



——卓越工程师培养之路

国科育人

重工年华

首届
卓越
工程师
成长路

——卓越工程师培养之路

国科育人

重工年华

2021/09—2022/07



中国科学院大学重庆学院
Chongqing College, University of Chinese Academy of Sciences

重庆工程学院
Chongqing Institute of Engineering

序

“治国经邦，人才为急”。2021年9月，习近平总书记在中央人才工作会议上讲话指出：“要探索形成中国特色、世界水平的工程师培养体系，努力建设一支爱党报国、敬业奉献、具有突出技术创新能力、善于解决复杂工程问题的工程师队伍”。高素质的工程师队伍是国家创新发展的先锋队，是我国从科技大国走向科技强国的排头兵，为中华民族伟大复兴夯实发展之基、汇聚前行之力。

为贯彻“科技兴国”“人才强国”的国家战略，满足重庆市当前新兴产业的崛起实际需求，中国科学院大学重庆学院立足高层次创新人才和卓越工程师培养的重大使命，紧紧依托中国科学院重庆绿色智能技术研究院科研优势条件和创新成果资源，以培养大批卓越工程师为目标，联合重庆工程學院在大数据、人工智能、软件工程、电子信息、智能制造等领域培养“满足社会需求、服务国家发展”的卓越工程师队伍，成功迈出卓越工程师人才培养第一步。

“宝剑锋从磨砺出，梅花香自苦寒来”。重庆工程學院精英学子汇聚竹溪河畔，踏入国科校园，扬起风帆，乘风破浪，全身心投入卓越工程师项目培养学习，刻苦钻研科学研究，全力完成毕业设计，开拓创新追逐梦想。

通过不懈努力，重庆工程學院精英学子不仅学习到了前沿科技知识，也经历了人生励志成长的磨砺，成功向卓越工程师迈进。这标志着中国科学院大学重庆学院首届卓越工程师培养顺利完成，校企合作教学模式成功起步、“培养一流技术人才、产出一流科技创新成果”的培养目标圆满实现。

“蝉蜕尘埃外，蝶梦水云乡”。中国科学院大学重庆学院、重庆工程學院首届卓越工程师培养，记录了莘莘重工学子学习生活中的艰辛与困苦、成功与喜悦，展现了国科风采，抒写了重工年华，突破了从“0”到“1”的历史跨越。重工学子们不断在攻坚克难中淬炼过硬意志，在攻克科研课题中释放科研情怀，积极谈感悟、亮成果、秀作品，收获颇丰，硕果累累，为大学生涯画上了圆满句号，增添了浓墨重彩之笔，为自己人生道路谱写出华美乐章！



目 录

第一章 扬帆启新程

一、新征程

——搭建卓越工程师培养平台

- (一) 卓越工程师培养合作协议····· 003
- (二) 卓越工程师培养模式····· 003
- (三) 卓越工程师培养方案····· 004

二、培养篇

——专家引领、科研赋能

- (一) 科研技术培养项目····· 005
 - 1. 机器人应用技术····· 005
 - 2. 现场可编程门阵列控制 (FPGA控制) ····· 009
 - 3. 北斗高精度定位终端开发 ····· 013
 - 4. 自动化应用技术····· 019
 - 5. 云平台····· 023
 - 6. 教育机器人····· 027
- (二) 教学相长····· 031
 - 1. “学以致用, 砥砺前行” ····· 031
 - 2. “躬亲授业, 互勉共长” ····· 031
 - 3. “同窗共学, 同识共长” ····· 031

第二章 逐梦奔前行

一、前沿科技篇

——前沿科技引领高度

- (一) 机器人技术····· 035
- (二) 碳中和与新能源····· 035
- (三) 3D打印技术 ····· 036
- (四) 新型忆阻器芯片····· 036
- (五) 5G与万物互联 ····· 037

编委成员:

总策划: 韦方强

总编辑: 桂国庆

主 编: 张业平

副主编: 简玉刚

责任编辑: 李向东

编 辑:

沈 媛、刘玉禄、李春晓、冉秦翠、魏 丹、杨 桂

王建东、陈艳莲、罗 兰、何世彪、曹耀钦、李发陵

李华平、杨文科、韩雪英、葛国秋、杨 晗

审 稿: 李春晓、杨 晗、葛国秋

排 版: 刘玉禄、冉秦翠

封面设计: 陈晓晶

特别感谢:

何国田、陆文强、尹韶云、于兴旺、赵 炜、林远长

王金玉、吴 鹏、史晓雨、彭 波、袁火平、高 攀

胡成军、康世柱、王天成、陈 凌、查海鹏、张 昆

张禄卓、杨 正、李 正、王德政、周 峰、傅舰艇

吴东林、文 超

特别鸣谢:

中国科学院大学重庆学院教务处、学生处、继续教育学院

艺术与科学学院

重庆工程学院教务处、学生处、招生就业处、大数据与人工

智能学院、软件学院、计算机与物联网学院、电子信息学院

二、人文艺术篇

——人文艺术升华人生

- (一) 科研诚信护航人生·····038
- (二) 艺术点亮生活·····038
- (三) 职业规划指引人生·····039
- (四) 心灵旅程呵护健康·····039
- (五) 科学洗礼播下创新种子·····040

第三章 学业展成就

一、成长篇

——学习钻研“长”真知

- (一) 逐梦在路上·····043
- (二) 小荷才露尖尖角·····048
- (三) 扬帆起航正当时·····054
- (四) 击石乃有火 不击元无烟·····058
- (五) 鎏金岁月——我在国科大成长·····061
- (六) 宁静致远 持之以恒 感知世界·····065
- (七) “国”之悟——不负韶华·····069

二、成果篇

——参赛作品“秀”才华

- (一) 智能手机北斗定位系统·····073
- (二) 图像识别的火灾报警系统·····075
- (三) adc数据采集器·····077
- (四) 机器视觉引导的智能焊接系统·····078
- (五) 智能家居控制系统·····081

三、奖励篇

——成果丰硕“展”实力

- (一) 奖励办法·····085

- 1. 卓越工程师项目学业奖励实施办法·····085
- 2. 卓越工程师项目毕业作品奖学业奖励实施办法·····085
- 3. 卓越工程师项目优秀学生干部奖励实施办法·····086
- 4. 卓越工程师项目优秀论文奖励实施办法·····086

(二) 获奖奖项·····087

- 1. 参赛作品奖·····087
- 2. 卓越工程师奖·····087
- 3. 优秀毕业论文奖·····087
- 4. 优秀学生干部奖·····087


第四章 高质量就业

精准强发力，就业显成效·····091

第五章 多彩美校园


——竹映科研魂 楹漫人文美

- 一、学习瞬间·····095
- 二、活动纪事·····097
- 三、风采展示·····099



第一章 扬帆启新程

“怀揣梦想扬风帆，轻装上阵启新程”。重庆工程学院精英学子，怀着美好的憧憬，从巴渝南大门来到智慧之城的竹溪河畔，跨入中国科学院大学重庆学院，积极标定航向，努力扬起风帆，披荆斩棘，勇往直前，踏上了学习新征程，向着卓越工程师阔步前行。



一、新征程

——搭建卓越工程师培养平台

中国科学院大学重庆学院和重庆工程学院积极全力开展校校合作，及时签订合作协议、共商培养模式、共定培养方案，积极为卓越工程师搭建了教育培养平台，为全体同学顺利开启了学习的新征程。

（一）卓越工程师培养合作协议

围绕重庆市以大数据智能化为引领的创新驱动发展、科教兴市和人才强市等重大战略需求，为共同发挥中国科学院大学重庆学院和重庆工程学院在大数据、人工智能、软件工程、电子信息智能制造等学科专业的资源优势，促进和带动相关前沿学科专业发展，形成科学研究、人才培养、服务社会“三位一体”的办学模式，更好服务区域经济社会发展。本着“优势互补、资源共享互惠共赢、共同发展”原则，中国科学院大学重庆学院和重庆工程学院达成校校合作协议，共同主持卓越工程师培养全面工作。



（框架协议）



（项目协议）

（二）卓越工程师培养模式

为提高卓越工程师培养质量，由中国科学院大学重庆学院从中国科学院重庆绿色智能技术研究院（以下简称“重庆研究院”）选聘30名师资雄厚的博导、硕导组建专门的教师队伍，为卓越工程师培养提供强有力的师资保障。中国科学院大学重庆学院和重

庆工程学院对卓越工程师培养模式共同进行研究讨论，对教学模式进行变革创新，探索出“3+1”人才培养模式来全面培养学生“3+1”人才培养模式具体为：前3学年学生主要在重庆工程学院进行系统学习，完成相关专业基础性课程学习，为后期学习打下坚实基础；第4学年学生重点在中国科学院大学重庆学院进行卓越工程师培养培训，完成相关专业理论知识扩展、实践技能强化科学素养提升等。中国科学院大学重庆学院首届“卓越工程师班”从大数据、云计算、人工智能、软件工程、自动化、智能制造等几个专业，在中国科学院大学重庆学院内，依托重庆研究院的科研优势、专业设施设备和教学条件，将学生按所学专业分组编入机器人应用技术、现场可编程门阵列控制（FPGA控制）、自动化应用技术、云平台、教育机器人、北斗精度定位控制6个科研课题组。各课题组导师按照培养计划统一安排教学培养，组织学生开展理论教学，完成相关理论的学习；组织学生开展科研课题研究、完成各项实验；组织学生到实训场地进行实践实训，突出理论与实践相结合，提高学生应用能力，最后学生根据所学理论知识和实践实训经验，制作毕业设计，完成毕业课题。卓越工程师培养要求全体学生在各个课题组带领下，完成全期培养所需学习的全部内容，进行考核，评选优秀的作品进行参赛，以期使参训学生在科研素养和综合实践能力方面得到大幅度提升。

（三）卓越工程师培养方案

为贯彻落实党的教育方针和习近平总书记对职业教育工作作出的重要指示精神，提升学生综合能力素质，实现联合培养复合型、应用型专业人才的培养目标，中国科学院大学重庆学院和重庆工程学院积极深入探索人才培养模式新思路，帮助学生拓宽知识面、开拓就业渠道，特制定卓越工程师培养方案，增加“科研教学学习研讨、学生科研讨论半月谈、人文艺术知识讲座、大型科技纪录片观看学习、创新创业精英讲坛讲座、科技前沿讲座报

告、学业奖励、毕业项目竞赛和高质量就业与升学辅导”九项培养内容，内容详实全面，活动落实到位，培养成效显著，助推了“卓越工程师班”培养质量迈上新高度。



(培养方案)

二、培养篇

——专家引领、科研赋能

(一) 科研技术培养项目

1. 机器人应用技术

(1) 项目简介

以“互联网+工业”的智能化时代开启了第四次工业革命，它以机器人、大数据、云计算、人工智能等为代表。习近平主席指出：机器人是制造业皇冠顶端的明珠，未来10年将是我国机器人产业发展的黄金十年。国务院在《中国制造2025》把机器人列入十大重点发展产业之一。到2025年，工业机器人保有量将达到1700万台，大概需要100多万工业机器人应用相关从业人员，平均每年需要培养10万名以上的工业机器人应用人才。因此，本项目结合智能工业时代的发展需要，以学生就业为指引，培养应用型机器人专业人才，重点培养学生在机器人领域的视觉与触觉传感、编程仿真、工业现场应用等能力。项目课程以学生就业为前提，通过项目制培养方式，将理论学习与实习实践相结合，锻炼学生理论联系实际能力、团队协作能力、解决问题能力，增强学生责任感，培养社会所需的新工科复合

型人才。

(2) 导师简介

林远长：男，博士，重庆研究院高级工程师，中科院西部青年学者A类人才，人工智能与机器人重庆市重点实验室副主任，从事人工智能与机器人技术应用研究。研制出六自由度串联工业机器人、去毛刺/打磨机器人系统、经济型贴片机器人、标准化模组化3C机器人工作站、工业机器人教育实训装备、嵌入式移动机器人、焊接机器人等产品。先后主持或参与过国家863、国家质检公益专项、国家重点研发计划、重庆市机器人产业科技重大专项，重庆市科技攻关、重庆市重点科普基地建设等27项科技项目。获得省部级科技奖1次，申请国家发明专利47项，发表科研论文11篇，参与编写著作2部，主持或参与标准制定14件。

(3) 学生简介

袁位：男，本科在读，重庆工程学院机器人工程专业，获得优秀学生奖学金2次，国家励志奖学金2次。积极参与各种学科竞赛，获得全国大学生智能互联创新应用设计大赛全国二等奖、西门子杯全国二等奖、中国大学生计算机设计大赛省级三等奖和中国大学生计算机大赛重庆市级赛三等奖。

罗胜：男，本科在读，中共党员，重庆工程学院机器人工程专业，国科大项目班班长。获得优秀学生奖学金3次，国家励志奖学金2次，获得西门子杯全国二等奖，中国大学生计算机设计大赛省级三等奖，三好学生，累计获得荣誉奖项34项。

张彬：男，本科在读，重庆工程学院机器人工程专业。获得全国大学生智能互联创新应用设计大赛全国二等奖，中国大学生计算机大赛重庆市级赛三等奖，优秀学生奖学金。

刘富强：男，本科在读，中共党员，重庆工程学院机器人工程专业。获得西门子杯全国二等奖，第二届学生创新体验竞赛

“日新月异二等奖”，获得校级奖学金和单项奖学金。

邓梓豪：男，本科在读，重庆工程学院机器人工程专业。获得西门子杯全国二等奖，全国大学生智能互联创新应用设计大赛全国三等奖，校级奖学金一次，优秀学生干部两次。

(4) 科研特色

主要进行机器人应用技术研究及标准化方面研究。在基础研究方面，主要开展机器人触觉传感技术、手眼力多传感协调控制技术、机器人路径规划等方面研究，搭建手眼力协调控制研发平台；在应用技术方面，研制了工业六自由度串联机器人、焊接机器人系统、去毛刺/打磨机器人系统、经济型贴片机器人系统、标准化模组3C机器人等应用系统，研制的系统分别在中国电装集团、中冶赛迪、英业达等公司示范应用。

1) 主要研究创新方向：

方向一：研究手眼力多传感协调控制技术，提高机器人定位与轨迹精度。将力反馈模型、视觉位姿识别与控制算法融合，提出手眼力协调控制方法，通过该方法对机器人磨抛过程切削力及误差进行分析、仿真、实验，减少了干扰因素导致的误差，提高了工件表面磨抛质量。

方向二：研究3D复杂曲面打磨工艺及路径离线编程技术，减少误差。提出切削角度、磨削速度、进给速度等关键工艺参数对磨抛精度的影响模型与磨抛离线编程路径规划中的工艺参数自动补偿算法，实现了磨抛机器人对3D复杂曲面的磨抛路径快速精准离线编程。

方向三：研究单驱动双位同心定位技术，提高工作效率，降低成本。提出一种单驱动双位同心定位方法，设计一种利用单个驱动机构作为动力源，实现两个定位销同步向反向运动的装置，对不同孔径的孔进行定位，无需更换夹具，结构简单，调节方便。

方向四：研究基于视觉引导的焊缝识别与激光寻位跟踪技术提高焊接机器人自适应能力。针对中厚板多层多道焊接偏差累计等问题，研究基于激光传感的焊缝寻位跟踪技术与机器视觉的焊缝识别方法，实现工件焊缝智能寻位、跟踪及纠偏，引导机器人焊接作业。

2) 研究支撑平台：



机器人及智能产线设计仿真平台



ABB机器人



UR5机器人



先进工业机器人



机器人应用技术项目组合照

2. 现场可编程门阵列控制 (FPGA控制)

(1) 项目简介

本项目主要是以FPGA为控制中心,对于各个领域上的信号实现高效快速采集,精确有效处理。以智能化设备发展为研究导向,重点在于数字通信信号技术、生理运动信号识别技术、气体识别检测技术、紫外光图像识别等方面研究,实现小体积、多功能、网络化的智能化设备。培养软硬件结合开发型专业人才。重点培养学生对于FPGA控制的编程仿真、工业现场应用等应用领域的科研和工程应用能力。

(2) 导师简介

陆文强:男,博士,研究员,博士生导师,重庆研究院文献情报中心主任,微纳制造与系统集成研究中心副主任,重庆石墨烯研究院有限公司董事长。重庆大学兼职博导、重庆邮电大学兼职硕导。中国光学学会会员、IEEE固体电路协会重庆分会主席,国家半导体照明工程研发及产业联盟紫外LED专委会委员。主要研究领域是氧化镓第三代(宽禁带)半导体纳米材料制备及其光电传感性能研究。探索其在光电、光催化、力学传感方面的应用研究。主持和承担国家重点研发计划子课题、重庆市应用开发项目(重大)、中科院“西部之光”人才项目、重庆市基础与前沿研究重点项目等多项科研项目。在国际刊物发表SCI论文近50篇,授权国家发明专利和实用新型专利等近30项培养博士、硕士20多名。

(3) 学生简介

李仁洪:男,本科在读,共青团员,重庆工程学院电子信息工程专业。获得校级奖1次,优秀学生干部。拥有FPGA初级工程师证书。

杨浩:男,本科在读,共青团员,重庆工程学院电子信息工程专业。

雷俊麟:男,本科在读,共青团员,重庆工程学院机器人工程专业。

雷俊:男,本科在读,共青团员,重庆工程学院机器人工程专业。

张军:男,本科在读,重庆工程学院机器人工程专业。

陈勇吉:男,本科在读,共青团员,重庆工程学院电子信息工程专业。

刘亮:男,本科在读,共青团员,重庆工程学院电子信息工程专业。获得单项奖学金一次。

吴长全:男,本科在读,共青团员,重庆工程学院电子信息工程专业。

(4) 科研特色

主要进行FPGA控制技术研究及各个领域的信号处理识别的研究。在基础研究方面,主要开展数字ASK通信信号技术中的调制解调以及调制技术、人体生理运动信号识别技术、气体识别检测技术、紫外光图像识别等方面研究;在应用技术方面,正在研制了基于FPGA的紫外光LED的ASK信号调制以及解调设计与实现、基于紫外光图像识别报警系统、基于FPGA的人体生理运动信号识别系统、基于FPGA的气体识别检测系统等应用系统。

