

Task for Path Planning in ROS

Preparation:

1. 完成安装 Ubuntu 的虚拟机或者双系统
2. 完成安装 ros 环境， <http://www.ros.org/install/>
3. 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>

本次 Task 分为三个阶段:

这三个阶段由易到难依次进阶

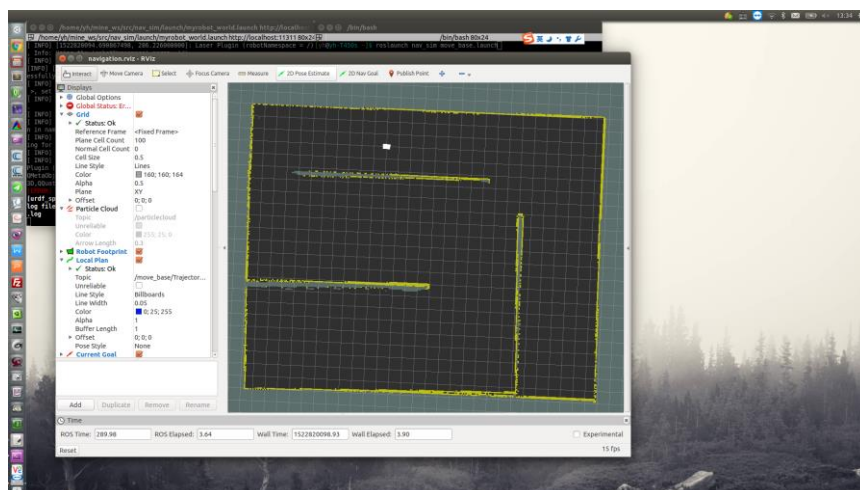
1. 搭建导航仿真环境，进行导航试验（**详细介绍**）
2. 自己写一个 yaml 文件，调用 ROS API 进行导航（**自主完成**）
3. 自己写一个路径规划程序，应用在该仿真环境（**自主完成**）

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/ZJUYH/nav_sim
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

附：如果该命令报错，可以尝试进入 your_workspace/src/nav_sim/launch/，
输入 roslaunch myrobot_world.launch 运行程序

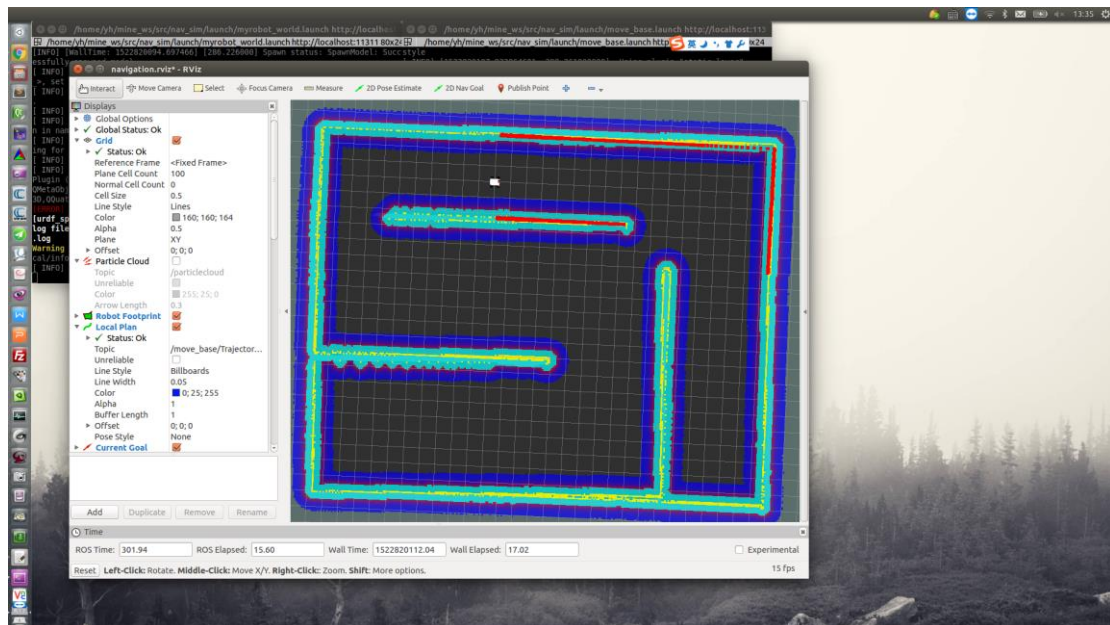
运行结果:



