研究生教育教学成果奖

附件材料

成果名称：扎根老区 服务需求：大别山区域高校信息类研究生培养模式创新实践

推荐序号：72001

成果完成人：刘德阳、汪文明、陈义仁、蒋玉娥、王远志、张友志、郑　馨、汪　洋、王广军、艾列富

成果完成单位：安庆师范大学

2025 年 8 月 15 日

附件目录

1. 教学成果奖起始时间段证明. 1

2. 研究生培养相关科技奖励. 4

3. 研究生培养相关人才称号情况 13

4. 研究生培养相关教学成果奖 26

5. 研究生培养相关教研项目 30

6. 研究生培养相关教材 41

7. 研究生参与代表性授权国内外发明专利 44

8. 研究生参与发表代表性学术论文 75

9. 研究生参与代表性纵向科研项目 90

10. 研究生参与代表性横向科研项目 107

11. 近三年培养的研究生毕业论文 149

12. 指导研究生获奖情况 184

13. 其它高校推广应用及媒体报道情况 191

教学成果奖开始时间段证明

1. 智能感知与计算安徽省高等学校重点实验室立项证明，2015 年 7 月

安徽省教育厅

皖教秘科〔2015〕34号

安徽省教育厅关于智能感知与计算安徽省高等学校重点实验室等立项建设的通知

安庆师范学院：

你校《关于申报省高校重点实验室和省级人文社科重点研究基地的请示》收悉。根据省教育厅、财政厅印发的《安徽省支持本科高校发展能力提升计划》和《安徽省高等教育振兴计划》，以及《关于加强安徽省高等学校重点实验室建设的意见》和《安徽高校工程技术研究中心建设与管理办法》，省教育厅在组织专家组实地考察评审的基础上，同意依托你校建设智能感知与计算安徽省高等学校重点实验室和水生生物保护与水生态修复安徽省高等学校工程技术研究中心。

你校要根据重点实验室和工程技术研究中心立项建设的相关要求，并认真吸纳专家组现场论证的意见和建议，抓紧编制《安徽省高等学校重点实验室建设项目计划任务书》和《安徽高校工程技术研究中心建设项目计划任务书》（以下简称《任务书》），遴

选确定重点实验室学术委员会和实验室主任,以及工程技术研究中心主任和技术委员会人员名单（以下简称“人员名单”)。

你校要加强重点实验室建设，使之成为我省高水平科技创新、人才培养和学术交流基地；积极推进工程技术研究中心围绕重大需求和关键技术问题，开展协同攻关，产出重要科技成果并促进其转化。要进一步加强科研创新平台基础设施建设，明确建设目标和任务，落实各项建设措施与投入，建立科学的管理制度和运行机制。

请于2015年8月10日前将重点实验室和工程技术研究中心的《任务书》(一式两份)和“人员名单”报送至省教育厅科研处，电子文本同时报送至：kyc@ahedu.gov.cn。

未尽事宜，请与省教育厅科研处联系。联系电话：0551—62831845；联系人：蒋正飞。

安徽省教育厅

2015年7月30日

（此件主动公开）

研究生培养相关科技奖励一览表

序号	奖励编号	成果名称	奖励类型	等级	获奖时间	获奖人员
1	CSIG-STAJ-2024-02-04-R03	视觉数据智能编码与质量优化关键技术应用	中国图象图形学学会科技进步奖	二等奖	2024.11	刘德阳
2	2024-CAICX-2-E57	无人机遥感数据采集及挖掘应用关键技术	中国发明协会发明创业奖创新奖	二等奖	2024.07	汪文明 王远志
3	2024-2-43-R01	复杂视觉场景重建与质量优化关键技术与应用	中国商业联合会服务业科技创新奖	二等奖	2024.12	刘德阳
4	JXCG20240714	塑胶模具柔性下料机械手关键技术及应用	2024 年职工技术创新成果奖	二等奖	2024.12	王远志
5	2024-CX-004-1	智能车辆通用线控底盘技术开发与应用	中国科技产业化促进会科技创新奖	一等奖	2024.01	王远志
6	2024-CAICG-2-Y02	皖北道地药材王枣子生态种植、品质提升及产业化应用	中国发明协会成果奖	二等奖	2024.07	王远志
7	J-2020-3-239-R3	大功率环保型发动机曲轴精密制造技术与产品开发	安徽省科学技术奖	三等奖	2021.03	王远志
8	2022-SCL-CXFZ-2-0024	全方位智能矩阵分拣系统关键技术研究与规划规模应用	中国生产力促进奖	二等奖	2022.08	王远志

中国图象图形学学会科技进步奖

证 书

为表彰2024年中国图象图形学学会科技进步奖获奖者，特颁发此证书。

项目名称：视觉数据智能编码与质量优化关键技术及应用

奖励等级：二等奖

获 奖 者：刘德阳

中国图象图形学学会

2024年11月22日

证书编号：CSIG-STAJ-2024-02-04-R03

证书

国科奖社证字第0123号

为表彰发明创业奖创新奖获得者，特颁发此证书。

项目名称：无人机遥感数据采集及挖掘应用关键技术

奖励等级：二等奖

完成单位：安庆师范大学

无锡职业技术学院

桂林航天工业学院

完 成 人：吴　琼　商　进　汪文明　魏金占

刘　奎　王远志

中国发明协会

二〇二四年七月

证书号：2024-CAICX-2-E57

中国商业联合会服务业科技创新奖

全国服务业科技创新奖

获奖证书

表彰在全国商业服务业科学研究、技术创新、成果推广、高新技术产业化中做出突出贡献者。

证书编号：2024-2-43-R01

获奖项目：复杂视觉场景重建与质量优化关键技术与应用

获奖等级：二等奖

获 奖 者：刘德阳

中国商业联合会 CHAMBER OF COMMERCE GENERAL CHINA 1000000827

二〇二四年十二月

国科奖社证字第0084号

获奖编号：JXCG20240714

2024年职工技术创新成果奖

成果名称：塑胶模具柔性下料机械手关键技术及应用

成果完成单位：鹰星精密工业(深圳)有限公司、中山长虹电器有限公司、安庆师范大学、深圳真智汇联科技有限公司、深圳职业技术大学、深圳大学

成果完成人：张树刚、李庆坚、王远志、刘波文、阮友德、张灿荣、尚万锋、钟佳欢、张学琴

获奖等级：二等奖

中国职工技术协会

2024年12月4日

为表彰在科技创新与促进科技产业化中做出重要贡献的单位和个人，特颁发此证书，以资鼓励。

中国科学技术部和国家科学技术奖励工作办公室批准登记设立
（科技部奖励编号0255）

编号 :2024-CX-004-1

科技创新奖

项目名称 : 智能车辆通用线控底盘技术开发与应用

完成单位 : 安徽工程大学、
奇瑞新能源汽车股份有限公司、
安徽云乐新能源汽车有限公司、
安庆师范大学、
江苏金彭集团有限公司、
江苏金光电机科技有限公司

奖励级别 : 一等奖

获 奖 者 : 时培成、王建平、梁涛年、王远志、
武新世、朱红军、张荣芸、王海涛、
潘佳伟、肖　平、李新桥、潘道远、
张　振、钱春虎、李雪凤

中国科技产业化促进会
二〇二四年 [illegible]

证 书

国科奖社证字第0123号

为表彰发明创业奖成果奖获得者，特颁发此证书。

项目名称：皖北道地药材王枣子生态种植、品质提升及产业化应用

奖励等级：二等奖

完成单位：宿州学院
安庆师范大学
宿州绿源中医药科技有限公司
宿州亿帆药业有限公司

完 成 人：翟科峰　段　红　韩正宾　汪　威
王远志　唐英武

中国发明协会

二〇二四年七月

证书号：2024-CAICG-2-Y02

安徽省科学技术奖

证 书

为表彰安徽省科学技术奖获得者，特颁发此证书。

项目名称：大功率环保型发动机曲轴精密制造技术与产品开发

奖励等级：三等

获 奖 者：王远志

安徽省人民政府

2021年3月26日

证书号：J-2020-3-239 -R3

“生产力促进奖”是2003年中华人民共和国科学技术部和国家科学技术奖励工作办公室批准中国生产力促进中心协会设立的社会科技奖励[国科奖社证字第0083号]，旨在通过奖励和表彰在科技服务和生产力促进领域取得重大成就的先进集体和人物，调动我国科技服务和生产力促进的创造者、工作者、服务者和贡献者的积极性、创造性，推进各领域的科技创新与生产力发展。

国科奖社证字第0083号

PPC

生产力促进奖

证书

为表彰2021年度生产力促进（创新发展）奖获奖单位，特颁发此证书。

项目名称：全方位智能矩阵分拣系统关键技术研究与规划规模应用

奖励等级：二等奖

完成单位：安庆师范大学
南昌大学
浙江理工大学
金锋馥（滁州）科技股份有限公司

完 成 人：王远志、周南润、吴　鹏、冯子明、梁　波、魏士圆、张　明、葛道凯

中国生产力促进中心协会

2022年8月31日

编号：2022-SCL-CXFZ-2-0024

部分研究生培养相关人才称号情况

1. 安徽省学术和技术带头人，王远志，安徽省人民政府，2024.02
2. 安徽省“特支计划”创新领军人才，王远志，中共安徽省委组织部 安徽省人力资源和社会保障厅，2021.06
3. 2023年高端人才引育行动项目-青年拔尖人才青年学者,刘德阳，安徽省教育厅，2023.10
4. 安徽省优秀青年研究生导师，刘德阳，安徽省教育厅，2024.05
5. 全国高校“双带头人”教师党支部书记“强国行”专项行动团队，刘德阳，教育部办公厅，2024.10
6. 《机器学习与数据挖掘》研究生名师工作室，安徽省教育厅，2022.01
7. 教育部长江学者特聘教授证书，曾晓洋，教育部，2017.04

证　书

王远志同志：

经省政府批准，您入选为安徽省学术和技术带头人。

特发此证。

安徽省人民政府

第　01066　号　　2024 年 02 月 07 日

证书编号：T000703

特支计划
TEZHIJIHUA

安徽创新创业领军人才
特殊支持计划入选证书

王 逸 志 同志

入选第七批省特支计划创新领军人才。

中共安徽省委组织部
安徽省人力资源和社会保障厅

中共安徽省委教育工作委员会
安　徽　省　教　育　厅

皖教秘人〔2023〕132号

中共安徽省委教育工委 安徽省教育厅关于公布2023年高端人才引育行动项目入选人才名单的通知

各有关高校：

为深入实施新时代人才强省战略，进一步加强我省高校人才队伍建设，服务支撑高等教育高质量发展，根据《中共安徽省委组织部 中共安徽省委教育工委 安徽省教育厅 安徽省财政厅 安徽省人力资源和社会保障厅关于印发〈安徽省高校人才队伍高质量发展支持行动方案（2023-2025年）〉的通知》（皖教工委函〔2023〕50号）和《中共安徽省委教育工委 安徽省教育厅关于做好2023年度高端人才引育行动项目申报工作的通知》（皖教工委函〔2023〕229号）等要求，经学校申报、形式审查、专家评审、工委会审议、公示等程序，确定韩江等13人入选杰出人才项目，江晓等42人入选领军人才特聘教授项目，吴小平等25人入选领军人才教学名师项目，耿志刚等100人入选青年拔

尖人才青年学者项目，李诚等43人入选青年拔尖人才青年教学名师项目，现予以公布。

请相关高校及时通知入选人员，按照规定签订任务书，督促入选者认真履职尽责。各高校作为用人主体，要切实做好入选人才的支持服务工作，及时拨付人才津贴，完善支持政策，落实服务保障，积极营造识才、爱才、敬才、用才的良好氛围，进一步推动和加强学校高层次人才队伍建设。

中共安徽省委教育工委　　安徽省教育厅

2023年10月8日

（此件不予公开）

附件

2023年度安徽省高端人才引育行动项目拟入选名单

（共7人）

姓　名	推荐单位	入选项目
叶当前	安庆师范大学	领军人才特聘教授
周多奇	安庆师范大学	领军人才教学名师
刘德阳	安庆师范大学	青年拔尖人才青年学者
周　毅	安庆师范大学	青年拔尖人才青年学者
毛晓霞	安庆师范大学	青年拔尖人才青年学者
丁玉龙	安庆师范大学	青年拔尖人才青年学者
金松林	安庆师范大学	青年拔尖人才青年教学名师

荣誉证书

刘德阳同志：

被评为2023年度安徽省优秀青年研究生导师，特颁发此证书。

所在学校：安庆师范大学

证书编号：2023yjsds049

安徽省教育厅

2024年5月

第19/19页

教 育 部 办 公 厅

教思政厅函〔2024〕15号

教育部办公厅关于公布全国高校“双带头人”教师党支部书记“强国行”专项行动团队名单的通知

各省、自治区、直辖市党委教育工作部门，新疆生产建设兵团教育局，部属各高等学校党委、部省合建各高等学校党委：

根据《教育部办公厅关于开展高校“双带头人”教师党支部书记“强国行”专项行动的通知》（教思政厅函〔2024〕11号，以下简称《通知》）要求，经各高校党委审核把关、省级党委教育工作部门择优推荐、专项行动办公室备案审核、结果公示，1486名高校“双带头人”教师党支部书记（以下简称“双带头人”）入选全国高校“双带头人”教师党支部书记“强国行”专项行动团队，现将名单予以公布（见附件）。专项行动周期为3年，自通知发布日起至2027年10月。

专项行动周期内，各“双带头人”要按照《通知》要求，聚焦服务国家重大战略和地方经济社会高质量发展，积极开展党建联建、教育服务、科技赋能、实践育人等各项任务，并于2024年10月25日（星期五）前在全国高校思想政治工作网（网址：

https://www.sizhengwang.cn/）“高校‘双带头人’教师党支部书记‘强国行’专项行动风采展示平台”，根据登录提示完成注册和信息完善，按要求在平台定期提交工作进展、经验成效、成果案例等。

各地党委教育工作部门要在2024年10月25日（星期五）前，将省级“双带头人”教师党支部书记“强国行”专项行动团队名单提交至全国高校思想政治工作网，并参照全国做法加强省级团队的管理。各地党委教育工作部门、各高校党委要按照《通知》要求，进一步健全工作机制，强化资源统筹，加大支持力度，注重宣传推广，及时总结实际成效和经验做法，确保“强国行”专项行动有力开展、取得实效。

联系方式：教育部思想政治工作司：010-66096675、66096560；全国高校思想政治工作网：010-58603621；专项行动办公室：025-89682913。

附件：全国高校“双带头人”教师党支部书记“强国行”专项行动团队名单

教育部办公厅

2024年10月12日

676	安徽工业大学艺术与设计学院视觉艺术教育党支部	李林森
677	安徽工业大学马克思主义学院教工第一党支部	倪松根
678	安徽工业大学冶金工程学院冶金工程党支部	夏云进
679	安徽理工大学电气与信息工程学院自动化系党支部	赵佰亭
680	安徽理工大学矿业工程学院采矿工程系教工党支部	李传明
681	安徽工程大学计算机与信息学院软件工程系教师党支部	严楠
682	安徽工程大学生物与食品工程学院生物工程系教师党支部	李艳宾
683	安徽农业大学食品与营养学院食品科学与工程系教工党支部	梁进
684	安徽农业大学茶业学院茶学国家重点实验室教工党支部	张照亮
685	安徽农业大学林学与园林学院林学系教工党支部	唐雪海
686	安徽医科大学公共卫生学院儿少卫生与妇幼保健学系党支部	朱鹏
687	安徽医科大学第一临床医学院（第一附属医院）感染病科党支部	郜玉峰
688	安徽医科大学基础医学院人体解剖学教研室党支部	任振华
689	蚌埠医科大学护理学院教工第一党支部	朱宁宁
690	皖南医学院基础医学院医学寄生虫学党支部	湛孝东
691	安徽中医药大学药学院“沁馨”中药教师党支部	刘守金
692	安徽中医药大学针灸推拿学院教工第一党支部	吴子建
693	安徽中医药大学药学院药剂教师党支部	何宁
694	安徽中医药大学第一临床医学院脑病一科党支部	方向
695	安徽师范大学新闻与传播学院新闻与播音主持党支部	张荻
696	安徽师范大学马克思主义学院思政教师党支部	杨希
697	阜阳师范大学物理与电子工程学院物理系教师党支部	张朋
698	安庆师范大学教师教育学院特殊教育教研室党支部	郭启华
699	安庆师范大学计算机与信息学院数字媒体技术党支部	刘德阳
700	黄山学院旅游学院旅游管理教师党支部	代华
701	皖西学院电子与信息工程学院电子信息科学与技术教研室党支部	贾朝川
702	滁州学院地理信息与旅游学院地理信息系党支部	李龙伟
703	滁州学院计算机与信息工程学院物联网工程系党支部	王玉亮
704	安徽财经大学金融学院教工第二党支部	周弘
705	宿州学院机械与电子工程学院自动化教研室教师党支部	李娜
706	巢湖学院机械工程学院教工第二党支部	胡健
707	淮南师范学院化学与材料工程学院化学工程与工艺专业教师党支部	胡云虎
708	安徽职业技术学院公共管理学院社区公益管理教师党支部	朱凤丽
709	安徽职业技术学院智能制造学院机电一体化教师党支部	谢晓敏
710	安徽建筑大学电子与信息工程学院智能控制工程系教师党支部	谢陈磊
711	安徽建筑大学土木工程学院岩土工程系教师党支部	刘洋
712	安徽科技学院动物科学学院动物医学系教工党支部	郭伟娜

安徽省教育厅

皖教秘科〔2022〕235号

安徽省教育厅关于公布2022年度新时代育人质量工程项目（研究生教育）立项名单的通知

各研究生培养单位：

根据安徽省教育厅《关于做好2022年度新时代育人质量工程项目（研究生教育）申报工作的通知》（皖教秘科【2022】141号），经组织申报、专家审核、会议评审和公示，现将2022年度研究生教育质量工程立项项目予以公布，并就有关事项通知如下：

一、各高校要认真组织项目负责人制定建设类项目建设计划和方案，填报《安徽省研究生教育质量工程项目任务书》（以下简称“任务书”），经学校组织专家论证通过后，于2022年12月20日至31日，将任务书上传至安徽省学科学位管理平台（http://ahjyt.researchplus.cn/），登陆账号及密码与原申报时一致。任务书作为项目执行、中期检查和验收的主要依据。建设类项目建设周期原则上为2年，项目立项时间以文件印发时间为准。

二、项目负责人要依据任务书的进度安排，在规定的期限内完成项目任务。

三、省教育厅将根据相关要求，开展项目的检查和验收。

四、项目建设经费按照《关于做好2022年度新时代育人质量工程项目（研究生教育）申报工作的通知》（皖教秘科【2022】141号）相关要求执行。

五、省级研究生教育质量工程项目实行滚动建设制度。省教育厅根据项目建设计划对质量工程项目建设情况进行中期检查和验收。申报、建设材料弄虚作假、违背学术道德，项目执行不力、未开展实质性建设工作，或未按要求上报项目有关情况，或无故不接受有关部门对项目实施情况的检查、监督与审计，或项目经费使用不符合有关财经法规和制度规定，或者有其他违反项目管理规定行为的，将视其情节轻重给予警告、中止或撤销项目等处理。

附件：1.2022年度新时代育人省级质量工程项目（研究生教育）立项名单

2.2022年省级研究生教学成果奖名单

3.安徽省研究生教育质量工程项目任务书

安徽省教育厅

2022年12月9日

（此件主动公开）

编号	所属学校	项目类别	项目名称	负责人
2022msgzs004	安徽大学	省级研究生名师工作室	吴成颂研究生名师工作室	吴成颂
2022msgzs005	安徽大学	省级研究生名师工作室	李明研究生名师工作室	李明
2022msgzs006	安徽大学	省级研究生名师工作室	鲍文霞研究生名师工作室	鲍文霞
2022msgzs007	安徽师范大学	省级研究生名师工作室	朱国萍研究生名师工作室	朱国萍
2022msgzs008	安徽师范大学	省级研究生名师工作室	马陵合研究生名师工作室	马陵合
2022msgzs009	安徽师范大学	省级研究生名师工作室	路丙辉研究生名师工作室	路丙辉
2022msgzs010	安徽农业大学	省级研究生名师工作室	王晓波研究生名师工作室	王晓波
2022msgzs011	安徽农业大学	省级研究生名师工作室	徐斌研究生名师工作室	徐斌
2022msgzs012	安徽医科大学	省级研究生名师工作室	李菲菲研究生名师工作室	李菲菲
2022msgzs013	安徽医科大学	省级研究生名师工作室	朱华庆研究生名师工作室	朱华庆
2022msgzs014	安徽医科大学	省级研究生名师工作室	李玉红研究生名师工作室	李玉红
2022msgzs015	安徽工业大学	省级研究生名师工作室	张世宏研究生名师工作室	张世宏
2022msgzs016	安徽工业大学	省级研究生名师工作室	龙红明研究生名师工作室	龙红明
2022msgzs017	安徽工业大学	省级研究生名师工作室	王先柱研究生名师工作室	王先柱
2022msgzs018	安徽理工大学	省级研究生名师工作室	刘健研究生名师工作室	刘健
2022msgzs019	安徽理工大学	省级研究生名师工作室	徐良骥研究生名师工作室	徐良骥
2022msgzs020	安徽理工大学	省级研究生名师工作室	邓海顺研究生名师工作室	邓海顺
2022msgzs021	安徽财经大学	省级研究生名师工作室	李刚研究生名师工作室	李刚
2022msgzs022	安徽财经大学	省级研究生名师工作室	万光彩研究生名师工作室	万光彩
2022msgzs023	安徽财经大学	省级研究生名师工作室	蒋辉宇研究生名师工作室	蒋辉宇
2022msgzs024	淮北师范大学	省级研究生名师工作室	张敏研究生名师工作室	张敏
2022msgzs025	安徽工程大学	省级研究生名师工作室	陆峰研究生名师工作室	陆峰
2022msgzs026	安徽工程大学	省级研究生名师工作室	周伟研究生名师工作室	周伟
2022msgzs027	安徽建筑大学	省级研究生名师工作室	吴运法研究生名师工作室	吴运法
2022msgzs028	安徽建筑大学	省级研究生名师工作室	张润梅研究生名师工作室	张润梅
2022msgzs029	安徽建筑大学	省级研究生名师工作室	杨亚龙研究生名师工作室	杨亚龙
2022msgzs030	安庆师范大学	省级研究生名师工作室	申传胜研究生名师工作室	申传胜
2022msgzs031	安庆师范大学	省级研究生名师工作室	王翠萍研究生名师工作室	王翠萍
2022msgzs032	安庆师范大学	省级研究生名师工作室	程玉胜研究生名师工作室	程玉胜
2022msgzs033	蚌埠医学院	省级研究生名师工作室	李正红研究生名师工作室	李正红
2022msgzs034	蚌埠医学院	省级研究生名师工作室	杨秀木研究生名师工作室	杨秀木
2022msgzs035	蚌埠医学院	省级研究生名师工作室	刘长青研究生名师工作室	刘长青
2022msgzs036	皖南医学院	省级研究生名师工作室	李祥子研究生名师工作室	李祥子
2022msgzs037	皖南医学院	省级研究生名师工作室	张环环研究生名师工作室	张环环
2022msgzs038	阜阳师范大学	省级研究生名师工作室	刘生杰研究生名师工作室	刘生杰
2022msgzs039	阜阳师范大学	省级研究生名师工作室	赵永明研究生名师工作室	赵永明
2022msgzs040	阜阳师范大学	省级研究生名师工作室	武海研究生名师工作室	武海