1) 主要研究创新方向:

方向一:数字通信技术中的ASK信号解调以及调制技术,可以降低功耗,使其解调以及调制的电路设计简化,提高性能的优越等特点。它更强调数据的平行处理和流水线处理并且有更强的灵活性和可编程型,所以FPGA在定点数据处理方面有很大的优势PPGA具有高集成度、高可靠性,减少了电路设计,使其电路的简化,提高了对ASK信号调制解调以及调制的性能。

方向二:人体生理运动信号识别技术,是由FPGA控制柔性应力传感器采集人体的生理运动信号。柔性应力传感器是一种具有导电性高、响应快速、可检测微小应力、剪切和扭转的柔性功能复合材料的传感器。结合FPGA超高速、实时测控可以实现人体生理运动信号识别,为现代医学信号提供有效的分析技术。

方向三：气体检测测量技术，提高设备智能化，降低成本。

利用多种气体检测合为一体的器件方法，设计实现在高效性的同时确保数据的正确率和完整性，一定程度上减少了空气呼吸隐患，具有检测速度快，可靠性高，灵敏度高等特点的系统。

方向四：研究紫外光图像识别技术，可以提高视觉检测具有检测面积大、响应时间短、信息丰富直观、维护成本低。通过摄像头实时采集场景视频信息，然后由计算机进行图像分析与检测它结合了图像处理、计算机视觉、机器学习等多种现代先进学科理论与技术，推动了检测技术朝着综合化、智能化和网络化方向发展。紫外摄像头只对紫外光敏感不会拍摄到除了特定波段之外的视频内容，可以保护隐私，不会有隐私泄露的风险和担心。

2) 研究平台：



开发板集成众多模块

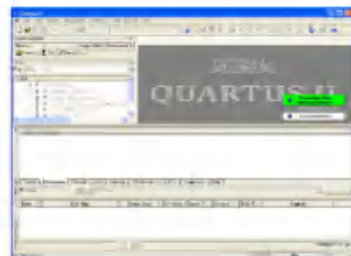
FPGA开发板



图像识别技术



数据采集技术



开发平台



FPGA项目组合照

(1) 项目简介

本项目研究方向包括卫星导航终端产品核心技术研发、核心产品开发与生产及其集成应用、室内外无缝定位系统的技术与系统集成、无人机飞行系统技术的研发及产品制造。重点专注于北斗项目应用智能化软件、产品的科技技术研发，培养学生对于嵌入式应用软件、动态高精度定位与测速、精密授时等算法的自主研发经验和能力。

(2) 导师简介

于兴旺：博士，高级工程师，2005年毕业于辽宁工程技术大学测绘工程系；2007年与2011年分别获得武汉大学大地测量学与测绘工程硕士与博士学位，2011至2013年在澳大利亚皇家墨尔本大学从事博士后研究工作，目前在北斗导航中心任高级工程师。主要研究方向包含GNSS精密定位，GNSS/INS组合导航以及精密位置先后参加多项国家科研项目（973、863、国家自然科学基金等）的课题。

高攀：工学博士，副研究员。2010年、2012年、2015年分别获得武汉大学测绘学院学士、硕士与博士学位。主要从事高精度卫星导航定位、多源数据融合等方向的研究。目前发表学术论文10余篇，其中SCI 6篇、EI 3篇。主持、参与国家自然科学基金青年基金、面上项目、重庆市基础研究与前沿探索专项项目等多项科研项目。

袁火平：高级工程师，2008年毕业于空军工程大学电讯工程学院，获工学硕士学位。主要研究方向为高精度GNSS基带算法设计、实现和验证，参与多项北斗产业化项目。目前主持中科院创新基金资助项目一项，卫星导航接收机基带关键技术研究与实现。

(3) 学生简介

蔡青青：女，本科在读，重庆工程学院计算机科学与技术

校级先进个人，优秀学生干部。

杨凡：女，本科在读，重庆工程学院计算机科学与技术专业，获得2019-2020校、院级先进个人，优秀学生“业污水监察者”开发。

张权：男，本科在读，重庆工程学院通信工程专业，获得校级奖学金1次，第七届中国国际“互联网+”大赛重庆赛区金奖一项、第十七届“挑战杯”全国大学生创业计划竞赛“黑科技”专项赛重庆市选拔赛一等奖。

洪传礼：男，本科在读，重庆工程学院通信工程专业，获得2019年全国电子设计大赛，获得2019年蓝桥杯嵌入式大赛三等奖。

秦继伟：男，本科在读，中共预备党员，计算机工程专业。参加软件工程研究所学习并担任负责人，获得第四十届校园之春编程大赛三等奖、2020年蓝桥杯大赛三等奖。

王靖文：男，本科在读，重庆工程学院软件工程专业，获得2021年第二课堂二等奖、2021年微信小程序西南赛区三等奖。

刘明月：男，本科在读，重庆工程学院软件工程专业，获得两次优秀学生奖学金、2021年“精神文明先进个人标兵”称号。

张泽峰：男，本科在读，重庆工程学院软件工程专业，获得2021年蓝桥杯大赛三等奖、2021年蓝桥杯大赛三等奖、2021年蓝桥杯大赛三等奖。

(4) 科研特色

拥有自主知识产权的GNSS静态、动态、高精度分析预警软件，适用性的建设运行维护管理了芯片级、低功耗、系列化GNSS接收机终端设备原理开创性研发了倾斜姿态、多维形变监测设

低功耗理念集成研发了相对位移、环境因素类等监测传感设备基于多网络融合、多方式供电需求，研发了相应功能模块。掌握了计算机视觉、语音识别、自然语言理解、人机交互等人工智能技术。目前中心自主研发的产品及方案包括：多模多频GNSS高精度OEM板卡，北斗兼容GNSS的高精度后处理软件，成功用于某国防项目；用于微小型无人机的低成本低功耗微型多天线姿态测量模块；用于室内定位的超宽带定位系统及行业解决方案；用于北斗车载终端上北斗和低成本微惯导的组合模块、GNSS单频车道级定位导航模块等产品的开发。

1) 主要研究创新方向：

方向一：低成本车载导航方面

基于低成本和运动约束的车载导航已应用于上海移远LG79D模块，如图所示，模块安装存在较大的安装角，首先行驶10分钟动态较准，之后转入地下停车场，绕行一圈后从原入口上坡驶出，期间包括7次转向，多次经过减速带，里程约400米。实时测试结果为出口处误差6.898米，精度约1.72%。



低成本车载导航的应用

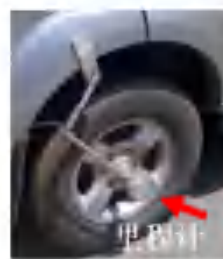
应用于智能手机平台，测试手机为华为mate 20，手机任意角度安装，路线由重庆九曲河湿地公园-礼仁立交-岚峰立交-岚峰隧道(965米)。测试结果：组合导航的位置误差为14.8米，精度为1.53%。



车载导航在智能手机平台的应用

方向二：里程计辅助的INS

IMU采用较高精度的光纤IMU，里程计安装在右后轮，单圈150个脉冲。测试从北京房山至河北紫荆关，总里程131km，大部分为高速路段，其中隧道9km，共用时3.7h，平均速度35km/h最大速度91km/h。测试期间前20分钟GNSS可用，并校正里程计和IMU误差，之后全程关闭GNSS，每35km设一地标点，车辆在地标短暂停留并与其坐标进行比较。经测试，里程计辅助的INS定位精度约为总里程1%。



里程计安装与地标点



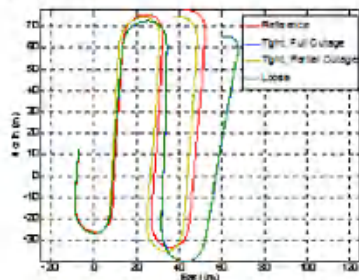
地标点坐标与定位轨迹

地标点	里程 (km)	误差 (m)
水平	11.69	13.71
高程		-9.78
水平	48.68	30.10
高程		-21.30
水平	83.29	89.30
高程		-28.53
水平	130.92	103.35
高程		-34.21

地标点处定位误差

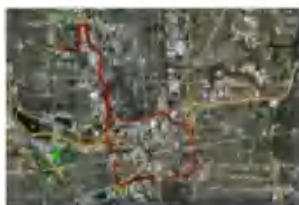
方向三：卫星断续条件下的松组合与紧组合

在观测条件受限卫星数目较少条件下，紧组合较松组合定位精度有显著提升，如图所示，红色为参考轨迹，黄色为紧组合轨迹，绿色为松组合轨迹。

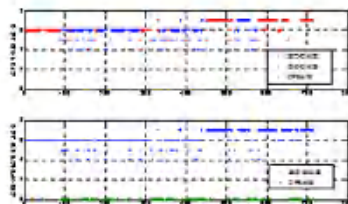


松紧组合对比图

此外，紧组合可提升模糊度固定成功率，如图所示为一段市区卫星导航数据，卫星发生频发失锁，1秒以上的GPS失锁28次共140s，最长失锁时长31s，大多数为小于10s的短时失锁。松组合条件下，浮点模糊度30%，整周模糊度37.7%，紧密组合条件下整周模糊度提高到67.6%。



市区卫星导航数据



整周模糊度

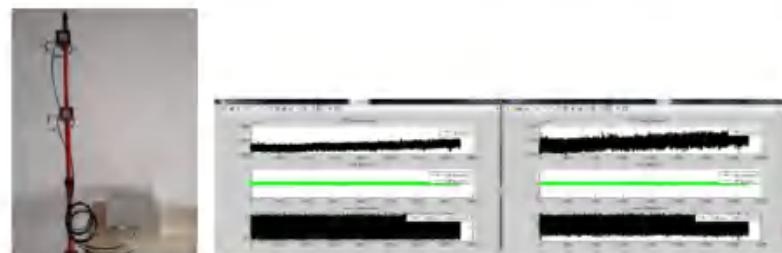
方向四：伪卫星方面

伪卫星系统设计时使用的主要器件是zynq和ad9361，能够灵活的适应70MHz-6GHz的信号产生、接收和处理。

- ① 有效作用距离最大为10公里。
- ② 伪距测量精度0.3米（一倍方差）。
- ③ 载波测量精度1.9厘米（一倍方差）。

使用普通的vctoxo实现系统时间和频率同步，避免使用昂贵

的原子钟。使用硬件延时抵消技术，消除了不同的伪卫星基站硬件延时对系统的影响。使用自定义的信号体制，避免了对现有GNSS系统的影响，也从源头避免了远近效应对定位精度的影响使用软件无线电的原理设计系统，系统的射频通道和基带信号处理都能通过软件配置。系统使用普通的vctcxo实现系统时间和频率同步，时间同步精度高达0.1ns，伪距精度是12.23cm（1倍 σ ）



基站测量精度示意图



北斗项目组

4. 自动化应用技术

(1) 项目简介

随着大数据、云计算和物联网等技术的不断发展,人工智能正引领新一轮产业变革,在教育、交通、医疗、安防、物流等诸多领域的应用日益深入,应用群体也从“精英”走向“大众”,人类正逐渐迈入“人工智能+”时代。国务院在《中国制造2025》对于半导体设备国产化提出了明确要求:在2025年之前,20nm到14nm工艺设备国产化率达到30%,实现浸没式光刻机国产化;到2030年,实现450mm工艺设备、EUV光刻机、封测设备的国产化。因此本项目结合工业时代发展,以学生就业为指引,培养应用型人才,重点培养学生存在在集成光电领域的图像处理,光学电路等能力。

(2) 导师简介

尹韶云:男,博士,博导,研究员,重庆研究院集成光电技术研究中心主任。主要研究方向为微纳光学理论与自由曲面光学光学仪器与装备,包括微纳光学、轻量化光学系统、LED照明与应用等。承担了院企合作、国家自然科学基金、西部之光、国防预研重庆市科委重点专项等项目,目前发表文章50余篇,申请专利20项,获重庆市科技进步一等奖。

吴鹏:男,博士,副研究员,硕士生导师,获西部之光A类学者计划支持。现任重庆研究院集成光电技术中心主任。

王金玉:男,硕士生导师,研究员,2002年获清华大学光学工程专业博士,主持国防基金、中科院威高专项和重庆市重点专项等项目,主要研究方向为并行光学相干层析技术,包括心血管内窥系统与并行光学相干层析内窥式活检系统研究。获军科技进步一等奖1项,专利授权7项,发表论文30篇。

傅舰艇:男,博士,中国科学院大学计算机应用技术专业。长期从事智能控制和精密控制工程研究,在智能假肢、微创手术机器人和全自动光刻机领域取得多项重要成果。主持省部级/企

业项目2项,参与国家级/省部级项目5项,发表SCI/EI论文10余篇,授权专利20余项。

周锋:男,高级电子工程师,硕士毕业于中国科学院光电技术研究所,测试计量技术及仪器。一直从事电路设计,嵌入式编程,现负责UVLED光源控制系统开发。

李正:男,高级工程师,本科毕业于西南交通大学,计算机系计算机应用专业。曾在中国中车企业担任信息中心副主任、总工艺师等职务。现在负责电气自动化和电子设计。

(3) 学生简介

周金平:男,本科在读,重庆工程学院机器人工程专业。获全国二等奖1次,校级二等奖1次。

蔡渝:女,本科在读,重庆工程学院自动化专业。

金世春:女,本科在读,共青团员,重庆工程学院信息工程专业。

陈美君:女,本科在读,重庆工程学院信息工程专业。获得校级优秀共青团干部,优秀个人等称号。

王天源:男,本科在读,重庆工程学院信息工程专业。曾获得校级三等奖2次。

覃静:女,本科在读,重庆工程学院信息工程专业。获得学院优秀助理,全国二等奖一次,发表期刊两篇。

刘斯浩:男,本科在读,重庆工程学院机器人工程专业。获校级二等奖一次。

(4) 科研特色

1) 重点项目

① 面向精密光学元件的智能制造

精密光学元件制造是国家产业升级不可或缺的核心关键技术其正向着智能制造的方向发展。围绕高端光学制造过程,训练学生如何将计算机技术、控制技术与光学精密检测、光学精密加工等技术相结合,能获得更高效、更精准的精密光学加工制造过程。

② 光纤传感应用及其信号处理

光纤传感技术已经被广泛应用到工业生产和社会生活的方方面面。基于光纤传感器技术，开展其应用研究，解决实际测量需求中的信号处理软件和算法问题，训练学生将计算机、信号处理模拟电子、数字电路等相关技术综合应用的能力。

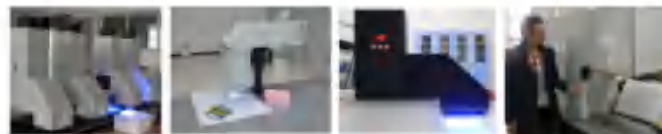
③ 超精密光学测量的光电采集与控制

超精密光学测量是未来诸多高端仪器和测量传感器的核心关键技术，其涉及到光学、机械、力学、电子、软件、控制等多学科交叉。开展面向超精密光学测量低噪声光电采集、智能化控制信号处理等方法研究，训练学生的科研基本素质为未来继续深造打好基础。

2) 研究支撑设备:

中心主要研究方向为微纳光学技术与应用，微纳光学与自由曲面光学元件的精密制造加工，以及智能装备制造。应用方向包括：紫外LED光刻/固化模组与装备、全自动光刻机、三维成像与显示、轻量化薄膜成像和生物医疗成像系统等。中心承担科技部重点研发计划、中科院仪器专项、军科委基础加强、大科学装置联合基金等多项重要研究任务。中心拥有良好实验条件和人力资源。

实验条件方面具有DELSYS Trigno™ 16通道无线表面肌电拾取平台、CyberGlove II数据手套、VICON三维运动采集、虚拟现实模拟环境平台、Barrett Hand 全自由度机械手臂、Mini-40Model多通道生物力学传感系统采集应力平台、模拟信号E8257D PSG/矢量信号E4438C ESG/射频信号E8663D PSG发生器、6G 高性能示波器Agilent DSA90604A，以及高性能工作组计算机等。现有设备为课题的开展提供了良好的实验条件。项目组成员为学科交叉型团队，包含了算法设计、电子设计、软件设计、机械设计，为项目顺利开展提供了人才保障。



用于半导体的4-12英寸曝光头(机)



无掩膜曝光机UVLED模组



SMD、SMT承灯管使用UVLED光源模组



手机曲面屏高精度固化模组



自动化应用项目组

5. 云平台

(1) 项目简介

随着大数据、云计算和物联网等技术的不断发展,人工智能正引领新一轮产业变革。本课题组主要从事大数据挖掘与应用开发,包括大数据分析 and 大数据管理两个关键技术领域的研究,重点解决海量数据高并发接入、数据高效存储和安全访问、数据中心的高效管理和运维等关键技术问题,开展数据中心资源和能耗优化方面的研究,通过计算虚拟化、存储虚拟化、网络虚拟化研究,形成以简洁可交互的可视化大数据管理云平台。

(2) 导师简介

史晓雨:男,博士,副研究员,硕导,主要从事大数据、人工智能领域理论、技术及其应用方面的研究工作,2016年入选中科院“青年创新促进会”和中科院“西部之光西部青年学者”计划。先后主持/参与过国家自然科学基金、重庆市重点产业共性关键技术重点研究项目,重庆市技术创新与应用示范项目重大主体专项等多项国家/省级科研课题;在IEEE transaction on big data等知名期刊发表SCI/EI/ISTP等收录论文二十余篇;申报发明专利8项。

彭波:男,硕士,清华大学自动化系毕业,现任职于中国科学院重庆绿色智能技术研究院大数据挖掘与应用研究中心,高级工程师,长期从事机器人技术研究及产品开发。主持或参与国家863、国家重点研发计划、国家机器人检测平台建设、重庆市机器人产业科技重大专项等10余项科技项目,发表专利、论文多篇。

