

# 同济电车队无人车组招新作业

大家好，非常欢迎大家来完成无人车组的招新作业，成为无人车的一员。

本次无人车组的作业分为两大部分，分别是必做部分和选做部分。

其中，必做部分为

1. 个人电脑 Linux 系统配置，不建议虚拟机的形式（当然虚拟机也可以接受）
2. 个人电脑 ROS 框架安装与配置
3. 编程语言基础题目（基于 C/C++）
4. 以下两道题目二选一：
  - a) ROS 应用题目（基于 C/C++与 ROS）
  - b) OpenCV 应用题目（基于 C/C++与 OpenCV）

选做部分为

5. 车队生活展望
6. 个人项目展示

如果你遇到问题，可以随时联系以下微信和邮箱，也可以随时在群里发问

薛峰：JosephXue0727      xuefeng@dianracing.com

黄子渊：hzy\_470822501      [huangziyuan@dianracing.com](mailto:huangziyuan@dianracing.com)

**作业的截止日期为 10 月 14 日。**

提交作业的总文件夹名为`$(NAME)$(STUDENT_NO)`，比如张三 1750001 的总文件夹名为 zhangsan1750001。

## 个人电脑 LINUX 配置

本部分要求你配置 LINUX 环境，**这部分不需要在提交时展示**。无论是我们还是业界，目前较为常用的 LINUX 系统都是 Ubuntu，因此在此处要求大家安装 Ubuntu 16.04。

有两种方法可以配置你个人的 LINUX 环境，分别是虚拟机及双系统。两者均可以从网上找到非常详细的教程，在此就不再赘述了。开发过来的老队员更建议双系统的形式，这在无论是无人车的开发中，还是未来工作的开发中都会有得天独厚的优势。

（对于 LINUX 或者说 Ubuntu 的入门，推荐给大家 “笨兔兔的故事”）

## 个人电脑 ROS 框架安装与配置

本部分要求你在第一部分配置好的 Ubuntu 16.04 环境中安装 ROS KINETIC 版本，**本部分同样不需要在提交作业时展示**。

参考资料 [www.ros.org](http://www.ros.org)，网站中有 wiki，wiki 中有 tutorial。

## 编程语言基础题目

此部分只需要建立/\$(NAME)\$\$(STUDENT\_NO)/dianracing\_homework\_\$(NAME).txt 文件  
(可用 gedit 编辑), 并将题号和答案输入即可。(例如张三的文件名为  
dianracing\_homework\_zhangsan.txt, 这个文件在/zhangsan1750001 文件夹下)

### 填空题

1. 请写出 C++ 中的标准输入流\_\_\_\_\_, 文件输入流\_\_\_\_\_,  
字符串输入流\_\_\_\_\_, 标准输出流\_\_\_\_\_, 文件输出流\_\_\_\_\_,  
字符串输出流\_\_\_\_\_
2. 在循环控制中 break 的作用是\_\_\_\_\_  
continue 的作用是\_\_\_\_\_
3. 在 64 位系统中, 请填写下列数据类型所占用的字节数:  
char \_\_\_\_\_  
short int \_\_\_\_\_  
int \_\_\_\_\_  
long int \_\_\_\_\_  
long long int \_\_\_\_\_  
float \_\_\_\_\_  
double \_\_\_\_\_
4. 在函数中有哪几种传参方式\_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_
5. C++ 的类中有哪几种关键字\_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_

### 简答题

1. 请简述你对面向对象编程的理解
2. 请比较定义、声明与初始化三个概念
3. 试比较 char\*, char[], string 之间的区别
4. 试比较取成员类型的运算符 . 与 -> 的区别

## ROS 应用题目 ( 基于 C/C++ 与 ROS )

此部分要求你建立一个工作空间，建立若干个 package ( 视个人设计而定 )，并完成特定功能。代码量约为 100 行左右 ( 视设计而定 )。

要求如下，工作空间名：**dianracing\_ros\_\${NAME}**

工作空间路径：**/\${NAME}\${STUDENT\_NO}**

( 也就是工作空间的文件夹建立在 zhangsan1750001 这个文件夹内 )

实现功能：

### 1. 要求有两个节点

- a) 节点 a 叫做 **\${NAME}\_publisher**，负责在 “dianracing” 这个 topic 下发送 “driverless gogogo! No.i”，其中 i 需要递增，也就是说第一条消息是 “driverless gogogo! No.1”，第二条消息是 “driverless gogogo! No.10”。
- b) 节点 b 叫做 **\${NAME}\_subscriber**，负责订阅 “dianracing” 这个 topic 并将接收到的消息显示出来。
- c) 参考 Core ROS Tutorials, Beginner Level, Tutorial 13

### 2. 要求有两个节点

- a) 节点 a 叫做 **\${NAME}\_server**，负责接收参数 a、b、c，并做  $(a+b)*c$  的运算。
- b) 节点 b 叫做 **\${NAME}\_client**，负责发送参数 a、b、c。
- c) 参考 Core ROS Tutorials, Beginner Level, Tutorial 16

参考资料：<http://wiki.ros.org/ROS/Tutorials>

## OpenCV 应用题目 ( 基于 C/C++ 与 OpenCV )

此部分要求你写一个程序，将一副名为 “dianracing.png” 或任意类型的图像 ( “dianracing.jpg” etc. ) 进行高斯模糊，并保存为 “dianracing\_result.png” ( 或任意类型 )，图片自行选择。

工程文件夹名及路径 **/\${NAME}\${STUDENT\_NO}/dianracing\_opencv\_\${NAME}**

要求版本 opencv 3.3.1。

此部分参考资料请自行寻找。

## 车队生活展望

此部分为选做，请对车队生活进行展望。可以包括但也不仅限于，个人能力相关，感兴趣的工作方向，以及理想中的车队生活等等，请大家自行发挥想象力~

文件名及路径 **/\${NAME}\${STUDENT\_NO}/dianracing\_expectation\_\${NAME}.txt**

## 个人项目展示

此部分为选做，请展示曾经做过的相关项目，不限形式，不限内容，只要求能够展示自己的任意方面的能力即可。如果与无人车、算法、代码能力相关更好。

请把项目相关内容放在 **/\${NAME}\${STUDENT\_NO}/dianracing\_projects\_\${NAME}**

文件夹下