研究生培养相关教学成果奖一览表

序号	奖励编号	成果名称	奖励类型	等级	获奖时间	获奖人员
1	2023jxcgj191-2	聚焦问题 思政协同 创新赋能—《数据结构》一流课程建设与探索	安徽省教学成果奖	二等奖	2024.05	郑馨
2	2022jxcgjY164-4	“产、赛、科、创”四轮驱动的地方高校研究生培养模式探索与实践	安徽省教学成果奖（研究生教育）	三等奖	2022.10	刘德阳
3	2019jxcgj322-1	基于“分类培养”和“双轮驱动”的研究生培养模式探索与实践	安徽省教学成果奖	三等奖	2020.01	王一宾

安徽省教学成果奖

证 书

为表彰安徽省教学成果奖获得者，特颁发此证书。

项目名称：聚焦问题 思政协同 创新赋能——《数据结构》一流课程建设与探索

奖励等级：二等奖

获 奖 者：郑 馨

二零二四 年 六 月 十二 日

证书号：2023jxcgj191-2

安徽省教学成果奖

证 书

为表彰安徽省教学成果奖（研究生教育）获得者，特颁发此证书。

成果名称：“产、赛、科、创”四轮驱动的地方高校研究生培养模式探索与实践

奖励等级：三等奖

获 奖 者：刘德阳

安徽省教育厅

2022年10月

证书号：2022jxcgjY164-4

安徽省教学成果奖

证 书

为表彰安徽省教学成果奖获得者，特颁发此证书。

项目名称：基于“分类培养”和“双轮驱动”的研究生培养模式探索与实践

奖励等级：三等奖

获 奖 者：王一宾

二〇二〇年一月六日

证书号：2019jxcgj322-1

研究生培养相关教研项目一览表

序号	项目名称	项目类别	主持人	立项时间
1	智能信息处理（电子信息专业学位）教学案例库	安徽省新时代育人质量工程项目（研究生教育）--专业学位教学案例库	汪文明	202502
2	新工科背景下的《人工智能》思政金课建设研究	安徽省新时代育人质量工程项目（研究生教育）--研究生教育教学改革研究	郑馨	202405
3	大数据及网络安全师资培训	教育部产学合作协同育人项目	张友志	202112

安 徽 省 教 育 厅

皖教秘科〔2025〕17号

安徽省教育厅关于公布2024年度新时代育人质量工程项目（研究生教育）立项名单的通知

各研究生培养单位：

根据安徽省教育厅《关于做好2024年度新时代育人质量工程项目（研究生教育）申报工作的通知》（皖教秘科〔2024〕129号），经组织申报、专家审核、会议评审和公示，现将2024年度研究生教育质量工程立项项目予以公布，并就有关事项通知如下：

一、各高校要认真组织项目负责人制定建设类项目建设计划和方案，填报《安徽省研究生教育质量工程项目任务书》（以下简称“任务书”），经学校组织专家论证通过后，于2025年3月10日至20日，将任务书上传至安徽省学科学位管理平台（http://ahjyt.researchplus.cn/），登陆账号及密码与原申报时一致。任务书作为项目执行、中期检查和验收的主要依据。建设类项目建设周期原则上为2年，项目立项时间以文件印发时间为准。

二、项目负责人要依据任务书的进度安排，在规定的期限内完成项目任务。

三、省教育厅将根据相关要求，开展项目的检查和验收。

四、项目建设经费按照《关于做好2024年度新时代育人质量工程项目（研究生教育）申报工作的通知》（皖教秘科〔2024〕129号）相关要求执行。

五、省级研究生教育质量工程项目实行滚动建设制度。省教育厅根据项目建设计划对质量工程项目建设情况进行中期检查和验收。申报、建设材料弄虚作假、违背学术道德，项目执行不力、未开展实质性建设工作，或未按要求上报项目有关情况，或无故不接受有关部门对项目实施情况的检查、监督与审计，或项目经费使用不符合有关财经法规和制度规定，或者有其他违反项目管理规定行为的，将视其情节轻重给予警告、中止或撤销项目等处理。

六、根据工作计划，2025年仍将开展研究生质量工程项目申报工作，各相关高校要提前做好工作谋划，特别是研究生教学成果奖申报，要聚力创新，加强资源整合，积极吸收借鉴上次国家级研究生教学成果奖申报的好经验好做法，力争在下一次国家级教学成果奖申报中取得新的突破。

附件：1.2024年度新时代育人省级质量工程项目（研究生教育）立项名单

2.安徽省研究生教育质量工程项目任务书

安徽省教育厅

2025年2月26日

（此件依申请公开）

2024年度新时代育人省级质量工程项目（研究生教
——专业学位教学案例库

序号	所属单位	项目类别	项目名称	负责人
136	安庆师范大学	专业学位教学案例库	传统文化中蕴含的生态智慧(资源与环境专业学位)教学案例库	王瑜
137	安庆师范大学	专业学位教学案例库	思想政治教学设计与实施（学科教学（思政）专业学位）教学案例库	王翠萍
138	安庆师范大学	专业学位教学案例库	本硕融通，校团共育（戏曲与曲艺专业学位）教学案例库	储著炎
139	安庆师范大学	专业学位教学案例库	史料教学（学科教学（历史）专业学位）教学案例库	郝佩林
140	安庆师范大学	专业学位教学案例库	《课堂观察与评价》（小学教育专业学位）教学案例库	陈修梅
141	安庆师范大学	专业学位教学案例库	特殊教育课程理论与实践（特殊教育专业学位）教学案例库	徐波
142	安庆师范大学	专业学位教学案例库	学前儿童行为观察与分析（学前教育专业学位）教学案例库	冯艳慧
143	安庆师范大学	专业学位教学案例库	翻译技术（翻译专业学位）教学案例库	陈水生
144	安庆师范大学	专业学位教学案例库	智能信息处理（电子信息专业学位）教学案例库	汪文明
145	安庆师范大学	专业学位教学案例库	语言要素教学（国际中文教育专业学位）教学案例库	季艳
146	安庆师范大学	专业学位教学案例库	数学文化与数学史（学科教学（数学）专业学位）教学案例库	胡永模
147	安庆师范大学	专业学位教学案例库	生物学教学论（学科教学（生物）专业学位） 教学案例库	项小燕

安徽省教育厅

皖教秘科〔2024〕62号

安徽省教育厅关于公布2023年度新时代育人质量工程项目（研究生教育）立项名单的通知

各研究生培养单位：

根据《安徽省教育厅关于做好2023年度新时代育人质量工程项目（研究生教育）申报工作的通知》（皖教秘科〔2023〕44号）文件精神，经学校申报、专家审核、会议评审和公示，省教育厅研究同意批准立项建设。现就有关事项通知如下：

一、各单位要认真组织项目负责人制定建设类或研究类项目建设或研究计划和方案，填报《安徽省研究生教育质量工程项目任务书》（以下简称“任务书”），经学校组织专家论证通过后，于2024年5月27日至31日将任务书上传至安徽省学科学位管理平台（http://ahjyt.researchplus.cn），登录账号及密码与申报时一致。

二、建设类或研究类项目周期原则上为2年，项目立项时间以文件印发时间为准。任务书作为项目执行、中期检查和验收的主要依据。除优秀研究生导师团队、优秀青年研究生导师、研究生导师师德标兵、研究生教学名师、优秀博士（硕士）学位论文、

研究生教学成果奖、研究生“创新创业之星”等荣誉类或表彰类项目，其他立项项目均需填报任务书。

三、项目负责人要依据任务书的进度安排，在规定的期限内完成项目任务。省教育厅将根据相关要求，开展项目的检查和验收。项目建设经费按照申报通知相关要求执行。

四、省级研究生教育质量工程项目实行滚动建设制度。省教育厅将根据项目建设计划对各单位项目建设情况进行中期检查和验收。申报、建设材料弄虚作假、违背学术道德，项目执行不力、未开展实质性建设工作，或未按要求上报项目有关情况，或无故不接受有关部门对项目实施情况的检查、监督与审计，或项目经费使用不符合有关财经法规和制度规定，或者有其他违反项目管理规定行为的，将视其情节轻重给予警告、中止或撤销项目等处理。

附件：1.2023年度新时代育人省级质量工程项目（研究生教育）立项名单

2.安徽省研究生教育质量工程项目任务书

安徽省教育厅

2024年5月13日

（此件主动公开）

序号	所属单位	项目类别	项目名称	负责人	等级/指导教师	立项/证书编号
1470	安庆师范大学	专业学位教学案例库	中学英语教学设计（学科教学（英语）专业学位）教学案例库建设	王平	/	2023zyxwjxalk123
1471	安庆师范大学	专业学位教学案例库	无人驾驶智能视觉小车控制（机械专业学位）教学案例库	胡浪涛	/	2023zyxwjxalk124
1472	安庆师范大学	专业学位教学案例库	工业机器视觉（机械硕士专业学位）教学案例库	唐飞	/	2023zyxwjxalk125
1473	安庆师范大学	专业学位教学案例库	特殊教育教学设计与实施（特殊教育专业学位）教学案例库	郭启华	/	2023zyxwjxalk126
1474	安庆师范大学	专业学位教学案例库	语文教学设计与实施（学科教学（语文）专业学位）教学案例库	陈卓	/	2023zyxwjxalk127
1475	安庆师范大学	专业学位教学案例库	教育资源设计与开发(现代教育技术专业学位)教学案例库	韦伟	/	2023zyxwjxalk128
1476	安庆师范大学	专业学位教学案例库	课程与教学论（小学教育专业学位）教学案例库	王婷	/	2023zyxwjxalk129
1477	安庆师范大学	研究生联合培养示范基地	安庆师范大学-安徽环新集团股份有限公司研究生联合培养示范基地	吴磊	/	20231hpysfjd052
1478	安庆师范大学	研究生企业工作站	安庆师范大学（中国人民解放军第4812工厂）研究生企业工作站	查长礼	/	2023qygzz029
1479	安庆师范大学	研究生教育教学改革研究	新时代研究生创新创业教育理论与实践研究	白国梁	重点	2023jyjxggyjY192
1480	安庆师范大学	研究生教育教学改革研究	新工科背景下的《人工智能》思政金课建设研究	郑馨	重点	2023jyjxggyjY193
1481	安庆师范大学	研究生教育教学改革研究	核心素养视角下教育硕士专业学位课程《生物教育测量与评价》的改革与实践	张明珠	一般	2023jyjxggyjY194
1482	安庆师范大学	研究生教育教学改革研究	全日制教育硕士专业学位研究生教师信念协同培养机制探索	陈举	一般	2023jyjxggyjY195
1483	安庆师范大学	研究生教育教学改革研究	助力新时代学术型研究生培养的《现代仪器分析》课程教改研究	高迎春	一般	2023jyjxggyjY196
1484	安庆师范大学	研究生教育教学改革研究	助力安徽“三地一区”建设的商科类硕士专业学位研究生培养模式优化研究	丁仕潮	一般	2023jyjxggyjY197
1485	安庆师范大学	研究生教育教学改革研究	读书报告会引入中国古代史硕士研究生培养的理论与实践探索	李正君	一般	2023jyjxggyjY198
1486	安庆师范大学	研究生教育教学改革研究	研究生专业课程融入课程思政建设路径探索——以“软件工程理论”为例	蒋京	一般	2023jyjxggyjY199
1487	安庆师范大学	研究生教育教学改革研究	基于PMS模式的研究生思政课教学改革创新研究	陈道发	一般	2023jyjxggyjY200

教育部司局函件

教高司函〔2021〕18 号

教育部高等教育司关于公布2021年第二批产学合作协同育人项目立项名单的通知

各省、自治区、直辖市教育厅（教委），新疆生产建设兵团教育局，有关高等学校，有关企业：

为深入贯彻党的十九届六中全会和中央人才工作会议精神，贯彻落实《国务院办公厅关于深化产教融合的若干意见》（国办发〔2017〕95号）和《教育部 工业和信息化部 中国工程院关于加快建设发展新工科 实施卓越工程师教育培养计划2.0的意见》（教高〔2018〕3号）要求，调动好高校和企业两个积极性，实现产学研深度融合，我司组织有关企业和高校持续深入实施产学合作协同育人项目。

根据《教育部产学合作协同育人项目管理办法》要求，现公布 2021 年第二批产学合作协同育人项目立项名单（见附件）。有关高校要加强对项目的指导和管理，项目负责人要与相关企业加强联系，按照要求高质量高效推进项目实施。有关企业要保证资金及软硬件投入按时到位，切实加强项目管理，严禁要求高校额外购买配套设备或软件、支付培训费

等违规行为，保证项目顺利实施。

附件：1.2021年第二批产学合作协同育人项目立项名单（按企业排序）

2.2021年第二批产学合作协同育人项目立项名单（按高校排序）

教育部高等教育司

2021年12月14日

项目编号	承担学校	公司名称	项目类型	项目名称	项目负责人
202102028007	安庆师范大学	北京东方仿真软件技术有限公司	新工科、新医科、新农科、新文科建设	化工专业学生创新实践能力提升的探索与实践	王钧伟
202102034029	安庆师范大学	北京广益三文教育科技有限公司	师资培训	基于师范生物理学专业师资队伍建设	张平伟
202102066008	安庆师范大学	北京络捷斯特科技发展股份有限公司	师资培训	物流管理专业教师教学科研能力提升培训	梁培培
202102070093	安庆师范大学	北京嘉华信息科技有限公司	实践条件和实践基地建设	基于“雨课堂”的“教育学基础”混合式教学探究	杨雪
202102089016	安庆师范大学	北京天融信教育科技有限公司	师资培训	大数据及网络安全师资培训	张友志
202102149018	安庆师范大学	传神语联网网络科技股份有限公司	实践条件和实践基地建设	五位一体人机融合翻译实践条件提升	黄全灿
202102227038	安庆师范大学	杭州大华仪器制造有限公司	师资培训	近代物理实验室建设探索与实践	刘万芳
202102521002	安庆师范大学	深圳信盟达科技有限公司	教学内容和课程体系改革	新工科背景下的“运动控制系统”课程教学改革研究与探索	陈世军
202102576012	安庆师范大学	武汉奥易云计算股份有限公司	新工科、新医科、新农科、新文科建设	新工科背景下应用型大数据人才培养模式研究	吴海峰
202102028024	淮北师范大学	北京东方仿真软件技术有限公司	教学内容和课程体系改革	利用信息技术推进《化工环保与安全概论》课程改革和专业人才培养	徐蕴
202102076022	淮北师范大学	北京千锋互联科技有限公司	教学内容和课程体系改革	智能科学与技术专业背景下的Python语言课程教学改革	于春红
202102095081	淮北师范大学	北京微瑞集智科技有限公司	教学内容和课程体系改革	生物大分子结构互作虚拟仿真实验教学设计	吴晓敏

研究生培养相关教材一览表

序号	教材名称	出版社	ISBN	出版时间	承担任务	作者
1	案例式数据结构实验指导（C 语言版）	中国科学技术大学出版社	9787312060328	202407	主编	郑馨，程玉胜

国家级一流本科课程实验教材

案例式数据结构实验指导（C语言版）

主　编　郑　馨　程玉胜
副主编　江克勤　刘学颖
编　委（以姓氏笔画为序）
刘　奎　刘　慧　刘学颖　江克勤
汪皖燕　郑　馨　程玉胜

中国科学技术大学出版社

内 容 简 介

“数据结构”是计算机类专业的重要核心课程，是数据库、操作系统和计算机网络等后续课程的基础，也是提高编程能力和解决复杂工程问题能力的基础。本书旨在通过丰富的实际应用案例，培养学生分析具体问题、建立数学模型并解决实际问题的能力，培养读者创新意识和提高动手实践的能力，帮助大家从实践层面完善数据结构和算法知识体系构建。全书共十章，前九章包括线性表、树、图等基本数据结构，以及查找、排序等算法，旨在培养学生利用特定数据结构解决简单工程问题。第十章聚焦于综合应用，旨在培养综合运用数据结构和算法解决复杂工程问题的能力。

本书可作为《数据结构与算法（C语言版）》的配套实验指导书，也可作为相关专业学生学习和实验的参考书。

图书在版编目（CIP）数据

案例式数据结构实验指导：C语言版/郑馨，程玉胜主编. --合肥:中国科学技术大学出版社，2024.7. --ISBN 978-7-312-06032-8

Ⅰ. TP311.12

中国国家版本馆CIP数据核字第2024TY6119号

案例式数据结构实验指导（C语言版）

ANLISHI SHUJU JIEGOU SHIYAN ZHIDAO (C YUYAN BAN)

出版 中国科学技术大学出版社
安徽省合肥市金寨路96号，230026
http://press. ustc. edu. cn
https://zgkxjsdxcbs. tmall. com

印刷 合肥市宏基印刷有限公司

发行 中国科学技术大学出版社

开本 787 mm×1092 mm 1/16

印张 22.75

字数 522千

版次 2024年7月第1版

印次 2024年7月第1次印刷

定价 68.00元

研究生部分授权国内外发明专利一览表

序号	专利名称	专利号	专利类型	授权时间	研究生姓名及排序
1	一种适用于车联网的高效轻量级跨域认证方法	ZL202411255136.7	国家发明专利	202503	路昊，2
2	一种车联网环境下基于信任分的恶意车辆检测方法	ZL202410074979.0	国家发明专利	202506	刘志权，2
3	一种光场图像显著性检测方法	ZL202311535437.0	国家发明专利	202406	李争取，2 王伯阳，3 徐奇奇，4
4	一种光场图像全参考质量评价方法	ZL202410075037.4	国家发明专利	202409	李小雪，3
5	一种多视光场图像角度超分辨方法及系统	ZL202410146649.8	国家发明专利	202410	毛逸凡，3
6	基于联邦学习与无人机的车联网身份认证和隐私保护方法	ZL202410162656.7	国家发明专利	202408	张淑敏，2
7	Image Retrieval Device	F/PT/NC/2024/11167	国外发明专利	202402	蒋常玉，2
8	车联网中无人机与车辆协同认证的信任评估方法及系统	ZL202410656628.0	国家发明专利	202411	刘志权，2 张淑敏，4
9	Method for Detecting Saliency of Light Field Images	F/PT/C/2023/10413	国外发明专利	202312	李争取，2
10	Protective case for a hard disk device based on blockchain	US11475925B2	国外发明专利	202210	施子珍，2
11	一种基于子孔径图像的光场图像角度超分辨率方法	ZL202310278131.5	国家发明专利	202309	毛逸凡，3

12	融合光场子孔径图像与宏像素图像的角度超分辨率方法	ZL202210392739.6	国家发明专利	202304	童在东，3
13	一种光场图像角度重建方法	ZL202111439588.7	国家发明专利	202207	毛逸凡，3
14	光场图像角度超分辨率重建方法	ZL202011157894.1	国家发明专利	202206	郗岳，2
15	一种虚拟现实图像质量评价方法及系统	ZL202310277711.2	国家发明专利	202312	张璐，3
16	一种基于透镜图的光场图像全参考质量评价方法	ZL202410090820.8	国家发明专利	202408	李世政，4
17	Light Field Image Angular Super-Resolution Method by Fusing Sub-Aperture Image and Macro-Pixel Image	2022/05189	国外发明专利	202208	童在东，3
18	A Method for Light Field Angular Resolution	LU500980	国外发明专利	202206	毛逸凡，5
19	一种可以调节照明角度的工作台灯	ZL201710612334.8	国家发明专利	202304	张海坤，2
20	一种便携可分离头戴式矿灯	ZL201710611119.6	国家发明专利	202304	高标，2
21	具有共享单车集装架的运输车车厢	ZL201710593982.3	国家发明专利	202304	高标，2
22	一种高可靠性的区块链通信装置	ZL202010439604.1	国家发明专利	202304	施子珍，2
23	一种区块链节点设备及其区块链网络系统	ZL202010439825.9	国家发明专利	202310	施子珍，2
24	一种图案雕刻机器人	ZL202110215603.3	国家发明专利	202303	范恒帅，4