(3) 学生简介

王璐:女,本科在读,重庆工程学院数据科学与大数据专业在校期间曾获国家奖学金、国家励志奖学金,连续3年获校级优秀学生奖学金、7次单项奖学金。

谢一弘:男,本科在读,重庆工程学院软件工程专业。曾获校三等优秀学生,校自立自强先进个人1次。

龚悦欣,女,本科在读,重庆工程学院网络工程专业。在校期间曾获校级奖学金3次。

肖磊:男,本科在读,重庆工程学院数据科学与大数据技术专业。

陈鑫:男,本科在读,重庆工程学院数据科学与大数据技术专业。

唐永澜:男,本科在读,重庆工程学院计算机科学与技术专业。

王西:女,本科在读,重庆工程学院网络工程专业。

陈志:男,本科在读,共青团员,重庆工程学院软件工程专业。在校期间曾获校级奖学金1次。

吴建国:男,本科在读,重庆工程学院计算机科学与技术专业。

唐云葛:男,本科在读,重庆工程学院计算机科学与技术专业。

周俊池:男,本科在读,重庆工程学院计算机科学与技术专业。

秦远俊:男,本科在读,重庆工程学院软件工程专业。曾获校级奖学金1次。

(4) 科研特色

大数据挖掘与应用中心致力于大规模数据感知与获取、存储与管理、分析与挖掘等方面基础理论、关键技术与应用系统研究以国家与重庆经济社会发展重大科技需求为牵引,重点布局生态环境、智慧城市、医疗健康等行业示范应用。

1) 主要研究创新方向:

主要包括1个基础理论,2项关键技术,3项示范应用。

方向一:大数据基础理论

针对大数据高维、高速、变化快、价值密度低等特征,对大数据收集、处理、存储、分析和理解中的基础理论进行研究,特别是针对大规模稀疏数据的高效计算理论和方法的研究。

方向二：大数据共性关键技术

主要包括大数据分析和大数据管理两个关键技术，并形成相应的共性技术基础平台。

a. 大数据存储与管理关键技术

重点解决海量数据高并发接入、数据高效存储和安全访问、数据中心的高效管理和运维等关键技术问题，开展数据中心资源和能耗优化方面的研究，研发大数据管理平台。

b. 大数据分析数据挖掘关键技术

主要研究针对大数据分析的高效计算方法，实现和集成包括常用数据挖掘算法、先进的大数据分析算法，以及一些针对具体应用的大数据分析算法，研发大数据分析平台。

方向三：大数据行业示范应用

研发面向应用的大数据应用系统，主要围绕生态环境、智慧城市、医疗健康等行业并开展示范应用。

a. 生态环境大数据

围绕三峡工程生态与环境监测系统信息分析中心建设，研发生态与环境大数据平台和核心应用系统，推进实现数据融合、数据共享和数据运用。开展生态与环境监测新技术、新方法和新仪器研究，提升监测自动化、智能化水平。开展生态与环境大数据的分析研究，为公众科普教育、生态环境监管和生态环境决策提供服务。

b. 智慧城市大数据

以智慧照明作为切入点，在照明系统中集成WIFI、摄像头、充电桩等多种设备和传感器，开发智慧城市大数据平台和应用系统，实现智慧照明、智慧市政、智慧安防、环保监测、智慧旅游智慧交通等多个应用子系统智慧城市应用平台。开展智慧城市大数据分析研究和应用服务。

c. 医疗健康大数据

研究针对医疗健康海量数据的采集、清洗、存储、挖掘、安全隐私保护等关键技术，研发医疗健康大数据平台和应用系统。

面向低成本医疗需求，重点开展针对慢病创新服务的研究，构建慢病链式服务体系，研发相应的设备和软件系统。

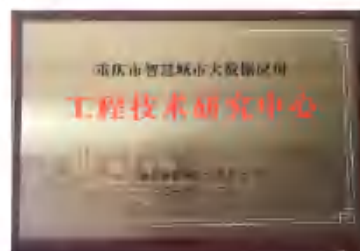
2) 研究平台：



大数据与智能计算重庆市
重点实验室



人工智能与服务机器人控制技术
重庆市重点实验室



重庆市智慧城市大数据应用
工程技术研究中心



云平台项目组

6. 教育机器人

(1) 项目简介

本项目根据教育机器人技术的发展趋势和特点,将教育机器人本体、教育机器人教学技术、关键零部件、设计/工艺与测试的全产业链项目研究体系贯穿于教育机器人创新发展规划的全过程。研究教育机器人控制及驱动、视觉识别等技术,研究机器人辅助个性化教学模式,教育机器人的功能特点,提出机器人辅助个性化教学设计架构及教学算法,培养应用型机器人专业人才,重点培养学生在机器人领域的视觉与交互技术、编程控制技术、教育机器人研制与应用等应用领域的科研和工程应用能力。

(2) 导师简介

何国田:研究员,博士,博士生导师,科技部创新创业领军人才(入选国家万人计划),主要从事机器人技术研究。中国科学院研究生院测控技术与仪器专业博士,重庆大学博士后,重庆研究院研究员,鲁班机器人研究院院长,国家机器人检测中心创始人。重庆市机器人首席专家、国家机器人标准总体组专家,国际ISO服务机器人标准工作组专家,曾任863机器人会评专家组长,万人计划会评牵头人。2012年被列为中国工业机器人行业“十大风云人物”、2016年度中国产学研合作创新奖、2016年获重庆市杰出人才、2017年重庆市经济十大创新人物。

(3) 学生简介

王卜玄,女,本科在读,重庆工程学院智能科学与技术专业获优秀学生干部称号。

张伟,男,本科在读,重庆工程学院计算机科学与技术。获校级奖学金2次,获优秀学生干部奖励。

周婷婷,女,本科在读,重庆工程学院智能科学与技术专业

(4) 科研特色

主要进行教育服务机器人应用技术研究及软硬件开发等方面研究。在基础研究方面,主要开展人机交互技术、机器视觉、教育机器人本体设计与仿真、教育机器人教学技术等方面研究,构

建机器人课堂教学行动结构和课堂教学方式;在应用技术方面,研制教育机器人关键零部件、系列教育娱乐机器人装备及软件平台,构建基于云服务的教育机器人综合服务实验平台,针对学校教学、家庭教育、实验教学等多种典型应用场景,实现技术验证和产业化推广。

1) 主要研究创新方向:

方向一:教育机器人本体研究。侧重对教育机器人领域的核心组成部分的阐述,如“教育”的本质和目标、“人工智能”技术、“机器人学”。研究主要集中在教育机器人的概念、特征、分类与相关的理论解析等方面。

方向二:机器人教学角色及影响研究。机器人教学角色及影响研究涉及的关键词有两类,一类是以“人形机器人”、“乐高机器人”为代表的机器人类型和角色研究,在这类研究中,有的研究者指出教育机器人通常扮演导师、同学和工具三种角色,也有的研究者认为机器人在教学中主要扮演学习对象、工具和同伴三种角色。

方向三:教育机器人设计研究。研究主要涉及“移动机器人”、“服务机器人”、“机器人设计”、“远程操控”、“编程”等,研究侧重机器人类型、设计理念。一方面,依托特定的机器人,通过一定的程序设定或设计改造,使之能实现既定的教学目标或教学功能。另一方面,研究者致力于研发和提高机器人实现教学功能的技术设计。

方向四:机器人教学实践研究。主要研究对象为儿童,研究内容涉及机器人课程设计、教育技术支持、机器人教学、机器人课程实践效果、机器人教学实践场景分析等。

方向五:教育机器人应用情境研究。机器人的应用情境包括两个方面,一是机器人的教学应用场域研究,排名前三的场域是一般教室、专业场域和个人场域。二是机器人的适用对象研究K-12教育主要涉及幼儿、小学生和中学生三类人群;特殊群体适用于各种需要医疗健康帮助的患者,如自闭症儿童;高等教育

主要涉及本科生和研究生两类人群。

2) 研究平台：教育机器人研发与体验中心

建设有教育机器人综合研发中心，和教育机器人展示体验中心，目前拥有数百套各类教育服务机器人装备和实验平台，开发了基于川崎duAro1的双臂机器人实训系统、工业机器人综合实训平台、课堂辅助教育机器人、机器人传感器试验箱、智能服务机器人、青少年编程教育机器人等一系列机器人教育相关产品及课程。



红外医疗诊断机器人



双臂机器人实训系统



工业机器人基础实训台



教育机器人创客实验平台



工业机器人综合实训台



工业机器人拆装实训台



智能服务机器人



教育机器人项目组

（二）教学相长

1. “学以致用，砥砺前行”

古有孔子三千讲堂，今有科大教师授以锦绣；古有管鲍携手同窗，今有重工学子勉以前程。卓越工程师们在教与学中逐步成长。

2017年10月18日，习近平同志在十九大报告中指出，优先发展教育事业，积极引导校企合作、校校合作、校地合作。在“四新”改革的催动下，高校教育正迎来“合作”这一关键词。国科大与重庆工程学院协同育人是框架，那么“教学相长、学学相长”就是这个架构里又一次深度的合作模式和培养过程。教学相长正是教师与学生之间的学习合作；双方相互学习、讨论、分享就是新工科培养的一种体现。

2. “躬亲授业，互勉共长”

每周卓越工程师项目的学子们都要与老师进行学术讨论，阐述本周工作进展情况并反馈存在问题。大家积极探讨在工作中遇见的困难并跟指导老师深入沟通交流。此过程有别于传统的课堂教学模式，可以激发学生主动学习的动力、更好地发掘学生的潜力；实时了解学生的思想、困难，并予以解决；既不会妨碍学生自主创新，又能进行针对性解答。

同时，在这种师生合作模式下，老师在此过程中尝试理解、收获学生天马行空的想法，对开拓自身思维也是一次新体验。三人行必有我师，师生之间的合作和研讨不只是对学生的指导，也是对老师的帮助。

另一方面，一个人的发展就是不断出错、纠错、达到目标的过程。学生们经验不足，自然出错更多。有一位老师躬亲指教，自然是非常幸福的事。同时，这些错误有老师熟悉的，更有不熟悉的，陪着学生们解决它们，对老师是一次经验的升华。

3. “同窗共学，同识共长”

宛若武侠之道，学习尤其是工科学习需要长期“筑基”，更


需要相互砥砺。在老师们的引导下，每周五同学们都会汇聚一起开展本周学习讨论，这便如相互砥砺的一场演武，是一次共同成长的过程。

不比教师在场，学生之间讨论学术、技术，对重工学子而言是别开生面的第一次。不清楚该说什么，正是一开始的窘境。但只要坚持，一定会有成果。讨论会把学生由旁观者变为参与者，让同学们开启自学之路。这是云平台 and FPGA小组的共同感受。通过长期的引导，同学们开始讲述本周自己针对项目自学了什么知识，开始分享自学的软件框架、调试方案与经验教训。

不止于云平台 and FPGA科研小组的分享之路，相互分享对于未来的展望也是一次特别的成长。教育机器人小组有一次组会讨论到了未来的智能机器人可能会有哪些突破？学生们不同程度地对未来进行展望，启发那些奇思妙想，打开格局、建立对于未来的遐想，对人生也是一件幸事，指引他们前进的方向。

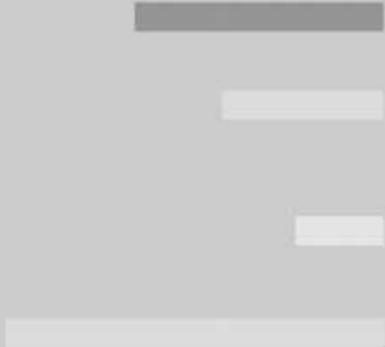
分享知识、经验和未来的同时，这样的讨论还能补足学习方法、分享成长经验。取人之长，补己之短。北斗组的同学们常常开展这样的讨论：由一位同学分享自己成长的经历，启发同学们对于国家、社会、企业、学校的见解。这里有短暂工作的经验之谈、也有对于学习意义的深刻剖析、更有浪子回头的唏嘘感叹。莫欺少年稚，更待成熟时。

人之于社会，是一块基石。作用的大小取决于成长路上的零零总总，有老师、有同学、有经验、有教训。不断的锤炼，是成为国家栋梁的必经之路。愿在国科大的莘莘学子们，教学相长同学相长，共勉之路正在前方。



第二章 逐梦奔前行

少年有梦筑科技，化茧成蝶谱华章。43名重
工学子怀着科研梦想的种子来到重庆学院，感受
重庆学院前沿科技的魅力，体验重庆学院人文艺术
的美好！站在新的起点，43名“追梦人”以坚
如磐石的信心和坚韧不拔的毅力，向阳而生，逐
梦前行！



一、前沿科技篇

——前沿科技引领高度

科技自立自强是国家发展的战略支撑。为更好地预知未来科技趋势，掌握科技前沿动态，中国科学院大学重庆学院瞄准机器人技术、碳中和与新能源、3D打印技术、新型忆阻器芯片5G与万物互联等前沿领域，组织开设了一套具有前瞻性、战略性的前沿科技知识讲座，帮助重工学子在学术交流中拓展视野产生灵感，碰撞出科技火花。

（一）机器人技术与应用

机器人技术与应用讲座从机器人的前世、今生和未来三个维度为学生讲解机器人的发展历程、发展水平和发展趋势；从应用案例剖析与学生交流机器人项目开发经验；同时讲座还为学生讲解机器人与人工智能、智能制造之间的关联性等内容。讲座重点内容包括机器人技术的前世今生，机器人定义、分类及系统组成，机器人应用及开发案例分析，机器人与人工智能，机器人与智能制造等方面。本次讲座让同学们详细了解了机器人的发展历程和机器人在工业生产、生活服务等领域的广泛应用，学习了机器人科学知识及项目经验，培养了同学们敢于探究的科学精神和学会观察、勤于思考、善于总结的能力，同时也增强了机器人专业及相关专业同学们的就业信心。

（二）碳中和与新能源

当前，全球气候变化已成为人类生存与可持续发展的最大挑战。这极大促进了全球应对气候变化的政治共识和重大行动。2020年，我国郑重向世界承诺将提高国家自主贡献力度，采取更加有力的政策和措施，二氧化碳（CO₂）排放力争2030年前达到峰值，努力争取2060年前实现碳中和。这些政治承诺为我国应对气候变化、绿色低碳发展提供了方向指引、擘画了宏伟蓝图，也意味着我国将更加坚定地统筹推进新时代“五位一体”总体布局，贯彻新发展理念，构建新发展格局，实现高质量发展。讲座以气

候变化成切入点，介绍了大气中温室气体积累、气温增加对全球生态系统产生的影响，回顾了联合国气候变化框架公约签订至今国际社会应对气候变化所做的努力，结合巴黎协议与联合国2030年可持续发展目标探讨了我国当前在碳达峰、碳中和战略中应开展的工作与未来的发展趋势。本次讲座引导同学们正确认识了全球气候变化的成因和随之产生的影响，意识到国家倡导低碳环保等一系列政策的重要性，加深了对碳达峰与碳中和相关专业知识的理解与认识。

（三）3D打印技术

增材制造技术研究与应用讲座介绍了增材制造技术的起源与发展、特征与分类、应用领域及研究现状，金属增材制造的关键科学技术问题及应用案例，金属增材再制造的关键科学技术问题及应用案例，以及增材制造技术的学科前沿和发展趋势。讲座采用视频、动画等多种形式，深入浅出地剖析了增材制造的工艺过程和技术原理。通过增材制造技术的应用案例，结合中科院重庆研究院在金属增材制造领域的研究成果，讲座从新材料开发与制备，增材制造系列装备研制，激光增材制造与再制造工艺调控、后处理工艺优化等多个角度，详述了增材制造技术在航空航天、国防军工、汽摩工业、生物医疗、文化创意等方面的应用。讲座最后还畅想了3D打印的发展趋势——4D打印、5D打印、太空3D打印、3D打印与AI、物联网、脑机接口融合等。同学们积极互动，反响热烈。讲座激发了同学们投身于我国先进制造业的热情，增强了材料、激光制造和智能装备方面的专业知识，开阔了新材料与先进制造前沿的学术视野。

（四）新型忆阻器芯片

“传统芯片及忆阻器感存算一体化讲座”讲解了中美贸易战和后疫情时代为背景的半导体芯片研究、技术和产业化发展。讲座从人工智能、大数据、工业互联网、新能源、5G通讯等新技术对芯片提出更高的要求、我国“碳达峰、碳中和”目标实现的产业行业需求以及社会发展背景出发，介绍了芯片发展历程、面临

的关键科学技术问题和产业发展，介绍了我国芯片研发产业与西方发达国家的细分差距以及某些第三代半导体及其芯片领域的齐头并进情况。讲座不仅讲述了芯片半导体新材料、新结构、制造装备，以及光刻机等关键核心芯片制备流程工艺，还介绍了新型忆阻器芯片的概念、架构及发展趋势。结合芯片科技发展史，讲座进行了科技创新思维介绍，激发了同学们参与科技创新的勇气，开阔了同学们在芯片与集成电路领域的认识和学术认识，增强了大家科技报国的信心。

（五）5G与万物互联

4G改变生活，5G改变社会。2021年6月，国家工信部给三大运营商和中国广电发放5G商用牌照，标志着我国“5G商用元年”正式到来。随着系统、芯片、终端等产业链逐步达到商用水平，万物互联的5G将以新一代通信技术身份撬动世界的发展。为帮助重工学子更加深入了解5G知识，拓宽知识面，重庆学院特设5G与万物互联专题讲座，给同学们讲解了5G技术的必要性与发展战略意义，深度分析了国家十四五规划中倡导的智能汽车和智能工业发展脉络。讲座重点讲解了现有科技是在芯片技术、传感技术、自动化技术、通信技术、软件与云技术、大数据技术等专项技术上构建而成；介绍了我国对东数西算超大规范工程背后的提前布局等相关信息；总结出5G是分布式算力协同的关键技术，只有分布式算力协同才能达成人工智能，才能创造科技生活的下一个纪元。讲座结合十四五规划、高新产业发展轨迹，阐述了5G技术成为国家发展战略至关重要一环的原因，还帮助同学们确立了自身今后的发展方向和努力目标，认清了自身科技报国的求学道路。

