

# 新加坡国立大学「人工智能与机器人」科研实践项目

National University of Singapore [Artificial intelligence and Robotics] Program



## 项目概览

项目背景	<p>新加坡国立大学（英文：National University of Singapore，缩写：NUS），是享誉世界的著名学府，是拥有 16 个学院的综合型研究大学，在工程、生命科学及生物医学、社会科学及自然科学等领域的研究享有世界盛名。新加坡国立大学 2018-2019 年 QS 世界大学排名为第 11 名。</p> <p>本项目主办单位为新加坡国立大学工程学院，由新加坡国立大学知名教授授课，授课教授团队的主要科研领域包括人工智能、机器人、数据建模、智慧城市、室内 3D 导航等。项目内容主要包括：新加坡国立大学精选专业课程、主题研讨、工程呈现、结业设计、学生交流等。</p>
项目名称	<p>新加坡国立大学「人工智能与机器人」科研实践项目</p> <p>National University of Singapore [Artificial intelligence and Robotics] Program</p>
项目日程	<p>暂定为 2020 年 02 月 1 日（出发）- 02 月 14 日（返回）</p>
项目主办	<p>由新加坡国立大学主办部门举办，包括：<u>签发校方邀请函、制定课程体系、编制教材、安排师资及课堂、安排欢迎仪式和结业典礼、组织科研实践、颁发结业证书、签发推荐信等</u>。主办部门会安排老师跟踪每节课程和学员学习情况。</p>
项目证书	<div data-bbox="331 1682 855 2022"> </div> <div data-bbox="1035 1666 1358 1995"> </div> <p>新国大结业证书</p> <p>新国大推荐信</p>

- ◆ 修完课程并完成结业课题的所有学员将获得项目结业证书；
- ◆ 优秀学员将获得教授推荐信，并有机会获得暑研、实习、直博等机会

## 项目内容

概述	项目包含「大学课程」、「科研实践」、「结业课题」、「人文考察」四个部分。		
大学课程	<p>学员将在新加坡国立大学进行五个模块的课堂学习，课程采用案例式全英文教学。大学主办学院负责制定课程、安排师资、为学员分组，并发放课程讲义及案例资料。课程为小班式教学，强调师生互动和小组讨论，最大程度上活跃学员的思维。</p> <p>课程主题：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ Introduction to Artificial Intelligence</li> <li>➢ Advanced Topics in Artificial Intelligence</li> <li>➢ Big Data Techniques and Technologies</li> <li>➢ Advances in Intelligent Systems and Robotics: Automatic Drive</li> <li>➢ Advanced Robotics: dynamics system, trajectory planning, control system design, etc.</li> <li>➢ Indoor 3D Modelling and Navigation</li> <li>➢ Intelligent City</li> <li>➢ Human-Computer Interaction: Image Identification (Face Recognition)、Voice Recognition</li> </ul>		
科研实践	 <p>科研实践课程</p>	 <p>科研实践课程</p>	 <p>科研实践课程</p>
人文考察	<p>在课余时间，学员可以团队形式充分探索新加坡的魅力：鱼尾狮公园、圣淘沙、牛车水...沉浸在“非常新加坡”的神韵同时，提升跨文化沟通技能。</p>		
	 <p>鱼尾狮公园 (Merlion Park)</p>	 <p>牛车水 (China Town)</p>	 <p>圣淘沙岛 (Sentosa Island)</p>
结业课题 Presentation	<p>学员将以小组为单位进行结业课题 Presentation，展示自己小组的策划方案。由主课教授担任结业比赛评委，进行提问、点评，并为最佳团队颁发推荐信和奖品。</p>		
	 <p>分组进行结业汇报</p>	 <p>最佳团队获得教授推荐信</p>	