证书号第7799144号

专利公告信息

发明专利证书

发 明 名 称：一种适用于车联网的高效轻量级跨域认证方法

专 利 权 人：安庆师范大学

地　　址：246011 安徽省安庆市大观区菱湖南路128号

发　明　人：汪文明;路昊;刘桂江;张淑敏;操小伟;丁晓贵;王远志

专　利　号：ZL 2024 1 1255136.7　　授权公告号：CN 119095044 B

专利申请日：2024年09月09日　　授权公告日：2025年03月14日

申请日时申请人：安庆师范大学

申请日时发明人：汪文明;路昊;刘桂江;张淑敏;操小伟;丁晓贵;王远志

国家知识产权局依照中华人民共和国专利法进行审查，决定授予专利权，并予以公告。

专利权自授权公告之日起生效。专利权有效性及专利权人变更等法律信息以专利登记簿记载为准。

局长
申长雨

国家知识产权局

2025年03月14日

证书号第7993541号

专利公告信息

发明专利证书

发 明 名 称：一种车联网环境下基于信任分的恶意车辆检测方法

专 利 权 人：安庆师范大学

地　　址：246000 安徽省安庆市集贤北路1318号

发　明　人：汪文明;刘志权;黄师化;刘桂江;张淑敏;操小伟;汪皖燕

专　利　号：ZL 2024 1 0074979.0　　授权公告号：CN 118945664 B

专利申请日：2024年01月18日　　授权公告日：2025年06月10日

申请日时申请人：安庆师范大学

申请日时发明人：汪文明;刘志权;黄师化;刘桂江;张淑敏;操小伟;汪皖燕

国家知识产权局依照中华人民共和国专利法进行审查，决定授予专利权，并予以公告。

专利权自授权公告之日起生效。专利权有效性及专利权人变更等法律信息以专利登记簿记载为准。

局长
申长雨

国家知识产权局

2025年06月10日

证书号第7083009号

专利公告信息

发明专利证书

发 明 名 称：一种光场图像显著性检测方法

专 利 权 人：安庆师范大学

地　　址：246000 安徽省安庆市集贤北路1318号

发　明　人：郑馨;李争取;王伯阳;徐奇奇;刘德阳;李杰;王远志

专　利　号：ZL 2023 1 1535437.0　　授权公告号：CN 117496187 B

专利申请日：2023年11月15日　　授权公告日：2024年06月11日

申请日时申请人：安庆师范大学

申请日时发明人：郑馨;李争取;王伯阳;徐奇奇;刘德阳;李杰;王远志

国家知识产权局依照中华人民共和国专利法进行审查，决定授予专利权，并予以公告。

专利权自授权公告之日起生效。专利权有效性及专利权人变更等法律信息以专利登记簿记载为准。

局长
申长雨

国家知识产权局

2024年06月11日

证书号第7401082号

专利公告信息

发明专利证书

发 明 名 称：一种光场图像全参考质量评价方法

专 利 权 人：安庆师范大学

地　　址：246000 安徽省安庆市菱湖南路128号

发　明　人：查海涅;刘德阳;李小雪

专　利　号：ZL 2024 1 0075037.4　　授权公告号：CN 117911367 B

专利申请日：2024年01月18日　　授权公告日：2024年09月24日

申请日时申请人：安庆师范大学

申请日时发明人：查海涅;刘德阳;李小雪

国家知识产权局依照中华人民共和国专利法进行审查，决定授予专利权，并予以公告。

专利权自授权公告之日起生效。专利权有效性及专利权人变更等法律信息以专利登记簿记载为准。

局长
申长雨

国家知识产权局

2024年09月24日

证书号第7420637号

专利公告信息

发明专利证书

发 明 名 称：一种多视光场图像角度超分辨方法及系统

专 利 权 人：安庆师范大学

地　　址：246000 安徽省安庆市菱湖南路128号

发　明　人：刘德阳;查海涅;毛逸凡

专　利　号：ZL 2024 1 0146649.8　　授权公告号：CN 117934283 B

专利申请日：2024年02月02日　　授权公告日：2024年10月01日

申请日时申请人：安庆师范大学

申请日时发明人：刘德阳;查海涅;毛逸凡

国家知识产权局依照中华人民共和国专利法进行审查，决定授予专利权，并予以公告。

专利权自授权公告之日起生效。专利权有效性及专利权人变更等法律信息以专利登记簿记载为准。

局长
申长雨

国家知识产权局

2024年10月01日

证书号第7314667号

专利公告信息

发明专利证书

发 明 名 称：基于联邦学习与无人机的车联网身份认证和隐私保护方法

专 利 权 人：安庆师范大学

地　　址：246000 安徽省安庆市集贤北路1318号

发　明　人：汪文明;张淑敏;黄师化;刘桂江;操小伟;汪皖燕

专　利　号：ZL 2024 1 0162656.7　　授权公告号：CN 118042464 B

专利申请日：2024年02月05日　　授权公告日：2024年08月23日

申请日时申请人：安庆师范大学

申请日时发明人：汪文明;张淑敏;黄师化;刘桂江;操小伟;汪皖燕

国家知识产权局依照中华人民共和国专利法进行审查，决定授予专利权，并予以公告。

专利权自授权公告之日起生效。专利权有效性及专利权人变更等法律信息以专利登记簿记载为准。

局长
申长雨

国家知识产权局

2024年08月23日

PATENT FORM NO. 4

CRP : 010633

FEDERAL REPUBLIC OF NIGERIA

Certificate of Registration of Patent

(Patents and Designs Act; CAP 344 Laws of the Federation of Nigeria 1990)

RP: F/PT/NC/2024/11167
Date of Patent: 26/02/2024
Date of Sealing: 01/03/2024

President of the Federal Republic of Nigeria and Commander-in-chief of the Armed Forces
BOLA AHMED TINUBU, *GCFR.*

Whereas a request for the grant of a patent has been made by: **ANQING NORMAL UNIVERSITY; AI Liefu; JIANG Changyu; CHEN Chunsheng and ZHU Zhengnan of No.128 Linghu South Road, Anqing City, Anhui Province, China C/O INNS LAW FIRM of PLOT 19 OLADIPO DIYA ROAD, APO-GUDU, ABUJA, NIGERIA.**

For the sole use and advantage of an invention for: **Image Retrieval Device**

AND WHEREAS the Federal Government being willing to encourage all invention which may be for public good, is pleased to accede to the request:

KNOW YE THEREFORE, that I do by this Instrument give and grant unto the person(s) above named and any successor(s), executor(s), administrator(s) and assign(s) (each and any of whom are hereinafter referred to as the patentee) by special licence, full power, sole privilege and authority, that the patentee or any agent or licensee of the patentee may subject to the conditions and provisions prescribed by any statute or order for the time being in force at all times hereafter during the term of years herein mentioned, make, use, exercise and vend the said invention throughout the Federal Republic of Nigeria, and that the patentee shall have and enjoy the whole profit and advantage from time to time accruing by reason of the said invention during the term of twenty years from the date first above written on this Instrument: AND to the end that the patentee may have and enjoy the sole use and exercise of the full benefit of the said invention, I do by this Instrument strictly command all citizens of the Federal Republic of Nigeria that they do not at any time during the continuance of the said term either directly or indirectly make use of or put in practice the said invention, nor in anywise imitate the same, without the written consent, licence or agreement of the patentee, on pain of incurring such penalties as may be justly inflicted on such offenders, and of being answerable to the patentee according to law for damages thereby occasioned:

PROVIDED ALWAYS that this patent shall be revocable on any of the grounds from time to time by law prescribed as grounds for revoking patents granted by me, and the same may be revoked and made void accordingly:

PROVIDED ALSO that nothing herein contained shall prevent the granting of licences in such manner and for such considerations as they may by law be granted

MADE this: **1ST DAY OF MARCH, 2024**

STELLA OZO EZENDUKA
Chief Registrar

证书号第7541631号

专利公告信息

发明专利证书

发 明 名 称：车联网中无人机与车辆协同认证的信任评估方法及系统

专 利 权 人：安庆师范大学

地　　址：246011 安徽省安庆市菱湖南路128号

发　明　人：汪文明;刘志权;刘桂江;张淑敏;刘奎;王远志

专　利　号：ZL 2024 1 0656628.0　　授权公告号：CN 118612243 B

专利申请日：2024年05月24日　　授权公告日：2024年11月22日

申请日时申请人：安庆师范大学

申请日时发明人：汪文明;刘志权;刘桂江;张淑敏;刘奎;王远志

国家知识产权局依照中华人民共和国专利法进行审查，决定授予专利权，并予以公告。

专利权自授权公告之日起生效。专利权有效性及专利权人变更等法律信息以专利登记簿记载为准。

局长
申长雨

国家知识产权局

2024年11月22日

FOREIGN PRIORITIES:
China, 2023115354370, 15/11/2023

PATENT FORM NO. 4

CRP:010263

FEDERAL REPUBLIC OF NIGERIA

Certificate of Registration of Patent

(Patents and Designs Act; CAP 344 Laws of the Federation of Nigeria 1990)

RP: **F/PT/C/2023/10413**
Date of Patent: **26/12/2023**
Date of Sealing: **11/01/2024**

President of the Federal Republic of Nigeria and Commander-in-chief of the Armed Forces
BOLA AHMED TINUBU, *GCFR.*

Whereas a request for the grant of a patent has been made by: **ANQING NORMAL UNIVERSITY; ZHENG Xin; LI Zhengqu; LIU Deyang; WANG Xianyang; WANG Junqi; XU Qiqi and JI Runqi of 1318 North Jixian Road, Anqing City, Anhui Province, China C/O INNS LAW FIRM of PLOT 19 OLADIPO DIYA ROAD, APO-GUDU, ABUJA, NIGERIA.**

For the sole use and advantage of an invention for: **METHOD FOR DETECTING SALIENCY OF LIGHT FIELD IMAGES**

AND WHEREAS the Federal Government being willing to encourage all invention which may be for public good, is pleased to accede to the request:

KNOW YE THEREFORE, that I do by this Instrument give and grant unto the person(s) above named and any successor(s), executor(s), administrator(s) and assign(s) (each and any of whom are hereinafter referred to as the patentee) by special licence, full power, sole privilege and authority, that the patentee or any agent or licensee of the patentee may subject to the conditions and provisions prescribed by any statute or order for the time being in force at all times hereafter during the term of years herein mentioned, make, use, exercise and vend the said invention throughout the Federal Republic of Nigeria, and that the patentee shall have and enjoy the whole profit and advantage from time to time accruing by reason of the said invention during the term of twenty years from the date first above written on this Instrument: AND to the end that the patentee may have and enjoy the sole use and exercise of the full benefit of the said invention, I do by this Instrument strictly command all citizens of the Federal Republic of Nigeria that they do not at any time during the continuance of the said term either directly or indirectly make use of or put in practice the said invention, nor in anywise imitate the same, without the written consent, licence or agreement of the patentee, on pain of incurring such penalties as may be justly inflicted on such offenders, and of being answerable to the patentee according to law for damages thereby occasioned:

PROVIDED ALWAYS that this patent shall be revocable on any of the grounds from time to time by law prescribed as grounds for revoking patents granted by me, and the same may be revoked and made void accordingly:

PROVIDED ALSO that nothing herein contained shall prevent the granting of licences in such manner and for such considerations as they may by law be granted

MADE this: **11th DAY OF JANUARY, 2024**

STELLA OZO EZENDUKA
Chief Registrar

© NSPMPLC

United States of America

To Promote the Progress of Science and Useful Arts

The Director

of the United States Patent and Trademark Office has received an application for a patent for a new and useful invention. The title and description of the invention are enclosed. The requirements of law have been complied with, and it has been determined that a patent on the invention shall be granted under the law.

Therefore, this United States

Patent

grants to the person(s) having title to this patent the right to exclude others from making, using, offering for sale, or selling the invention throughout the United States of America or importing the invention into the United States of America, and if the invention is a process, of the right to exclude others from using, offering for sale or selling throughout the United States of America, products made by that process, for the term set forth in 35 U.S.C. 154(a)(2) or (c)(1), subject to the payment of maintenance fees as provided by 35 U.S.C. 41(b). See the Maintenance Fee Notice on the inside of the cover.

Katherine Kelly Vidal

DIRECTOR OF THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

US011475925B2

(12) **United States Patent**
Wang et al.

(10) **Patent No.: US 11,475,925 B2**
(45) **Date of Patent: Oct. 18, 2022**

(54) **PROTECTIVE CASE FOR A HARD DISK DEVICE BASED ON BLOCKCHAIN**

(71) Applicant: **Anqing Normal University**, Anhui (CN)

(72) Inventors: **Yuanzhi Wang**, Anhui (CN); **Zizhen Shi**, Anhui (CN); **Xin Zheng**, Anhui (CN); **Zhong Huang**, Anhui (CN); **Juan Liu**, Anhui (CN); **Zhouping Yin**, Anhui (CN)

(73) Assignee: **Anqing Normal University**, Anqing (CN)

(*) Notice: Subject to any disclaimer, the term of this patent is extended or adjusted under 35 U.S.C. 154(b) by 0 days.

(21) Appl. No.: **17/670,240**

(22) Filed: **Feb. 11, 2022**

(65) **Prior Publication Data**

US 2022/0165310 A1 May 26, 2022

Related U.S. Application Data

(63) Continuation of application No. PCT/CN2021/085908, filed on Apr. 8, 2021.

(30) **Foreign Application Priority Data**

May 22, 2020 (CN) 202010439831.4

(51) **Int. Cl.**
G11B 33/14 (2006.01)
G11B 33/02 (2006.01)

(52) **U.S. Cl.**
CPC ***G11B 33/1446*** (2013.01); ***G11B 33/027*** (2013.01)

(58) **Field of Classification Search**
None
See application file for complete search history.

(56) **References Cited**

U.S. PATENT DOCUMENTS

7,242,580 B1 * 7/2007 Tanaka H05K 7/20736 361/679.48
7,486,526 B1 * 2/2009 Frangioso, Jr. G11B 33/128 361/756

(Continued)

FOREIGN PATENT DOCUMENTS

CN 104731273 A 6/2015
CN 205680906 U 11/2016

(Continued)

OTHER PUBLICATIONS

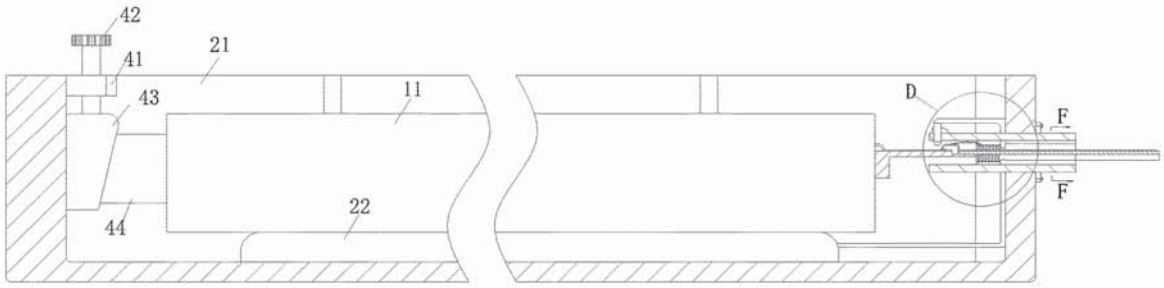
International Search Report of PCT/CN2021/085908.
Written Opinion of PCT/CN2021/085908.

Primary Examiner — William J Klimowicz
(74) *Attorney, Agent, or Firm* — Dragon Sun Law Firm, PC; Jinggao Li, Esq.; Nathaniel Perkins

(57) **ABSTRACT**

The present invention belongs to the technical field of hard disk device, and specifically relates to a Hard Disk Device Based on Blockchain. The hard disk device comprises a storage unit and a protection unit; wherein a hard disk body stores information in the blockchain; the protection unit comprises a protective case, an airbag and an interface extension board; the airbag is laid flat on the inner bottom of the protective case; the interface extension board passes through a side wall of the protective case and is bolted to the protective case; a dust board in a first through hole of the interface extension board is located at the port on the interface extension board close to the hard disk body when the hard disk body is not placed in the protective case; the dust board is connected to the inside of the first through hole by a first spring.

4 Claims, 8 Drawing Sheets



证书号第6330595号

发明专利证书

发 明 名 称：一种基于子孔径图像的光场图像角度超分辨率方法

发　明　人：刘德阳;查海涅;毛逸凡;郑馨;艾列富;张友志

专　利　号：ZL 2023 1 0278131.5

专利申请日：2023年03月21日

专 利 权 人：安庆师范大学

地　　址：246000 安徽省安庆市集贤北路1318号

授权公告日：2023年09月15日　　授权公告号：CN 116309064 B

国家知识产权局依照中华人民共和国专利法进行审查，决定授予专利权，颁发发明专利证书并在专利登记簿上予以登记。专利权自授权公告之日起生效。专利权期限为二十年，自申请日起算。

专利证书记载专利权登记时的法律状况。专利权的转移、质押、无效、终止、恢复和专利权人的姓名或名称、国籍、地址变更等事项记载在专利登记簿上。

局长
申长雨

国家知识产权局
2023年09月15日

其他事项参见续页

证书号第5886655号

发明专利证书

发 明 名 称：融合光场子孔径图像与宏像素图像的角度超分辨率方法

发 明 人：刘德阳;许娟;童在东;张友志;艾列富;郑馨

专 利 号：ZL 2022 1 0392739.6

专利申请日：2022年04月14日

专 利 权 人：安庆师范大学

地 址：246000 安徽省安庆市集贤北路1318号

授权公告日：2023年04月18日　　授权公告号：CN 114897680 B

国家知识产权局依照中华人民共和国专利法进行审查，决定授予专利权，颁发发明专利证书并在专利登记簿上予以登记。专利权自授权公告之日起生效。专利权期限为二十年，自申请日起算。

专利证书记载专利权登记时的法律状况。专利权的转移、质押、无效、终止、恢复和专利权人的姓名或名称、国籍、地址变更等事项记载在专利登记簿上。

局长
申长雨

国家知识产权局
2023年04月18日

其他事项参见续页

证书号第5309524号

发明专利证书

发明名称：一种光场图像角度重建方法

发明人：刘德阳;姚玮;毛逸凡;张友志;郑馨;艾列富

专利号：ZL 2021 1 1439588.7

专利申请日：2021年11月30日

专利权人：安庆师范大学

地址：246000 安徽省安庆市集贤北路1318号

授权公告日：2022年07月15日　　授权公告号：CN 114066777 B

国家知识产权局依照中华人民共和国专利法进行审查，决定授予专利权，颁发发明专利证书并在专利登记簿上予以登记。专利权自授权公告之日起生效。专利权期限为二十年，自申请日起算。

专利证书记载专利权登记时的法律状况。专利权的转移、质押、无效、终止、恢复和专利权人的姓名或名称、国籍、地址变更等事项记载在专利登记簿上。

局长
申长雨

国家知识产权局
2022年07月15日

其他事项参见续页

证书号第5259989号

发明专利证书

发明名称：光场图像角度超分辨率重建方法

发明人：刘德阳;郗岳;程树林;艾列富;郑馨

专利号：ZL 2020 1 1154894.1

专利申请日：2020年10月26日

专利权人：安庆师范大学

地址：246133 安徽省安庆市集贤北路1318号

授权公告日：2022年06月24日　　授权公告号：CN 112102173 B

国家知识产权局依照中华人民共和国专利法进行审查，决定授予专利权，颁发发明专利证书并在专利登记簿上予以登记。专利权自授权公告之日起生效。专利权期限为二十年，自申请日起算。

专利证书记载专利权登记时的法律状况。专利权的转移、质押、无效、终止、恢复和专利权人的姓名或名称、国籍、地址变更等事项记载在专利登记簿上。

局长
申长雨

国家知识产权局
2022年06月24日

其他事项参见续页

证书号第6541210号

发明专利证书

发 明 名 称：一种虚拟现实图像质量评价方法及系统

发　明　人：刘德阳;查海涅;张璐

专　利　号：ZL 2023 1 0277711.2

专利申请日：2023年03月21日

专 利 权 人：安徽中新云谷数字技术有限公司

地　　址：230071 安徽省合肥市经济技术开发区九龙路478号高校三创园1栋3楼

授权公告日：2023年12月08日　　授权公告号：CN 116563210 B

国家知识产权局依照中华人民共和国专利法进行审查，决定授予专利权，颁发发明专利证书并在专利登记簿上予以登记。专利权自授权公告之日起生效。专利权期限为二十年，自申请日起算。

专利证书记载专利权登记时的法律状况。专利权的转移、质押、无效、终止、恢复和专利权人的姓名或名称、国籍、地址变更等事项记载在专利登记簿上。

局长
申长雨

国家知识产权局
2023年12月08日

其他事项参见续页

证书号第7290622号

专利公告信息

发明专利证书

发 明 名 称：一种基于透镜图的光场图像全参考质量评价方法

专 利 权 人：江西财经大学

地　　址：330013 江西省南昌市经开区双港东大街169号

发　明　人：刘德阳;方玉明;左一帆;李世政

专　利　号：ZL 2024 1 0090820.8　　授权公告号：CN 117934408 B

专利申请日：2024年01月23日　　授权公告日：2024年08月16日

申请日时申请人：江西财经大学

申请日时发明人：刘德阳;方玉明;左一帆;李世政

国家知识产权局依照中华人民共和国专利法进行审查，决定授予专利权，并予以公告。

专利权自授权公告之日起生效。专利权有效性及专利权人变更等法律信息以专利登记簿记载为准。

局长
申长雨

国家知识产权局

2024年08月16日

REPUBLIC OF SOUTH AFRICA REPUBLIEK VAN SUID AFRIKA

PATENTS ACT, 1978

CERTIFICATE

In accordance with section 44 (1) of the Patents Act, No. 57 of 1978, it is hereby certified that:

ANQING NORMAL UNIVERSITY

Has been granted a patent in respect of an invention described and claimed in complete specification deposited at the Patent Office under the number

2022/05189

A copy of the complete specification is annexed, together with the relevant Form P2.