二、人文艺术篇

——人文艺术升华人生

“人文塑造人生，艺术点亮生活”。人们为何探索科学？为何创造艺术？我们之所以为人，恰恰是因为对于深邃世界的探索和对美好生活的追求。因此，在卓越工程师的培养过程中，

中国科学院大学重庆学院不仅注重对学生科研能力的锤炼，同时还注重学生人文艺术素质培养。在整个培养过程中，适时穿插个性化人文艺术类课程，使人文艺术教育成为卓越工程师培养过程中有机的、不可分割的部分。通过系列人文艺术知识讲座，全面提升学生人文、心理、艺术、科学素养，帮助学生树立正确的人生航向，全方位、多角度地引领学生健康成长。

（一）科研诚信护航人生

科研诚信是科技创新的基石。为教育同学们坚守学术诚信、恪守学术道德、弘扬科学精神，营造风清气正的良好科研诚信氛围，重庆研究院陈阳研究员给同学们作了“科研诚信与学术道德”主题讲座。讲座通过学习习近平总书记关于科技创新和科研技术的重要讲话以及《关于进一步加强科研诚信建设的若干意见》等文件精神，深入阐释了什么是科研诚信与学术道德规范，结合韩国黄禹锡克隆造假案、上海交通大学陈进“汉芯一号”骗局等国内外典型案例，总结了主要学术不端行为特征，提醒同学们坚守科研道德诚信，自觉履行学术规范，在学习科研过程中脚踏实地实事求是。

本次讲座向同学们阐明了学术规范、科研诚信的重要性，且为避免学术不端行为的发生起到了警示作用。告诫同学们严守学术规范，自觉抵制学术不端，倡导同学们成为优良学术风气、学术道德的维护者和践行者。

（二）艺术点亮生活

什么是艺术？艺术和科学又有什么联系呢？带着这些疑问，中国科学院大学重庆学院陈晓晶老师给同学们带来了题为“现实主义艺术”的主题讲座。

讲座重点阐述了艺术和科学一样是解决问题、发现问题的手段和方式，现实主义艺术从大概念来说就是对现实世界的模仿、解构、转换和重组。讲座通过法国拉斯科洞穴壁画、古埃及金字塔等在文化银河里熠熠生辉的耀眼星星，可窥看艺术家们极尽全力模仿现实世界、再现现实世界。从古老艺术品里能看到现实主

义艺术的起源与开端，结合当下环境，艺术家们对现实的探索从绘画，到对客观事物的模仿，甚至包含一些现实无法解释的现象。

通过讲座，同学们了解到艺术家们提出的一些观念，或者创造的一些事物，都是对我们所生活时代的反思，对人类文明进步的探索。讲座在为同学们普及艺术知识的基础上，帮助大家扩展艺术思维，提高生活品质，使同学们能够正确地看待现实生活与艺术的关系。

（三）职业规划指引人生

为帮助重工学子更好地确立职业生涯的目标与努力方向、树立正确的择业观，职业生涯规划师孙培燕为同学们作了“职业生涯规划指导”专题辅导讲座。

讲座伊始，孙老师通过破冰小游戏阐明了职业生涯规划对个人发展的重要意义以及职场中良好沟通的重要性。随后，孙老师通过极具启发性的讲述与丰富多样的活动包括“我心中的图画”“习惯的力量”、“兴趣岛”“价值观市场”“规划启航”等，帮助同学们探索了自身的职业生涯兴趣，确立了自身的价值观，使同学们对人生的目标与态度更清晰，对职业选择的方向更明确。通过此次职业规划讲座，同学们更加了解自己的性格、能力和职业倾向，并为确立坚定的职业奋斗目标打下了良好的基础。

（四）心灵旅程呵护健康

为培养学生健全的人格，提高学生心理调节能力，促进学生身心健康成长，中国科学院大学重庆学院学生处魏丹老师为同学们带来了主题为“奇妙的心灵之旅—揭秘心理世界”的心理讲座。

讲座围绕“心理学是什么？什么是心理健康？心理咨询是什么？”三个问题来展开，拓展同学们对于心理学的基本了解和认识，廓清了大家对于心理健康与心理异常的界定，并帮助大家走进心理咨询和心理自助的领域，让广大同学完成了一段奇妙的心灵旅途。

讲座丰富了同学们的心理健康知识，增进了对于心理健康与异常的识别，提升了自我心理调适的能力，同时缓解大家毕业前

夕高压状态下的紧张情绪，帮助解决心理难关，促进同学们更好的完成学习任务。

（五）科学洗礼播下创新种子

为帮助参训学生开拓科技视野，激发大家对科学研究的兴趣。在卓越工程师培养过程中，中国科学院大学重庆学院组织了“大型科技纪录片周周看”系列观影活动，带领同学们观看了《粒子狂热》《旅行到宇宙边缘》《天才网络梦》《脑力大挑战》《天地玄黄》《航拍中国》等系列科技纪录片，展现了科学家探索、发现、分析的过程以及科学家们对于科学真理的热爱。这些科技纪录片紧扣时代发展脉搏，传递新知、启迪心智，有效助推“卓越工程师”项目教学质量的提升，唤起同学们参与科学研究的热情。

第三章 学业展成就

通过对卓越工程师的全方位淬炼打造，培养成效显著。卓越工程师教学团队由30名专业齐全、师资雄厚的导师组成，为卓越工程师的培养提供了坚实师资保障。参训学生全面投入课题研究，精心打磨毕业设计，独创展示学习作品，在攻关中淬炼意志，在实践中磨砺本领，专业技能和科技创新能力得到全面提高。全期参训学生共43名，合格率100%、优秀率95%，“优秀学生干部奖”4名，“优秀毕业论文奖”4名，“参赛作品奖”5项。全期参训学生所取得的优异成绩，是展现本次卓越工程师培养效果最好的答卷。

一、成长篇

——学习钻研“长”真知

逐梦在路上

蔡青青

不知不觉中，在国科大的学习生活快要结束了，在这为期八个月的学习生涯中，每一个阶段的自己都处于不同的成长阶段，每一个阶段都收获颇丰。有苦有甜，有笑有泪，我惊喜于这段时间以来自己的蜕变，也在不断磨练中成长了自我。

（一）抉择

在来中国科学院大学重庆学院之前，我其实很迷茫，临近毕业，做毕设、找工作、考研考公，未来的无数条道路一一摆在我面前，来自现实社会的那种生活重压猝不及防的压到了我的肩膀上，站在命运的抉择路口，我彷徨不定，在这艰难的选择时刻，计算机与物联网学院的李发陵院长专门开了一个宣讲会向全院宣讲关于到国科大学习进修的事情，对于我而言，这是一个继续努力，进修的好机会，事实证明也是如此。最初我是犹豫的，因为需要学习六个月，会不会错过好的公司，好的工作，但就我个人而言，我认为自己需要进步、需要学习的地方还有很多，去国科大学习也许是一个好的机会和试炼。在确认了大部分的事宜后，我坚定的在院长的统计名单上写下了自己的名字——计算机科学与技术系 蔡青青。

（二）迷茫

当我作为重庆工程学院到国科大学习的第一届学生，拖着大包小包的行李踏入这个陌生的学校，陌生的土地时，那种心情是难以言喻的，仿佛回到刚上大一的时候，第一次看到重庆工程学院双桥校区那般，既激动于新鲜事物，又害怕于前路漫漫；既开心于机会难得，又伤感于离开了母校。怀着这样复杂的心情，我开启了新的求学之路。刚来这里的前两个月，说实话我是不适应的。新的室友，新的环境；习惯了重工女生宿舍楼下食堂琳琅满目的美食，突如其来的选无可选单调食堂菜品对于吃货的我来说

很难受；最重要的是学习方面，我自己选择的北斗高精度定位终端开发课题组的学习内容也是全新的，基本上可以说是从零开始且内容也很晦涩。当时我情绪真的很低落，来了之后发现和想象中的努力学习生活完全不一样，特别是学习上的毫无进展让我落差感非常大。进入北斗项目组以后，我们需要先学习，先了解GNSS（全球导航卫星系统Global Navigation Satellite System）的大致原理、系统组成、信号结构、各类定位等相关知识。导师因为有自己的项目在做，所以非常忙，每周有一节相关的原理课程剩下的时间都是自由的，需要自己学习摸索。习惯了重工的课程生活，这样大片大片的空白时间留给自己真的相当的不适应，最开始的时候，作为项目组长组的我特别想学好学精，希望能作为大家的表率，起一点带头作用，结果我学知识犹如啃树皮，生搬硬嚼，拿着不上手又放不下，心里一直有个声音在责骂自己，为什么别人可以和老师对答如流，学习的干货满满，为什么自己拼命努力却毫无进展，预习了好多章脑子里还是空空如也……仙姐的一句话如今依旧犹在耳畔，“欲速则不达”。是的，是我自己想的太多，期盼值太高，自己把自己困在了想象的海域里固步自封，学习本不是一件一蹴而就的事情，想的太多太杂反而适得其反。生活上这些小事都可以克服，我不是来享受生活的，不能因噎废食，遇到一点小小的困难就忘记了来这里的初心。而面对大片大片的空白学习时间，我听取了老师的意见，制定了关于北斗高精度定位项目的学习计划，既要有一个大时间段的学习方向，也要有一个小时间段的学习目标。在分析出重点课程后，对广播星历、伪距、载波以及导航电文等重点内容要学到什么样的程度，对周跳、误差源又该学到什么程度，以及如何将这些知识与在工程学院学习到的知识融会贯通，做到有规划、有目标的科学学习。想通这些，我好好的睡了一觉，毫不夸张的说，醒来就感觉整个人通透起来，好似有用不完的劲头去学习。

（三）蜕变

事情要说干就干。我开始制定自己的专属学习计划。每天早晨在7:30至8:00内起床，晚上是12:00以前要睡觉，保证充足的睡眠是一天好的学习状态的开始。接着制定学习计划，一定要把之前学不懂的知识理解通透。导师给了我们20个小节的知识点我每周至少学习一个，一天看几页，看一看上面的知识，如果哪个名词不懂，我先思考，再百度，然后写下自己的心得感受，如果还是没理清楚，或者和书里对不上，我就收集起来，之后集中问导师。如果还是不懂，就放在一边，不急于求成，深呼吸一口气，然后放松，告诉自己，强扭的瓜不甜，别急，慢慢来。我开始调整自己的状态，一开始还是很难，遇到了一直调试不通的bug或者一直无法理清自己思路的时候，就容易着急，陷入烦躁的状态。每当我出现这类情绪的时候，我就去厕所洗把脸，脑海里会一直浮现仙仙姐温柔的目光和亲切的话语，这感觉抚慰了我躁动不安的心理，给予了我一种特别的力量，当我重新站在自己工位的电脑面前时，我又成了那个打不死的小强。在此我真的想告诉曾经的自己，不要刻意的模仿别人的学习进度，太在意自己的得失，来到国科大这边就是为了充实自我，知不足而后补，学习不是竞赛，不是比谁花的时间多，谁学的速度快，嚼碎了吃进肚子，记进脑子里的知识才是真正属于自己的东西。

渐渐的，我适应了这边的节奏，找到了我学习的方法，真正的走进了北斗项目，我开始领略到了北斗中的魅力。原来在我们的头顶有那么多的可“视”卫星，载波、测距码、导航电文的算法解析，还有许许多多的误差源，整周模糊度，周跳，伪距等等。自第一颗卫星上天开始，无数的科学家开始探索未知的领域。如今手机定位导航已随处可见的，虽然精度上还是有一定误差，但已经是牛人们运用无尽智慧用各种算法上下求索而得。项目组的高攀老师带领着我们走过他们走过的路，学习他们总结的算法，这样的体验非常特别，学完基础后老师带我们开始着手做项目，我选择的是无人机反制模拟器，学习使用GPS/GLONASS诱偏干扰

技术，对闯入的无人机实施卫星导航信号引导，使其有效避免无人机的侵犯。这种诱偏干扰技术是利用GPS/GLONASS信号开放式接收的弱点，对目标接收机实施更高功率信号诱偏干扰，即诱偏方可以通过改变目标的定位状态来保护目标设施。而我做的这种模拟器能够基于星历、时间、目标位置等信息，根据接收到的用户命令产生控制参数，生成卫星导航信号，影响闯入的无人机的飞行航迹，实现对闯入无人机的管控。对于保护关键设施不受无人机的侵害具有重要意义。从开始到知网、万方上搜集相关资料，到参与构建整体项目框架，从探讨界面的功能设计到设定相关数据的云端服务器，我学会了如何成功提取用户所需的星历参数、如何转换成rtcm标准协议的星历数据、如何进行混合编程，得到硬件所需要的参数形式、如何让将星历数据以我设计的频率发送到硬件平台进行处理，实现星历和轨迹数据的输出、如何进行简单的控制轨迹提供给用户选择，在用户设置好原点坐标，半径，角速度后生成位置数据，再设置相应的周期发送给硬件平台，实现诱偏无人机运动轨迹的目的。当我脚踏实地一步一步坚定的走下来，曾经遇到的那些大大小小的困难早已不值一提。在这里，我找到了属于自己的学习节奏，学习了整个系统的构建过程以及对抗民用无人机的核心思想，更重要的是，我收获了一个自我学习成长的自己。

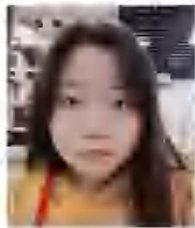
（四）沉淀

回首这几个月不同以往的学习生活，我非常庆幸自己选择来到了国科大。记得有天晚上10点，我站在综合楼的楼底往上看，看到这里夜深人静却仍然灯火通明，我突然想到了在这里生活的高级工程师、博士生导师、硕士学长学姐、研究院的研究员们，他们起早贪黑、潜心钻研，尽管他们在各自的领域上都拥有着我们看来相当理想的成绩，但他们仍然勤奋刻苦，默默耕耘。这里好像是一片净土，来往的人们大都生活节俭、穿着朴素，我觉得不好吃的馒头包子，有些同学或者老师会装一大塑料袋提着匆匆走向科研大楼；食堂里经过某个座位时，听到的讨论是某个器件有

问题或者哪里温度不适合对实验结果的影响；电梯里常常遇到的是几个提着手提包互相交流学习心得的学长学姐；楼道里碰到的是穿着白大褂小心翼翼提着工具箱行走的老师。在这里，我真切感受到浓浓的学术氛围。我记得有一次，当我们给同项目组的研究生学姐吐槽自己选到不好吃的菜时，她笑着说她感觉挺不错的时候，我深深折服于学长学姐们的这种精神，他们追求的不是眼前的享受，而是放眼未来的诗和远方。路漫漫其修远兮，吾将上下而求索，我深切的看到了自身的渺小和不足，作为重工的莘莘学子，我的求学之道还非常漫长，需要学习的地方还有很多很多，能够来这边深造学习，无疑是一件幸运且幸福的事。虽然我知道我所做的项目还有许多未知的挑战在等着我，但迎难而上本就是我的目的，有错误才会有进步，我要向国科大这些毅力卓绝的人学习，明确自己的人生目标且为之努力奋斗。我希望将来踏上社会之后，能够对社会做出自己最大的贡献，实现了自己的人生价值。

（五）小结

在国科大进修的日子快要结束了，我已然有了很多的不舍。诲人不倦、教导有方的袁火平、高攀老师；尽职尽责，春风化雨的李向东处长、沈媛老师；辛勤劳碌、一丝不苟的两位班导师；一起拼搏学习、攻克难点的同组成员们；还有给予我们帮助的李发陵院长，覃华伟书记，唐贵仙老师等等，这一路走来遇到的每一位默默付出的老师和同学，都给予了我极大的帮助和勇气，让我勇敢的面对人生的风浪，直面眼前的难题。“长风破浪会有时，直挂云帆济沧海”，我将满怀昂扬斗志，继续砥砺前行！



蔡青青

小荷才露尖尖角

王璐

“青春须早为，岂能长少年”。随着大数据、云计算和物联网等技术的不断发展，人工智能正引领新一轮产业变革，所以在选择大学专业时，我毅然选择了数据科学与大数据技术专业，这是我甚至身边所有的亲戚朋友都从未接触过的领域，相对于“互联网+”时代下的各行各业来说，大数据也可谓是后起新秀。

所谓“初生牛犊不怕虎”，于我而言，这是一次大胆的尝试，也是一个全新的挑战。事实证明，这次尝试是成功的。大数据的时代已经到来，国家和社会对大数据相关行业的发展极其重视，而我校大数据与人工智能学院也成为了学校重点培养并快速发展的学院之一。

2021年11月8日，为了能够学以致用，我来到了中国科学院大学重庆学院，并有幸进入了重庆鲁班机器人技术研究院担任云平台项目组小组长，正式开始了自己的实习生活。

云平台课题组归属于中国科学院大学重庆学院大数据挖掘与应用中心，该中心主要从事大数据挖掘与应用开发，包括大数据分析 and 大数据管理两个关键技术领域的研究，重点解决海量数据高并发接入、数据高效存储和安全访问、数据中心的高效管理和运维等关键技术问题，开展数据中心资源和能耗优化方面的研究，通过计算虚拟化、存储虚拟化、网络虚拟化研究，形成简洁可交互的可视化大数据管理云平台。

在此学习期间，我的认知能力和实践能力都得到了较大程度的提升。刚进组的时候，听说自己要做海量云服务自主调度管理方面的工作，心里还暗自庆幸，因为在学校上实验课的时候还是接触过一点关于云服务调度的方法。所以就准备用自己了解的轮训算法、先来先服务算法以及最短时间优先算法来完成云服务的自主调度。主意已定，就自信满满的去找导师讨论自己的方案。本以为会得到老师的一番夸奖和表扬，但是老师却告诉我自己所