项目日程

		周日	周一	周二	周三	周四	周五	周六
第一周	上午		网络课程	网络课程	网络课程	网络课程	网络课程	作业练习
	下午		网络课程	网络课程	网络课程	网络课程	网络课程	作业练习
第二周	上午		网络课程	网络课程	网络课程	网络课程	网络课程	作业练习
	下午		网络课程	网络课程	网络课程	网络课程	网络课程	作业练习
第三周	上午	到达新加坡	课程	课程	课程	课程	课程	自学
	下午	办理入住	课程	课程	科研实践	科研实践	科研实践	自学
第四周	上午	自学	课程	课程	课程	课程	课程	办理退房
	下午	自学	课程	课程	科研实践	科研实践	科研实践	启程回国
注：以上日程为参考日程，实际日程可能会根据大学安排略有调整								

报名须知

住宿安排	市区酒店，双人标准间，配有空调、独立卫浴、上网设施。
交通安排	酒店往返学校、企业有专车接送。
签证事宜	新加坡国立大学主办学院为每位学员签发邀请函，主办方将协助学员办理新加坡签证。
申请对象	在读本科生、硕士生
费用组成	<p><b>项目费用：22800 元/人</b></p> <p>以上费用包含：</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- 学费：包含大学课程费、科研实践等</li><li>- 杂费：包含住宿费、大巴费、保险费</li><li>- 签证费（主办方可统一代办新加坡签证）</li></ul> <p>以上费用不包含：往返机票、三餐、其他个人消费</p>
相关信息	<p>项目咨询：彭老师</p> <p>咨询电话：180 6252 6190（手机/微信）</p> <p>报名邮箱：<a href="mailto:abroad@lookerchina.com">abroad@lookerchina.com</a></p>
申请方式	<p>第一步：下载填写《海南大学海外假期研修项目申请表》（附件2）及《学生出国（境）交流协议书》（附件3，一式两份），由所在学院、学生处及教务处作意见并盖章后，提交到国际合作交流处（行政办公楼409室）林老师处，同时填写电子版申请表（附件4），中英文填写完整后，将word电子版发送至邮箱：<a href="mailto:abroad@lookerchina.com">abroad@lookerchina.com</a>；</p> <p>第二步：电话语音面试（CET 4成绩460分以上或CET 6 成绩425分以上的同学，无需电话语音面试，提交报名申请表（附件4）时，请附上CET成绩单高清照片）；</p> <p>第三步：等待下一步邮件回复申请确认函，缴纳项目定金，同步办理护照或港澳通行证；</p> <p>第四步：收到外方高校官方邀请函后，缴纳项目尾款，同步准备签证等后续出国（境）事宜。</p>



下文为：2019 年暑期 新国大人工智能与机器人项目 学生分享

姓 名：吴靖

学 院：电子信息学院

# 《去看看世界之大》

武汉大学赴新国大人工智能与机器人项目学习总结

## 题记

二十岁的这个夏天，一群怀揣梦想与对世界的好奇的年轻人，踏上了前往异国的实践之旅。一路有坎坷，也有风雨，但他们都憧憬着路途尽头更好的自己。

## 一、实践地介绍：



（项目实地：NUS 大学 Engineering Faculty）

新加坡国立大学 NUS，2019 年 QS 世界排名 11，亚洲第 1，在世界范围内久负盛名。本次实践我们来到的是 NUS 工程系 Faculty of Engineering 的 Andrew Lim 教授团队实验室，开展为期四周的访学实践活动。



（NTU 大学 HIVE 教学楼，仿照蜂巢设计，造型新颖独特，将艺术与科学紧密结合）

新加坡南洋理工大学，2019 年 QS 世界排名 11。本次科研实践，我们来到 NTU 的机器人实验室，聆听大牛讲座，了解世界先进的 3D 建模技术和人工智能自动驾驶技术。

## 二、实践经历：

### 1、前往新加坡



新加坡给人以干净干练的印象，即使是世界前几的大都市，也并非都是钢筋水泥林立。恰恰相反，大多是挡不住视野的公寓。这里的车见到行人会礼让，司机会协助残疾人登车，秩序井然。