In [illegible]ony thereof, the seal of the Patent Office has been affixed at Pretoria with effect from the **31st** day of **August 2022**

.....

Registrar of Patents

FORM P2

REPUBLIC OF SOUTH AFRICA
PATENTS ACT, 1978
REGISTER OF PATENTS

Official application No.			Lodging date: Provisional		Acceptance date	
21	01	2022/05189	22		47	18 July 2022
International classification			Lodging date: National phase		Granted date	
51	G06T		23	11 May 2022		31 August 2022
71	Full name(s) of applicant(s)/Patentee(s):					
Anqing Normal University						
71	Applicant(s) substituted:				Date registrered	
71	Assignee(s):				Date registrered	
72	Full name(s) of inventor(s):					
(1) LIU Deyang; (2) YAO Wei; (3) TONG Zaidong						
Priority claimed:	Country		Number		Date	
	CN		202210392739.6		14 April 2022	
54	Title of invention					
LIGHT FIELD IMAGE ANGULAR SUPER-RESOLUTION METHOD BY FUSING SUB-APERTURE IMAGE AND MACRO-PIXEL IMAGE						
Address of applicant(s)/patentee(s):						
1318 North Jixian Road, Anqing City, Anhui Province, China						
74	Address for service					
Sibanda and Zantwijk, Oaktree Corner, 9 Kruger Street, Oaklands (PO Box 1615 Houghton 2041), Johannesburg, 2192, SOUTH AFRICA Reference no.: PT_CP_ZA00004366 ([InsID:])						
61	Patent of addition No.			Date of any change		
Fresh application based on.				Date of any change		

FORM P7

REPUBLIC OF SOUTH AFRICA
PATENTS ACT, 1978
COMPLETE SPECIFICATION
[Section 30(1) – Regulation 28]

OFFICIAL APPLICATION NO.		
21	01	2022/05189

LODGING DATE	
22	11 May 2022

INTERNATIONAL CLASSIFICATION	
51	G06T

FULL NAME(S) OF APPLICANT(S)	
71	Anqing Normal University

FULL NAME(S) OF INVENTORS(S)	
72	LIU Deyang YAO Wei TONG Zaidong

TITLE OF INVENTION	
54	LIGHT FIELD IMAGE ANGULAR SUPER-RESOLUTION METHOD BY FUSING SUB-APERTURE IMAGE AND MACRO-PIXEL IMAGE

LE GOUVERNEMENT
DU GRAND-DUCHÉ DE LUXEMBOURG
Ministère de l'Économie

Le Ministre de l'Économie,

Vu la loi du 20 juillet 1992 portant modification du régime des brevets d'invention, telle que modifiée ;

Vu le règlement grand-ducal du 17 novembre 1997 concernant la procédure et les formalités administratives en matière de brevets d'invention ;

Vu le dépôt de la demande de brevet luxembourgeois daté du : **10/12/2021 ;**

Arrête :

Art. 1er.- Il est délivré à la (aux) personne(s) mentionnée(s) sur le tableau des données bibliographiques attaché au présent arrêté, sous le numéro de code 73, un

BREVET D'INVENTION N° LU500980

pour : A method for light field angular reconstruction
tel que décrit dans les duplicata des pièces techniques joints en annexe.

Art. 2.- Le brevet est délivré sans examen préalable de la brevetabilité de l'invention, sans garantie de l'exactitude de la description et aux risques et périls des demandeurs.

Art. 3.- Le présent arrêté, qui constitue le titre de protection, est expédié au(x) mandataire(s) agréé(s), mentionné(s) sur le tableau des données bibliographiques attaché au présent arrêté, sous le numéro de code 74 ou, à défaut, à la (aux) personne(s) visées(s) à l'article 1er, pour servir de document probant à celle(s)-ci.

Luxembourg, le **13/06/2022**

Pour le Ministre de l'Économie,

Corinne Müller
Attachée
Office de la propriété intellectuelle

LE GOUVERNEMENT DU GRAND-DUCHÉ DE LUXEMBOURG

(19) LE GOUVERNEMENT
DU GRAND-DUCHÉ DE LUXEMBOURG
Ministère de l'Économie

(11) N° de publication : LU500980

(12) BREVET D'INVENTION B1

(21) N° de dépôt: LU500980

(22) Date de dépôt: 10/12/2021

(51) Int. Cl.:
H04N 13/20

(30) Priorité:

(43) Date de mise à disposition du public: 13/06/2022

(47) Date de délivrance: 13/06/2022

(73) Titulaire(s):
ANQING NORMAL UNIVERSITY – Anqing, Anhui (Chine)

(72) Inventeur(s):
LIU Deyang – Chine, YAO Wei – Chine, ZHANG Youzhi – Chine, ZHENG Xin – Chine, MAO Yifan – Chine, AI Liefu – Chine

(74) Mandataire(s):
Patent42 SA – 4081 Esch-sur-Alzette (Luxembourg)

(54) **A method for light field angular reconstruction.**

(57) This invention provides method to reconstruct high-angular light field image which comprises the following steps: (1) Converting the low-angular resolution light field sub- aperture image array from RGB space to YUV space, and extracting spatial angular feature fusion information, (2) obtaining Y-channel information of the coarse high-angular resolution light field sub-aperture image array, (3) Obtaining spatial angular feature fusion information of the fused high-angular resolution sub-aperture image array, (4) obtaining fine Y-channel information of sub-aperture image array with high- angular resolution, (5) obtaining the final sub-aperture image array with high-angular resolution, and obtain the U and V channel information of the final high-angular resolution sub-aperture image array, (6) obtaining the RGB image of the final high- angular resolution light field sub-aperture array image. The method provided by the invention can reconstruct light field images with high spatial resolution and high- angular resolution by using high-spatial resolution sparse light field sub-aperture image.

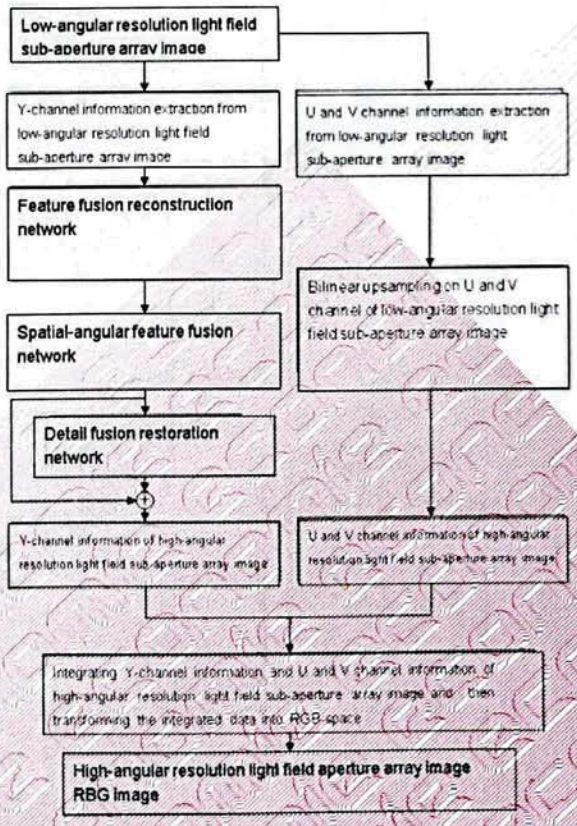


Figure 1

Description LU500980

A method for light field angular reconstruction

Technical field

The invention belongs to the technical field of image processing, particularly, relates to a method for light field angular reconstruction.

Background

Light field imaging can record 4D light field distribution of 3D scenes. Light field images with high-angular resolution are widely used in virtual reality, 3D stereo, biomedical detection and other fields. However, due to the limitation of hardware conditions, it is very expensive to obtain densely sampled light field with high-angular resolution, which has become the main bottleneck restricting the development of light field imaging technology. Therefore, it is of great theoretical significance and practical application value to reconstruct high-angular resolution light field images from low-angular resolution light field images.

Summary

The technical problem to be solved by the invention is to reconstruct the light field image with high-angular resolution by using sub-aperture image representation of light field image and providing a light field image angular reconstruction method based on such representation form.

Method for reconstructing high-angular resolution light field image comprises the following steps:

证书号第5839686号

发明专利证书

发 明 名 称：一种可以调节照明角度的工作台灯

发　明　人：王远志;张海坤

专　利　号：ZL 2017 1 0612334.8

专利申请日：2017年07月27日

专 利 权 人：安庆师范大学

地　　址：246000 安徽省安庆市菱湖南路128号

授权公告日：2023年04月04日　　授权公告号：CN 107345633 B

国家知识产权局依照中华人民共和国专利法进行审查，决定授予专利权，颁发发明专利证书并在专利登记簿上予以登记。专利权自授权公告之日起生效。专利权期限为二十年，自申请日起算。

专利证书记载专利权登记时的法律状况。专利权的转移、质押、无效、终止、恢复和专利权人的姓名或名称、国籍、地址变更等事项记载在专利登记簿上。

局长
申长雨

国家知识产权局
2023年04月04日

其他事项参见续页

证书号第5839156号

发明专利证书

发 明 名 称：一种便携可分离头戴式矿灯

发　明　人：王远志;高标

专　利　号：ZL 2017 1 0611119.6

专利申请日：2017年07月27日

专 利 权 人：安庆师范大学

地　　址：246000 安徽省安庆市菱湖南路128号

授权公告日：2023年04月04日　　授权公告号：CN 107246554 B

国家知识产权局依照中华人民共和国专利法进行审查，决定授予专利权，颁发发明专利证书并在专利登记簿上予以登记。专利权自授权公告之日起生效。专利权期限为二十年，自申请日起算。

专利证书记载专利权登记时的法律状况。专利权的转移、质押、无效、终止、恢复和专利权人的姓名或名称、国籍、地址变更等事项记载在专利登记簿上。

局长
申长雨

国家知识产权局
2023年04月04日

其他事项参见续页

证书号第5868428号

发明专利证书

发 明 名 称：具有共享单车集装架的运输车车厢

发　明　人：王远志;高标

专　利　号：ZL 2017 1 0593982.3

专利申请日：2017年07月20日

专 利 权 人：安庆师范大学

地　　址：246000 安徽省安庆市菱湖南路128号

授权公告日：2023年04月07日　　授权公告号：CN 107364384 B

国家知识产权局依照中华人民共和国专利法进行审查，决定授予专利权，颁发发明专利证书并在专利登记簿上予以登记。专利权自授权公告之日起生效。专利权期限为二十年，自申请日起算。

专利证书记载专利权登记时的法律状况。专利权的转移、质押、无效、终止、恢复和专利权人的姓名或名称、国籍、地址变更等事项记载在专利登记簿上。

局长
申长雨

国家知识产权局
2023年04月07日

其他事项参见续页

证书号第5922169号

发明专利证书

发 明 名 称：一种高可靠性的区块链通信装置

发　明　人：王远志;施子珍;郑馨;黄忠;刘娟;殷周平

专　利　号：ZL 2020 1 0439604.1

专利申请日：2020年05月22日

专 利 权 人：安庆师范大学

地　　址：246011 安徽省安庆市集贤北路1318号

授权公告日：2023年04月28日　　授权公告号：CN 111709263 B

国家知识产权局依照中华人民共和国专利法进行审查，决定授予专利权，颁发发明专利证书并在专利登记簿上予以登记。专利权自授权公告之日起生效。专利权期限为二十年，自申请日起算。

专利证书记载专利权登记时的法律状况。专利权的转移、质押、无效、终止、恢复和专利权人的姓名或名称、国籍、地址变更等事项记载在专利登记簿上。

局长
申长雨

国家知识产权局
2023年04月28日

其他事项参见续页

证书号第6449129号

发明专利证书

发 明 名 称：一种区块链节点设备及其区块链网络系统

发　明　人：王远志;施子珍;郑馨;黄忠;刘娟;殷周平

专　利　号：ZL 2020 1 0439825.9

专利申请日：2020年05月22日

专 利 权 人：安庆师范大学

地　　址：246011 安徽省安庆市集贤北路1318号

授权公告日：2023年10月31日　　授权公告号：CN 111667367 B

国家知识产权局依照中华人民共和国专利法进行审查，决定授予专利权，颁发发明专利证书并在专利登记簿上予以登记。专利权自授权公告之日起生效。专利权期限为二十年，自申请日起算。

专利证书记载专利权登记时的法律状况。专利权的转移、质押、无效、终止、恢复和专利权人的姓名或名称、国籍、地址变更等事项记载在专利登记簿上。

局长
申长雨

国家知识产权局
2023年10月31日

其他事项参见续页

证书号第5826947号

发明专利证书

发 明 名 称：一种图案雕刻机器人

发 明 人：王远志;李小龙;夏科睿;范恒帅;张艳红;周涵;施子珍
黄忠;张朝龙;刘德阳;艾列富

专 利 号：ZL 2021 1 0215603.3

专利申请日：2021年02月26日

专 利 权 人：安庆师范大学
哈工大机器人（合肥）国际创新研究院

地 址：246133 安徽省安庆市宜秀区集贤北路1318号

授权公告日：2023年03月28日　　授权公告号：CN 112918169 B

国家知识产权局依照中华人民共和国专利法进行审查，决定授予专利权，颁发发明专利证书并在专利登记簿上予以登记。专利权自授权公告之日起生效。专利权期限为二十年，自申请日起算。

专利证书记载专利权登记时的法律状况。专利权的转移、质押、无效、终止、恢复和专利权人的姓名或名称、国籍、地址变更等事项记载在专利登记簿上。

局长
申长雨

国家知识产权局
2023年03月28日

其他事项参见续页

研究生参与发表代表性学术论文一览表

序号	论文题目	期刊名称	年，卷（期）:起止页码	是否 Top 期刊，分区	作者
1	Energy-Efficient Covert Offloading in Blockchain-Enabled IoT: Joint Artificial Noise and Computation Resource Allocation	IEEE Internet of Things Journal	2025, 12(6) :6889-6901	是，1 区	蒋玉娥
2	A Cross-Domain Authentication Scheme for Vehicular Networks Based on Mobile Edge Computing	IEEE Internet of Things Journal	2025,12(11):17581-17595	是，1 区	汪文明
3	Physical Layer Covert Communication in B5G Wireless Networks--Its Research, Applications and Challenges	Proceedings of the IEEE	2024,112(1):47-82	是，1 区	蒋玉娥
4	Saliency-Guided No-Reference Omnidirectional Image Quality Assessment via Scene Content Perceiving	IEEE Transactions on Instrumentation and Measurement	2024,73: 5039115	是，2 区	张友志
5	Spatial Attention-Guided Light Field Salient Object Detection Network with Implicit Neural Representation	IEEE Transactions on Circuits and Systems for Video Technology	2024,34(12): 12437-12449	是，1 区	郑馨
6	RIS-Assisted Integrated Sensing and Covert Communication Design	IEEE Internet of Things Journal	2024,11(9): 16505-16516	是，1 区	蒋玉娥
7	Multi-Stream Dense View Reconstruction Network for Light Field Image Compression	IEEE Transactions on Multimedia	2023,25: 4400-4414	是，1 区	刘德阳
8	Geometry-Assisted Multi-Representation View Reconstruction Network for Light	Knowledge-based Systems	2023,267:110390	是，1 区	刘德阳

	Field Image Angular Super-Resolution				
9	Covert Communications With Randomly Distributed Adversaries in Wireless Energy Harvesting Enabled D2D Underlaying Cellular Networks	IEEE Transactions on Information Forensics and Security	2023,18: 5401-5415	是，1 区	蒋玉娥
10	An Adaptive Secure Handover Authenticated Key Agreement for Multi-Server Architecture Communication Applications	IEEE Transactions on Vehicular Technology	2022,71(9): 9830-9839	是，2 区	汪文明
11	FractureNet: A 3D Convolutional Neural Network Based on the Architecture of m-Ary Tree for Fracture Type Identification	IEEE Transactions on Medical Imaging	2022,41(5) :1196-1207	是，1 区	陈义仁
12	View synthesis-based light field image compression using a generative adversarial network	Information Sciences	2021,545:118-131	是，1 区	刘德阳
13	Covert communications in D2D underlaying cellular networks with antenna array assisted artificial noise transmission	IEEE Transactions on Vehicular Technology	2020,69(3):2980-	是，2 区	蒋玉娥
14	Content-based Light Field Image Compression Method with Gaussian Process Regression	IEEE Transactions on Multimedia	2020,22(4):846-	是，1 区	刘德阳
15	Multi-Angular Epipolar Geometry based Light Field Angular Reconstruction Network	IEEE Transactions on Computational Imaging	2020,	否，2 区	刘德阳

CONTRIBUTED PAPER

Physical Layer Covert Communication in B5G Wireless Networks—Its Research, Applications, and Challenges

This article provides an extensive overview of the basic theories and several strategies in physical layer covert communications.

By Yu'e Jiang, *Member IEEE*, Liangmin Wang, *Member IEEE*, Hsiao-Hwa Chen, *Fellow IEEE*, and Xuemin Shen, *Fellow IEEE*

ABSTRACT | Physical layer covert communication is a crucial secure communication technology that enables a transmitter to convey information covertly to a recipient without being detected by adversaries. Unlike typical cryptography and physical layer security systems that concentrate on protecting the sent signal content, covert communications seek to conceal the existence of legitimate transmission. Thus, with beyond fifth-generation (B5G) wireless communications, covert communications can operate in tandem or as a supplement to conventional security techniques. We provide an extensive overview of the basic theories and several strategies in physical layer covert communications in this article. In particular, we go into great detail about the basic theories of physical layer covert communications, such as channel models, codes, secret keys, and covertness metrics, as well as various covert schemes in progressively more complicated scenarios, such as covert communications in single-antenna and multiantenna three-node systems and covert communications in jammer- and relay-aided systems. In addition, we identify the challenges and future directions for research on covert communications in B5G wireless networks.

KEYWORDS | Communication security; covert communications; jammer-/relay-aided communications; multiantenna.

Manuscript received 21 August 2022; revised 1 June 2023 and 21 December 2023; accepted 2 February 2024. Date of publication 21 February 2024; date of current version 4 March 2024. This work was supported in part by the National Natural Science Foundation of China under Grant U1764263; in part by the Key Project on Anhui Provincial Natural Science Study by Colleges and Universities under Grant KJ2020A0497; and in part by the Taiwan Ministry of Science and Technologies under Grant 109-2221-E-006-175-MY3, Grant 109-2221-E-006-182-MY3, and Grant 112-2221-E-006-127. *(Corresponding authors: Hsiao-Hwa Chen; Liangmin Wang.)*

Yu'e Jiang is with the University Key Laboratory of Intelligent Perception and Computing of Anhui Province, Anqing Normal University, Anqing 246011, China (e-mail: jiang2012118@163.com).

Liangmin Wang is with the School of Cyber Science and Engineering, Southeast University, Nanjing 211189, China (e-mail: liangmin@seu.edu.cn).

Hsiao-Hwa Chen is with the Department of Engineering Science, National Cheng Kung University, Taiwan 70101, Taiwan (e-mail: hshwchen@ieee.org).

Xuemin Shen is with the Department of Electrical and Computer Engineering, University of Waterloo, Waterloo, ON N2L 3G1, Canada (e-mail: sshen@uwaterloo.ca).

Digital Object Identifier 10.1109/JPROC.2024.3364256

NOMENCLATURE

5G/B5G/6G	Fifth generation/beyond 5G/sixth generation.
PLS	Physical layer security.
SRL	Square-root law.
CSI/CDI	Channel state information/channel distribution information.
FD/HD	Full-duplex/half-duplex.
BS	Base station.
PSD	Power spectral density.
UWB	Ultrawideband.
LPD	Low probability of detection.

0018-9219 © 2024 IEEE. Personal use is permitted, but republication/redistribution requires IEEE permission.
See https://www.ieee.org/publications/rights/index.html for more information.

Authorized licensed use limited to: Jiangsu University. Downloaded on March 08,2024 at 01:53:59 UTC from IEEE Xplore. Restrictions apply.