提的这些方案都是传统做法，这些方法并没有考虑到云资源利用率和成本的优化。建议我去调研一下最新的文献资料，并考虑用深度强化学习来解决该问题。在导师的指导和建议下，我又静下心来对云服务调度的一些最新文献资料进行了学习，发现正如导师所说，如轮询、先来先服务、最短时间优先这些算法，虽然可以实现对云服务的分配功能，但是他们没有对云资源利用率、不同云服务器之间的负载均衡，以及使用成本和能耗做进一步的考虑。所以，目前已经被业界所抛弃。同时，通过查阅相关资料，我也对深度强化学习这一新技术有了一定了解。强化学习主要由智能体（Agent）、环境（Environment）、状态（State）、动作（Action）、奖励（Reward）组成。智能体执行了某个动作后，环境将会转换到一个新的状态，对于该新的状态环境会给出奖励信号（正奖励或者负奖励）。随后，智能体根据新的状态和环境反馈的奖励，按照一定的策略执行新的动作。由此，智能体通过强化学习，可以完成自主学习，知道自己在什么状态下，应该采取什么样的动作使得自身获得最大奖励。因此强化学习也被称为通用人工智能的机器学习方法。它已经被应用到自动驾驶、游戏、数据中心、推荐系统等多个领域，比如谷歌的AlphaGo就是基于深度强化学习的方法研制的。依赖于深度强化学习在解决自动控制问题方面所表现出的强大感知和决策分析能力，我所在的项目组提出了一种基于深度强化学习的异构感知云服务调度方案，用于自动分配用户提交的云服务到不同的虚拟机。首先该方案将在线服务调度看作带有约束条件的动态优化问题，然后采用深度确定性策略梯度网络（DDPG）来寻找在满足服务质量约束条件下的最优云服务分配方案。具体而言，该策略将虚拟机的运行信息和所提交服务的资源需求信息作为智能体（调度器）的状态量。基于定义的状态信息，智能体将接受到的每个服务自适应的分配给不同的虚拟机，并将每个服务的实际响应时间作为奖赏值，用于优化下一步分配策略。该策略最大的优点在于最优调度决策的产生只依赖于直接从当前经验中学习，而不依赖于任何先验知识。

最后，采用阿里云服务器集群2018年的真实负载数据，对所提出的云任务自主调度方案进行性能分析。实验结果表明与已有的解决方案相比，在面对高强度、高动态云负载时，所提出的方案可以大幅度减少提交任务的响应时间，同时可以达到不同虚拟机之间的负载均衡。通过在课题组的学习和生活，使我真正理解了“纸上得来终觉浅，绝知此事要躬行”这两句话的真正含义。

除了完成课题组任务以外，同时也独立完成了我的毕业设计并取得了较好成绩。众所周知，随着大数据、人工智能等信息化技术的发展，我国进入了数字化发展时代，对数据智能化管理也提出了更高的要求。海量手写数据的落实单凭人工输入不仅耗时费力而且成本较高，长期以来直接导致底层贸易数据的统计和管理难度较大，因此我希望设计一款手写体账单字符识别的APP，用户可通过上传账单照片快速完成手写账单数据采集的工作。通过深入调研分析，我意识到手写账单数据字符识别最关键的点在于解决场景文本的不定长序列对齐问题和识别结果按序填充到表格相应位置的问题。为了克服文字以不定长度序列对齐的难题，我以CRAFT字符级文本检测算法为目标检测方法，融合卷积递归神经网络（CRNN）和联结时序分类算法（CTC）完成文字位置和类标的近似软对齐工作，达到字符识别的目的。与此同时，通过与指导老师多次进行沟通交流之后，我根据导师建议和相关文献资料示例，引入了K-Means聚类算法来解决文字识别结果按顺序存储的问题，采用正则化方式强制修改某些特定识别结果及列坐标，规范其输出结果在Excel文档中的排列方式，有效提升了账单字符识别结果的可读性。最后，我设计并实现了一种基于深度学习的手写体账单字符识别系统，同时为了扩展系统功能，我通过调用百度云开发平台的API接口实现了通用类字符识别功能，使得系统具有较强的现实使用价值。最终，我的毕业设计作品获得了我校的“优秀论文”奖项，我也有幸被评为了“重庆市优秀毕业生”。

记得刚进入到国科大重庆学院这个全新的环境时，我对这里

的一切充满好奇，对自己的未来也充满期待。一开始，我的工作内容都是比较简单的任务，但是由于很多内容都是从未涉及到的领域，所以我的进度与其他同事相比也稍显落后，但我并没有因此感到挫败灰心。俗话说：“不积跬步，无以至千里”，学习是一个不断积累的过程。通过导师的耐心指导、同事们的悉心帮助以及不断查阅相关文献资料，学习了一段时间之后，我慢慢跟上了大家的脚步，并且偶尔还能及时发现系统中存在的问题并提出适当建议，我的工作也逐渐得到了领导和指导老师的肯定。很多工作虽看似简单枯燥，但这却是磨练意志最有效的方法。我告诫自己要认真对待每一件事，将每项工作都看作是对自己的一次考验，每次遇到困难都尽量做到迎难而上，坚决不退缩，相信自己，也相信团队。

除此之外，在毕业前的这段学习经历中，我最大的收获是学会了担当、勇于迎难而上，面对困难时主动寻找解决办法。当然也有许多感触，包括学习、生活、工作等各个方面。就学习而言，专业实习更偏重于应用，更加细致，要求也更加严格。来到中国科学院大学重庆学院后，这里的博士生导师、硕士生学长学姐们，他们起早贪黑、潜心专研，尽管他们在各自的领域上都取得相当理想的成绩，但他们仍然勤奋刻苦，为我们树立了良好榜样。就生活而言，我在这里看到了一众默默耕耘的科研人员，午饭时间去食堂的路上仍然能听到某个实验室里传来专注投入的讨论声，夜深人静仍然灯火通明的综合实验楼里佝偻着的背影，这些都直观真切地向我们展示了科研人员们的平凡与伟大。作为我校数据科学与大数据技术专业的首届学子，这段经历让我看到了自己身上的责任与使命，让我懂得新时代青年应该不计个人得失，担当使命，潜心专研，力争为时代发展做贡献，为人民生活谋幸福。虽然对于整个时代而言，我们仅仅是虚无缥缈的一粒尘埃，但是我相信，如果只要我们不忘初心、脚踏实地地坚守在各自的岗位上，并且坚持不懈地为祖国的科研事业做出自己力所能及的一份贡献，未来我们的祖国一定都能不断强大，我们也将为此而感到

自豪！

就工作而言，作为应届毕业生，未来我们要想找到合适的工作，在实践中追逐自己的理想，就必需不断地提升个人专业能力，不断增强团队协作能力。诚如中科院何国田教授所言，在刚踏入社会之初，并不是所有事情都能在我们的期待范围之内，我们要学会艰苦卓绝，无论哪行哪业，脚踏实地沉下心来做事才是当下我们正确的选择。通过本次实习经历，我对本专业的发展方向有了更深的了解，也让我对自己的兴趣爱好及个人优势有了更清晰的认知。

数据是一种资产，大数据分析主要是服务于决策层，而云计算则为挖掘数据资产价值提供合适的工具。在即将到来的5G时代，物联网的感知层会产生海量的数据，为了达到低延时和海量终端链接的目的，稳定且高效的大数据云计算技术便是当下必须攻克的难关。于我个人而言，我比较细心严谨、善于观察，能够较为及时地发现问题并给出相关结论和建议，通过四年的学习也具备了一定的数据挖掘与分析的能力。

与此同时，本次的学习经历也让我重新审视自己，认识到了自己身上的不足。虽然我们是以学生身份加入到中国科学院大学重庆学院，但在这里的感觉和原学校的感觉是完全不一样的，无论你来自哪个学校，无论你是哪个专业学生，只要站到这个工作岗位上来之后，领导对大家的要求就是一视同仁的。因此，尽管最初自己可能并不熟悉新的工作领域，也不具备一个合格的科研人员应该具备的能力，但是我们不能给自己找借口，不懂就应该多问，不会就应该多学，落后就应该多花时间和功夫去努力追赶。在工作中，我们要做到谦虚谨慎，勤奋好学，凡事量力而行，对待工作积极主动，不故意推脱拖延；生活中，待人诚恳，诚信友善，尊重领导，与同事友好相处，在为人处世方面坚持做到多听、多看、多想、多做。

时至今日，在国科大重庆学院近一年的学习生活像是弹指一挥间，从刚走出校门时的迷茫与无措，到现在走上工作岗位的

从容、坦然。初入职场的体验让我在角色上发生了较大的转变，给我带来了许多全新的挑战，但这段学习经历也让我积累了一定的经验。我刚到课题组岗位工作，并不清楚该做些什么，刚开始觉得很无措，但是经过后期调整适应，不断学习后，也逐渐找到了适合自己的工作节奏，也慢慢学会了自治。经验技术这些都是可以通过学习和时间积累的，但是否能保持正确的态度却是因人而异的。遇到难题先端正态度，努力寻找解决困难的办法，同时也要懂得虚心请教，不能闭门造车，在平时多学多问，多动手实践，事后要学会静下心来回顾与总结，为下一次遇到相似问题提供参考。

前路漫漫，道阻且长。但我相信，只要勤奋踏实，努力上进，我的职业生涯就必定会开出希望之花，结出胜利之果。最后，我想感谢国科大重庆学院，感谢重庆工程学院，感谢大学四年里遇到的每一位默默付出的老师，感谢每一位给予我帮助的同学，感谢大家陪伴我走过了青春最宝贵的四年，也让我有了面对困难的勇气，让我有了解决难题的决心和动力。“小荷才露尖尖角”，未来，我将继续怀着感恩的心，砥砺前行，勇往直前！



王璐

扬帆起航正当时

周金平

许多年前，在小学懵懵懂懂之时，科学老师给我们讲述许多未来的科技，在好奇心的驱使下，我用两个竹筒和三块玻璃片，搭建成了心中雏形的“科技”——显微镜。直到长大才发现，科技也确实就在身边。从随身不离的手机，到大学实验室的机器人，科技在发展，它也一直都在我们的身边。世事无常，大肠包小肠，学习的道路一路走来都挺坎坷，从中考的落榜，到高考的差点落榜，过往时时都在告诉我“今天吃了吗”。但在这人生的路上，却也是彩蛋频频，有些事情向往而不及，攀登遥远，迈步即触，彩蛋在你敲下第一锤的时候，就已决定必有惊喜，当选择拉起船帆，摆舵启航，似乎已不用考虑未来是否有暴风雨。庆幸自己选择来到这里——中国科学院大学重庆学院。

来到重庆学院，当见到尹老师、傅老师、李老师、周老师等几位课题组的老师之后，似乎我看到了一种新的格局，对于朴实的理解。后来尹老师给我分配了课题《紫外LED曝光驱动电路设计》，似乎最开始是真的小白，但随着各位老师不断的指导，了解电气、机械及工艺，这时我才意识到发现问题的重要性。比如：为什么要使用365nm波长的紫外光？曝光能量为什么是150mJ？为什么要做光源反馈和温度反馈？不是凭空的，“何为？”二字很重要。经过导师们不断的指导，以及实际地在曝光机上操作，同时学习光刻工艺，我也是终于知道了曝光整个过程。光刻工艺中重要的两个地方便是曝光和显影，曝光量的多少，重点是在于涂胶的厚度，而胶厚与转速和加速度具有相关性。我也是更加明确了自己要怎么做曝光设计，为什么要这么做？实际与理论上有一定的差距，设计中考虑问题得全面一点，这是能否成功完成的关键点，比如光源的波动影响曝光能量的精确控制的问题。在各位老师指导下，我学到了很多，似乎有一瞬间会感觉学校的东西白学了。为解决光衰减带来的光强不稳定问题和UVLED光源开

启时不能快速稳定到光强设定值问题，提出了PID反馈控制调节方法，通过光强检测和输出电压的PID调控设计了UVLED调光环节，实时检测UVLED发光光强，处理检测信号之后使用PID反馈控制，实现光照强度的实时调节，达到光强稳定的目的。为解决曝光能量不足或者过量的问题，本文在实现光强稳定的基础上，考虑曝光时长的不同情况，提出了整体法和时间分割法，通过时间片 and 实际功率积分计算，实现了曝光总能量的有效计算，达到曝光总能量高精度输出的目的。总而言之，通过本次毕业设计，我学习了光电传感器的信号检测、电子电路设计、PLC控制系统编程，极大地提高了仪器开发的专业技能。同时，在各位老师指引下，我思维方式上也得到了升华，其中主要的收获如下。

我收获的第一点，是临敌而不畏为勇也。在面对陌生的事物，我们应该更有兴趣和态度，正如读书破万卷，在开始不懂曝光机各部件原理的时候，我更多的选择是不断地扩充知识面、深化知识点，得实际一点一点接触，正如我后面亲身经历并掌握光刻工艺一样，想要向前走，人就得一步一步的抬脚。所以，在这之后我便从“何为？”两字，变到了“为何”。或许大家都会发现这么一个问题，就是我们最开始的第一步永远是最难的，但是渐渐的，我们发现，好像有些东西也就这样。在学校，我们学习了一种PLC的编程，但来到这里的短短一两个月的时间，我自学了两种，而且对比在学校学习的只会更深的理解。这就是自学和教学的差异，自学的每一个过程都会是亲自动手，自己去理解，而不是像在课堂中，老师是直接讲授，将经验说出来，虽然会记住，会让我们少走很多弯路，同时，也正是因为有了学校的基础，之后才学的这么快，但是这其中有差异的，自学的效果，真的确实比被教的效果要好一点。遇见问题得解决，就像毛泽东主席说过的话：“世上无难事，只怕有心人”，无知是一种从零开始的困难，或许这是来到这里每一个人都在经历的过程。

我收获的第二点，是沉淀。对于知识的掌握，或者说理论与实际的掌握，我们似乎有了误解。来到这里之后，我开始质疑

自己，大学学到了什么，感觉就像去吃大排档，啥都有，但啥味都没记住。这就是我们所认知的现状吧，清晰的反映出，我们腹中装满了棉花，不踏实，感觉有东西，但也其实啥都没有。这就是我们学会了纸上谈兵，却无用于行军打仗。所以，来到这里，要论在学习知识中最大的进展，其实莫过于实际的理论与实际相结合的掌握。这边的学习状态其实是我们进入社会的一个过度，去踏实一点，让自己有一个小小的沉淀，就像是我们知道电机的转速比、齿轮比等等，知道就真的只是知道了，但是当你不断的接触，你就会发现“哦哦！这就是齿轮比，原来它是这么用着的”。就像我们在研究中遇见的问题，或许理论上不会出现，但实际就出现了，怎么办呢？这就需要一次又一次的实验，尝试才知道真相。当然呢，知识只是我们来这里需要沉淀的一部分，我们还有重要的东西，心境的沉淀，让我们从那个毛毛糙糙的、不懂事的、还一直以为自己很强的大学生，变成一个做实事儿的人，这也很重要。就像明明在脑海里，规划好了今晚吃面条，但我一直没动，最后吃了啥，吃了空气。想了不如没有想，我们未来要过怎样的生活，这是需要规划与实际的，不是凭空想啥就是啥，我们要学会实干，付之于行动，这是沉淀，人的沉淀。

我收获的第三个点，是眼界的清晰，未来的明朗。或许大一、大二时从未想过，或许大三时也是没有实际的空想，但来了这里，见到了许多实际的工作，也学习了许多人的事迹，似乎是拨开云雾见光明，自己对未来的想法也是愈发明显，同时经历了疫情，看见了直直落下的飞机，让我觉得似乎人生也就很平淡，没必要像小说巅峰，什么机遇巧合，什么遇见富婆，走上人生巅峰，当然这本身也就不现实。自己想要什么样的生活，自己想从事什么样的工作，未来自己要做什么事儿，这都是需要自己实际的规划一番。天马行空是大脑的生活，身体需要踏实的三餐四季。这是我在人生路上取得的一个巨大的进步。

毕业设计期间，或许感触挺大的便是导师的一些话，就可能会瞬间茅塞顿开。有一次，我在给毕业设计做规划的时候，由于

时间关系，便将其中很多东西都给抛掉了，其中也包括许多的重难点。我的导师看了我的开题报告，他发现了这个问题，便问我怎么回事，我解释说是时间问题，我害怕来不及。但是我的导师随后说了这样一句话，我觉得让我这段时间，或者是说是未来一段时间内，都会有很大的帮助或者是改观，这句话就是“不要怕困难，能做多少是多少，重点是你去做”。这样一句话让我瞬间回想起曾经，自己似乎错过了很多东西，无一例外是自己放弃的，为什么会怕，为什么会不敢，很多机会也是因为最后的权衡之后，便不了了之了，但是我却没有合理的去分析，自己做一件事儿到底亏没有，也不一定会是因为最终没有结果，其实很多事儿过程就很有收获，但我却一直放弃，确实是一语点破。

这就是一种格局。鲁迅先生说：“世上本没有路，走的人多了便成了路。”不敢去开拓自己的路，总是想着走别人走，就走不出新的天地的。在正确的道路上做正确的事，做开拓性的事，才是我们这一代年轻人该有的信念和理想。用我们青春的锋芒，加上理性的思考，必定能做出优异的成绩。

总结而言，或许到了我们这个年纪，我们会逐渐发现周围已经不再是从前的青春年华，时间会冲淡一切，它会告诉我们世界很简单，也很复杂，这得看路上的花草多，还是树木多，我们或许现在体会到的东西，正是数年前，父辈们所经历的事儿，当然时代在变化，有些东西真的也不一样，但我们得懂，活到老，学到老，自己要勇敢的走自己的路。



周金平

击石乃有火，不击元无烟

邓梓豪

“伸手就能拿到的只有安逸和平庸”。大学的生活一直让我满怀憧憬，曾经踌躇满志，想在大学认真学习，殊不知大二的学习生活太过安逸，没有了高中的紧迫和压力，远离了家人的叮嘱，渐渐不再学习，直到大二专业基础课程差点挂科时，我才觉醒，不能再这样安逸下去了。

“在努力学习的过程中，孤独是肯定的，痛苦是必然的，但同时伴随着收获”。大二的学习经历，让我明白我需要改变，不能在寝室里颓废，也不能在游戏中虚度光阴。经此，我刻苦学习并钻研专业知识。学习之余，通过跑步释放压力与负面情绪，使自己不至于被枯燥乏味的学习压垮。在大三结束的时候，我的成绩跻身到专业前列，挥洒出的汗水开花结果。

步入大四，我依然渴求知识，认真对待学习。当学校发布了与中国科学院大学重庆学院的“卓越工程师”培养计划时，我带着对国科大的向往及对知识的渴望，申请并有幸成为了首届“卓越工程师”培养计划的学生。在重庆学院这一年我获益匪浅，特别是在查阅文献、项目规划、项目实施、专业知识应用、材料编写等方面有长足的进步，感谢学校提供良好的平台与林远长导师在学习上给予我细致耐心的指导。

