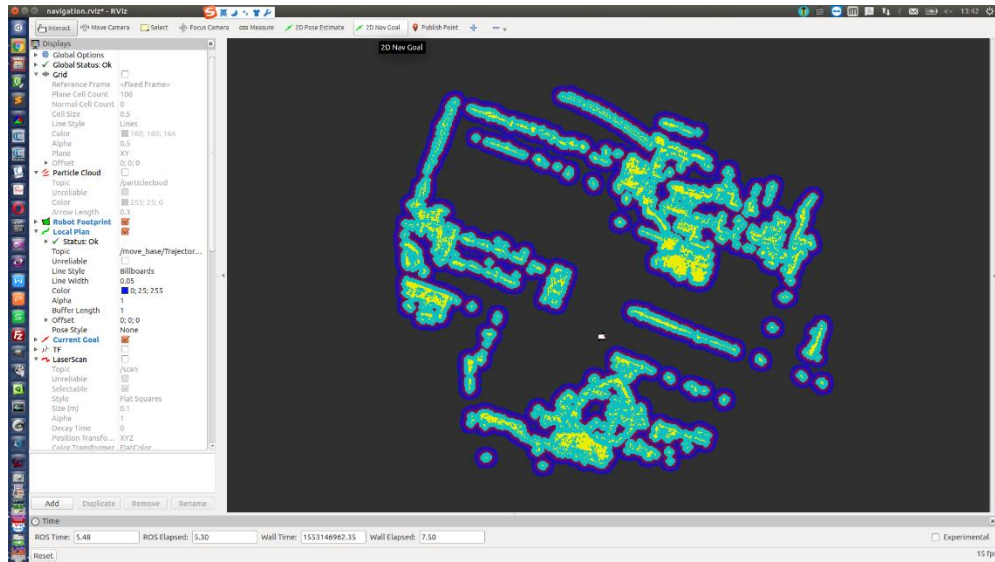
1. 下载源代码，并解压在你的工作空间 your_workspace/src/，
源代码: https://github.com/ZJU-YH/nav_sim
或使用 git clone + git 网址 下载
 2. 进入 your_workspace，输入 catkin_make 进行编译
 3. 打开一个终端，输入 roslaunch nav_sim myrobot_world.launch 运行第一个程序
- 运行结果:



可以看到，这个 launch 启动了 rviz 窗口，本来应该有一个 gazebo 仿真窗口，但已经被置为 `gui=false`，不用显示。

4. 同理，再打开一个窗口，输入 `roslaunch nav_sim move_base.launch` 命令。

运行结果：

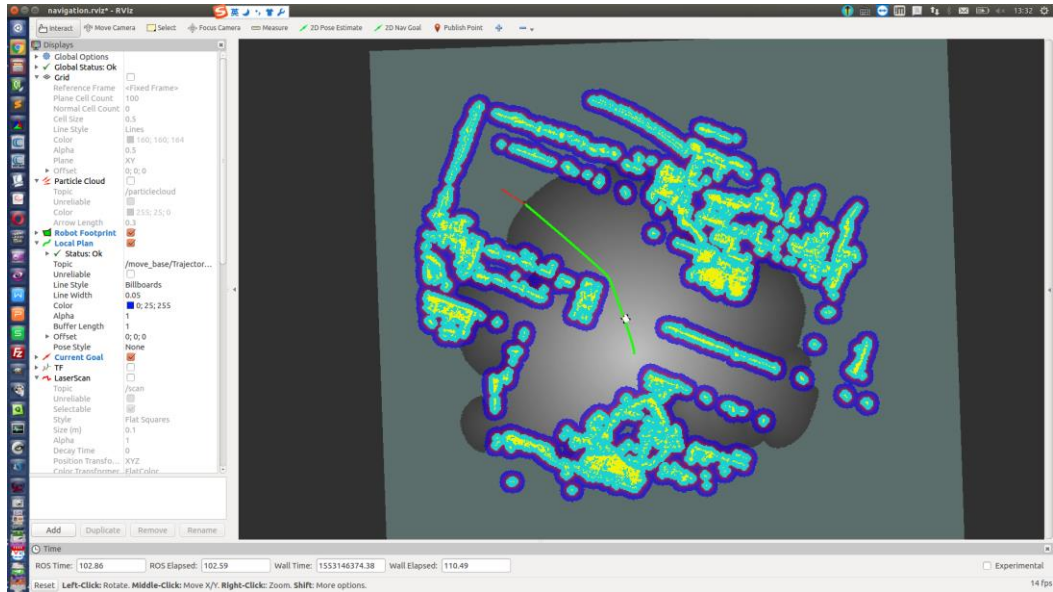


该命令运行完可以看到障碍物膨胀，生成了用于导航规划的 `costmap`。

5. 接下来，我们按一下辅助栏的 2D Nav Goal（红色圆圈 1 所指），然后在地图上划一个终点与方向（红色圆圈 2 所指），如下所示：



接下来，机器人会自动规划一条路径从当前点到目标点，所使用的是默认的路径规划算法 `Dijkstra`。



附：关于 ROS 的路径规划

ROS 下有两种路径规划：**global_planner** 和 **local_planner**。

a. Local_planner 要具体到速度规划，下一个路径点的速度和加速度是多少。默认的是 DWA 算法，本次 Task 已经配置好了 local_planner 的 yaml 文件。在 rviz 中如蓝色的短线所示。如果想自己更改，可以尝试，每次尝试前最好记录下原来的参数，以免忘记。