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。

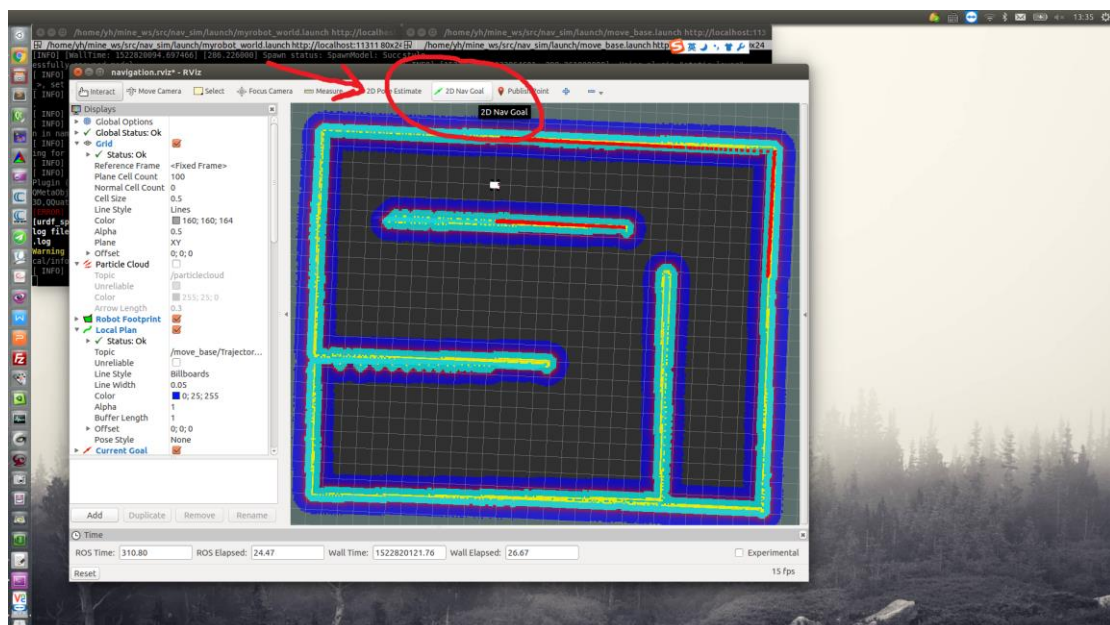
4. 同理，再打开一个窗口，输入 `roslaunch nav_sim move_base.launch` 命令。