（干净整洁的街道与养眼的城市绿化）

## 2、项目课程与参访：

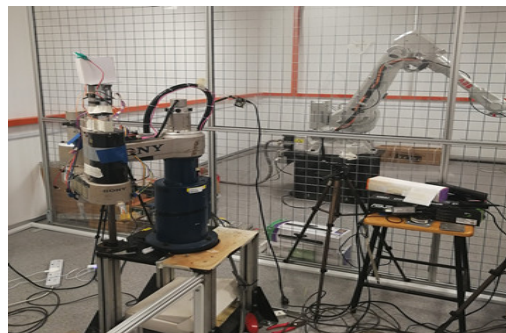
NUS National University of Singapore					Home	Schedule	Getting There
MONDAY	TUESDAY	WEDNESDAY	THURSDAY	FRIDAY			
WEEK 3 22 JUL AM LECTURE 8 Introduction of Reinforcement Learning and its Applications Tan Seng Chuan PM LAB SESSION Reinforcement Learning and its Applications Tan Seng Chuan	WEEK 3 23 JUL AM LECTURE 9 Geospatial Technology Chia Sengchi PM LAB SESSION Project Work	WEEK 3 24 JUL PM LAB SESSION Project Work	WEEK 3 25 JUL AM LECTURE 10 Predictive Analytics: Lecture and R Programming Li Shengchao PM LAB SESSION Predictive Analytics: Lecture and R Programming Li Shengchao	WEEK 3 26 JUL AM LAB SESSION Project Work PM LECTURE 11 Adversarial Attacks in Machine Learning Shou Yan PM PROJECT PRESENTATION PM CLOSING CEREMONY			
WEEK 4 29 JUL AM LECTURE 12 Case Application of Big Data LEGO game: Discrete Simulation Tan Seng Chuan PM LAB SESSION LEGO Simulator Tan Seng Chuan	WEEK 4 30 JUL AM LECTURE 13 Case Application of Big Data LEGO game: Discrete Simulation Tan Seng Chuan PM LAB SESSION LEGO Simulator Tan Seng Chuan	WEEK 4 31 JUL AM LECTURE 14 Project Work PM LAB SESSION Project Work Consultation Angus Hui	WEEK 4 1 AUG PM LAB SESSION Project Work	WEEK 4 2 AUG AM LAB SESSION LEGO Presentation Tan Seng Chuan PM PROJECT PRESENTATION PM CLOSING CEREMONY			
Course Material Download Available							

MONDAY	TUESDAY	WEDNESDAY	THURSDAY	FRIDAY			
WEEK 1 8 JUL AM LECTURE 1 Basic Python 1 1. Basic Data Type 2. Control Statement and Loops 3. Lists, Tuples, Dictionary Pan Binbin PM LAB SESSION Basic Python 1 Pan Binbin	WEEK 1 9 JUL AM LECTURE 2 Pattern Recognition Tan Seng Chuan Introduction to Artificial Neural Network Li Xingbo PM LAB SESSION Pattern Recognition Tan Seng Chuan	WEEK 1 10 JUL AM LECTURE 2 Basic Python 2 1. Function 2. File I/O 3. Data Clustering Pan Binbin PM LAB SESSION Basic Python 2 Pan Binbin	WEEK 1 11 JUL AM LAB SESSION Python Pan Binbin	WEEK 1 12 JUL AM LAB SESSION Python Pan Binbin			
WEEK 2 15 JUL AM LECTURE 4 Facial Recognition Tan Seng Chuan Computer Vision and Deep Learning Li Xingbo PM LAB SESSION Facial Recognition Tan Seng Chuan	WEEK 2 16 JUL AM LECTURE 5 Basic Python 3 1. Object-Oriented Programming 2. NUMPY & MATPLOTLIB Pan Binbin PM LAB SESSION Basic Python 3 Pan Binbin	WEEK 2 17 JUL AM LECTURE 6 Tensorflow with Applications Li Qiaochang PM LAB SESSION Tensorflow with Applications Li Qiaochang	WEEK 2 18 JUL AM LECTURE 7 Heuristics for Optimization Pan Binbin PM LAB SESSION Heuristics for Optimization Pan Binbin	WEEK 2 19 JUL PM LAB SESSION Project Work Consultation Angus Hui			
Course Material Download Available							