Saliency-Guided No-Reference Omnidirectional Image Quality Assessment via Scene Content Perceiving

Youzhi Zhang, Lifei Wan, Deyang Liu, Xiaofei Zhou, Ping An, *Member, IEEE*, and Caifeng Shan, *Senior Member, IEEE*

***Abstract*— Due to the widespread application of the virtual reality (VR) technique, omnidirectional image (OI) has attracted remarkable attention both from academia and industry. In contrast to a natural 2-D image, an OI contains 360° × 180° panoramic content, which presents great challenges for no-reference quality assessment. In this article, we propose a saliency-guided no-reference OI quality assessment (OIQA) method based on scene content understanding. Inspired by the fact that humans use hierarchical representations to grade images, we extract multiscale features from each projected viewport. Then, we integrate the texture removal and background detection techniques to obtain the corresponding saliency map of each viewport, which is subsequently utilized to guide the multiscale feature fusion from the low-level feature to the high-level one. Furthermore, motivated by the human way of understanding content, we leverage a self-attention-based Transformer to build nonlocal mutual dependencies to perceive the variations of distortion and scene in each viewport. Moreover, we also propose a content perception hypernetwork to adaptively return weights and biases for quality regressor, which is conducive to understanding the scene content and learning the perception rule for the quality assessment procedure. Comprehensive experiments validate that the proposed method can achieve competitive performances on two available databases. The code is publicly available at https://github.com/ldyorchid/SCP-OIQA.**

Received 16 July 2024; revised 16 September 2024; accepted 30 September 2024. Date of publication 23 October 2024; date of current version 1 November 2024. This work was supported in part by the National Natural Science Foundation of China under Grant 62171002 and Grant 62271180, in part by the Talent Introduction Program for Youth Innovation Teams of Shandong Province, in part by the University Science Research Project of Anhui Province under Grant 2024AH051114 and Grant 2024AH020009, in part by Taishan Scholar Foundation of Shandong Province under Grant tsqn202312190, and in part by Anhui Provincial Key Laboratory of Network and Information Security under Grant AHNIS2023002. The Associate Editor coordinating the review process was Dr. Lei Mao. *(Corresponding authors: Deyang Liu; Caifeng Shan.)*

Youzhi Zhang is with the School of Computer and Information, Anqing Normal University, Anqing 246000, China.

Lifei Wan is with the Faculty of Information Science and Engineering, Ningbo University, Ningbo 315211, China.

Deyang Liu is with the College of Electrical Engineering and Automation, Shandong University of Science and Technology, Qingdao 266590, China, also with the School of Computer and Information, Anqing Normal University, Anqing 246000, China, and also with the Anhui Provincial Key Laboratory of Network and Information Security, Anhui Normal University, Wuhu, Anhui 241002, China (e-mail: deyang.liu@hotmail.com).

Xiaofei Zhou is with the School of Automation, Hangzhou Dianzi University, Hangzhou 310061, China (e-mail: zxforchid@outlook.com).

Ping An is with the School of Communication and Information Engineering, Shanghai University, Shanghai 200444, China (e-mail: anping@shu.edu.cn).

Caifeng Shan is with the College of Electrical Engineering and Automation, Shandong University of Science and Technology, Qingdao 266590, China, and also with the School of Intelligence Science and Technology, Nanjing University, Nanjing 210023, China (e-mail: caifeng.shan@gmail.com).

Digital Object Identifier 10.1109/TIM.2024.3485447

***Index Terms*— Human visual system (HVS), hypernetwork, image no-reference quality assessment, omnidirectional images (OIs), saliency map, Transformer.**

I. Introduction

SINCE virtual reality (VR) can provide users with an immersive and realistic visual experience, it has become increasingly prevalent in both industry and academia [1], [2]. In comparison to a traditional 2-D plane image, an omnidirectional image (OI) contains 360 × 180 degree scenario contents [3]. Unlike pinhole cameras, which capture a limited perspective, panoramic images provide a comprehensive depiction of the surrounding environment, offering a full-scene perception [4]. This characteristic of panoramic semantic renders them highly promising for applications in autonomous driving. With the help of a head-mounted display (HMD) [5], users can freely view scenes through a 3-D window. By rotating their head, users can freely explore the scenery in any direction. Due to such the spherical characteristic, the resolution of an OI is extremely high, which brings great challenges for its transmission and processing [6]. The inevitable degradation of perceptual quality during these processes significantly impairs users' visual comfort and depth perception, which is crucial for accurate real-world scene understanding [7]. Since traditional 2-D image-processing techniques are always adopted during OI transmission and processing procedures, geometric distortions are also inescapably introduced. To further improve the quality of user experience, it is imperative to accurately conduct OI quality assessment (OIQA) for OI processing optimization.

Many efforts have been dedicated to OIQA task, which can be separated into subjective [8], [9], [10], [11], [12], [13], [14], [15] and objective methods [16], [17], [18], [19]. Subjective methods involve human observers evaluating the quality of an OI in an optimal experimental setting. Though the subjective method is the most accurate and reliable approach to assess the quality of distorted OIs, it is often time-consuming and unpractical. Thus, more researchers tend to investigate objective ones. Generally, the objective OIQA methods can be further divided into full-reference (FR) [20], [21], [22], [23], [24], [25] and no-reference (NR) [26], [27], [28], [29], [30], [31], [32], [33], [34], [35], [36] ones.

In virtue of HMD, users can only view a limited content instead of the whole 360° scene at one moment. Therefore,

1557-9662 © 2024 IEEE. Personal use is permitted, but republication/redistribution requires IEEE permission.
See https://www.ieee.org/publications/rights/index.html for more information.

Authorized licensed use limited to: SHANGHAI UNIVERSITY. Downloaded on November 02,2024 at 01:59:59 UTC from IEEE Xplore. Restrictions apply.

Spatial Attention-Guided Light Field Salient Object Detection Network With Implicit Neural Representation

Xin Zheng, Zhengqu Li, Deyang Liu, Xiaofei Zhou, and Caifeng Shan, *Senior Member, IEEE*

***Abstract*— Recently, many Light Field Salient Object Detection (LF SOD) methods have been proposed. However, guaranteeing the integrality and recovering more high-frequency details of the generated salient object map still remain challenging. To this end, we propose a spatial attention-guided LF SOD network with implicit neural representation to further improve LF SOD performance. We adopt an encoder-decoder structure for model construction. In order to ensure the completeness of the generated salient object map, a multi-modal and multi-scale feature fusion module is designed in the encoder part to refine the salient regions within all-in-focus image and aggregate the focal stack and all-in-focus image in spatial attention-guided manner. In order to recover more high-frequency details of the obtained salient object map, an implicit detail restoration module is proposed in the decoder part. In virtue of implicit neural representation, we convert the detail restoration problem into a functional mapping problem. By further integrating the self-attention mechanism, the derived saliency map can be depicted at a more refined level. Comprehensive experimental results demonstrate the superiority of the proposed method. Ablation studies and visual comparisons further validate that the proposed method can guarantee the integrality and recover more high-frequency detail information of the obtained saliency map. The code is publicly available at https://github.com/ldyorchid/LFSOD-Net.**

***Index Terms*— Light field, salient object detection, implicit neural representation, spatial attention.**

I. Introduction

SALIENT Object Detection (SOD) is a fundamental task in computer vision, which aims to mark the most important object in a real-world scene by simulating the human visual perception system. It has been widely used in many downstream tasks, such as semantic segmentation [1], image captioning [2], depth-estimation [3], [4] and image quality assessment [5]. Light Field (LF) SOD is becoming a cutting-edge branch of SOD technology due to the reason that LF imaging can simultaneously capture spatial and angular information of light rays in one exposure. Different from traditional 2D image, LF image has multiple representation forms, such as multi-view images [6], [7], [8], [9], [10], micro-lens image arrays [11], [12], epipolar plane images [13], [14], all-in-focus and focal stack [15], [16], [17], [18], [19], [20], [21], *et. al.* Among these forms, the focal stack along with all-in-focus is the main form used for LF SOD task.

Focal stack is a set of RGB images with different view images focusing on different focus planes. Different from other LF representation forms, focal stack is able to simulate human visual attention by shifting focus across various planes. This characteristic aligns with the attributes inherent in SOD tasks. Moreover, focal stack can provide more implicit depth cues, which benefits in boosting LF SOD performance. By extracting one view image from focal stack, we obtain one focal slice, as shown in Fig.1. Different focal slices typically exhibit different indistinct regions, which results in a lack of the integrity of salient object and the loss of detailed information within SOD task. All-in-focus image is a single RGB image, which can be derived from the focal stack with the photomontage technique [22]. Unlike focal slices, the all-in-focus image contains the entire scene information. This means that more redundant salient object region information is involved in the all-in-focus image. Considering the distinct characteristics of these two types of images, there are two primary challenges that need to be addressed in LF SOD.

Challenge 1: Ensuring the integrity of salient object map after feature fusion.

As shown in Fig. 2, most existing methods [23], [24], [25], [26], [27], [28] always adopt a dual-stream network [29], [30] to simultaneously extract the features from focal stack and all-in-focus image. Then, a fusion module is designed to fuse these two stream information to derive the raw salient object map. The fusion module minimizes redundant blurry information in focal slices to ensure a complete salient object map. Nevertheless, since the focal slice only focuses on a limited region and blurs other areas, most fusion networks cannot effectively learn abundant spatial features of focal

Manuscript received 14 February 2024; revised 30 June 2024; accepted 29 July 2024. Date of publication 2 August 2024; date of current version 23 December 2024. This work was supported in part by the National Natural Science Foundation of China under Grant 62171002 and Grant 62271180, in part by the Talent Introduction Program for Youth Innovation Teams of Shandong Province, in part by the University Science Research Project of Anhui Province in China under Grant 2023AH050489 and Grant KJ2020A0498, and in part by the Taishan Scholar Foundation of Shandong Province under Grant tsqn202312190. This article was recommended by Associate Editor C. Yang. *(Corresponding authors: Deyang Liu; Caifeng Shan.)*

Xin Zheng, Zhengqu Li, and Deyang Liu are with the School of Computer and Information, Anqing Normal University, Anqing 246000, China (e-mail: zxaoyou@aqnu.edu.cn; zhengquli@outlook.com; deyang.liu@hotmail.com).

Xiaofei Zhou is with the School of Automation, Hangzhou Dianzi University, Hangzhou 310061, China (e-mail: zxforchid@outlook.com).

Caifeng Shan is with the College of Electrical Engineering and Automation, Shandong University of Science and Technology, Qingdao 266590, China, and also with the School of Intelligence Science and Technology, Nanjing University, Nanjing 210023, China (e-mail: caifeng.shan@gmail.com).

Color versions of one or more figures in this article are available at https://doi.org/10.1109/TCSVT.2024.3437685.

Digital Object Identifier 10.1109/TCSVT.2024.3437685

1051-8215 © 2024 IEEE. Personal use is permitted, but republication/redistribution requires IEEE permission.
See https://www.ieee.org/publications/rights/index.html for more information.

Authorized licensed use limited to: Hohai University Library. Downloaded on February 21,2025 at 02:06:59 UTC from IEEE Xplore. Restrictions apply.

RIS-Assisted Integrated Sensing and Covert Communication Design

Langtao Hu, Rui Yang, Lei Wu, Chongwen Huang, *Member, IEEE*, Yu'e Jiang, *Member, IEEE*, Li Chen, *Senior Member, IEEE*, and Xiaobo Zhou, *Member, IEEE*

***Abstract*—For the sake of enhancing the covertness and sensing performance in the integrated sensing and covert communications (ISCCs) system, we design a beamforming framework for reconfigurable intelligence surface (RIS) assisted ISCC. Specifically, the system intends to transmit information to a legitimate receiver (Bob) covertly and sense the target simultaneously while avoiding being detected by a warden (Willie). RIS can be applied to both traditional single-connected networks and a broad fully connected networks. By jointly optimizing the beamforming vector of the communication and the autocorrelation matrix of the sensing, and the phase shift matrix of the RIS, both the convert rate and the target's probing power are maximized. And the covertness and the constant-mode constraints are considered. A multistrategy alternate optimization (MSAO) algorithm is proposed to solve the optimization problem based on quadratic constraint quadratic programming (QCQP) and semidefinite relaxation (SDR). Furthermore, we consider a more realistic application scenario where the legal party has imperfect channel state information of Willie. Simulation results show that deploying RIS in a generalized fully connected mode can achieve better transmission of beampatterns and increase upper limit of covert communications rate than conventional single-connected mode.**

***Index Terms*—Beamforming design, integrated sensing and covert communications (ISCCs), reconfigurable intelligence surface (RIS).**

Manuscript received 25 November 2023; accepted 8 January 2024. Date of publication 15 January 2024; date of current version 25 April 2024. This work was supported in part by the China National Key Research and Development Program under Grant 2021YFA1000500; in part by the National Natural Science Foundation of China under Grant 62101492; in part by the Zhejiang Provincial Natural Science Foundation of China under Grant LR22F010002; in part by the Key Projects of Natural Science Research in Colleges and Universities of Anhui Province, China, under Grant 2022AH051042; in part by the Teaching Research Project of Anhui Provincial Department of Education under Grant 2021jyxm0882; and in part by the Anqing Normal University Academic Innovation and Entrepreneurship Project under Grant 2023DZYJS001. *(Corresponding author: Langtao Hu.)*

Langtao Hu, Rui Yang, and Lei Wu are with the School of Electronic Engineering and Intelligent Manufacturing, Anhui Province High Flexibility Laser Intelligent Manufacturing and Testing Engineering Research Center, Anqing Normal University, Anqing 246133, China (e-mail: 122634998@qq.com; yangwanrui1999@163.com; 532495869@qq.com).

Chongwen Huang is with the College of Information Science and Electronic Engineering, Zhejiang University, Hangzhou 310007, China, and also with the International Joint Innovation Center, Zhejiang University, Hangzhou 314400, China (e-mail: chongwenhuang@zju.edu.cn).

Yu'e Jiang is with the University Key Laboratory of Intelligent Perception and Computing of Anhui Province, Anqing Normal University, Anqing 246003, China (e-mail: jiang2012118@163.com).

Li Chen is with the CAS Key Laboratory of Wireless-Optical Communications, University of Science and Technology of China, Hefei 230026, China (e-mail: chenli87@ustc.edu.cn).

Xiaobo Zhou is with the Institute of Intelligent Agriculture, School of Information and Computer, Anhui Agricultural University, Hefei 230036, China (e-mail: zxb@ahau.edu.cn).

Digital Object Identifier 10.1109/JIOT.2024.3354247

I. Introduction

BOTH the integrated sensing and communications (ISACs) system and the reconfigurable intelligence surface (RIS) are regrated as the key technologies for the next-generation wireless network. ISAC system can share both spectrum resources and the hardware platform. It alleviates spectrum resource constraints, and realizes both wireless communication and radar sensing functions for mutual benefits [1], [2]. RIS can cleverly adjust signal propagation through a large number of low-cost components. This achieves a reconfigurable wireless environment, which can improve the spectral and energy efficiency of future wireless systems. Various waveform designs have been proposed for ISAC systems [3], [4]. A significant amount of work has been done on beamforming design of the ISAC to support simultaneous information transfer and target detection [5], [6], [7]. Therefore, Liu et al. [5] studied beamforming design related to multiple-input multiple-output (MIMO) radar detection and multiuser MIMO communication. And Ma et al. [6] designed a covert beamforming design for the ISAC system.

RIS can cost-effectively improve network performance by reconfiguring the wireless channel environment by properly adjusting the phase shifts of a large number of quasi passive and low-cost reflecting elements [8]. The incident electromagnetic signals from the base station (BS) can be enhanced by adjusting the amplitude and phase parameters of each RIS provides real-time feedback to the user [9]. RIS can control its passive beamforming through the BS. Therefore, the beamformings of BS and RIS were usually designed jointly [10], [11]. Recently, RIS plays an important role in the radar system and exerts its advantages. Chen et al. [12] demonstrated theoretically that RIS can improve the received signal-to-noise ratio by phase-aligning the echo signal. RIS modeling used in the above studies is all single-connection reconfigurable impedance networks. Moreover, Shen et al. [13] proposed a different generalized model from the previous ones, where the RIS network is fully connected. In terms of receiving power, the new model is significantly superior to single connection RIS networks. Consequently, there is an unavoidable tradeoff between communications and sensing in ISAC systems [14]. The results of [15] showed that in the ISAC system assisted by RIS, the obtained beam pattern was in good agreement with the target transmission beampattern, achieved a better tradeoff between radar and communication performance. This tradeoff implies the

2327-4662 © 2024 IEEE. Personal use is permitted, but republication/redistribution requires IEEE permission.
See https://www.ieee.org/publications/rights/index.html for more information.

Authorized licensed use limited to: Jiangsu University. Downloaded on September 02,2024 at 08:55:35 UTC from IEEE Xplore. Restrictions apply.

Multi-Stream Dense View Reconstruction Network for Light Field Image Compression

Deyang Liu, Yan Huang, Yuming Fang, *Senior Member, IEEE*, Yifan Zuo, *Associate Member, IEEE*, and Ping An, *Member, IEEE*

***Abstract*—Recently, many view synthesis-based methods are proposed for high-efficiency light field (LF) image compression. However, most existing methods fail to recover more texture details on occlusion regions, which reduces the compression efficiency. In this paper, we propose a multi-stream dense view reconstruction network to further improve LF image compression performance. In our method, only sparsely-sampled LF views are transmitted and the rest of the views are reconstructed at the decoder side. During the reconstruction process, we firstly constitute a multi-disparity geometry (MDG) structure based on the decoded sparse LF views, which can reflect abundant disparity characteristics. Subsequently, a multi-stream view reconstruction network (MSVRNet) is put forward to reconstruct a high-quality dense LF image, which consists of a multi-scale feature fusion sub-network, a fusion reconstruction sub-network, and a detail refinement sub-network. The multi-scale feature fusion sub-network can implicitly lean abundant multiscale geometric structure features from the constituted MDG structure. The fusion reconstruction sub-network and the detail refinement sub-network are respectively utilized to fuse the learned multiscale geometric features and restore more texture details, especially for occlusion regions. Moreover, 3D convolutional operations are adopted in the whole reconstruction process, which allow information propagation among the learned multiscale geometric features. Comprehensive experimental results demonstrate the effectiveness of the proposed method. The perceptual quality of reconstructed views and application on depth estimation also demonstrate that the proposed method can keep structural consistency of the reconstructed LF image and recover more texture details.**

***Index Terms*—Deep learning, dense view reconstruction, light field image compression, multi-stream network.**

Manuscript received 12 August 2021; revised 1 March 2022; accepted 8 May 2022. Date of publication 13 May 2022; date of current version 20 October 2023. This work was supported in part by the National Natural Science Foundation of China under Grants 62171002, 62132006, and 61901197, in part by the Shenzhen Municipal Science and Technology Innovation Council under Grant 2021Szvup051, and in part by STCSM under Grant SKLSFO2021-05. The Associate Editor coordinating the review of this manuscript and approving it for publication was Dr. Marta Mrak. *(Corresponding author: Yuming Fang).*

Deyang Liu is with Anqing Normal University and Jiangxi University of Finance and Economics, Anqing 246000, China (e-mail: deyang.liu@hotmail.com).

Yuming Fang and Yifan Zuo are with the School of Information Management, Jiangxi University of Finance and Economics, Nanchang 330000, China (e-mail: leo.fangyuming@foxmail.com; kenny0410@126.com).

Yan Huang is with the Center for Research on Intelligent Perception and Computing (CRIPAC), National Laboratory of Pattern Recognition (NLPR), Institute of Automation, Chinese Academy of Sciences (CASIA), Beijing 100045, China (e-mail: yan.huang@cripac.ia.ac.cn).

Ping An is with the Shanghai Institute for Advanced Communication and Data Science, School of Communication and Information Engineering, Shanghai University, Shanghai 200444, China (e-mail: anping@shu.edu.cn).

Digital Object Identifier 10.1109/TMM.2022.3175023

I. Introduction

LIGHT field (LF) imaging can simultaneously capture spatial position and angular information of light rays in three dimensional (3D) scenes [1]. The additional angular information in dense LF images can facilitate many new applications [2], such as post-capture refocusing [3], 3D reconstruction [4], depth estimation [5] and virtual/augmented reality [6], *et al.*

Normally, a two-plane parameterization model is used to describe a 4D light field $L = L(u, v, x, y)$ [7], where (x, y) represents two spatial dimensions and (u, v) describes two angular dimensions (see Fig. 1(a)). Based on the 4D representation, many acquisition devices have been proposed to capture the LF image. Especially, with the introduction of commercial and industrial plenoptic LF cameras (*e.g.*, Lytro [8]), the LF imaging enters a new era. For plenoptic LF cameras, an array of microlenses is embedded between the main lens and the camera sensor to capture light rays. Each microlens can capture one micro-image (MI) of the 3D scene at a slightly different angle to its neighbors. An example of the LF lenslet image captured by a plenoptic camera is shown in Fig. 1(b). An array of sub-aperture images (SAIs) can be further extracted from the LF lenslet image, where adjacent SAIs (also referred as views in this paper) contain the same 3D scene with a small disparity, which can be seen in Fig. 1(c). By fixing one angular dimension and one spatial dimension of the SAI array, an LF Epipolar Plane Image (EPI) can be achieved (see in Fig. 1(c)).

LF imaging facilitates many multimedia applications, however, the extremely large volume of LF data raises great challenges for both data transmission and processing. For example, each raw LF image captured by a plenoptic LF camera needs around 50 MB storage space. The bulky data cannot be efficiently transmitted. Thus, high efficiency LF data compression method is strongly demanded for LF applications.