运行结果：

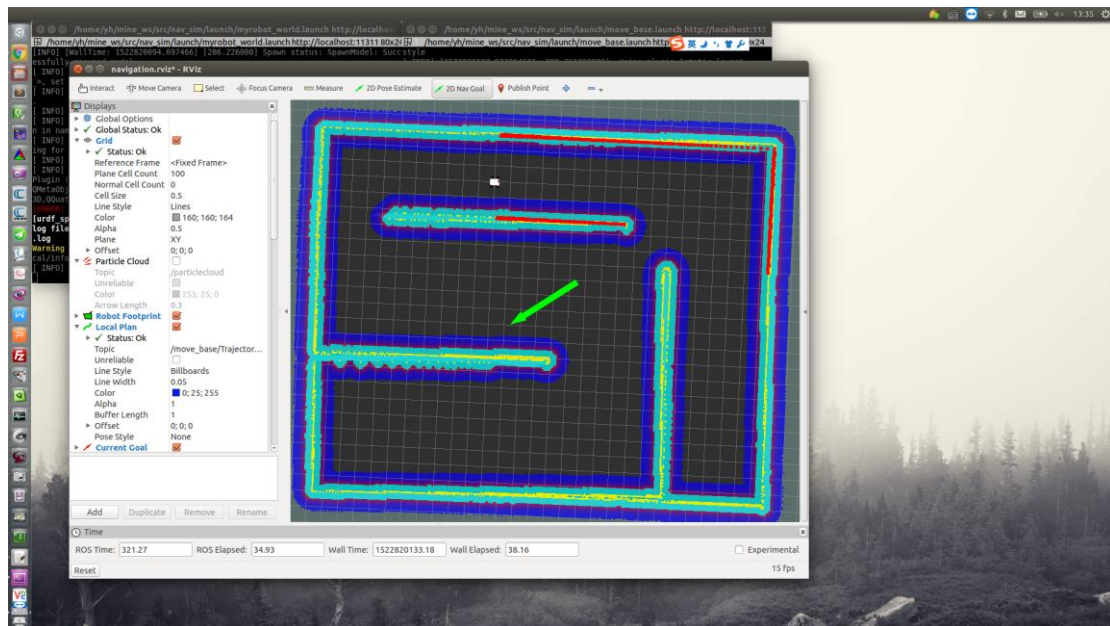


该命令运行完可以看到地图上有红色的激光点，借助该传感器机器人进行定位，本次仿真借助的是 `amcl`，自适应蒙特卡洛。导航的前提是定位需要足够准确。

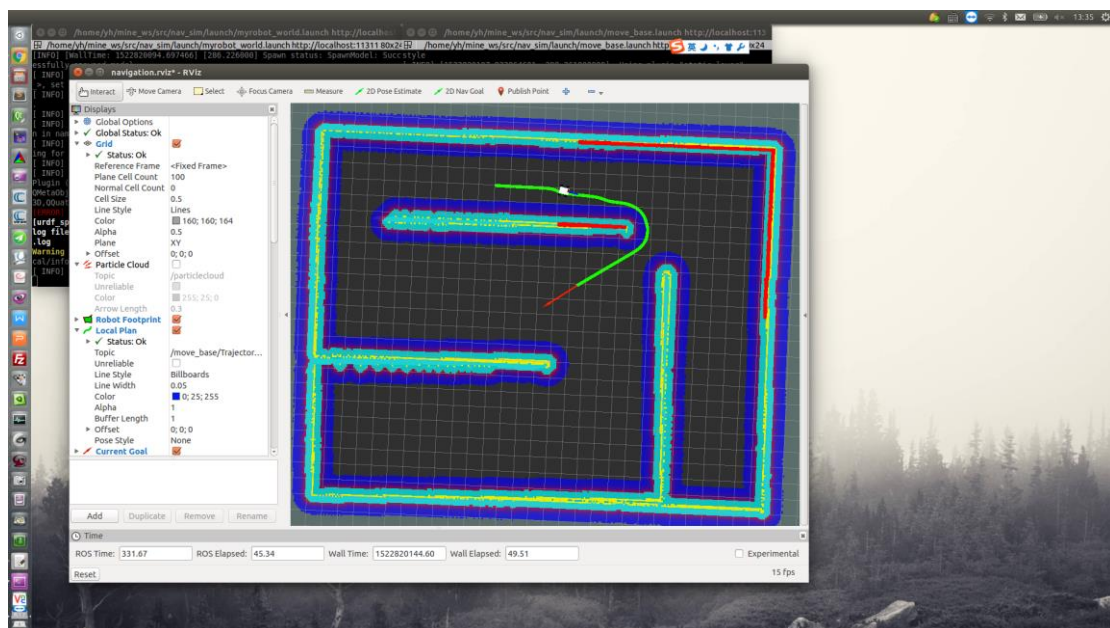
5. 接下来，我们按一下辅助栏的 2D Nav Goal（红色箭头所指），如下所示：



然后，在地图上任意一处地方拖动鼠标，来指定目标点。可以看到该目标点包含了方向，如下图所示：



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。



6. 第一步仿真环境搭建和测试完结。

附：关于 ROS 的路径规划

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

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 (Trajectory...ROS)。在上图中如蓝色的短线所示。