(NUS 项目课程安排)

整个项目为期四周，教授课题从 python 语言开始，穿插模式识别、神经网络、机器视觉、深度学习、tensorflow 应用实践、启发式算法优化应用实践、增强学习实践、Geography 技术、对抗学习等多个硬核讲座，用众多例子将大家引入人工智能领域的后花园，去了解该领域知识的脉络，更进一步的手把手带领大家去实现各类算法。后期还会教授 R 语言数据分析、Lua 语言建模 Microcity 仿真。

按照要求，为真正学以致用各团队还需完成三个 Group Project，分别是：基于 HOG 的人脸识别实践、基于 Lego 模型的港口翻箱启发式优化实践，以及最重要的 Final Project. Final Project 要求大家从 Human Detection 和 Vehicle Detection 中任选一方向自行设计产品，并最终各团队产品竞演展览角逐冠军。



(NTU EEE 电子电气学院)

本次实践中，我们还去了并列 QS11 的南洋理工大学（NTU）上课，进入到他们的实验室，了解 3D 建模技术、无人驾驶技术的应用，以及未来智慧城市的努力方向。



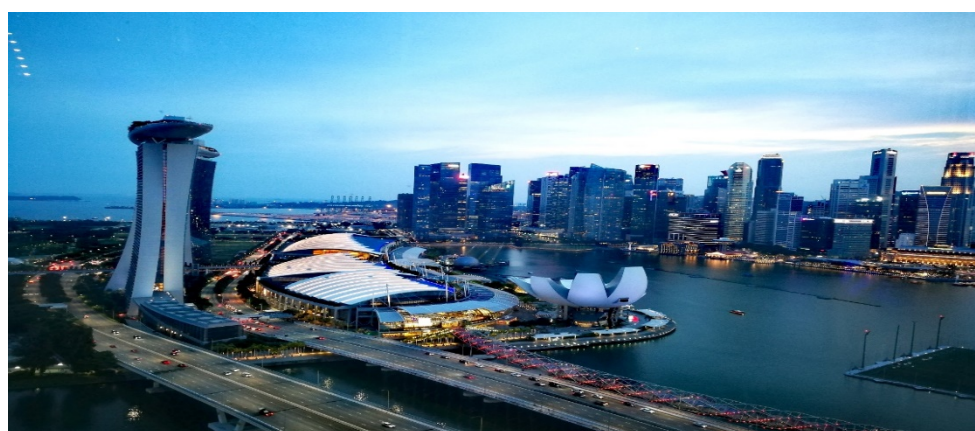
当到了比较空闲的周末，大家会趁着这难得的机会组织出游，去探索新加坡，这守护马六甲海峡的土地。我们来到了享誉盛名的**圣淘沙岛**，看到了一望无际的大洋，去到了世界上唯四的**环球影城公园 Universal Studio**。我们也去到了艺术与科学紧密结合的**艺术科学博物馆 Artscience Museum**，上去了有“新加坡之眼”称谓的**Singapore Flyer 摩天轮**，俯瞰整个狮城。