Many efforts have been devoted to the LF image compression [51], [52]. For example, the JPEG and MPEG committees have launched studies to standardize the compression of LF images (referred to as JPEG Pleno [9], [39] and MPEG-I [10]). For the LF compression, removing redundancy is the main concern to improve the performance of LF image compression. Based on the LF lenslet representation, many LF image compression methods are proposed to remove the spatial redundancies among MIs using existing image/video coding standards [11]–[14]. Since it is difficult to achieve a high prediction accuracy, SAI based LF compression methods are put forward to further remove LF image spatial and angular redundancies. A

1520-9210 © 2022 IEEE. Personal use is permitted, but republication/redistribution requires IEEE permission.
See https://www.ieee.org/publications/rights/index.html for more information.

Authorized licensed use limited to: SHANGHAI UNIVERSITY. Downloaded on November 22,2023 at 00:24:34 UTC from IEEE Xplore. Restrictions apply.

Knowledge-Based Systems 267 (2023) 110390

Contents lists available at ScienceDirect

Knowledge-Based Systems

journal homepage: www.elsevier.com/locate/knosys

Geometry-assisted multi-representation view reconstruction network for Light Field image angular super-resolution

Deyang Liu [a,b], Zaidong Tong [a], Yan Huang [c], Yilei Chen [d], Yifan Zuo [b], Yuming Fang [b,*]

[a] School of Computer and Information, Anqing Normal University, Anqing, 246000, China
[b] School of Information Management, Jiangxi University of Finance and Economics, Nanchang, 330000, Jiangxi, China
[c] National Laboratory of Pattern Recognition (NLPR), Institute of Automation, Chinese Academy of Sciences (CASIA), Beijing, 100190, China
[d] School of Communication and Information Engineering, Shanghai University, Shanghai, 200444, China

ARTICLE INFO

Article history:
Received 21 October 2022
Received in revised form 9 February 2023
Accepted 11 February 2023
Available online 26 February 2023

Keywords:
Light field image
Angular reconstruction
Angular super-resolution
Multi-representation
Reconstruction network

ABSTRACT

Light Field (LF) imaging enables many attractive applications since scene angular and spatial information can be captured simultaneously. However, the limited angular resolution hinders its development. To alleviate this problem, in this paper, we put forward a geometry-assisted multi-representation view reconstruction network for LF angular super-resolution. There are two stages in our method, namely multi-representation view reconstruction and geometry-assisted refinement. The former fully utilizes the LF lenslet image, sub-aperture image array, and pseudo video sequence representations to synthesize a high-angular-resolution dense LF image stack by adequately exploring the structural characteristics of such three representations. The latter aims to exploit the intra-LF spatial–angular information and inter-LF geometry information contained in the derived dense LF image stack to further promote the reconstruction performance. Specifically, a bidirectional view stack structure is constituted first, which is then fed into the proposed geometry-aware refinement network to allow adequate interactions between the intra-LF spatial–angular information and inter-LF geometry information. Comprehensive angular reconstruction experiments on both real-world and synthetic LF scenes validate the effectiveness of the proposed method. Furthermore, extensible applications on scene depth estimation also demonstrate that the proposed method can recover more texture details.
© 2023 Elsevier B.V. All rights reserved.

1. Introduction

Light Field (LF) imaging can provide abundant information of 3D scene by simultaneously recording the intensities and directions of light rays [1]. Owing to the rich angular information, many attractive applications are empowered, such as 3D reconstruction [2], free view exploration [3], post-capture refocusing [4], depth inference [5–7], rain removal [8], face recognition [9], and salient object detection [10]. In particular, with the development of LF capture devices, LF imaging has attracted extensive research interests both in academic and industrial communities.

Camera arrays [11] and plenoptic cameras (*i.e.*, Lytro [12] and RayTrix [13]) are two common devices used to capture densely-sampled LF images (high-angular-resolution LF images). However, the former suffers from the expensive and bulky problem, and the latter requires a trade-off between the spatial resolution and the angular resolution. To alleviate these problems, many researchers focus on computational methods to reconstruct a dense LF from a sparsely-sampled one.

In recent years, with the extensive studies of deep learning in LF image processing tasks, many efforts have been devoted to convolutional neural networks (CNNs) based LF angular Super-Resolution (SR) (also referred to as LF angular reconstruction). According to whether disparity (also referred to as depth) maps are utilized, LF angular SR methods can be classified into disparity-dependent methods [14–18], and disparity-independent methods [19–26]. Disparity-dependent methods reconstruct dense LFs by exploiting disparity-based warping, where disparity maps of unsampled views are firstly estimated, and then dense LFs are reconstructed by warping the input views to target angular positions based on the estimated disparity maps. Disparity-independent methods directly establish the mapping from sparsely-sampled LFs to densely-sampled ones in different LF subspace domains (*i.e.*, 2D Epipolar Plane Image (EPI) [23], 3D sub-LF [21], or 4D Sub-Aperture Image (SAI) array [25]).

Owing to the delicate network architectures used in LF angular reconstruction, the performance of LF angular super-resolution

* Corresponding author.
E-mail addresses: deyang.liu@hotmail.com (D. Liu), tongzaidong_ah@163.com (Z. Tong), yan.huang@cripac.ia.ac.cn (Y. Huang), yileichen@shu.edu.cn (Y. Chen), kenny0410@126.com (Y. Zuo), leo.fangyuming@foxmail.com (Y. Fang).

https://doi.org/10.1016/j.knosys.2023.110390
0950-7051/© 2023 Elsevier B.V. All rights reserved.

Covert Communications With Randomly Distributed Adversaries in Wireless Energy Harvesting Enabled D2D Underlaying Cellular Networks

Yu'e Jiang, *Member, IEEE*, Liangmin Wang, *Member, IEEE*, and Hsiao-Hwa Chen, *Fellow, IEEE*

***Abstract*— Wireless energy harvesting (WEH) enabled Device-to-Device (D2D) communication emerges as an effective technique to improve spectral and energy efficiencies. However, D2D users are usually power-constrained devices that may be monitored or attacked by adversaries easily. To confuse randomly distributed adversaries in WEH-enabled D2D underlaying cellular networks, power beacons (PBs) can be used to send jamming signals in idle time slots. A time slot is divided into two sub-slots, i.e., WEH sub-slot and covert transmission sub-slot. The energy collected by a D2D transmitter in the first sub-slot is used to support possible covert transmission in the second sub-slot. The performance of the proposed scheme is measured by covert throughput, which is defined as D2D communication rate with several constraints, e.g., wireless energy harvesting, covertness, and cellular link communication requirements. The closed-form expressions of energy outage probability, covert probability, and desired link connection outage probabilities are derived. The minimum covert probability is used to measure covertness. Moreover, an alternating optimization algorithm is adopted to maximize covert throughput. The analytical results are compared with Monte-Carlo simulation results to verify the analytical approach. In addition, the impacts of different parameters (e.g., density of PBs and covert signal transmit power) on covert performance are evaluated.**

***Index Terms*— Covert Communications; D2D communication; Wireless Energy Harvest; Randomly Distributed Adversaries.**

I. Introduction

DEVICE-TO-DEVICE (D2D) communication, which enables direct transmissions without going through base stations (BSs), is one of the most popular proximity communication schemes to improve spectral efficiency in the 5th generation (5G) and beyond cellular networks [1], [2]. In many wireless applications, replacing batteries in devices, such as power-constrained sensors in the internet of things (IoT) networks, is a cumbersome, time-consuming, and inconvenient task, especially if there are a large number of devices that require battery replacement to prolong their lifetime. Wireless energy harvesting (WEH) from ambient radio frequency (RF) has emerged as a promising technology for sustainable operation of devices in future energy-constrained wireless networks [3]. With the advantages of D2D communications and green communications, WEH-enabled D2D underlaying cellular network is an attractive choice to improve spectral and energy efficiencies, which has attracted a lot of attentions [4], [5], [6], [7], [8], [9], [10], [11]. In [4], a D2D transmitter was designed to harvest energy from a dedicated access point (AP) and utilized the harvested energy for D2D communications. The authors in [5] studied a resource allocation problem in terms of spectrum and energy efficiencies in WEH-enabled D2D communication underlaying cellular networks, to leverage a tradeoff between energy efficiency and transmission delay [6]. The authors in [7] concentrated on transmission strategies to resolve a dilemma among WEH, D2D transmission opportunity, and interference management. The work in [8] focused on investigating network performance with stochastic geometry in cache- and WEH-enabled D2D cellular networks. The energy efficiency was investigated while guaranteeing WEH constraints of a D2D transmitter and the quality of cellular links [9], [10]. In [11], the network throughput subject to several constraints was studied, e.g., user performance, the number of admitted users, mode assignment (cellular or D2D) per available energy, and transmit power allocation with WEH techniques. The work in [12] aimed to maximize the minimum data rate in energy harvest-based D2D communication underlaying cellular networks. Note that most of the previous works on WEH-enabled D2D networks focused mainly on the design of transmission and resource allocation strategies. However, D2D transmitters are usually resource-limited (i.e., power, storage, the number of antennas, etc.) nodes that can be easily observed and attacked by adversaries. Therefore, the issue on improving secure communications in WEH-enabled D2D communications deserves a lot more research efforts.

Manuscript received 25 October 2022; revised 9 May 2023 and 25 July 2023; accepted 14 August 2023. Date of publication 23 August 2023; date of current version 5 September 2023. This work was supported in part by the National Natural Science Foundation of China under Grant U1764263 and Grant 62372105; in part by the Key Project on Anhui Provincial Natural Science Study by Colleges and Universities under Grant KJ2020A0497; and in part by the Taiwan Ministry of Science and Technologies under Grant 109-2221-E-006-175-MY3, Grant 109-2221-E-006-182-MY3, and Grant 112-2221-E-006-127. The associate editor coordinating the review of this manuscript and approving it for publication was Dr. Hossein Pishro-Nik. *(Corresponding authors: Hsiao-Hwa Chen; Liangmin Wang.)*

Yu'e Jiang is with the University Key Laboratory of Intelligent Perception and Computing of Anhui Province, Anqing Normal University, Anqing 246001, China (e-mail: jiang2012118@163.com).

Liangmin Wang is with the School of Cyber Science and Engineering, Southeast University, Nanjing 211189, China (e-mail: liangmin@seu.edu.cn).

Hsiao-Hwa Chen is with the Department of Engineering Science, National Cheng Kung University, Tainan 70101, Taiwan (e-mail: hshwchen@ieee.org).

Digital Object Identifier 10.1109/TIFS.2023.3307931

1556-6021 © 2023 IEEE. Personal use is permitted, but republication/redistribution requires IEEE permission.
See https://www.ieee.org/publications/rights/index.html for more information.

Authorized licensed use limited to: Jiangsu University. Downloaded on December 13,2023 at 11:32:11 UTC from IEEE Xplore. Restrictions apply.

An Adaptive Secure Handover Authenticated Key Agreement for Multi-Server Architecture Communication Applications

Wenming Wang, Haiping Huang, *Member, IEEE*, Fu Xiao, *Member, IEEE*, Qi Li, and Lingyan Xue, *Graduate Student Member, IEEE*

***Abstract*—Mobile terminals have been widely used in the communication applications (e.g., vehicular network, e-Health, smart grid and e-Commerce) as they can obtain all kinds of services and upload data for users anytime and anywhere. With the number of users increasing dramatically and user demands diversifying, multi-server architecture was proposed to solve issues on lack of service resources that single-server architecture remains. However, multi-server architecture faces a series of challenges in applications, such as security and authentication efficiency requirements. Thus, many authenticated key agreement (AKA) protocols are presented, yet most of them require unacceptable computation and communication overhead, which is inefficient indeed. In this paper, we propose an adaptive secure handover authenticated key agreement protocol for multi-server architecture. Specifically, broadcast mechanism is utilized to assist users to select appropriate service providers with the lowest cost. Users can realize efficient handover authentication with multiple servers in the proposed scheme, that is, after completing initial authentication, users can switch to other servers and complete authentication through simple operations. Security analysis shows the proposed protocol can meet all security requirements and compared with other relevant protocols, it greatly reduces the computation and communication overhead. In addition, the above advantages grow significantly as the number of servers to be authenticated increases.**

***Index Terms*—Adaptive, authenticated key agreement (AKA), mobile terminals, multi-server, privacy protection.**

Manuscript received 4 December 2021; revised 11 April 2022; accepted 15 May 2022. Date of publication 23 May 2022; date of current version 19 September 2022. The work was supported in part by the National Key Research and Development Program of China under Grant 2018YFB0803403, in part by the National Natural Science Foundation of China under Grants 62072252 and 61872194, in part by the Postgraduate Research & Practice Innovation Program of Jiangsu Province under Grants KYCX19_0908, KYCX20_0757, and KYCX21_0790, in part by Key Project on Anhui Provincial Natural Science Study by Colleges and Universities under Grant KJ2020A0513, and in part by the Program for Excellent Young Talents in University of Anhui Province under Grant gxyq2021192. The review of this article was coordinated by Dr. Ming Li. (*Corresponding author: Haiping Huang.*)

Wenming Wang is with the School of Computer Science, Nanjing University of Posts and Telecommunications, Nanjing 210049, China, and with the Key Laboratory of Intelligent Perception and Computing of Anhui Province, Anqing Normal University, Anqing 246003, China (e-mail: 2018040237@njupt.edu.cn).

Haiping Huang, Fu Xiao, Qi Li, and Lingyan Xue are with the School of Computer Science and Jiangsu High Technology Research Key Laboratory for Wireless Sensor Networks, Nanjing University of Posts and Telecommunications, Nanjing 210049, China (e-mail: hhp@njupt.edu.cn; xiaof@njupt.edu.cn; liqics@njupt.edu.cn; xly412102@163.com).

Digital Object Identifier 10.1109/TVT.2022.3176496

I. Introduction

ADVANCED developments in wireless communications, Internet of Things (IoT) and cloud computing technologies [1]–[3], enable mobile terminals to play an important role in communication applications (e.g., vehicular network, e-Health and smart grid) and other fields. In functionality, mobile terminals are responsible for accessing multifarious services (e.g., industrial control, transport [4] and healthcare [5] service information) from the cloud server for users, and uploading the collected data to the cloud for storing and processing. This technological revolution has brought great significance to mobile users' access to remote services.

In the traditional remote service architecture, users can only obtain limited services and information from only one service provider. With the expansion of mobile users and the diversified demands, multi-server architecture [6], [7] becomes the focus of research. In multi-server architecture, mobile users can seamlessly switch servers for data interactions regardless of time and space constraints. However, the interaction process is usually conducted through an open wireless channel, which is vulnerable to many attacks such as information interception, modification, and imitation [8]. On the other hand, users are reluctant to disclose their sensitive information, e.g., personal identities, locations, health status, and the anonymous mechanism is usually an effective solution to protect users' privacy. In addition, motivated by profit, some unauthorized malicious users may access to data on the server, and these users should be tracked. Therefore, a flexible conditional privacy protection and security mechanism should be designed for the multi-server architecture based mobile service application.

Authentication and key agreement (AKA) [9]–[13] mechanism can confirm the legitimacy of communicating parties and negotiate a security key to ensure the integrity and confidentiality of the subsequent communication. However, the existing AKA protocols based on single server architecture are not suitable for multi-server environment. For example, if a user uses the traditional AKA protocol to authenticate with n servers, the protocol needs to be run n times. This method not only consumes a lot of computing and communication cost, but also leads to low efficiency of authentication. Especially for those scenarios with high real-time requirements, it is unacceptable. Therefore, efficient AKA protocols for the multi-server environment deserve

0018-9545 © 2022 IEEE. Personal use is permitted, but republication/redistribution requires IEEE permission.
See https://www.ieee.org/publications/rights/index.html for more information.

Authorized licensed use limited to: Nanjing Univ of Post & Telecommunications. Downloaded on November 21,2022 at 02:32:16 UTC from IEEE Xplore. Restrictions apply.

FractureNet: A 3D Convolutional Neural Network Based on the Architecture of m-Ary Tree for Fracture Type Identification

Yiren Chen, Kunjin He, Bo Hao, *Graduate Student Member, IEEE*, Yiping Weng, and Zhengming Chen

***Abstract*—To address the problem of automatic identification of fine-grained fracture types, in this paper, we propose a novel framework using 3D convolutional neural network (CNN) to learn fracture features from voxelized bone models which are obtained by establishing isomorphic mapping from fractured bones to a voxelized template. The network, which is named FractureNet, consists of four discriminators forming a multi-stage hierarchy. Each discriminator includes multiple sub-classifiers. These sub-classifiers are chained by two kinds of feature chains (feature map chain and classification feature chain) in the form of a full m-ary tree to perform multi-stage classification tasks. The features learned and classification results obtained at previous stages serve as prior knowledge for current learning and classification. All sub-classifiers are jointly learned in an end-to-end network via a multi-stage loss function integrating losses of the four discriminators. To make our FractureNet more robust and accurate, a data augmentation strategy termed r-combination with constraints is further proposed on the basis of an adjacency relation and a continuity relation between voxels to create a large-scale fracture dataset of voxel models. Extensive experiments show that the proposed method can recognize various fracture types in patients accurately and effectively, and enables significant improvements over the state-of-the-arts on a variety of fracture recognition tasks. Moreover, ancillary experiments on the CIFAR-10 and the PadChest datasets at large scales further support the superior performance of the proposed FractureNet.**

***Index Terms*—Fracture type identification, 3D convolutional neural network, feature chaining, hierarchical cascade network, constrained *r*-combination strategy.**

Manuscript received September 27, 2021; revised November 4, 2021; accepted December 7, 2021. Date of publication December 10, 2021; date of current version May 2, 2022. This work was supported in part by the Natural Science Foundation of China under Grant 61772172 and Grant 61472118, in part by the Changzhou Science and Technology Support Plan Project under Grant CE20195029 and Grant CE20199007, and in part by the University Synergy Innovation Program of Anhui Province under Grant GXXT-2019-008. *(Corresponding author: Kunjin He.)*

Yiren Chen is with the Information Department, Hohai University, Nanjing 211100, China, and also with the School of Computer and Information, Anqing Normal University, Anqing 246133, China (e-mail: chenyr106@163.com).

Kunjin He, Bo Hao, and Zhengming Chen are with the Information Department, Hohai University, Nanjing 211100, China, and also with the Changzhou City Key Laboratory of Orthopedic Implants Digital Technology, Changzhou 213022, China (e-mail: kjinhe@163.com; fobfge@126.com; 19871348@hhu.edu.cn).

Yiping Weng is with the Department of Orthopedics, Changzhou No.2 People's Hospital, Changzhou 213003, China (e-mail: czwengyiping@163.com).

Digital Object Identifier 10.1109/TMI.2021.3134650

I. Introduction

FRACTURES are easily caused by various risk factors such as traffic accidents, natural disasters, sports, falls, and so on. In most cases, surgical treatment has to be considered as the gold standard [1]. The main goals of surgical treatment include the precise localization of fracture line, anatomical reduction, internal fixation, and short operation time [2]. In clinical treatment, the classification-coding scheme of fractures developed by the Arbeitsgemeinschaft für Osteosynthesefragen (AO) and the Orthopaedic Trauma Association (OTA) is widely used to formulate appropriate treatment planning [3]. The AO/OTA classification-coding scheme provides a alphanumeric code for each category of fracture. Here, we take femur as an example for simple illustration and it is described in more details in [4]. As shown in Fig.1(a), femur is encoded with the number 3, and is divided into 3 segments: proximal segment (coded by 31), diaphyseal segment (coded by 32), and distal segment (coded by 33). Fractures of all bone segments are classified in 3 types (coded by A, B, C) which are divided into 3 groups (coded by 1, 2, 3) and further subdivided into 3 subgroups (coded by .1, .2, .3). As depicted in Fig.1(b), 3 fracture types are distinguished according to the three topographical areas of the proximal segments: the trochanteric area (coded by A), the neck (coded by B) and the head (coded by C). As shown in Fig.1(c), type A fractures of the proximal segment are divided into 3 groups: the simple pertrochanteric fractures (coded by 1), the multifragmentary pertrochanteric fractures (coded by 2), and the intertrochanteric fractures (coded by 3). As illustrated in Fig.1(d), group A1 fractures (i.e., the simple pertrochanteric fractures) are subdivided into three subgroups: the fractures whose fracture line follows the intertrochanteric line (coded by .1), the fractures whose fracture line goes through the greater trochanter (coded by .2), the fractures whose fracture line is below the lesser trochanter (coded by .3). Thus, there are 81 categories of AO/OTA fractures for femur. However, due to the complex morphology of bones and the variety of fracture types, it is time-consuming and labor-intensive to manually discriminate fracture types, and even an experienced orthopedic surgeon may misdiagnose [5]. Therefore, automated fracture classification is of great significance to help orthopedists make accurate and reliable diagnosis.

In recent years, deep learning has made great breakthroughs in various fields of medical image analysis and computer-aided

1558-254X © 2021 IEEE. Personal use is permitted, but republication/redistribution requires IEEE permission.
See https://www.ieee.org/publications/rights/index.html for more information.

Authorized licensed use limited to: Hohai University Library. Downloaded on May 03,2022 at 12:26:29 UTC from IEEE Xplore. Restrictions apply.

