《ROS机器人开发技术》

课程讲稿

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 课程名称 | ： | ROS机器人开发技术 |
| 教师姓名 | ： | XXX |
| 提交时间 | ： | 2018年7月X日 |

中国大学MOOC制

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 课程  名称 | 《ROS机器人开发技术》 | | 章 | | 第一章 | | | 课程类型 |
| 节 | | 第一节 | | | 授课(√ )  实训( ) |
| 名称 | ROS的介绍与安装1 | | | | | | |
| 教师 |  | 课时 | | | | 1课时 | | |
| 参考  资料 | 1. 中国大学mooc《ROS入门课程》讲义， 2. 机器人操作系统简析，[美] Jason M. O'Kane 著，肖军浩 译 | | | | | | | |
| 教学  目的  要求 | 了解机器人的发展以及当前的行业趋势  了解ROS的发展  了解ROS的常用工具，组件以及IDE  学会使用vim编辑文本，进行简单操作 | | | | | | | |
| 教学  重点  难点 |  | | | PPT页面 | | | 时间分配 | |
| 教学重点 | | | | | | | |
| 无 | | |  | | |  | |
| 教学难点   |  |  |  | | --- | --- | --- | | 无 |  |  | | | | | | | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 教学方法 | | |
| 本授课以课堂讲授为主，与课堂演示方式相结合 | | |
| 教学内容 | 操作演示 | 知识点 |
| **PPT第1页：**  欢迎大家来到睿思学院，我是你们的老师XXX，我们这门课程的名字叫做《机器人操作系统入门》，也就是ROS的入门，相信大家对ROS也多多少少有一些了解，就算之前没有接触过不了解也没关系，相信大家学完这门课后，会对ROS有一个系统的认知。首先呢，第一节课我们会从一些比较轻松的知识入手。这节课主要了解当前的机器人发展行情以及ros的发展起源。 |  |  |
| **PPT第2页:**  本节课的内容主要分为一下几个方面，首先呢我们会简单讲述一下机器人和人工智能的发展概况，然后是关于我们学习ROS的理由，了解一下ROS有什么地方值得学习，最后再讲一下ROS的发展。 |  |  |
| **PPT第3页:**  首先我们讲一下机器人和人工智能的发展概况。 |  |  |
| **PPT第4页:**  在最开始呢，我想和大家分享一句话，是我非常喜欢的一句话，是吴恩达教授说的，他说“AI is the new electricity”就是说人工智能是新电力。我认为他说的非常有道理。 |  |  |
| **PPT第5-7页:**  我们都知道电力技术是第二次工业技术革命的代表，电力技术的发展给世界文明带来了巨大的发展，像电灯、电报、电话都是那个时代的产物，这些新技术也是当时科技进步的象征。从此，人类的生活就再也离不开电了。 |  |  |
| **PPT第8页:**  今天的人工智能呢，就像100年前的电力一样，正在改变着我们的生活。你可能并不觉得人工智有什么影响，但是你想想十年前。 十年前第一代iphone发布，乔布斯在发布会上演示了滑动以解锁的功能，当时台下的所有媒体都震惊了。再看看今天的，iphone早就成了街机，它可以自动帮你把照片按人分类，可以陪你聊天，告诉你今天天气。你想想这十年的变化有多大。所以啊，身处这个人工智能的时代，我们自己可能感觉不到，但是回头看看，只看十年，这些变化就让人惊奇不已。 |  |  |
| **PPT第9页:**  所以，人工智能就是新的电力，我对这句话是深信不疑的。 Artificial Intelligence，简称AI。在去年人工智能还入选中国媒体十大流行语之一。在这波人工智能浪潮里啊，有一个领域你一定不能忽视，是什么呢？那就是机器人 |  |  |
