

深蓝学院激光 SLAM 第一次作业

一. 本次作业练习目标

熟悉课程所需的系统环境（Linux，ROS，C++）与巩固学习机器人坐标转化等数学基础知识，为接下来的正式课程打下基础。

二. 作业计分原则

满分为 12 分，10 分为优秀，8 分为良好，6 分为及格。

三. 作业提交说明

需提供完整的 PDF 报告及代码。公式推导题可以手写照相粘进 PDF，也可以直接写进 PDF。

四. 作业题目说明

1. 了解 Linux 系统：阅读《鸟哥的 Linux 私房菜》自学前三部分内容，或利用互联网进行学习，简答以下问题；（3 分）

- （1）列举三个你常用的 Linux 命令，并说明他们的功能。
- （2）一句话简要介绍 Vim 的功能，如何在 Vim 中进行插入和删除，如何保存并退出 Vim？
- （3）列举两种常用的 Linux 压缩和解压缩命令。

2. 了解 ROS：观看 ROS 免费公开课或前往 ROS 官网学习官方教程，安装好 ROS，提供运行小海龟跑的截图；（3 分）

3. 学习机器人姿态描述入门材料，完成坐标转换推导；（3 分）

设机器人的世界坐标为 x_a, y_a ，其相对于世界坐标系的方向为 θ_a 。（右手坐标系）。假设机器人旁边有一物体在世界坐标系下的位姿为 (x_b, y_b, θ_b) ，请问：

- （1）该物体相对于机器人的位置和朝向是什么，即该物体在当前机器人坐标系下的位姿是多少？
- （2）机器人此时朝它的正前方（机器人坐标系 X 轴）行进了 d 距离，然后又转了 θ_d 角，请问物体此时在这一时刻机器人坐标系下的位姿是多少？

4. 完成基础数学坐标转换的代码作业。（3 分）

五. 作业提示与学习材料

代码编译运行说明：

```
cd 你放置作业代码的目录/basicTransformStudy/  
mkdir build  
cd build  
cmake ..  
make
```

./basicTransformStudy

本课程作业基于 Linux 系统，会用到一些简单 ROS 的接口。不需要非常熟练的掌握 Linux 和 ROS，但要了解基本原理与操作。

Linux 学习材料：

http://cn.linux.vbird.org/linux_basic/linux_basic.php#part1

ROS 安装指南与基础教学：

<http://wiki.ros.org/kinetic/Installation/Ubuntu>

<http://wiki.ros.org/ROS/Tutorials> #看完 Beginner Level 1-20 即可，其它 ROS 相关的可现用现查相应的中文网页：

<http://wiki.ros.org/cn/kinetic/Installation/Ubuntu>

<http://wiki.ros.org/cn/ROS/Tutorials>

或选择深蓝古月老师免费的公开课，里面有演示如何安装 ROS 与简要介绍 ROS，也包括本次作业小海龟如何运行的展示：

<http://www.shenlanxueyuan.com/course/86?source=1>

机器人姿态描述入门（高翔博士的博客）：

<https://www.cnblogs.com/gaoxiang12/p/5113334.html>

<https://www.cnblogs.com/gaoxiang12/p/5120175.html>

第二题示例结果，需要在自己电脑运行小乌龟并截图。