Information Sciences 545 (2021) 118–131

Contents lists available at ScienceDirect

Information Sciences

journal homepage: www.elsevier.com/locate/ins

View synthesis-based light field image compression using a generative adversarial network

Deyang Liu [a,b,*], Xinpeng Huang [c], Wenfa Zhan [a,b], Liefu Ai [a,b], Xin Zheng [a,b], Shulin Cheng [a,b]

[a] Anqing Normal University, China
[b] The University Key Laboratory of Intelligent Perception and Computing of Anhui Province, Anqing Normal University, China
[c] School of Communication and Information Engineering, Shanghai University, China

ARTICLE INFO

Article history:
Received 25 August 2019
Received in revised form 23 July 2020
Accepted 25 July 2020
Available online 4 August 2020

Keywords:
Light field image
Image compression
Generative adversarial network
View synthesis
Deep learning

ABSTRACT

Light field (LF) imaging has generated considerable interest owing to its ability to capture both spatial and angular information of light rays simultaneously. However, the extremely large volume of data associated with LF imaging poses challenges to both data storage and transmission. This study addresses this issue by proposing a view synthesis-based LF image compression method using a generative adversarial network (GAN). The primary basis of compression relies on the fact that adjacent sub-aperture images (SAIs) are highly correlated. Accordingly, only sparsely sampled SAIs are transmitted and the others are reconstructed at the decoder side. The proposed sparse SAI sampling method enhances the quality of reconstructed SAIs by considering a fair trade-off between the number of SAIs available for use as priors in the synthesis process and SAI redundancy. The quality of reconstructed SAIs is further enhanced by a GAN-based SAI synthesis method, where the synthesis procedure is broken into disparity estimation and un-sampled SAI estimation components, and the adversarial nature of the jointly trained generative and discriminative networks results in a more accurate generative model. Furthermore, more texture details can be preserved in the synthesized SAIs by adopting a loss function in the GAN model based on perceptual quality. Extensive experimental results demonstrate the superiority of the proposed method relative to several other state-of-the-art compression methods in terms of standard quality metrics and the perceptual quality of the synthetic SAIs at the decoder side.

© 2020 Elsevier Inc. All rights reserved.

1. Introduction

Light field imaging can capture both spatial and angular information of light rays simultaneously, which facilitates a wide range of new applications such as refocusing, depth estimation, and three-dimensional (3D) reconstruction [1]. The entire LF can be represented by a seven-dimensional (7D) plenoptic function $\mathcal{L} = \mathcal{L}(x, y, z, \theta, \phi, \lambda, t)$, which assigns light rays of wavelength λ and direction (θ, ϕ) to any viewing position (x, y, z) at time t [2]. For static scenes ignoring the wavelength, the 7D model is simplified into a five-dimensional (5D) function $\mathcal{L} = \mathcal{L}(x, y, z, \theta, \phi)$. The LF function can be further reduced when ignoring occlusions in the 3D region to a four-dimensional (4D) model $\mathcal{L} = \mathcal{L}(u, v, x, y)$. The simplified 4D model is based on a two-plane parameterization structure that locates light rays passing from object plane (uv) to image plane (xy) [3]. A

* Corresponding author.
E-mail address: liudeyang@shu.edu.cn (D. Liu).

https://doi.org/10.1016/j.ins.2020.07.073
0020-0255/© 2020 Elsevier Inc. All rights reserved.

Covert Communications in D2D Underlaying Cellular Networks With Antenna Array Assisted Artificial Noise Transmission

Yu'e Jiang, Liangmin Wang, *Member, IEEE*, and Hsiao-Hwa Chen, *Fellow, IEEE*

***Abstract*—Due to its high speed and low latency, D2D communication plays an important role in providing proximity data services in 5G systems, which may contain privacy sensitive data. Covert communication is useful to protect the privacy of user data against adversaries. In a D2D underlaying cellular network, an antenna array can be used at a base station (BS) to transmit artificial noise to confuse adversaries that try to detect D2D covert signals. Based on the numbers of antennas at BS, two covert schemes are presented in this work and their performances are evaluated in terms of D2D covert throughput, i.e., maximum achievable D2D data rate with the given covertness requirements. As only channel distribution information (CDI) of adversary links is known to the BS, the average minimum error probability (AMEP) is used as a metric to measure the covertness performance. In the proposed schemes, closed-form expressions of the minimum AMEP and achievable D2D data rate are derived. It is shown that the derivation of minimum AMEP can be simplified if either one or massive antennas are allocated for sending artificial noise. The analytical results are compared to Monte-Carlo simulation results to verify the feasibility of the proposed schemes. It is also revealed that covert throughput can be further improved by setting system parameters properly, e.g., the number of antennas at BS and artificial noise transmit power.**

***Index Terms*—Covert communication, D2D underlaying cellular network, artificial noise, antenna array.**

I. Introduction

DEVICE-TO-DEVICE (D2D) communication is a proximity communication technique, which will be widely used in the fifth generation (5G) networks. D2D communications can exchange information directly between two user equipments (UEs) without going through cellular core networks [1]–[3]. Due to the advantages of high speed, low latency, and low power consumption, a large amount of privacy sensitive data may go through D2D links in 5G systems [4]–[10]. Covert communication is useful to provide an extra protection against adversaries. Due to the aforementioned merits, D2D covert communication has become an important research topic.

Covert communication helps to protect data communications against adversaries, which has been investigated from an information-theoretic viewpoint in the literature. It was shown that the fundamental limit of covert communications in additive white Gaussian noise (AWGN) channels is that $\sqrt{n}$ bits signal can be covertly transmitted in n channel resources. However, covert throughput of communication channels that obey a square root law is zero [11]. How to improve covert throughput under a given covertness requirement has attracted a lot of attention [12]. The previous studies revealed that artificial noise or friendly jamming can be adopted as an effective way to support covertness communications with a non-zero covert throughput [13]–[15]. An uninformed jammer [13], a relay [14], and a full-duplex receiver [15] were used to emit independently and identically distributed (i.i.d.) random noise. In [16], covert communication was considered in the context of unmanned aerial vehicle (UAV) networks. The authors in [17], [18] focused on studying the performance of covert communication with multiple antennas at a transmitter. However, the proposed schemes cannot be applied to D2D links directly, owing to the fact that D2D devices are usually equipped with a single antenna [2], [19] and there is no dedicated jammer or relay there. Thus, the use of multiple antennas in a base station (BS) seems to be a possible solution in a D2D underlaying cellular network [20], [21]. In particular, an antenna array at a BS that works in a full-duplex (FD) mode was considered as a suitable configuration for this purpose [22], [23]. A BS in FD mode is capable of transmitting and receiving signals simultaneously, which is expected to double data rate if compared to that in a half-duplex (HD) mode [24]. Nonetheless, self-interference (SI) induced from simultaneous transmission and reception may impact on the performance of its applications. The authors in [25], [26] demonstrated experimentally that the FD design could cancel almost all interferences with a relatively low-complexity design, and residual SI is identical regardless its transmit power. In [27], [28], a scheme was proposed to eliminate residual SI, which was modeled as a constant in [29], [30] to indicate that the FD is practical and feasible.

Manuscript received July 27, 2019; revised November 15, 2019; accepted December 26, 2019. Date of publication January 14, 2020; date of current version March 12, 2020. This work was supported in part by the National Natural Science Foundation of China under Grants U1736216, 61671186, and U1764263 and in part by the Taiwan Ministry of Science and Technology under Grants 106-2221-E-006-028-MY3 and 106-2221-E-006-021-MY3. The review of this article was coordinated by Dr. Z. Ding. *(Corresponding authors: Liangmin Wang; Hsiao-Hwa Chen.)*

Y. Jiang is with the School of Computer Science and Communication Engineering, Jiangsu University, Zhenjiang 212013, China, and also with the University Key Laboratory of Intelligent Perception and Computing of Anhui Province, Anqing Normal University, Anqing 246003, China (e-mail: jiang2012118@163.com).

L. Wang is with the School of Computer Science and Communication Engineering, Jiangsu University, Zhenjiang 212013, China, and also with the Jiangsu Key Laboratory of Security Technology for Industrial Cyberspace, Zhenjiang 212013, China (e-mail: wanglm@ujs.edu.cn).

H.-H. Chen is with the Department of Engineering Science, National Cheng Kung University, Tainan City 701, Taiwan (e-mail: hshwchen@ieee.org).

Digital Object Identifier 10.1109/TVT.2020.2966538

0018-9545 © 2020 IEEE. Personal use is permitted, but republication/redistribution requires IEEE permission.
See https://www.ieee.org/publications/rights/index.html for more information.

Authorized licensed use limited to: Jiangsu University. Downloaded on September 02,2024 at 08:52:14 UTC from IEEE Xplore. Restrictions apply.

Content-Based Light Field Image Compression Method With Gaussian Process Regression

Deyang Liu, Ping An, Ran Ma, Wenfa Zhan, Xinpeng Huang, and Ali Abdullah Yahya

***Abstract*—Light field (LF) imaging enables new possibilities for digital imaging, such as digital refocusing, changing of focus plane, changing of viewpoint, scene-depth estimation, and 3D scene reconstruction, by capturing both spatial and angular information of light rays. However, one main problem in dealing with LF data is its sheer volume. In this context, efficient compression methods are needed for such a particular type of content. In this paper, we propose a content-based LF image-compression method with Gaussian process regression to improve the compression efficiency and accelerate the prediction procedure. First, the LF image is fed to the intra-frame codec of HEVC. In the prediction procedure, the prediction units (PUs) are classified as non-homogenous texture units, homogenous texture units, and visually flat units, based on the content property of the LF image. For each category, we design a corresponding Gaussian process regression (GPR)-based prediction method. Moreover, we propose a classification mechanism to exactly decide to which category the current PU belongs, so as to adjust the trade-off between the computational burden and the LF image coding efficiency. Experimental results demonstrate that the proposed LF image compression method is superior to several other state-of-the-art compression methods in terms of different quality metrics. Furthermore, the proposed method can also achieve a good visual quality of views rendered from decoded LF contents.**

***Index Terms*—Light field image compression, classification image compression, Gaussian process regression, content property, HEVC.**

I. Introduction

RECENT light field (LF) imaging, which can capture spatial and angular information of light rays, allows several new applications, including low-level image processing (such as digital refocusing and multi-view image extraction), mid-level vision analysis (such as depth estimation, segmentation, and saliency detection), and high-level user interfaces (such as 3D reconstruction, object detection and recognition, and tracking) [1]. Thanks to such wide use of LF imaging, LF technology has a positive impact on multimedia applications.

In order to represent the full LF, Adelson and Bergen [2] introduced a seven-dimensional plenoptic function $L = L(x, y, z, \theta, \phi, \lambda, t)$, where the (x, y, z) represents the viewing position, the (θ, ϕ) represents the light-ray direction, the λ represents the light-ray wavelength, and the t represents the time. Since such high-dimensional data are hard to record and handle, the LF model is simplified to 5D by assuming the measured function is monochromatic and time-invariant. By assuming a 3D region is free of occlusions, the light-field model is further simplified to 4D by Levoy and Hanrahan [3] and Gortler *et al.* [4]. The simplified 4D function $L = L(u, v, x, y)$ can be described as a two-plane representation to locate the light rays passing through from the aperture (object) plane uv to the image plane xy. Moreover, the illumination component can be specified in the simplified 4D plenoptic function, so as to support various lighting configurations such as multiple light sources, light sources with different colors, and arbitrary types of light sources [5]. As a result, we can explore the LFs in a digital perspective with advances of computational photography [6].

Many techniques can be used to derive an LF image, such as multi-sensor capture approach, time-sequential capture approach, and multiplexed imaging approach. A typical method to capture an LF image is to use a plenoptic camera, which is achieved through an array of microlenses placed between the main lens and the camera sensor. Light rays emanating from the 3D scene are refracted through the microlens array and recorded by a 2D image sensor. Each microlens captures one perspective view of the 3D scene at a slightly different angle to its neighbors. The recorded light rays through different microlenses are called micro-images (MIs). Depending on the position of the camera sensor and the microlens array relative to the main lens, plenoptic cameras can be divided into the two categories of standard [7] and focused [8] plenoptic cameras. In the standard plenoptic camera, the microlens array is one focal distance away from the sensor. When the main lens in a standard plenoptic camera creates a focused image of the scene, the microlens is not focused on that image, which leads to a low-resolution rendered image. Compared to the standard plenoptic camera, the focused plenoptic camera puts the focal plane of microlenses away from the image sensor plane and allows each microlens to generate

Manuscript received December 8, 2018; revised June 8, 2019 and July 16, 2019; accepted August 3, 2019. Date of publication August 9, 2019; date of current version March 24, 2020. This work was supported in part by the National Natural Science Foundation of China under Grants 61801006 and 61571285, in part by the Key Project on Anhui Provincial Natural Science Study by Colleges and Universities under Grant KJ2018A0361, in part by the Open Fund of the Key Laboratory of Advanced Display and System Applications under Grant P201801, in part by Program for Innovative Research Team in Anqing Normal University, and in part by the Foundation of University Research and Innovation Platform Team for Intelligent Perception and Computing of Anhui Province. The associate editor coordinating the review of this manuscript and approving it for publication was Prof. Marco Grangetto. *(Corresponding author: Deyang Liu.)*

D. Liu, W. Zhan, and A. A. Yahya are with the Anqing Normal University, Anqing, China, and also with the University Key Laboratory of Intelligent Perception and Computing, Anqing Normal University, Anqing 246003, China (e-mail: liudeyang@163.com; zhanwf12@163.com; aselwey1@hotmail.com).

P. An, R. Ma, and X. Huang are with the Key Laboratory of Advanced Display and System Applications, Shanghai University, Shanghai 200072, China (e-mail: anping@shu.edu.cn; maran@shu.edu.cn; xinpeng_huang@163.com).

Digital Object Identifier 10.1109/TMM.2019.2934426

1520-9210 © 2019 IEEE. Personal use is permitted, but republication/redistribution requires IEEE permission.
See https://www.ieee.org/publications/rights/index.html for more information.

Authorized licensed use limited to: SHANGHAI UNIVERSITY. Downloaded on March 26,2020 at 01:54:47 UTC from IEEE Xplore. Restrictions apply.

This article has been accepted for publication in a future issue of this journal, but has not been fully edited. Content may change prior to final publication. Citation information: DOI 10.1109/TCI.2020.3037413, IEEE Transactions on Computational Imaging

Multi-Angular Epipolar Geometry based Light Field Angular Reconstruction Network

Deyang Liu, Yan Huang, Qiang Wu, *Senior Member, IEEE*, Ran Ma, *Member, IEEE* and Ping An, *Member, IEEE*

***Abstract*—Densely-sampled light field (LF) image is drawing increased attention for its wide applications in 3D reconstruction, digital refocusing, depth estimation, and virtual/augmented reality, *et al*. In order to reconstruct a densely-sampled LF with high angular resolution, many computational methods have been proposed. However, most existing methods consider LF angular reconstruction based on neighboring views, local epipolar plane images (EPIs) or EPI volume information, which overlook the rich LF angular information and fail to restore more texture details, especially for occlusion regions. In order to mitigate this problem, we introduce a multi-angular epipolar geometry (MA-EG) structure for LF angular reconstruction. The MA-EG structure contains multi-angular directional LF geometry information and can provide multi-angular geometry characteristics in LF reconstruction process, which benefits in recovering more texture details. Based on the MA-EG structure, we further put forward a multi-angular LF angular reconstruction network (MALFRNet) to learn a mapping from sparse LF to a densely-sampled LF. The proposed MALFRNet adopts a multi-stream framework, which can fully explore rich LF angular information and implicitly learn LF angular consistency and spatial geometry information from LF MA-EG. Comprehensive experiments on real-world and synthetic LF scenes demonstrate that the proposed MALFRNet can recover more texture details and achieve a better reconstruction quality. Moreover, ablation studies and LF depth estimation applications also illustrate the advantages of using more angular information in LF angular reconstruction through the proposed MALFRNet.**

***Index Terms*—Light field angular reconstruction, angular super-resolution, multi-angular epipolar geometry, multi-stream network, deep learning.**

I. Introduction

LIGHT Field (LF) can be formulated as a seven dimensional (7D) plenoptic function $L = L(x, y, z, \theta, \phi, \lambda, t)$ [1], defining a light ray passing through space point (x, y, z), at light ray direction (θ, ϕ), wavelength λ and time t. In order to record LF data feasibly, the 7D plenoptic function is simplified into a 4D function $L = L(u, v, x, y)$ [2]. Based on such 4D representation, LF imaging can simultaneously record spatial and angular information of light rays. The additional angular information in acquired LF images enables many new functionalities beyond traditional 2D images, especially for densely-sampled LF images. Since densely-sampled LF image has a high angular resolution, it can provide smooth angular parallax shift and natural focus details. Therefore, densely-sampled LF images are widely utilized in scene depth estimation [3][4][5], 3D reconstruction [6], object segmentation [7], post-capture refocusing [8], virtual reality [9] and so on.

This work was supported in part by the National Natural Science Foundation of China under Grant 61801006, 61828105, 62020106011, in part by Anhui excellent and top-notch talent cultivation program under Grant gxgwfx2019037, in part by Chen Guang Project supported by Shanghai Municipal Education Commission and Shanghai Education Development Foundation under Grant No. 17CG41. (Corresponding author: Ran Ma)

Deyang Liu is with School of Computer and Information, Anqing Normal University, Anqing 246000, China. E-mail: (deyang.liu@hotmail.com).

Qiang Wu and Yan Huang are with Faculty of Engineering and Information Technology, University of Technology, Sydney, Ultimo, NSW 2007, Australia. E-mail: (qiang.wu@uts.edu.au; yan.huang-3@student.uts.edu.au)

Ran Ma and Ping An are with Shanghai Institute for Advanced Communication and Data Science, School of Communication and Information Engineering, Shanghai University, Shanghai 200444, China. E-mail: (maran@shu.edu.cn; anping@shu.edu.cn)

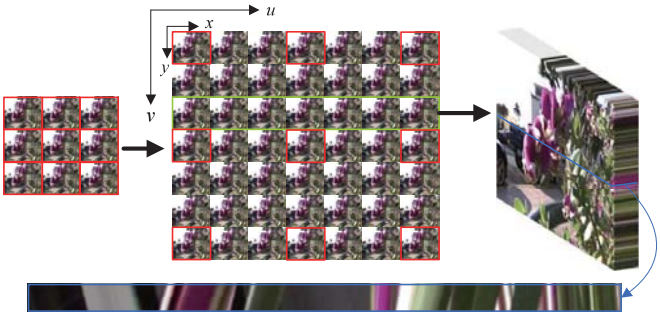


Fig. 1. LF angular reconstruction and EPI extraction: A densely-sampled LF with 7×7 view images (middle) is reconstructed with a sparse LF with 3×3 view images (left). A specified row of view images are stacked (right), then an EPI (bottom) is generated by cutting one slice of the stacked view images.

Many hardware systems have been proposed to acquire the densely-sampled LF [10], such as multi-camera system and time-sequential system. Especially, with the introduction of plenoptic camera system, the LF imaging enters a new era. Lytro [11] and RayTrix [12] are two classical industrial plenoptic cameras. Even though the plenoptic cameras can capture a densely-sampled LF in one single exposure [10], a trade-off between spatial resolution and angular resolution exists. This is because the product of spatial resolution and angular resolution cannot exceed sensor resolution [13].

In order to alleviate this problem, many computational methods have been put forward to reconstruct a densely-sampled LF with a sparse LF views as inputs. An example of 7×7 densely-sampled LF angular reconstruction with 3×3 LF views as inputs is shown in Fig.1. The LF angular reconstruction methods can be divided into two categories: depth based and non-depth based methods. The depth based methods [14]-[18] strive to reconstruct a densely-sampled LF through depth-assisted synthesis. Accurate depth maps are firstly estimated, then depth-based warpping is used to synthesize the novel views. However, for this kind of method, the reconstruction quality heavily relies on the quality of estimated depth maps, and suffers degradation in occluded

2333-9403 (c) 2020 IEEE. Personal use is permitted, but republication/redistribution requires IEEE permission. See http://www.ieee.org/publications_standards/publications/rights/index.html for more information.
Authorized licensed use limited to: SHANGHAI UNIVERSITY. Downloaded on November 20,2020 at 02:41:20 UTC from IEEE Xplore. Restrictions apply.