| **PPT第10页:**  其实啊，早在远古时期，我们的祖先就提出了机器人的构想，在墨子的一本书中就有记载2000多年前，中国建筑与木匠的鼻祖鲁班就曾造过飞鸟，至于造出来与否，我们也并不知道，但是这也反映了祖先们对科技的追求。 |  |  |
| **PPT第11页:**  在今天，这个科技突飞猛进的21世纪机器人的实现早已不是个梦，提到机器人， 你可能马上会想到说波士顿动力的机器狗  谷歌的无人车，还有我们国产的大疆无人机，除此之外还有一大批的高精尖的产品。 |  |  |
| PPT第4页: 如今，机器人的种类和用途也非常的多，有许多的机器人都已经普遍的商用化。国际上通常将机器人分为工业机器人跟服务机器人以及特种机器人三类。 |  |  |
| PPT 第5页：工业机器人是集机械、电子、控制、计算机、传感器、人工智能等多学科先进技术于一体的现代制造业重要的自动化装备。自从1962年美国研制出世界上第一台工业机器人以来，机器人技术及其产品发展很快，已成为柔性制造系统（FMS）、自动化工厂（FA）、计算机集成制造系统（CIMS）的自动化工具 |  |  |
| PPT 第6页 服务机器人是机器人家族中的一个年轻成员，可以分为专业领域服务机器人和个人、家庭服务机器人，服务机器人的应用范围很广，主要从事维护保养、修理、运输、清洗、保安、救援、监护等工作 |  |  |
| PPT 第7页 特种机器人是除工业机器人之外的、用于非制造业并服务于人类的各种机器人总称 |  |  |
| PPT 第8页 下面了解一下我国机器人行业的发展：  2015年我国进入人工智能元年，自此以后，BAT等互联网公司纷纷踏足机器人领域。截至目前，BAT已相继建立与机器人基础科学和技术有关的研发机构。  2016年，腾讯成立AI Lab，肩负腾讯在人工智能领域的基础研究及应用探索。目前，腾讯AI Lab拥有70多位科学家和300多位应用工程师，研发成果已应用在微信、QQ及天天快报等上百个产品。而此次机器人实验室“Robotics X”的诞生，则意味着腾讯要在人工智能领域开辟一块新的战场。  2017年10月，阿里巴巴宣布成立“达摩院”，来进行基础科学和颠覆式技术创新研究。据悉，达摩院将包括亚洲达摩院、美洲达摩院、欧洲达摩院，并在北京、杭州、新加坡、以色列、圣马特奥、贝尔维尤、莫斯科等地设立不同研究方向的实验室。  就在2018年1月份，百度研究院宣布设立“商业智能实验室”和“机器人与自动驾驶实验室”，同时，三位世界级人工智能领域科学家Kenneth Ward Church、浣军、熊辉也加盟百度研究院。目前，百度研究院拥有超过2000名科学家及工程师，并建立起包括七位世界级科学家、五大实验室的阵容。 |  |  |
| PPT 第9页 2018 年，我国机器人市场规模预计达到 87.4 亿美元，2013-2018 年的平均增长率达到 29.7%。其中工业机器人 62.3亿美元，服务机器人 18.4 亿美元，特种机器人 6.7 亿美元。 |  |  |
| PPT第10页 我国工业机器人市场发展较快，约占全球市场份额三分 之一，是全球第一大工业机器人应用市场。 2017 年，我国工 业机器人保持高速增长，销量同比增长 30％。按照应用类型 分， 2017 年国内市场的搬运上下料机器人占比最高，达 65%， 其次装配机器人，占比 15%，高于焊接机器人占比 6 个百分 点。按产品类型来看， 2017 年关节型机器人销量占比超 60%， 是国内市场最主要的产品类型；其次是直角坐标型机器人和 SCARA 机器人，且近年来两者销量占比幅度在逐渐扩大， 上升速度高于其他类型机器人产品。当前，我国生产制造智 能化改造升级的需求日益凸显，工业机器人的市场需求依然 旺盛，据 IFR 统计， 2017 年我国工业机器人销量达 13.8 万 台，预计 2018 年销量将超过 15 万台，市场规模将达到 62.3 亿美元。到 2020 年，国内市场规模将进一步扩大到 93.5 亿 美元 。 |  |  |
| PPT第11页 我国服务机器人的市场规模快速扩大，成为机器人市场 应用中颇具亮点的领域。截至 2017 年底，我国 60 岁及以上 老年人口有 2.41 亿人，占总人口 17.3%。随着人口老龄化趋 势加快，以及医疗、教育需求的持续旺盛，我国服务机器人 存在巨大市场潜力和发展空间。 2018 年我国服务机器人市场 规模有望达到 18.4 亿美元，同比增长约 43.9%，高于全球服 务机器人市场增速。其中，我国家用服务机器人、医疗服务 机器人和公共服务机器人市场规模分别为 8.9 亿美元、 5.1 亿 美元和 4.4 亿美元，家用服务机器人和公共服务机器人市场 增速相对领先。到 2020 年，随着停车机器人、超市机器人 等新兴应用场景机器人的快速发展，我国服务机器人市场规 模有望突破 40 亿美元。 |  |  |