“不要只暗暗羡慕别人，更要默默努力蜕变”。曾经的我和现在的我都算不上优秀，即使在未来，我也不一定能称得上优秀，我需要做的就是心无旁骛地做好分内之事，不断学习，不断进步。

来到重庆学院，我被分配到林远长导师课题组，导师给我分配的研究课题及任务是焊接机器人柔性工装变位系统设计，该课题是重庆市科技局川渝联合重点项目。在导师的指引下，我深入工厂生产实际调研，查阅了大量文献，了解在焊接机器人在焊接工件过程中对工件位姿变换的需求，明确了设计内容，最终确认设计一种最大载荷达两吨的以L形结构为主要构造的二自由度变位机及其工装夹具。由于本科主要学习电气类的课程，做机械设

计相当于从头学习走路，难上加难，但是在导师的鼓励下，凭借自己对机械设计的热爱，我迎难而上，努力学习机械设计相关知识，从最基础的零件设计与绘制，到运动机构的静力学分析与仿真，通过自己一年的不懈努力，我掌握了机械力学基础知识，能够熟练使用SW软件和ANSYS软件等机械设计仿真工具。在学习过程中，我也常感困惑，导师总是能耐心、细心的指导，使我进步神速。

还记得刚进入课题组时，由于我对机械设计仿真一窍不通，林老师与师兄悉心指导ANSYS仿真软件的使用，使我在短时间内就能够进行简单零件的仿真。当课题实施过程中遇到问题、难以继时，我会陷入迷茫而不知所措，感到心有余而力不足，但看到老师和优秀的师兄在努力的科研工作，我会暗暗羡慕和自卑，然而也让我深知：击石乃有火，不击元无烟。只有不断积蓄能量，不断勇于尝试、试错，才有可能有所作为，不行动永远都到不了成功的彼岸。不再作暗美他人者，乘星光携春风，世间美好便会接踵而至。最终，我完成了该焊接机器人变位机构的设计，且该系统采用L形结构，在配合焊接机器人完成焊接工作时，能够为焊接机器人提供更大的工作空间，不影响其工作；通过仿真分析计算，各结构的强度也够支撑其最大工件两吨的负载，满足设计时的需求以及工厂的实际需要。

“只要想改变，每一刻都是最好的时机，至少从此刻开始，改变肯定比明天开始早来一天，我们自己的人生一定会因为我们的改变更美好。”

世上无难事，只要肯登攀，一千个问题就会有一万个解决方法。在重庆学院学习的这段时间，我慢慢学着去做科研路上的“苦行僧”，熬过一个个孤独的夜晚，翻过一座座困难的高山，星光会照亮科研的道路。

在紧张的学习之余，学校也给我们安排了丰富的课余生活，在元旦晚会上，各种趣味游戏、文艺表演，拉近了我们与师兄师姐的关系；除夕包饺子活动也点缀着我们的学习生活；科普视频

与各种科技前沿讲座，演讲者都是各个领域的大咖，拓展了我们的知识，开阔了眼界。

通过重庆学院学习之旅，愿我们都能成为那个无论何时都满怀希望、披荆斩棘、传递乐观、一往无前的人。相信努力就一定会收获，虽然每天被报错折磨着，但我依然热爱不断改进、不断完善设计的过程。在做ANSYS仿真分析时，仿真失败是很正常的事，然而，从加入“卓越工程师”培养计划的那一刻起，我就做好了面对失败的心理准备，从选题到查阅文献，从确定方向到确定方法，从建模到仿真再到完善建模，失败总常伴吾身，但也是因为这些失败的过程与经验，让我不断学习完善，不断提高解决问题的能力，终有收获在我们的口袋。还记得入学欢迎会上，老师们热情友好，带领我们参观校园、图书馆、操场等。沈媛老师总是对我们关心有加，时常询问我们在学习和生活上的困难，给予我很多的帮助和温暖，也会在我担心完不成任务，压力大、情绪不稳定时，开导我、鼓励我。导师林远长博士对我研究过程与论文撰写中存在的问题不厌其烦地进行改正指导，在这里我学到的不仅仅有严谨治学、踏实奋进的科研精神，更有宽以待人、不卑不亢的个人品德，这份幸运也必定是我人生轨迹中一段难以忘怀的美好经历。

“路漫漫其修远兮，吾将上下而求索”。往后余生路漫漫，这段学习旅程是值得回味一生的经历，不懈拼搏奋斗将深深篆刻在我们的记忆中，永不磨灭。



邓梓豪

通过中国科学院大学重庆学院“卓越工程师”培养之旅，我收获良多，不仅学到了新的专业知识及其应用，而且还提高了自己动手做项目的能力。

我加入的是开发机器人编程教育平台项目。机器人编程是通过调用编程模块指令，让机器人动起来，以达到培养学员编程逻辑思维能力的目的。通过实习，我对于图像化编程的实现有了较全面的了解。在调研基础上，我们的系统采用了前端VUE加后端SpringBoot的架构。这样构思主要是考虑到VUE框架的渐进式属性，且能引入到第三方库，提高开发效率；通过集成框架简化后端SpringBoot的配置，解决了依赖包版本冲突的问题，使系统整体更稳定。通过编程，实现了将三方开发板添加到图形化编程框架中，并对三方开发板进行配件支持的工作，即对开发板进行配套的传感器代码积木块编写，实现用户可以通过拖动积木块驱动开发板的方式同样驱动传感器与其他控制器的功能。接下来，对实现后的程序打包生成exe文件，并进行安装测试、使用测试、稳定测试、三方板传感器与控制器组合使用测试等，以达到检测自己所编写软件的可靠性和有效性的目的。在整个系统的开发过程中，我遇到很多问题，同时也积累了不少学习笔记。本次学习难能可贵且非常有意义，它是让我把理论知识运用于实践中的好机会。初学时的晦涩难懂，理解透彻后，发现并不难。

本次学习锻炼了我多方面的能力，提高了我的综合素质。首先，锻炼了我做项目的能力，提高了独立思考问题、自己动手操作的能力。在工作过程中，巩固了前期所学，掌握了应用知识的技巧。其次，在完成项目的过程中，培养了我的团队协作精神，并掌握了找工作的心态：一是继续学习，不断提升理论涵养。在信息时代，学习是不断地汲取新信息，获得事业进步的动力。作为一名青年学子更应该把学习作为保持工作积极性的重要途径。

再者是努力实践，将理论付诸于实践。个人价值是通过实践活动来体现的，也只有通过实践才能锻炼人的品质，彰显个人意志。我们必须在实际的工作和生活中潜心体会，提高工作积极性和主动性。

“卓越工程师”之路是开端也是结束，展现在我面前的是一片任自己驰骋的沃土，但我也感受到了沉甸甸的责任。在今后的工作和生活中，我将继续学习，深入实践，不断提升自我，努力创造业绩，继续创造更多的价值。大学生实习难、就业难，只有踏实、努力学习，严格按照规程进行操作。作为一名初出茅庐的普通大学生，我不会放松对自己的要求，未来，我将用饱满的学习热情来对待日后的每一项工作。

这次实习的主要内容是图像建模，学习过程使我受益匪浅，也感受颇深：其一，实习是个人综合能力的检验。要想优秀完成工作，除了办公室基础知识功底深厚外，还需有一定的实践动手能力、操作能力，应付突发故障的能力，熟练操作办公软件的能力和较强的表达能力，同时要善于思考、相互协作。此外，还必须有较强的应变能力、组织管理能力和坚忍不拔的毅力。其二，此次实习，我深深体会到了知识积累的重要性。某次，导师让我用常见的office软件绘图，我却一头雾水，不知如何下手，十分惭愧。以前的我总觉得办公软件会基本操作就行，与专业能力联系不大，殊不知工作不是专攻一个方面，而是考察我们的综合知识水平。

本次实习的另一项工作便是软件编写。从软件实现需要的知识，到软件实现框架的了解与学习，再到基于该框架的软件开发实现，最后的打包生成安装文件经历许多，通过动手学习，我收获许多，感慨颇丰。如编程遇到Bug不要着急，要学会查看提示，检查条件。很多时候编辑器会对错误进行一定的提示，能为找到问题所在提供思路与方向。此外对于本身实现功能需要的基本条件也可以进行检查，很多时候问题并非处于编写错误，而是使用的环境有误，需要检查前置条件。另外通过这次编写系统级软件，

的使用，函数命名要简单易懂，同时注意功能的单一性。在以往的校园学习中由于代码量并不庞大，开发时间跨度并不大，用户只有自己，因此也并没有特别注意函数、代码变量函数命名的规范性。但是在正式的实习工作中，使用代码的并不止自己一个，规范统一的命名不仅方便了其他人的观看，也方便了自己在以后回溯时可以精准定位并清楚实现具体功能。实习的过程中，老师给我推荐了关于软件编程规范的“圣经”——《代码大全》这本书。通过学习使我在软件编写规范方面有了很大的进步。另外软件开发一定要注意环境配置，尤其是网络配置，这样可以减少很多Debug时遇到问题。尤其使用基础支持涉及国外网站时，需要提前对网络环境进行配置，以及系统软件环境进行配置，以免在工作中出现毫无提示的错误或者提示与错误中心毫不相干的事件。通过实习，我养成的习惯都是先配置环境，使用用例测试一下确认环境配置无误之后，再进行系统软件的编写开发。整个实习工作紧张而愉快，自身积极的工作态度与学习心态，不仅使我学到了新知识。也复习了以往的知识点，丰富了实际操作经验，提高了自身综合素质。在未来的工作中期待自己可以继续学习，并将学到的知识进行实践，丰富自己的经验，进一步提高综合素质。

实习生活不止工作，也有毕业设计。日常工作内容和毕业设计两者相辅相成使得自己的实习生活进一步充实，极大的考察了个人综合素质，提高了个人工作能力，工作执行力、自信力。在毕设完成中感受颇深：其一，毕业设计是一项综合性的考核。毕设的完成离不开自身知识的积累与运用，也离不开网络与更广泛知识领域的帮助，更离不开自我细心、耐心的实现设计功能。无论是算法的实现，传感器的数据采集，软件平台的搭建都不是简单的复制借鉴即可，更多的是自我思考，自我检查。网络已有的成果并不能完全实现自己的毕业设计，需要的是了解它，学习它，分析它，最终通过其中的共同点，一步步完成自己的毕业设计。

议，同学的提醒，最终导致实现效果存在巨大差异。其二，学会自信，敢于提问。每个人在生活中或多或少都存在着自卑与胆怯，这可能会影响设计实现与工作效率。遇到问题，不要一味地死磕，尝试多种方法解决，需要敢于提问的勇气，一直沉默无语只会不断拖慢工作进程。由此想来实习工作为自己完成毕业设计提供了帮助，使得自己提前积累经验，改变固有思维，使得毕业设计完成时少走弯路，快速找到解决问题的方法。

此次实习增强了我毕业就业的信心和勇气。自信感是应该的，但不能过于自卑和担忧，否则只会让自己陷入自我怀疑的泥潭。现在，我们能做的就是多吸取知识，提高自己，为以后的工作打下坚实基础。我会把握和珍惜学习的机会，在工作中我会把学到的理论知识和实践经验不断的运用到实际中，为实现理想而努力。

最后，我要感谢学校组织的这次十分有意义的实习。让我在即将结束自己在大学生活的末尾，进入社会生活之前有一个缓冲和过渡。在此过渡期间使我们学到了很多，也让自己进一步成长，更加有准备、有信心去面对未来。



宁静致远，持之以恒，感知世界

李仁洪

如果说人生是一本书，大学便是书中最美丽的一页；如果说人生是一次的旅行，大学便是途中最灿烂的一处风景。如果说人生是一部电影，大学便是电影中最精彩的一幕。

作为重庆工程学院首届参与“卓越工程师”培养的学生，我既紧张又兴奋，怀着对知识的无限渴求来到了中国科学院大学重庆学院这所知识殿堂。进入课题组后，通过与导师深入沟通交流，我明确了学习目标：第一，提高自己的专业技能，将所学到的专业知识应用到实践中，学以致用；第二，锻炼自己的人际交往能力，在进入社会大舞台前提升自己为人处世的能力；第三，提升个人眼界，抓住一切机会向导师、研究生等请教，紧跟科技前沿。

为全面提升专业能力，我决心努力完成毕业设计，为大学生生活画上完美的句号。由于导师的传感材料与器件专业领域以及智能化信息采集系统的需求与我前期专业基础是相辅相成的，所以进入课题组后，很快确定了自己毕设方向为面向大健康领域的智能化监测方向，确定了毕设题目为：人体足底压力分布检测系统，该系统是一种应用于力学、体育科学领域的系统装置设计、制造及应用示范。经过和课题组指导老师讨论，该系统采用选择STM32系列作为主控芯片，使用柔性足底压力传感器阵列压力信号进行采集，并且通过无线传输的方式把数据发送到开放的OneNET云平台上，实现计算机的数据传输的设计思路和技术路线，可以实时监测足底的压力值和分布的位置，通过足底压力分布变化监测人体健康的目的。

在该系统中的柔性薄膜压力传感器是通过精密印刷工艺，将纳米力敏材料、银浆等材料转移到柔性薄膜基材上，经干燥固化制作而成。该传感器是属于比较前沿的科技方向，对此需要阅读大量相关的知识，了解并知晓其特性与工作原理才能通过控制采集压力数据。在此期间，通过不断阅读，学习，提升了自己的查阅中英文文献的能力及分析问题的能力。该系统使用STM32作为

主控芯片，控制外接电路采集压力数据。虽然之前学习过相关课程，但只是其中的九牛一毛。对于该系统所需代码的编写远远不够，在国科大重庆学院，我能充分利用学院的文献数据库系统，在网络上查找相关课程和参考资料，进行深度学习，不断提升自己编程能力，使自己在编写代码时能够游刃有余。在学习的过程中，与导师汇报进度也是重要的环节之一。在国科大重庆学院每两周会与老师开一次例会。我们将会制作PPT，将自己所学知识展示与汇报，在吸取老师提出的意见，不断完善自己制作PPT与演讲的能力，更正设计思路、技术路线、系统装置搭建以及对科研结果的总结。通过在国科大重庆学院日复一日的不断学习，使我的综合能力提升许多。

在完成毕设的过程中，我深刻体会到“在学校里学的不但有知识，更多的是自学能力”这句话的含义。除了英语和计算机实操外，课本上学的其他理论知识能用的少之又少。为更好的推进毕设进度，在导师和师兄们的指导下我不断地学习新知识，查阅文献，积极钻研，积累经验，终于在最后成功搭建了足底力学分布传感系统，并实现了初步的示范展示。当信号通过软件展示在电脑屏幕上的时候，那种成就感和满足感油然而生。

在学习的旅途上，人际关系的处理也是一门“学科”。虽说专业技能非常重要，但团结协作能力也必不可少。“一根筷子容易折，一把筷子难折断”就是这个道理。在完成任务的过程中，只有积极与导师和师兄们沟通交流，才能发现问题、解决问题、有所收获，正所谓取人之长补己之短，做事才能事半功倍。当然，想要做好一件事，坚持学习是必不可少的。或许是受《阿甘正传》和《士兵突击》等影视作品的影响，加之个人在学习中的切身感悟等因素，我深深体会到人生有因就有果，只有做好身边的每一件小事，才能得到所谓的善果，要针对大学生眼高手低的特点，更应注重学习中坚持的重要性。

眼界决定高度，心胸决定宽度。对于一世人生，有限的年岁，不同的人将活出不同质感，见过世面的人哪怕藏于人群，你也能

感受到他身上散发的别样气质，低调而有力量，沉稳而豁达，而一个人要做到有眼界有格局，须读万卷书，行万里路。读书是知识与头脑的修炼，旅行是眼界的拔高。有人说，不读书只能活一次，读书却可以经历千百种人生。“读万卷书”是指要努力读书，让自己才识过人。来到国科大重庆学院，我发现自己的知识储备还远远不够，还需要日积月累，用知识充实自己。阅读能够认知事物的角度和深度，影响了我们的眼界和未来，拓宽眼界，增加深度，把书作为生活的常态，是生命最美好的习惯。“行万里路”是指让自己的所学，能在生活中体现，同时增长见识，也就是理论结合实际，学以致用。行万里路与读万卷书又是互补的，读书是静态的，行路是动态的，书中知识有限，只有行路眼观耳识才能补其不足。把“读书”与“行路”关系作个比喻，“读万卷书”好比人们通过一个窗口看到了知识和能力的金山，但要想真正得到知识和能力这两座金山，还要靠走出门去“行万里路”。所以当我们将知识过后也需要躬身实操，才能明白其中的真谛所在。

光阴似箭，日月如梭，回首漫漫求学之路，遇见很多人，碰到很多事，但他们都在我的大学生活里留下了浓墨厚重的一笔。在此感谢母校对我的培育与关怀，感谢母校给我进入中国科学院大学重庆学院深造锻炼的机会。通过做科研项目，我拓宽了眼界，提高了学习与交际、实践与动手的能力。通过老师与同学的帮助，我将理论与实践结合，顺利完成了毕业设计。

在国科大重庆学院的学习途中，我坚持不懈、披荆斩棘，互获得人生感悟。我非常赞同周弘老师讲到的一段话，“我们每个人的生命多么像滚滚长江东流水，都想流进大海这个快乐老家，水流向大海就有起有伏，也就是说我们的人生有称心就有不称心、有成功就有失败、有欢乐就有痛苦、有顺利就有挫折，哪一段是不好的呢？哪一段是你能拒绝的呢？”。于我而言，国科大重庆学院“卓越工程师”培养之旅注定是难忘的，是我人生最重要的一段，它给我充足的养分，使我茁壮成长，开启了感知世界的另一个窗口，提高了自己的科研思维和专业技能，锻炼了自己的人