b. Global_planner 只是单纯的规划路径点，比如 Dijkstra、A*等等，在图中如绿色的线所示。至于线的粗细显示等，可以由左侧工具栏进行调节。

Step 2: 利用 ROS API 进行全局路径规划

Step1 里面所使用的是默认的 Dijkstra 算法，在 Step2 里面需要改成 A*算法

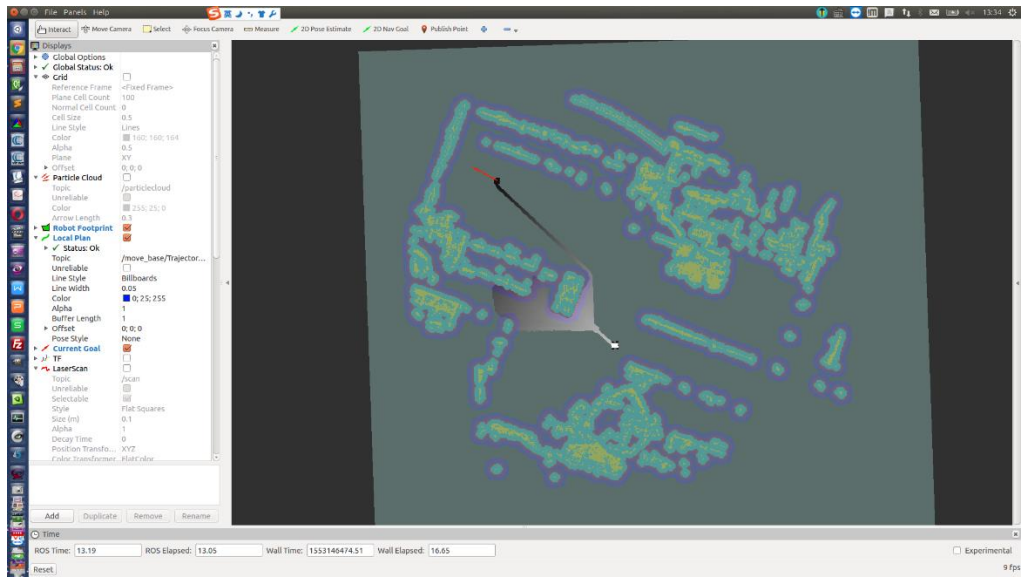
1. 在 `your_workspace/src/nav_sim/cfg/`里，新建一个 yaml，使用 A*算法

参考网址：http://wiki.ros.org/global_planner

2. 在 `move_base.launch` 里面新加一句话，加载你刚才所建的 yaml

```
<!-- TASK Please complete the global planner using API of ROS-->
<!--rosparam file="$(find nav_sim)/cfg/your_name.yaml" command="load" /-->
<!--XXXXXXXXXX UP XXXXXXXXXXXX-->
```

3. 可以和 Dijkstra 算法的势能图做对比，明显搜索空间更小，如下图：

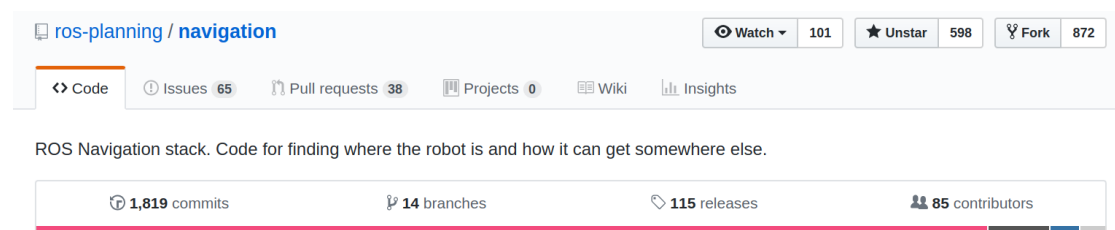


Step 3: 完成路径规划程序

这一部分比较困难，因为需要更改 ROS navigation 模块源代码。

1. 首先，在 github 网站下载源代码，注意选择合适的版本：

<https://github.com/ros-planning/navigation>



2. 放入 workspace，然后 catkin_make 编译
 3. 然后，你的所有 ros 导航都会调用这个新的 navigation 的 package，而不是你 apt-get 安装的 navigation。
- apt-get 安装的在/opt 目录下，自己下载&编译的在你的 workspace 下，优先后者。
4. navigation 里有很多功能，自己写的新的路径规划要添加在 global_planner 目录下，仿照 A*/Dijkstra 完成。

有疑问请联系

尹欢

zjuyinhuan@gmail.com

QQ: 1262850867