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，可以由左侧工具栏进行调节。

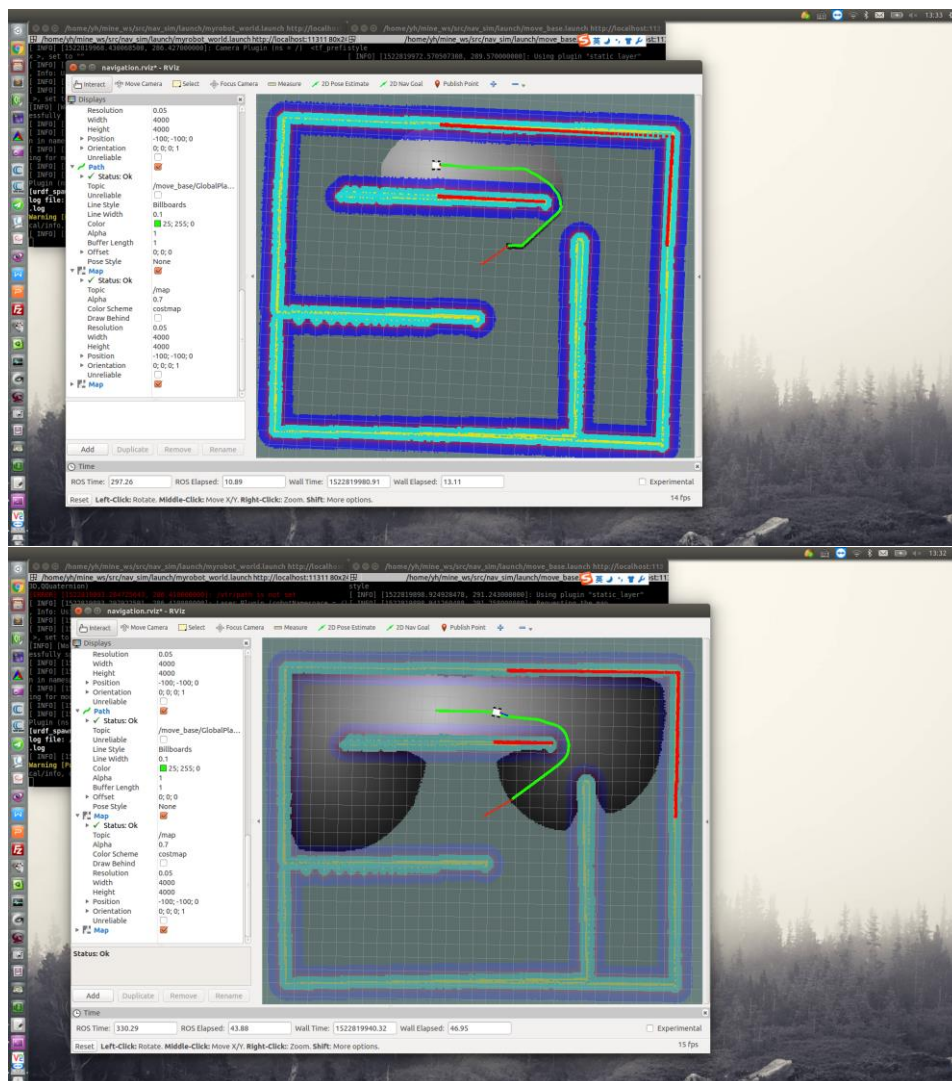
Step 2: 利用 ROS API 进行全局路径规划

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`
3. 重复 Step1，观察结果，打开 `rviz` 左侧“Add”按钮，添加 `potential map`，可以看到势能图。
4. 可以和 Dijkstra 算法的势能图做对比，明显搜索空间更小。



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，对里面的 process 要十分熟悉。

首先你需要了解 ROS 框架下各节点的作用。

相关网址：

http://wiki.ros.org/move_base

http://wiki.ros.org/nav_core

注意：

ROS navfn 是一个比较古老的 package，里面 A*的实现是有问题的。我们不需要去管它，直接修改 global_planner 里的内容。

代码：

https://github.com/ros-planning/navigation/tree/indigo-devel/global_planner

有疑问请联系

尹欢

zjuyinhuan@gmail.com

18868112533