际交往能力，提升了个人眼界，领略了求真务实的科学家精神，进行了科技前沿的创新实践。我认为这些都为我将来服务于国家科技创新和社会行业发展打下了良好的基础。

我的毕设在这儿完成，而我的人生也会在这儿开启新的篇章。在这个充满希望的季节，让我们伴随着新的机遇和挑战一起去追逐属于自己的青春梦想！



李仁洪

“国”之悟—不负韶华

王靖文

物华苒苒，岁月无痕。弹指一挥间，转眼就到了大四，来到了人生中的重要关口，如今想要说些什么，我却突然不知从何开口。四年，对于一个大学生来说当是人生中最风华正茂、最完美、最值得怀念的时光。从进大一时的情懵懂到大四的后知后觉，似乎还没有完全做好到社会上拼搏的准备。从过去的不知天高地厚、初生牛犊不怕虎转变到此刻敏锐多思、稳重淡定，但是从心底里还是有一种畏惧。但不管怎样，我们到了这个十字路口，就必须选择一条路继续前行，这样才是一个准职场青年应当有的决断和勇气。大学四年教会的不是我们学到了多少书本知识，而是学以致用，自学为先。面临毕业之际，要做的事情很多，要说的话也很多。所谓“学到老，活到老。”然而，同一个人在不一样的阶段应当学习本阶段该学的和未知的知识。在大四的上半年，学校组织了“国科大协同育人项目”，作为即将出校园，又想学习新知识的人来说，无疑是给了很大的兴趣。于是抱着求知的欲望，来到了国科大重庆学院学习。在新的学校也开始了新的学习征途。

北斗，乃是我国定位卫星发展的国之重器，对于摆脱对国外定位的依赖起着非常重要的作用。我受之吸引，进入了北斗高精度定位项目组，就像是刚进校园的孩子，不断摸索着这个新的环境。新的学习氛围，同学们在动员大会上介绍着自己，变成这个大家庭的一员。起初，作为以前学习软件工程后端的自己，发现在新的领域，自己在定位知识上的欠缺，以致于在选择自己研究课题的时候，有点无从下手。“智能手机北斗高精度定位软件设计与实现”作为我的课题项目。在编写我的课题之初，高攀老师对引领我们学习北斗定位相关知识进行了讲解。逐渐的，我们开始慢慢领悟了北斗导航的基本组成，对导航信号的组成有了基本理解。对于项目也开始有了感悟。

学习乃学生之本务，所以无论是哪个地方哪所学校，都会始

终强调学习的重要性。知识就是力量！上了大学之后，我发现大学是能让自我慢慢磨练自我的韧性，能够静下心来学习和思考的地方。自我的思维发散了许多，不是关于幻想，而是关于理性。慢慢地习惯了在教师讲解的时候，能够更多地灌注自我的想法。在国科大的学习中，我也在学习中灌注自己的想法，学习更有规律，做事情更有计划，面对未知的知识上网查阅资料，查知网文献，不断充实自己。

这几个月我看到了很多，听到了很多，也学到了很多。人生的每个阶段要做每个阶段的事情，此刻的我就是要做学校生涯中最终的拼搏，只有做好了相应的准备，才能镇定地对待明天。不管以后的生活会是怎样，但我期望不会失去方向，不要迷失自我。

在项目组里面，我们也开始学习与卫星定位相关的知识。学习伪距，载波，信噪比以及相关的公式。虽然理解的过程有难度，但是在高攀老师不断的教诲下，同学们理解得更加容易，对高精度定位的实现原理有了更好的认识。

向着目标前进，充实的过好每一天，只要无悔，便是成功。对于成才而言，则是一个漫长积累的过程，必须要执着进取，踏实奋斗，才有望品尝成功的喜悦。人在不一样的时期会有不一样的观点和想法，但这只是形式上的改变，其基础却已深深扎根于思维深处，是很难改变的。在以后的生活中，进取向上，笑对人生将是我的原则和动力，爱国爱家，踏实进取则是我人生成才的基石。

自我奋斗固然是基础，但合作更是关键。在这几个月里，我遇到挫折和困难的时候，都会有老师和同学的热心帮助，而获得的每一点点成功，也能和大家一起分享，这实在是人生的一大幸事。项目组的同学被分成不同功能，但是所有功能又能结合起来形成一个完整的闭环流程，老师把一个任务用不同的形式展现出来，让我们理解不同的作用，也让我们领悟到团队之间协调和合作的重要。在一次完成项目时，我需要对不同的设备运行软件做好调试，当我觉得软件已经可以调试安装在设备时，却反复闪退，

使我对自己的能力产生了怀疑。我冷静了下来，思考着调试中的问题以及老师讲过的问题，我发现了安卓7以下的设备并不支持获取原始的数据，而是需要通过外接设备的接收机来获取，也就导致了运行时出现的问题。后来，我对代码进行了调整，在学车的定位设备上成功运行起了软件。

知识的提升往往是不断汲取，不断积累的过程，在北斗高精度项目组，我学习了有关现代卫星导航技术领域的知识，惯性导航是采用惯性敏感器件（加速度计和陀螺仪）来测量载体惯性空间的线运动和角运动参数，积分获得姿态、速度和位置。无线电导航是利用无线电波的传播特性（直线传播、恒定速度）测定导航参量，卫星导航是以人造卫星作为导航台的星基无线电导航，把无线电信号发射台搬上太空。

学习了通信领域GPS信号的组成，载波（接收机钟和卫星钟严格同步，且选用同一起算时刻，则接收机能产生一组与卫星载波频率和初相完全相同的基准振荡信号，以取代卫星发送的载波信号）、测距码（某一时刻卫星上生成某一结构的测距码，与此同时GPS接收机也生成相同的PRN码，将两组码进行比对，不断调整时延 τ ，直至码对齐，复制码的延迟时间 τ ，即为卫星信号传播时间，卫星到地面的距离 $D=\tau \times c$ ），导航电文（由GPS卫星向用户播发的一组反映卫星在空间的运行轨道、卫星钟的改正参数、电离层延迟改正参数及卫星的工作状态等信息的二进制编码数据，也称为数据码）。

差分定位，通过对两站定位误差进行求差，共性误差被消除，剩余部分的数值较小，且没有明显的系统性波动。利用两台或两台以上接收机，一台安置在坐标已知的参考站（基准站），利用基准站上的观测值，计算差分改正数，将差分改正数实时播发给其它流动站用户，用以改正流动站伪距观测值，进而实时确定流动点坐标的一种实时定位技术。让我学习到了关于卫星导航定位的相关知识，以及如何对新知识学习的方法。后面我也在不断学习，更加接触了北斗定位方面的知识，以及对课题需要的软件进行了

熟悉。我的软件主要需要实现的算法是实时差分定位，在学习之时，我了解其算法实现的原理，通过双差算法来减小卫星获取信号时的噪声。在我们都难以理解时，高老师孜孜不倦的教诲，带着我们不断推算，后来在实现的时候，我也请教了项目组的学姐，她给我讲解了为什么需要不断解算，来达到定位的最优解。以及在我完成毕业论文的时候，我也查阅文献来获取国内外的研究现状，通过需求分析，体系结构以及数据库设计报告来完善软件的开发，让我对于一个软件的开发流程有了深入了解，也为我以后从事这方面的工作打下了基础。

国科大学习的生活是我人生这条线上的一小段，通过几个月的学习，不仅学到了很多知识，更重要的是有了较快掌握一种新事物的能力，思想变成熟了许多，性格更坚毅了。认识了许多同学和老师，建立起友谊，并在与他们的交往中提升了自身素质，认清了自身的一些短处并加以改正，社会实践能力也有很大提高，为将来走向社会奠定基础。我希望自己即将踏上社会之路，能够尽快的适应社会，对社会做出自己最大的贡献，也算实现了自己的人生价值。

国科大的学习既要求掌握比较深厚的基础理论和专业知识，还要求重视各种能力的培养，标准很高，要求很严。因此，我们要特别注意自学能力的培养，学会独立地支配学习时间，自觉地、主动地、生动活泼地学习，国科大的学习是迥然不一样于以往的一种新形式，它赋予了我更大的自主性和更广阔的思维空间，在这种半开放式的教学模式下，要求我必须要有明确的学习目的，有更强的选择辨别本事和更强的自学本事。正因为此，我应当感激国科大这段时间的学习生涯，在这期间的历次挫折与成功，使我真正明白了怎样进行自我学习，怎样有选择有目的的学习，随之而来的是自己自学本事和学习效率的提高。而学习之外的课外活动的参与，也促使自我学习更多更新的东西，这进一步丰富了自己的理论知识。

经过几个月的学习，我虽然进步了很多，但是自己还存在一

些不足，在学习上仍需努力，做事情还需大胆的放开手去做，对于人际关系的处理还需加强。我会更加迫切要求自己充实再充实，完善自我的未来目标，将以饱满的热情、坚定的信心、高度的责任感投入到新的生活环境中，去迎接新的挑战，攀登新的高峰，更好地实现人生价值。一个人的一生，每一步都要自己去走，人生需要自己去探索，不是靠父母；人生必须做出无数次选择，每次决定都会给我带来一份收获、一种尊严，使我懂得去爱惜这段过程，爱惜自己的人生。

通过到国科大学习和生活使自己收获颇丰，从天真幼稚的我到现在成熟、稳重的自己，使我明白了一个道理，人生不可能一帆风顺，只有自己勇敢面对人生的每一个驿站，才会迎来平坦顺利的人生。



二、成果篇

——参赛作品“秀”才华

1. 智能手机北斗定位系统

(1) 作品介绍

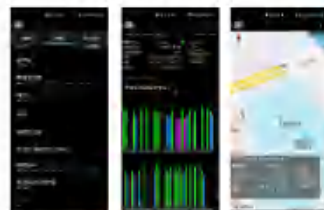
智能手机现代人生活的一部分，其中卫星定位系统是智能手机的主要系统功能之一。据2017年GNSS市场报告统计，全球正在使用的GNSS设备高达58亿部，并且产量日益增加，2019年年底，欧盟发布的《全球卫星导航系统市场报告》（第六版）指出：2019年全球智能手机总出货量达15亿，占GNSS总设备的87%左右。这蕴含了无限的商业价值，使得如导航、精准营销、社交网络、娱乐和健康等众多基于位置服务的应用得到广泛传播。与此同时，

大众应用市场对智能手机的定位精度要求也越来越高，智能手机GNSS定位性能不高。因此智能手机北斗高精度定位软件设计与实现是十分有必要的。迫切期望分米级甚至厘米级的大众GNSS高精度定位技术的保障。

实现创新功能如下：

1) 实时差分定位

实现方案简介：本系统根据基准站已知精密坐标与智能手机终端接收得到的GNSS原始数据，计算出真实坐标与GPS定位得到的坐标的改正数，并由基准站实时将这一数据发送出去。用户在进行GPS观测的同时，也接收到基准站发出的改正数，并对其定位结果进行改正，从而提高定位精度。



实现效果图

2) 基于IMU融合定位显示运动轨迹

实现方案简介：惯性测量单元（Inertial Measurement Unit, IMU）设备可以在卫星信号丢失的情况下提供持续的定位服务但其误差会随时间增加而积累。为解决这些问题，本系统对IMU与GNSS组合导航的方式开展研究，提高连续且高精度定位结果，将会通过获取当前GNSS数据和IMU在1秒内的数据进行融合。融合主要使用卡尔曼滤波算法进行融合。



实现效果图

(2) 参与人员:

指导老师: 于兴旺

学 生: 李春花、李彩玲、秦继伟、王靖文、刘明月

蔡青青、杨凡

2. 图像识别的火灾报警系统

(1) 作品介绍

火灾是最常见的灾害之一, 它发生突然, 蔓延迅速, 给人们造成严重的生命财产安全损失, 所以能及时地检测预防火灾是十分重要的, 本文通过Jetson Nano开发板、串口、7寸LCD高清HDMI 触摸电容屏、STM32C8T6、GSM短信报警模块等设计了一款基于图像识别的火灾检测系统。本系统重点功能如下:

1) 火情识别功能

实现方法:

利用LabelImg将两千多张图像数据进行标记, 通过目标检测算法YOLOv5训练, 得到火灾图像的训练权重; Jetson Nano通过读取摄像头采集到的数据对图像数据进行推理判断, 使用YOLOv5模型通过图像识别技术, 对图像进行滤波、图像分割、图像特征提取、火灾识别操作, 最终识别出火情。



现效果图: 图像推测

2) 隐私保护

实现方法:

利用紫外摄像头对可见光不敏感, 只对紫外光源可以感光成像, 所以可以有效地保护使用者隐私。

3) 智能报警

实现方法:

Jetson Nano通过YOLOv5识别到火情将会触报警系统报警, 通过蜂鸣器发出声响提醒, GSM短信模块向管理人员发送短信报警。本设计中Jetson Nano与STM32的串口数据通过如下方式进行, 比如发送数据“x78y66s0.86”, 其中78为识别数据的中心x坐标, 66为识别数据的中心y坐标, 0.86为数据识别准确度。



实现效果图

4) 图像显示

实现方法:

采用7寸1024×600高清IPS屏, 支持Ubuntu镜像, 通过HDMI接口显示图像数据, 将摄像头采集到的图像数据显示到显示屏。



实现效果图

5) 整套系统展示图



整套系统展示图

(2) 参与人员:

指导老师: 陆文强

学 生: 李仁洪 吴长全 雷俊 张军 雷俊麟 刘亮
杨浩 陈勇吉 张禄卓

3. adc数据采集器

(1) 作品介绍

作品说明:

现今, 嵌入式技术成为了电子产品中不可或缺的重要技术, 嵌入式技术被广泛的运用于各种各样的场景。每一种产品的开发到投入生产都需要花费大量时间用于调试, 为使得嵌入式系统运行中的各类数据都能被有效记录解决调试中遇到的各类问题提供了数据支持, 预期能够极大提高开发效率。本文通过高性能的FPGA芯片、DDR3和USB3.0接口设计一套嵌入式调试系统。

系统功能:

本设计实现的是数据采集功能, 通过ADC硬件ltc2173将模拟信号转换数字信号, FPGA接收ADC输出的数字信号, ADC信号会通过两个AXI FIFO缓存在DDR3里面, 在FX3接收到上位机的数据发送命令后将DDR3里面缓存的数据通过两个AXI FIFO输出到FX3中, FX3将输出的数据通过USB3.0接口发送到PC端。

1) 实现方法

采集系统的设计是基于FPGA基础开发板的基础上完成的。硬件部分结构包括了三个部分, 数据采集端口、数据缓存部分、数据发送部分, 对应所用到的硬件资源为: FPGA芯片xc7a50tfgg484、缓存芯片为镁光的4Gb(512MB)DDR3, 16bit总线宽度400MHz的时钟频率, 型号为MT41J256M16HA-093G、USB3.0接口和其控制芯片CYUSB3014, 其硬件系统功能如图3所示。由输出设备输出一定格式的运行数据传输至FPGA内, FPGA通过FIFO1将数据跨时钟域传输至DDR3内, DDR3将数据缓存, 在FX3接收到上位机的数据接收命令后, FPGA再将DDR3的数据读出

到FIFO2中, 通过FX3的GPIF11接口将FIFO2数据传输到FX3中, 最终FX3会通过USB3.0端口将数据发送到PC端。



硬件系统功能图

2) 实现效果:

通过将对应的数据输出接口与FPGA的数据采集接口链接后, 打开PC端的usb30.exe文件就可以自动接收数据, 软件接收数据如下图所示, 采集速度位200MB/s, 采集数据的大小和采集时间, 用户可以自定义数据格式和查看数据的方式。



软件接收数据图

(2) 参与人员

指导老师: 袁火平

学 生: 洪传礼、蔡青青、杨凡、张权

4. 机器视觉引导的智能焊接系统

(1) 作品介绍

随着制造业的不断改革创新, 焊接是工业生产技术中十分关键的技术之一, 焊接机器人作为焊接作业的主流自动化设备, 仍以传统人工示教为主进行作业, 焊缝识别精度取决于示教定位精度, 行业痛点在于种类多、精度低、效率低、质量难以得到保障。因此, 为解决上诉问题, 设计了基于机器视觉引导的智能焊接系统, 以此提高焊接机器人自动化程度。本设计重点功能如下:

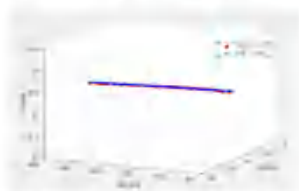
1) 焊缝识别功能

实现方法：

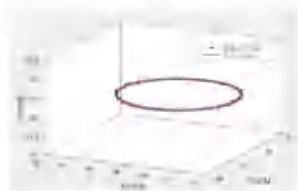
将机器视觉技术应用于机器人上，可以当作焊接机器人的“眼睛”。利用激光与机器视觉结合，自主开发编写焊缝识别功能。设计视觉传感器设备，通过视觉设备扫描工件、采集焊缝图像，在HALCON平台上编写焊缝识别功能算法和手眼标定算法，将像素坐标转换为机器人所用的世界坐标，由获取的多个焊缝点构成焊缝轨迹信息，数据过滤后得到最优焊缝轨迹，以此实现焊缝识别功能。该功能可适用于直线、圆弧等多种焊缝类型。

实现效果：

如左图所示，焊缝识别系统的最大误差为0.3522mm，平均误差为0.2949mm，已经满足了焊接工艺要求。根据圆型钢板待焊工件进行延展试验，通过右图所示，焊缝信息点基本趋于参考线，完成了焊缝识别系统适用于多种焊缝的应用，达到了良好的效果。



焊缝世界坐标三维散点图



焊缝世界坐标三维散点图（圆形钢材）

2) 变位机协同焊接功能

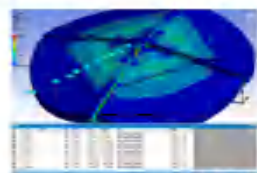
实现方法：

焊接变位机辅助焊接机器人，灵活控制工件调整至最佳焊接位置，自主设计了柔性工装变位机系统。利用SOLIDWORKS软件绘制工装变位机的三维模型；用ANSYS Workbench软件进行静力仿真，最后计算参数进行电机选型，实现回转系统平稳回装工件和平稳启动停止。