| PPT第12页当前，我国特种机器人市场保持较快发展，各种类型产 品不断出现，在应对地震、洪涝灾害和极端天气，以及矿难、 火灾、安防等公共安全事件中，对特种机器人有着突出的需 求。 2018 年，我国特种机器人市场规模预计将达 6.7 亿美元， 增速达到 23.2%，高于全球水平。其中，军事应用机器人、 极限作业机器人和应急救援机器人市场规模预计分别为 4.7 亿美元、 1.5 亿美元和 0.5 亿美元，极限作业机器人是增速最 快的领域。随着我国企业对安全生产意识的进一步提升，将 逐步使用特种机器人替代人在危险场所和危害环境中进行 作业。到 2020 年，特种机器人的国内市场需求规模有望达 到 10.7 亿美元。 |
| PPT第13页: 接下来，我们来谈一谈ROS的发展。 |  |  |
| PPT第14页: ROS就是Robot Operating System的简写，也就是机器人操作系统 |  |  |
| PPT第15页:ROS最早是在美国斯坦福大学的人工智能实验室和硅谷的一家机器人公司Willow Garage开展的一个个人机器人项目，柳树车库这个组织很厉害的大家有兴趣的可以上网去查一查。图片上的这个别墅就是柳树车库机器人公司的办公地点，这个别墅的主人是一个名叫斯科特-哈森的中年人，他是硅谷的一名亿万富翁 |  |  |
| PPT第16页:接下来我们向大家介绍一下刚刚提到的大牛，那就是吴恩达教授还有他的学生Morgan Quigley。就是旁边的那个大胡子，是的，看起来可能不太像是师生关系，但是吴恩达教授确实是Morgan Quigley也就是这个大胡子的导师。刚刚也提到了柳树车库组织，其实在与Willow Garage合作之前，Morgan Quigley就已经开始在美国斯坦福大学人工智能实验室内部的STAIR（ STanford Artificial Intelligence Robot）机器人项目中负责软件架构设计和项目开发了。后来 吴恩达与Willow Garage合作共同开发ROS，Morgan Quigley将前期在STAIR项目积累的经验发挥的淋漓尽致，成为ROS开发框架的核心人物。2009年Morgan Quigley、吴恩达和Willow Garage机器人公司的工程师们，在当年的IEEE 国际机器人与自动化会议上发表了《ROS: An Open-Source Robot Operating System》，正式向外界介绍ROS。 |  |  |
| PPT第17页:也就是这一篇文章，大家感兴趣的话可以去搜一下。文章中有一句话，算是对ROS系统的最初的描述，说ROS不是传统意义上的操作系统，不是用于进程管理和调度，而是构建在其它操作系统之上的一种结构化的通讯层。 |  |  |
| **PPT第20-21页:**  当然，再回到之前的话题，那么在2007年之后呢，ROS就逐渐流行开来，到现在已经有了十多个版本，像2013年发行的ROS Hydro，14年发行的ROS Indigo，15年发行的ROS Jade 16年发行的ROS Kinetic和17年发行的ROS Lunar。当然每个ROS版本都有它比较适用的Ubuntu版本，像Indigo对用Ubuntu14.04，Kinetic对应Ubuntu16.04。还有18年5月发行的melodic版本，对应了Ubuntu17.10.  那目前用的人最多的版本，就是这两个，因为他们是Long term support，长期支持版，官方的维护时间是5年，其他是两年。 所以我们教学演示采用的ROS版本为Kinetic，我也建议各位同学安装Ubuntu16.04+Kinetic。 |  |  |
| **PPT第22页:**  去年2017年正好是ROS发展的十周年，ROS每年都会组织大会，并且会做一些周年展览，让我们一起来欣赏一下ROS这10年发展的成果。（视频4） |  |  |