圣淘沙岛沙滩



环球影城



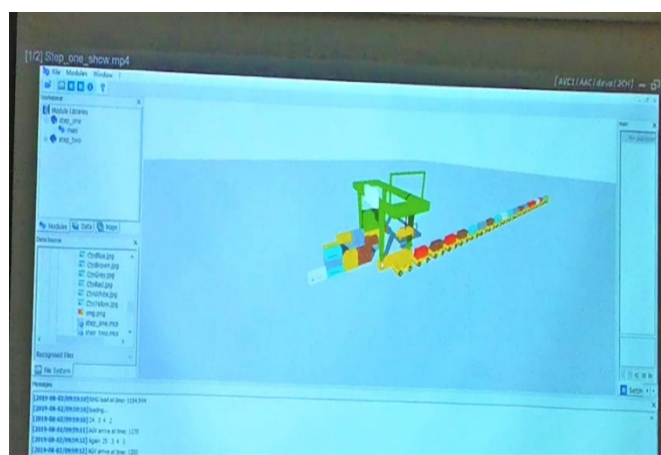
Singapore Flyer  
俯瞰全岛所见的  
风景

### 三、科研实践与收获:

在本次的实践中，大家每天早七点准时出门，晚九点半才得以抵达住所，雷打不动，再接着继续写代码到深夜。有的人甚至从一开始对 python 一无所知到最后得以成功完成项目，中间受到的重重磨砺更是难以道清。但也正是因为有了付出，我们才得到锻炼，出色的完成了所有 Group Projects.



通过拼接 3k+块零部件实现的巨型乐高港口翻箱模型

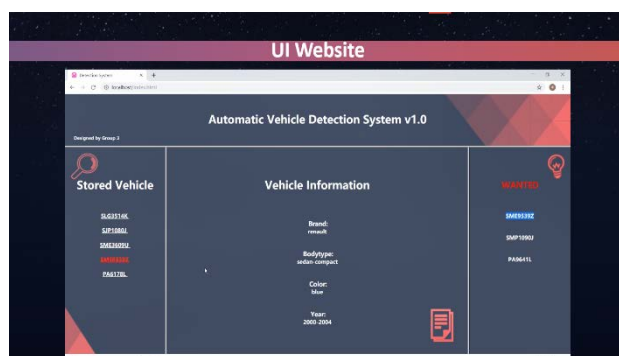


并用 Lua 语言为其实现 Microcity 的 3D 建模，并仿真操控乐高模型

我们组设计开发的一个自动车辆管理系统 Autonomous Vehicle Management System，其能够识别视频中的车流，做到框车并识别车的商标、车牌、车型以及产年，并推出用户 UI 界面，能够自动检测是否包含嫌疑车辆并报警。



AVMS 识别结果



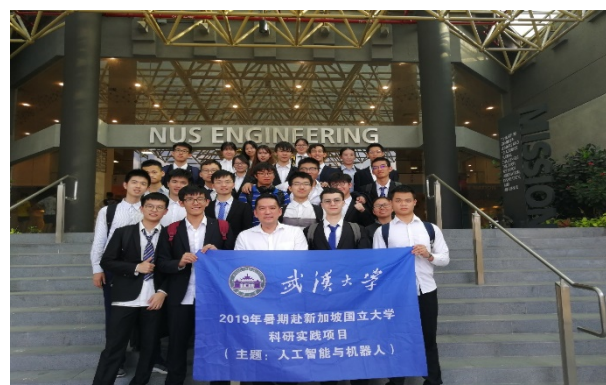
AVMS\_UI\_1

### 三、实践感悟：

这次项目中大家都从书本内外切实学到了海量新知识，这次实践大大开阔了我们的眼界，充分领略到世界顶尖大学里兼容并包的文化氛围。这里十分强调艺术科学本一体，所以才诞生了艺术科学博物馆，大学里也把艺术科学归在一个系 Faculty 里。这里你可以随时见到世界各地不同肤色人站在一块有说有笑；见到先进理念与前沿技术结合的大胆实践；想象到不久之后的未来世界.....更让我们进一步明确以后的发展方向。



（项目学员结业汇报）



（结业合照：与 NUS 的 Andrew Lim 教授合影）

建国仅 54 年新加坡，在这片有限土地上却建立了两所世界前十五的高校，其对世界先进科技文化的执著追求也让人不禁感叹这个国家的神奇。

而祖国改革开放日新月异的变化，向世界展示着祖国大地的勃勃生机，并表现为很多方面都在后发赶超。就切身可感的移动支付而言，中国发展就已经远超新加坡。我们这一代有理由相信二三十年内，祖国会变得越来越好，并为之身体力行！

最后借用对我影响颇深的大学老师的话结尾：“种下颗种子，等以后开花。”现在种子已经种下，大家需要学会静心学习，让它茁壮成长，成花绽放。