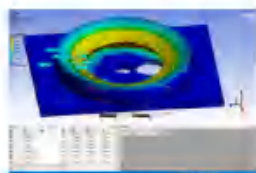
实现效果：

如上图各项等效应力参数所示，通过对各结构的分析仿真，在应变最大的位置的应力值为六十左右兆帕，远低于结构钢两百

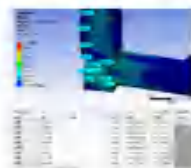
多的刚度，该设计满足需求。将各部分零件添加配合条件，组装为变位机的装配体，如下图所示为变位机的模型。可通过工程文件图纸进行加工，最后组装为柔性工装变位机。



a) 工装平台等效应力



b) 回转轴等效应力



c) 倾斜机构等效应力



d) 倾斜90°时等效应力

各项等效应力参数



柔性工装变位机模型

3) 引导定位焊接功能

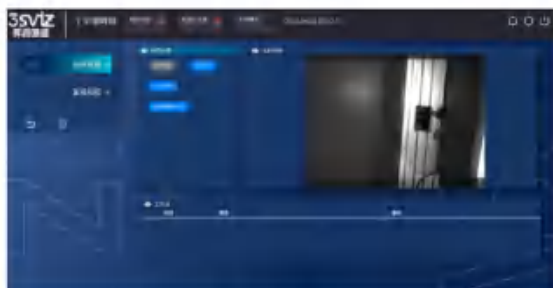
实现方法：

在HALCON的HDevelop高度交互式的编程环境中，利用PC SDK开发包和哈工现代机器人的HRSpace3仿真应用软件，在Visual Studio中使用C#语言进行通信连接和上位机软件的开发，所有信号可由上位机软件通讯发送，HRSpace3引导机器人定位运动，运动到指定位置时进行焊接，通过变位机系统控制工件进行另外几面的识别焊接。通过几部分的相互通信与控制，实现引导定位焊接功能。

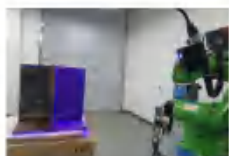
实现效果：

上图为开发的上位机软件界面。首先进行示教扫描焊缝，拍摄焊缝图像，

经过视觉识别后自动引导机器人进行焊接作业，下图为所示。



上位机软件界面



a) 扫描、拍摄焊缝图像



b) 机器人焊接走缝

引导定位焊接

(2) 参与人员：

指导老师：林远长

学 生：袁位、罗胜、张彬、刘富强、邓梓豪

5. 智能家居控制系统

(1) 作品介绍

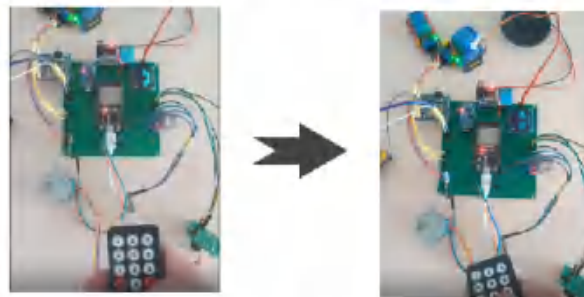
目前室内家用设备越来越多，人们物质水平也不断提升，因此研制一款智能家居系统用于简化室内设备控制，并能及时地检测预防室内环境变化是十分重要的，本文通过ESP32单片机最小系统板、语音模块、温湿度传感器等设计了一款基于ESP32的智

能家居系统。本系统重点功能如下：

1) 红外控制功能

实现方法：

红外控制的实现流程主要是利用遥控器发出红外码，红外接收头接收红外码，单片机进行红外码转码解析为执行指令，根据指令进行设备控制。其中使用的原理即红外波的利用，利用红外接收头与红外发射头之间的物理电路，实现信号的输入与输出。从而实现利用单片机解析信号从而进行设备控制。



实现效果图

2) 语音控制功能

实现方法：

语音控制涉及语音识别，语音识别通过音频采集，特征提取，算法识别，结果输出四步完成。通过语音识别算法，将音频文件进行识别并将结果进行输出，最后单片机根据输出结果解析出指令，并执行。

3) 远程控制功能

实现方法：

远程控制利用MQTT协议完成，通过ESP32与MQTT服务器作为网络中间件。

利用网络将手机端的信号通过服务器转发到ESP32，再通过ESP32进行指令解析并执行指令。



```
09:50:02.839 订阅成功 at_pages/i
09:50:28.016 men 接收推送信息: 1
09:50:28.020 men 接收推送信息: 1
```

实现效果图

4) 网络配置功能

实现方法:

采用ESP32的AP模式，手机连接到AP模式下的ESP32的WI-FI后，构建设备间局域网。在局域网内，通过ESP32构建微型服务器，并开放一个请求端口用于获取外部WI-FI信息。手机端通过发送请求将WI-FI信息传输到ESP32中，从而实现网络配置。



```
WiFi AutoConfig Waiting.....
WiFi AutoConfig Waiting.....
WiFi AutoConfig Waiting.....
SSID:Redmi_F4FA, PSN:lubanrobot
LocalIP:192.168.31.125 ,GateIP:192.168.31.1
```

实现效果图

5) 定时任务功能

实现方法:

结合定时器、MQTT协议、数据库三者进行实现。数据库用于实现定时任务数据持久化保存；定时器用于发现需要执行的定时任务，并对需要执行的任务进行相应信号发送到MQTT服务器；MQTT服务器将对上传的信号进行下发至ESP32。通过三者联动实现定时任务的方式去定时控制系统可控设备。



```
09:52:37.630 09:52 at_pages/index/
09:52:37.997 2 at_pages/index/inde
09:52:38.000 不执行任务 at_pages/in
09:52:38.001 不执行任务 at_pages/in
```

实现效果图

(2) 参与人员:

指导老师: 彭波、史晓雨

学 生: 王璐、唐云葛、周俊池、吴建国、秦远俊
龚悦欣、王西、谢一弘、陈志、王卜玄
周婷婷、肖磊、陈鑫、张伟

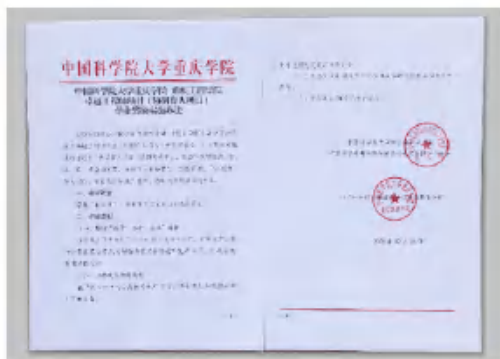
三、奖励篇

——成果丰硕“展”实力

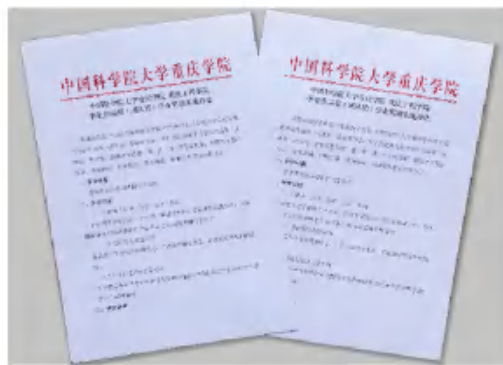
(一) 奖励办法

2022届中国科学院大学重庆学院与重庆工程学院联合培养学生共计43名，其中班委干部共10人。两所院校不遗余力积极打造优质的教学环境，为鼓励学生积极参与各项科研活动，协同相关教师处理日常事务，高质量完成毕业论文（设计）及课题组项目，经双方协商，特设立“卓越工程师奖”（43名）“优秀学生干部奖”（4名）“优秀毕业论文奖”（4名）“优秀作品（团队）奖”（5组）等相关奖项，推动卓越工程师培养的质量得到有效提高。

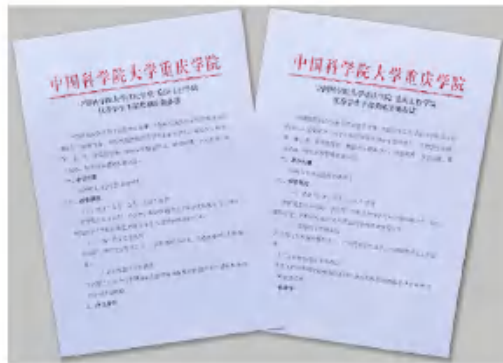
1. 中国科学院大学重庆学院 重庆工程学院卓越工程师项目（协同育人项目）学业奖励实施办法。



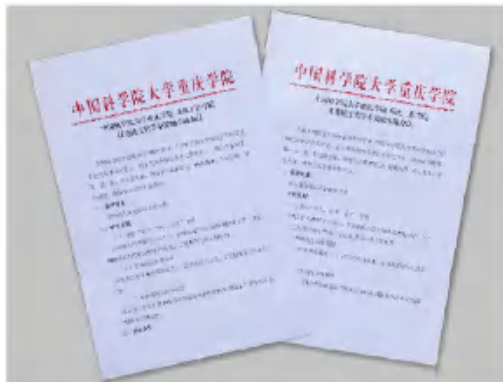
2. 中国科学院大学重庆学院 重庆工程学院毕业作品奖（团队奖）学业奖励实施办法。



3. 中国科学院大学重庆学院 重庆工程学院优秀学生干部奖励实施办法。



4. 中国科学院大学重庆学院 重庆工程学院优秀论文奖励实施办法。



(二) 获奖奖项

1. 参赛作品奖

(1) 一等奖

图像识别的火灾报警系统

(2) 二等奖

机器视觉引导的智能焊接系统

(3) 三等奖

智能手机北斗定位系统

(4) 优秀奖

Adc数据采集器

智能家居控制系统

2. 卓越工程师奖

(1) 一等奖

罗胜

(2) 二等奖

蔡青青、邓梓豪

(3) 三等奖

秦远俊、龚悦欣、王靖文、张伟

(4) 优秀奖

袁位、刘富强、张彬、唐永斓、蔡渝、周金平、刘斯浩

覃静、金世春、刘亮、李仁洪、杨浩、吴长全、刘明月

张泽峰、秦继伟、杨凡、张权洪、传礼、肖磊、陈鑫

王璐、陈志、谢一弘、吴建国、唐云葛、王西、周婷婷

王卜玄、周俊池、

3. 优秀毕业论文奖

罗胜、王璐、陈志、蔡青青

4. 优秀学生干部奖

王璐、周金平、李仁洪、袁位



第四章 高质量就业

——精准强发力 就业显成效



就业是民生之本，也是安国之策。为提高卓越工程师就业质量，中国科学院大学重庆学院和重庆工程学院围绕学生就业问题进行多次商讨，全面施策精准发力，全力为学生牵线搭桥，拓宽学生就业渠道，对升学和就业实行“两手抓、两手硬”，二者协同开展、共同推进，全力为学生高质量就业保驾护航。

“一手抓升学”。中国科学院大学重庆学院积极与多所国外院校接洽，与西班牙的巴塞罗那大学、萨拉曼卡大学、内不里哈大学、阿利坎特大学，英国的萨里大学、桑德兰大学、伯明翰大学、约克圣约翰大学，新加坡的德蒙福特大学，马来西亚的理科大学、北方大学、汝来大学，菲律宾的新艾西科技大学等学校合作打开出国留学窗口，为大家提供考研考博、出国深造的机会。


“一手抓就业”。中国科学院大学重庆学院深入相关行业挖信息、找岗位，积极联系重点企业分批次组团进校园，开展现场招聘活动，为同学们搭建就业平台、创造就业先机。携手东莞市人力资源和社会保障局大岭山分局，组织东莞市大岭山镇10家重点企业亲临重庆学院进行现场招聘，面向全体学生开展招贤纳士活动，为大家就业创造机会；联合重庆市两江新区人力资源开发服务中心有限公司，组织16家企业到重庆学院开展招聘活动，结合岗位需求，招聘企业积极为同学们分析讲解就业形势，对大家进行就业指导，帮助梳理就业方向，为大家提供就业良机。同学们积极与招聘企业咨询接洽，努力寻找心仪岗位，成功迈出就业第一步。

在中国科学院大学重庆学院和重庆工程学院的协同组织下，通过升学、出国等宣讲和现场招聘等活动的推进，卓越工程师参训学员毕业就业工作成效显著。目前，多名学生已找到合适岗位并签订入职协议，如：重庆凯瑞测试装备有限公司2人、新代科技（苏州）有限公司2人、重庆翔宝智慧电子装置有限公司1人、苏州中特微电子科技有限公司1人、重庆人才股份有限公司1人、重庆港宇高科技开发有限公司2人、重庆西南集成电路设计有限

责任公司2人、重庆光可巡科技有限公司1人、武汉噢易云计算股份有限公司1人、重庆建峰工业集团有限公司1人，同学们都实现了毕业即就业的学习目标，达到了首届卓越工程师培养的初衷，并将校校合作持续深入推进。




招聘现场图



第五章 多彩美校园

——竹映科研魂 楹漫人文美



在秋风送爽、丹桂飘香的季节里，莘莘学子在美丽的国科大校园邂逅，挥洒汗水、恣意青春，收获了辉煌成就。

竹溪河畔，畅谈人生，看云卷云舒；漫步钟楼，听钟声悠扬、享静谧时光；风雨球场，挥汗如雨、英姿飒爽；图书管里，遨游知识的海洋、撷取灿烂文化瑰宝；文明食堂，温暖时光，伴同学们成长；温馨公寓，避风港湾、给予同学们幸福温暖。

青葱岁月，时光荏苒，转瞬即离别。再回首，经过学习洗礼，同学们成长了、睿智了，在竹溪河岸、蓝楹花下憧憬光明未来；愿大家携手向未来，将青春记忆留在美丽校园，腾空展翅，展望灿烂辉煌明天。任重道远，盼大家坚实向前，跨越崭新台阶，阔步走向明天、走向未来、走向康庄大道！

一、学习瞬间

“鸟欲高飞先振翅，人求上进先读书”。作为“卓越工程师班”的一员，重工学子们抓住机遇，主动投身课题研究，精心制作毕业作品，努力做科研实验，积极搞总结交流，互帮互学，共同提高，留下了美好的学习记忆。



学习



时光



二、活动纪事

“青年之于社会，犹新鲜活泼细胞之在身”。当代大学生的理想信念、精神状态、综合素质，是社会发展活力的重要体现，是社会核心竞争力的重要因素。43名重工学子在“卓越工程师”培养期间，积极做好早操锻炼，踊跃参与合唱活动，主动组织打篮球、踢足球、拔河等体育活动，展现了当代大学生英姿勃发、锐意进取、活力无限的精神风貌。



三、风采展示

菁菁校园，莘莘学子。“卓越工程师”项目涌现了一大批勤奋好学、自强自立、全面发展的优秀学子。目标坚定、永不言弃，是他们成绩进步的法宝；戒骄戒躁、锐意进取，是他们走向成功的奥秘。他们自信乐观、奋斗不息，独吟着“数风流人物，还看今朝”的万丈豪情；他们志存高远、只争朝夕，合奏出“千帆竞发，百舸争流”的华美乐章。奋斗青春，逐梦前行。他们用勤奋书写着壮美的青春诗行，他们用汗水描绘出最绚丽的校园风景。



首届卓越工程师毕业合影



首届卓越工程师全体学生

我们是明天

卓^の
越

工程师



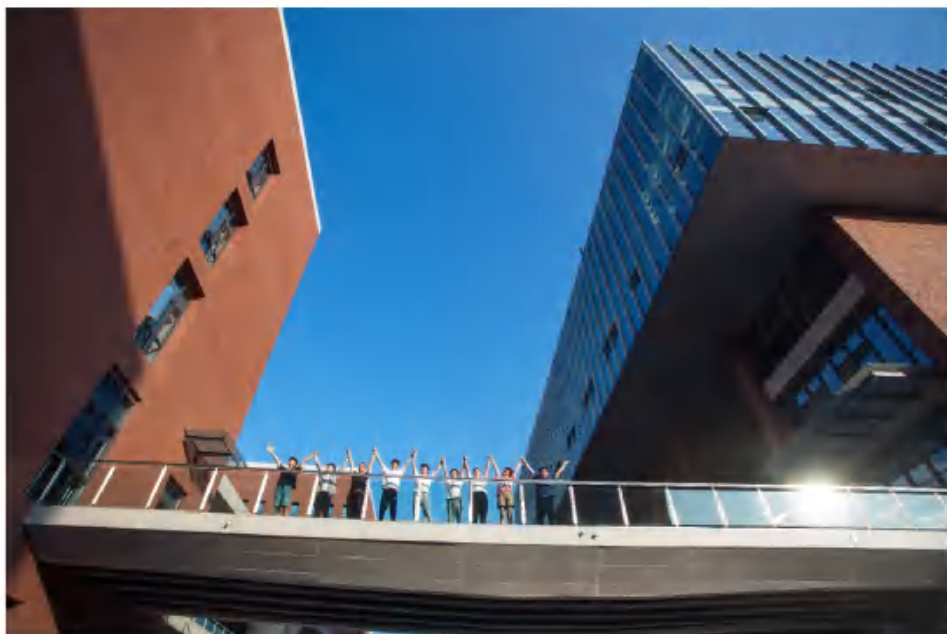


校园时光-有你真好



不曾忘记--我们曾经的曾经





让我流连忘返的是你撒满阳光的微笑



永远记得我们在校园阳光中的漫步



附：

一、首届卓越工程师培养导师（25名）

何国田、陆文强、尹韶云、于兴旺、林远长、史晓雨、彭波
吴鹏、袁火平、胡成军、王金玉、高攀、赵炜、康世柱
王德政、王天成、陈凌、查海鹏、张昆、张禄卓、杨正
李正、周峰、傅舰艇、文超

二、首届卓越工程师培养学生（43名）

罗胜、袁位、刘富强、张彬、唐永澜、蔡渝、周金平
刘斯浩、陈美君、王天源、覃静、金世春、张军、刘亮
雷俊麟、李仁洪、雷俊、杨浩、陈勇吉、吴长全、刘明月
张泽峰、秦继伟、杨凡、张权、洪传礼、肖磊、陈鑫
王璐、陈志、谢一弘、吴建国、唐云葛、王西、周婷婷
王卜玄、周俊池、张伟、秦远俊、龚悦欣、王靖文、蔡青青
邓梓豪