**NXROBO SPARK**

**基于ROS的机器人与人工智能**

**实训课程方案**

* **机器人操作系统 -**

建专业学科 · 建实验室 · 实践实训



深圳创想未来机器人有限公司

2018年5月

1. **实验规划**

本课程包括八个实训小实验及一个总结课，合共24个学时，1.5个学分。实验大致相互独立，也互相有联系，可按需求灵活编排实验的顺序、甚至是增加或减少实验的数量。所有实验均会在Spark机器人平台上运行。每个实验课程的基本流程如下：

1. **课程章节**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 章节 | 內容 | 课时 |
| 实验课一 | 海龟跑起来 | 3 |
| 实验课二 | 如何让Spark跑起来 | 3 |
| 实验课三 | 图像采集与目标识别 | 3 |
| 实验课四 | 建造自己机器人的3D 模型 | 3 |
| 实验课五 | 创建仿真机器人与现实机器人的同步 | 3 |
| 实验课六 | 房间建图 | 3 |
| 实验课七 | 语音指令控制 | 3 |
| 实验课八 | 课程总结讨论 | 3 |
|  | 总计 | 24 |

1. **课程安排**

## 实验课一： 如何让Spark跑起来

|  |  |
| --- | --- |
| 课时 | 3 |
| 实验目标 | 1. 搭建实验环境，让Spark机器人动起来 |
| 实验需求 | 1. 安装Spark硬件 2. 安装Ubuntu Linux 及ROS 3. 安装Spark软件运行Spark |
| 相关知识点 | 1. 环境整体结构 2. 下载安装功能包 3. 部署环境 4. 运行应用 |
| 难点 | 系统环境安装 |
| 实验效果 |  |

## 实验课二：海龟跑起来

|  |  |
| --- | --- |
| 课时 | 3 |
| 实验目标 | 1. 运用TOPIC及SERVICE发布与接收，实现控制海龟向各个方向移动 |
| 实验需求 | 1. turtlesim\_node 2. teleop\_turtle\_key |
| 相关知识点 | 1. Topic 2. Service |
| 难点 | 1、Topic及Service 的运用 |
| **实验效果** | E:\work\星火计划\20课时ROS课程\5turtlesim\follow.png |

## 实验课三： 图像采集与目标识别

|  |  |
| --- | --- |
| 课时 | 3 |
| 实验目标 | 1. 搭建ROS图像采集环境，并运行圆形对象识别。 |
| 实验需求 | 1. 安装OpenCV 2. 安裝ROS camera driver |
| 相关知识点 | 1. 图像传感器特点 2. OpenCV 3. ROS Camera Driver 4. 机器视觉 5. 运动控制 |
| 难点 | 1. 摄像头及底盘参数 |
| **实验效果** |  |

## 实验课四： 建造自己机器人的3D 模型

|  |  |
| --- | --- |
| 课时 | 3 |
| 实验目标 | 1. 实践ROS中的机器人物理模型表示方法urdf，并在3d仿真器 gazebo 中运行这个模型 |
| 实验需求 | 1. gazebo |
| 相关知识点 | 1. URDF 2. Gazebo 3. XACRO |
| 难点 | 1. URDF参数与类型 |
| **实验效果** |  |

## 

## 实验课五： 创建仿真机器人与现实机器人的同步

|  |  |
| --- | --- |
| 课时 | 3 |
| 实验目标 | 1. 通过实践让仿真机器人模型在仿真环境中动起来，并且和实际的机器人同步运动。 |
| 实验需求 | 1. Gazebo 2. RViz 3. 安裝arbotix 4. 安裝ros\_control |
| 相关知识点 | 1. Gazebo应用 2. 网络通讯 3. Arbotix应用 |
| 难点 | 1、参数配置 |
| **实验效果** |  |

## 

## 第六章： 房间建图

|  |  |
| --- | --- |
| 课时 | 3 |
| 课程目标 | 1. 让SPARK机器人自主导航和运动 |
| 课程需求 | 1. RViz 2. Spark驱动安装 3. move\_base |
| 相关知识点 | 1. Sensor 2. depthimage\_to\_laserscan 3. gmapping 4. amcl |
| 难点 | 1、参數配置 |
| **实验效果** |  |

## 实验课七：语音指令控制

|  |  |
| --- | --- |
| 课时 | 3 |
| 实验目标 | 1. 识别语音指令，再将语音指令转换为导航命令，并调用导航过程控制SPARK机器人进入期望的预定位置，完成综合化的任务。 |
| 实验需求 | 1. 安装pocketsphinx包 2. 安装Spark驱动 3. 安装move\_base |
| 相关知识点 | 1. 語音識別 2. 語音合成 3. 定位導航 4. gmapping 5. amcl |
| 难点 | 1、参數配置 |
| **实验效果** |  |

## 实验课八： 课程总结讨论

|  |  |
| --- | --- |
| 课时 | 3 |
| 教学内容 | 1. 总结七个小实验内容，回顾并梳理各个知识点； 2. 对ROS和机器人的应用进一步展望； 3. 梳理ROS相关的知识点。 |
| 相关知识点 | 1. ROS基本架构及开发环境安装 2. 2D仿真环境操作 3. 图像采集及处理 4. 建立Gazebo模型 5. 仿真机器人与现实机器人的同步 6. 语音指令操作 7. 多功能模块联动 |

1. **考核方式**

本课程的学生成绩由出勤表现、实践成绩及总结课成绩组成：其中出勤成绩占总成绩的20%，实践成绩占总成绩的60%，总结课占总成绩的20%。

1. **方案总结**

综上所述，本课程为针对ROS初学者而设的入门实验课，其设计思路主要是透过一连串可视化有趣而又操作简单的实物实践小实验初部了解ROS的运作，脱离传统的灌输式教育、纯理论讲授。本课程采用专为ROS教学而设计的Spark教学机器人平台作为主要的实验平台，先做出效果，再激发学生学习欲望。修读本课程需要对计算器的操作有基本的了解。适合计算机、电气工程、自动化、人工智能、机械等机器人相关专业的本科三年级、四年级、研究生一年级、二年级生作为ROS入门的必修科。本课程的程度同时也适合作为通识课程修读，从而让学生了解机器人及ROS的相关知识。