研究生参与代表性纵向科研项目一览表

序号	项目名称	项目类别	主持人	立项时间
1	基于随机几何的 IRS-UAV 物理层隐蔽通信方案设计与优化方法研究（62402007）	国家自然科学基金	蒋玉娥	202408
2	基于区块链的智慧医疗数据安全可信存储共享关键技术研究（2308085MF223）	安徽省自然科学基金	汪文明	202308
3	新能源车用充电池铝合金管壁外观缺陷智能检测系统（20231127KTRD1009）	安徽省重点研究与开发计划项目	张友志	202311
4	面向可视化重建的多视光场图像压缩方法研究（62171002）	国家自然科学基金	刘德阳	202111
5	可变电流充电器用变压器工艺技术研发及产业化（SQ2020YFF0402315）	国家重点研发计划项目	王远志	202006
6	视觉注意与深度学习相结合的细胞检测方法研究（1908085MF194）	安徽省自然科学基金	郑馨	201903
7	基于内容特性与感知质量的光场图像编码研究（61801006）	国家自然科学基金	刘德阳	201808

国家自然科学基金资助项目批准通知

（包干制项目）

蒋玉娥　先生/女士：

根据《国家自然科学基金条例》、相关项目管理办法规定和专家评审意见，国家自然科学基金委员会（以下简称自然科学基金委）决定资助您申请的项目。项目批准号：62402007，项目名称：基于随机几何的IRS-UAV物理层隐蔽通信方案设计与优化方法研究，资助经费：30.00万元，项目起止年月：2025年01月至 2027年 12月，有关项目的评审意见及修改意见附后。

请您尽快登录科学基金网络信息系统（https://grants.nsfc.gov.cn），**认真阅读《国家自然科学基金资助项目计划书填报说明》并按要求填写《国家自然科学基金资助项目计划书》（以下简称计划书）**。对于有修改意见的项目，请您按修改意见及时调整计划书相关内容；如您对修改意见有异议，须在电子版计划书报送截止日期前向相关科学处提出。

请您将电子版计划书通过科学基金网络信息系统（https://grants.nsfc.gov.cn）提交，由依托单位审核后提交至自然科学基金委。自然科学基金委审核未通过者，将退回的电子版计划书修改后再行提交；审核通过者，打印纸质版计划书（一式两份，双面打印）并在项目负责人承诺栏签字，由依托单位在承诺栏加盖依托单位公章，且将申请书纸质签字盖章页订在其中一份计划书之后，一并报送至自然科学基金委项目材料接收工作组。纸质版计划书应当保证与审核通过的电子版计划书内容一致。**自然科学基金委将对申请书纸质签字盖章页进行审核，对存在问题的，允许依托单位进行一次修改或补齐。**

向自然科学基金委提交电子版计划书、报送纸质版计划书并补交申请书纸质签字盖章页截止时间节点如下：

1. **2024年9月9日16点：**提交电子版计划书的截止时间；
2. **2024年9月16日16点：**提交修改后电子版计划书的截止时间；
3. **2024年9月23日：**报送纸质版计划书（一式两份，其中一份包含申请书纸质签字盖章页）的截止时间。
4. **2024年10月8日：**报送修改后的申请书纸质签字盖章页的截止时间。

请按照以上规定及时提交电子版计划书，并报送纸质版计划书和申请书纸质签字盖章页，逾期不报计划书或申请书纸质签字盖章页且未说明理由的，视为自动放弃接受资助；未按要求修改或逾期提交申请书纸质签字盖章页者，将视情况给予暂缓拨付经费等处理。

附件：项目评审意见及修改意见表

国家自然科学基金委员会

2024年8月23日

安徽省科学技术厅

皖科基础秘〔2023〕292号

关于下达2023年度安徽省自然科学基金项目计划的通知

各项目依托单位、项目负责人：

根据《安徽省自然科学基金管理办法（修订）》（皖科基奖〔2020〕16号）、《关于开展2023年度安徽省自然科学基金项目申报工作的通知》（皖科基础秘〔2023〕140号）要求，经申报推荐、专家评审和会议研究，现下达2023年度安徽省自然科学基金项目计划，共立项项目698项，其中，杰青项目29项、优青项目51项、青年项目306项、面上项目312项。

请依托单位及时组织本单位项目负责人于9月13日后登录省科技管理信息系统（http://kjgl.ahinfo.org.cn/egrantweb/）填写项目任务书。任务书在网上审核通过后，在线打印一式4份报送项目依托单位，由各项目依托单位于2023年10月8日前统一送省政务中心科技厅窗口受理，不接受个人报送。逾期未按要求提交项目计划任务书（含系统提交和纸质文本），视为自动放弃。

业务咨询电话：0551-65370087、62655036

省政务中心科技厅窗口：0551-62999803

系统咨询电话：0551-62654951

特此通知。

附件：2023 年度安徽省自然科学基金立项项目表

安徽省科学技术厅

2023 年 8 月 29 日

序号	项目编号	项目名称	所在单位	申请人	申报类型
593	2308085MF207	基于三维异构存算一体架构的神经网络加速技术研究	合肥工业大学	张章	面上项目
594	2308085MF208	基于广义Kretschmann-Raether体系的SPP扫描光刻技术研究	中国科学技术大学	王亮	面上项目
595	2308085MF209	“超分子组装+AIE”高精准生物活性物质光学传感平台的构建及应用	阜阳师范大学	白翠冰	面上项目
596	2308085MF210	面型可控光滑微透镜阵列大面积数字光刻机理及动态调控方法研究	安徽工程大学	黄胜洲	面上项目
597	2308085MF211	厘米级光斑纳秒脉冲串/连续复合激光对装甲防护材料的损伤效应研究	中国人民解放军国防科技大学	李欣	面上项目
598	2308085MF212	边缘智能场景下基于模型分割的学习网络加速研究	合肥工业大学	石雷	面上项目
599	2308085MF213	基于特权信息学习的非干预式老年人日常行为识别方法研究	合肥学院	吴志泽	面上项目
600	2308085MF214	基于移动终端RGB-D相机的人体三维重建与纹理优化方法研究	安徽大学	付燕平	面上项目
601	2308085MF215	面向异构流数据的在线异常检测关键技术研究	安徽大学	周鹏	面上项目
602	2308085MF216	多模态环境下基于小样本学习的异常事件检测关键问题研究	合肥工业大学	余烨	面上项目
603	2308085MF217	基于多模态知识图谱智能推荐方法研究	安徽农业大学	辜丽川	面上项目
604	2308085MF218	矿山旋转机械的无监督多模态早期故障诊断方法研究	安徽理工大学	苏树智	面上项目
605	2308085MF219	使用微流控与深度学习构建基于形态学特征的循环肿瘤细胞检测	中国科学技术大学	姚鹏	面上项目
606	2308085MF220	面向中文互联网短文本的暴力内容识别与关联研究	安徽工程大学	皇苏斌	面上项目
607	2308085MF221	跨域多模态感知下的养老服务智能化方法研究	安徽中医药大学	俞磊	面上项目
608	2308085MF222	面向高移动行为的车边云协同效率优化	皖西学院	张锋辉	面上项目
609	2308085MF223	基于区块链的智慧医疗数据安全可信存储共享关键技术研究	安庆师范大学	汪文明	面上项目
610	2308085MG224	考虑用户时空需求的城市智慧配送优化研究	合肥工业大学	蒋丽	面上项目
611	2308085MG225	基于多元贝叶斯动态控制图的高端装备一体化视情维修决策优化方法	合肥工业大学	郑锐	面上项目
612	2308085MG226	融合认知大模型的可解释企业监管科技研究	合肥工业大学	刘春丽	面上项目
613	2308085MG227	面向供应链韧性的云制造与物流服务组合协同优化研究	合肥工业大学	陆效农	面上项目
614	2308085MG228	基于多模式数据和机器学习的服务机器人用户体验优化策略研究	安徽工程大学	丁一	面上项目
615	2308085MG229	挥之不去的乡愁：外派员工产生高创新绩效的动态机制研究	安徽大学	李敏	面上项目
616	2308085MG230	关键共性技术创新联合体中平台生态公地的赋能治理研究	安徽财经大学	黄紫微	面上项目
617	2308085MG231	人工智能时代虚拟数字人技术赋能直播电商高质量发展的路径研究	安徽大学	袁海霞	面上项目
618	2308085MG232	多群体动态博弈下绿色金融的“经济-社会-生态”协同效应研究	安徽财经大学	周肖肖	面上项目
619	2308085MG233	数字普惠金融对农户减贫韧性的影响：效应识别、传导机制与政策优化	安徽财经大学	胡联	面上项目
620	2308085MG234	科技服务业开放对制造业创新链自主性的作用机理与效应评估研究	合肥工业大学	吴飞飞	面上项目

安徽省科学技术厅

皖科资秘〔2023〕410号

关于下达安徽省高校科研院所横向课题备案项目立项计划（第三批）的通知

各有关单位：

根据《安徽省深化科技创新体制机制改革加快科技成果转化应用体系建设行动方案》（皖政〔2022〕64号）和《关于组织开展高校院所横向课题备案的通知》（皖科资秘〔2023〕18号）相关规定，经审核、公示，现将安徽省高校院所承担横向课题备案项目立项计划（第三批）下达给你们。

本批计划共备案项目9项，视同省重点研究与开发计划项目，请相关项目单位通知项目负责人登录安徽省科学技术厅官网-安徽省科技创新云服务平台-科技管理信息系统-横向课题备案管理模块，在线打印横向课题备案证书。

联系电话：资源配置与管理处：0551-64691013；

省科技情报所网络信息中心技术支持：0551-62654951。

附件：安徽省高校院所承担横向课题备案项目立项清单（第三批）

安徽省科学技术厅

2023年11月23日

附件

安徽省高校院所承担横向课题备案项目立项清单（第三批）

序号	承担单位	委托单位	项目名称
1	安庆师范大学	安徽鹏视智能科技有限公司	新能源车用充电池铝合金管壁外观缺陷智能检测系统
2	巢湖学院	合肥中南光电有限公司	可再生能源供暖自供给多源调控技术开发
3	皖西学院	安徽约塔品牌营销管理有限公司	铁皮石斛花复方臻萃保湿面膜产品生产工艺研究
4	安徽科技学院	杭州极客贸易有限公司	网络商城运营维护及人才库建设
5	安徽省农业科学院植物保护与农产品质量安全研究所	安徽晨露农业科技有限公司	杀虫剂田间药效试验技术服务
6	安徽省勘查技术院（安徽省地质矿产勘查局能源勘查中心）	宁国市中裕建材有限责任公司	宁国市中裕建材建筑石料用灰岩矿溶洞探测关键技术研究及应用
7	安徽工程大学	芜湖市金色北岸生态农业有限公司	冰酒葡萄的标准化种植与高品质冰酒酿造关键技术研发
8	安徽工程大学	芜湖市诺康生物科技有限公司	奥诺康灵芝孢子粉葛根丹参黄芪胶囊生产工艺及其制备方法的研究
9	安徽工程大学	芜湖市诺康生物科技有限公司	蛹虫草和灵芝孢子粉多糖提取关键技术研究及应用

安徽省
横向课题备案登记证书

课题名称：新能源车用充电池铝合金管壁外观缺陷智能检测系统

申报单位：安庆师范大学

主要完成人员：张友志 、 刘德阳 、 汪文明 、 汪显杨 、 汪皖燕

登记号：20231127KTRD1009

登记机构：安徽省科学技术厅

安徽省科学技术厅 横向课题备案登记

2023年11月27日

国家自然科学基金委员会
项 目 批 准 通 知

国科金计项〔2021〕45号

关于批准资助2021年度国家自然科学基金第二批项目的通知

安庆师范大学（单号：2021-45-0017）：

根据《国家自然科学基金条例》有关规定和专家评审意见，国家自然科学基金委员会（以下简称自然科学基金委）决定批准资助你单位国家自然科学基金项目 2 项，直接费用 86 万元。上述资助项目清单详见附件。

依托单位和项目负责人须按要求完成电子及纸质《国家自然科学基金资助项目计划书》（以下简称《计划书》）填写、提交与报送工作。项目负责人登录科学基金网络信息系统（https://isisn.nsfc.gov.cn）先行填报《计划书》电子版并提交至依托单位，由依托单位审核确认后提交至自然科学基金委。《计划书》电子版经自然科学基金委审核通过后，项目负责人再行打印《计划书》纸质版（一式两份，双面打印），依托单位审核并加盖单位公章，将申请书纸质签字盖章页订在其中一份《计划书》之后，一并报送至自然科学基金委项目材料

接收工作组。电子版和纸质版《计划书》内容应当保持一致。逾期不报《计划书》或申请书纸质签字盖章页且未说明理由，视为自动放弃接受资助；未按要求修改电子版《计划书》和申请书纸质签字盖章页，或逾期提交纸质版《计划书》和申请书纸质签字盖章页者，将视情况给予暂缓拨付经费等处理。

邮寄地址：北京市海淀区双清路83号项目材料接收工作组
邮编：100085
联系电话：010-62328591

附件：2021年度国家自然科学基金资助项目清单

国家自然科学基金委员会
2021年11月19日

2021年度国家自然科学基金资助项目清单（安庆师范大学）

单号：2021-45-0017

直接费用单位：万元

序号	项目批准号	负责人	申请代码	项目名称	直接费用	起止日期	资助类别/亚类说明/附注说明
1	22101006	张传磊	B0102	温度和溶剂双重刺激响应MOF材料的设计合成及响应机理研究	30	2022.01.01-2024.12.31	青年科学基金项目
2	62171002	刘德阳	F0108	面向可视化重建的多视光场图像压缩方法研究	56	2022.01.01-2025.12.31	面上项目

共2项，86.0000万元

2021-45-0017

安徽省科学技术厅

皖科资秘〔2020〕172号

关于科技部“科技助力经济2020”重点专项项目立项的通知

各市科技局、各项目牵头承担单位：

安徽省申报的“科技助力经济2020”重点专项项目已经科技部审核通过，根据《科技部关于“科技助力经济2020”重点专项有关事项的通知》（国科发资〔2020〕151号），决定对安徽省推荐的科技部“科技助力经济2020”重点专项项目予以立项。（立项清单见附件1）

请各项目牵头单位按要求（见附件2）在规定时间节点前在国家科技管理信息系统中完成任务书填报、提交工作（任务书模板见附件3）。请各市科技局认真做好对项目牵头单位的指导服务工作。

各项目承担单位要按照国家、省重点研发计划项目和资金管理办法及有关规章制度要求，认真落实项目承担单位法人责任，做好项目实施和资金管理使用工作，厉行节约、精打细算，并确保项目经费专款专用，纳入单位财务统一管理。

联系人：省科技厅资源配置与管理处 张蕾、殷黎莉

联系电话：0551-62615369、62629920

国家科技管理信息系统网址：http://service.most.gov.cn

系统技术咨询电话：010-58882999

附件：1.“科技助力经济2020”重点专项立项项目表

2.“科技助力经济2020”重点专项项目管理等有关事项和要求

3.“科技助力经济2020”项目任务书（模板）

安徽省科学技术厅

2020年6月23日

抄报：科学技术部办公厅。

－2－

“科技助力经济2020”重点专项立项项目表

序号	所在市	项目名称	所属领域	承担单位	项目合作单位	项目负责人姓名	国拨经费建议	省拨经费建议	备注
1	合肥市	智能腔镜除雾仪	社会发展领域	合肥德易电子有限公司	安徽中科本元信息科技有限公司	张林	100	100	
2	芜湖市	系列荧光素、荧光素亚磷酰胺单体和核苷酸工艺优化及产业	社会发展领域	芜湖华仁科技有限公司		刘适	100	100	
3	滁州市	从SCR催化剂中提取粗钛粉的技术研发	社会发展领域	安徽思凯瑞环保科技有限公司	中国科学院过程工程研究所	孟莹	50	50	
4	铜陵市	轨道基建清淤砂在蒸压加气混凝土砌块中的应用	社会发展领域	铜陵丰泽建材科技有限公司		石玉伟	50	50	
5	铜陵市	用于乙型肝炎病毒（HBV）感染治疗药物（富马酸丙酚替诺福	社会发展领域	安徽安科恒益药业有限公司		宋社吾	50	50	
6	宿州市	生物高效合成免疫新制剂维生素PQQ关键技术开发	社会发展领域	安徽新照盟生物科技有限公司		楼慧强	50	50	
7	合肥市	江淮地区畜禽养殖废水资源化关键技术研究与示范	社会发展领域	安徽环境科技研究院股份有限公司	中国科学院合肥物质科学研究院	方降龙	50	50	
8	滁州市	高灵敏度核酸检测探针引物	社会发展领域	通用生物系统（安徽）有限公司		雍金贵	50	50	

－3－

9	合肥市	双光谱热成像安检测温系统项目	社会发展领域	安徽清新互联信息科技有限公司		何佳	50	50	
10	芜湖市	高性能多元复材成形先进制造技术研究及面向新能源汽车的	制造	中机精密成形产业技术研究院（安徽）股份有限公司	奇瑞新能源汽车股份有限公司	边翊	100	100	
11	宣城市	医药行业用氟塑料合金磁力泵关键技术及产业化	制造	安徽卧龙泵阀股份有限公司		梅益涛	100	100	
12	合肥市	高速高分辨率线扫描工业相机	制造	合肥埃科光电科技有限公司		董宁	100	100	
13	铜陵市	基于人工智能视觉的管纱整理系统	制造	铜陵松宝智能装备股份有限公司		王腊保	50	50	
14	安庆市	可变电流充电器用变压器工艺技术研发及产业化	制造	岳西县天鹅电子科技有限公司	安庆师范大学	王远志	50	50	
15	阜阳市	除尘全自动智能精准检测及成套装备研发	制造	界首市金龙机械设备有限公司		于素华	50	50	
16	安庆市	基于量子点应用的高色域模组及新型显示技术的研发及产业	制造	安徽赛迈特光电股份有限公司	安徽大学	曾玮	50	50	
17	马鞍山市	大型板料精密折弯成形关键技术及产业化	制造	安徽力源数控刃模具制造有限公司	安徽工业大学	张先进	50	50	
18	合肥市	闭式液压系统泵马达国产化项目	制造	安徽博一流体传动股份有限公司		邱世平	50	50	
19	合肥市	纳米级分辨率电涡流位移传感器研发及应用示范	制造	安徽晃行科技有限公司		李明夏	50	50	
20	六安市	系列新能源汽车变速箱体制造设计研发和深加工项目	制造	六安市龙兴汽车零部件有限公司		张家付	50	50	
21	蚌埠市	柔性智能化玻璃深加工连线系统产业化项目	制造	安徽银锐智能科技股份有限公司		王春伟	50	50	
22	宣城市	抑制射频干扰电源滤波器产业化项目	制造	宁国市裕华电器有限公司		曾广玮	50	50	
23	马鞍山市	无损密封法兰环件关键技术应用及产业化	制造	马鞍山市广源法兰环件有限公司	安徽工业大学	朱绍峰	50	50	
24	淮北市	高性能陶铝活塞产业化	制造	安徽相邦复合材料有限公司	安徽陶铝新动力科技有限公司	张峰	50	50	

－4－

国家重点研发计划子课题-可变电流充电器用变压器工艺技术研发及产业化

安徽省科学技术厅文件

皖科基奖〔2019〕13号

关于下达2019年度安徽省自然科学基金项目计划的通知

各依托单位：

根据《安徽省自然科学基金管理办法》规定，现将2019年度安徽省自然科学基金项目计划下达给你们。本次立项项目705项，其中杰青项目30项、面上项目294项、青年项目381项。

请各依托单位接此通知后，及时组织项目承担人严格按照项目申报书的内容，于2019年3月22日—4月19日登录省科技管理信息系统(http://kjgl.ahinfo.gov.cn/egrantweb/)，完成项目计划任务书网上填写，由依托单位审核提交，经省科技厅确认通

过后，再一式四份打印，由依托单位统一提交纸质文本。项目任务书的签定工作须于2019年4月26日前完成，逾期视为自动放弃。

联系人：谢敏、王积成，联系电话：0551-62677732、62659625

信息系统咨询电话：400-161-6289、0551-62654951

附件：2019年度安徽省自然科学基金项目表

安徽省科学技术厅

2019年3月18日

1908085MF180	基于交流动电效应的电容式快速细菌检测传感器研究	张鉴	合肥工业大学
1908085MF181	边缘计算环境下云服务放置与调度算法研究	郭晶	安徽大学
1908085MF182	RGB-D图像显著目标与协同显著目标检测方法研究	刘政怡	安徽大学
1908085MF183	基于编程现场多源数据融合的软件故障定位与跟踪研究	王勇	安徽工程大学
1908085MF184	面向复杂场景图像快速分割的分数阶凸水平集方法研究	邹乐	合肥学院
1908085MF185	多层深度匹配图核学习算法研究及其在舆情监测中的应用	徐立祥	合肥学院
1908085MF186	基于几何深度学习的三维骨架动作识别研究	丁文文	淮北师范大学
1908085MF187	社交网络深度语义嵌入的理论与应用研究	叶凡	安徽大学
1908085MF188	基于聚类和集成学习的复杂数据多粒度粗糙集知识获取研究	纪霞	安徽大学
1908085MF189	基于用户群体情感分析的微博话题知识图谱自动构建关键技术研究	张顺香	安徽理工大学
1908085MF190	云环境下信任和收益约束的服务选择机制研究	郭良敏	安徽师范大学
1908085MF191	面向复杂不确定环境的时空众包在线匹配模型与深度强化学习方法	孙勇	滁州学院
1908085MF192	基于自由矩阵积分不等式的时滞复杂网络间歇控制研究	张志明	阜阳师范学院
1908085MF193	基于模型结构信息的高效机器学习优化算法研究	储德军	中国人民解放军陆军炮兵防空兵学院
1908085MF194	视觉注意与深度学习相结合的细胞检测方法研究	郑馨	安庆师范大学
1908085MF195	基于面部表情的类人机器人"学与做"关键技术研究	黄志	安庆师范大学
1908085MF196	面向智能交互信息处理的元学习模型研究	王玉成	中国科学院合肥物质科学研究院
1908085MF197	微流控芯片捕获晚期前列腺癌循环肿瘤细胞的临床应用研究	陈红梅	安徽工业大学
1908085MF198	基于石墨烯及介质超材料可调谐超窄带中红外热辐射光源研究	廖艳林	安徽大学
1908085MF199	全空域火箭发动机羽流红外辐射特性建模研究	叶庆	中国人民解放军国防科技大学
1908085MF200	光控太赫兹减反射膜及其在调制器中的应用研究	杨怀恩	合肥工业大学

安徽省自然科学基金面上项目-视觉注意与深度学习相结合的细胞检测方法研究

国家自然科学基金委员会

项 目 批 准 通 知

国科金计项〔2018〕40号

关于批准资助2018年度第二批项目的通知

安庆师范大学（单号：2018-40-0018）：

根据《国家自然科学基金条例》有关规定和专家评审意见，国家自然科学基金委员会（以下简称自然科学基金委）决定批准资助你单位2018年度（第二批）国家自然科学基金项目 8 项，直接费用 223 万元。其中，面上项目 1 项，青年科学基金项目 7 项，上述资助项目清单详见附件。

自评审结果通告发布之日起25日内，项目负责人须按要求填写与提交《国家自然科学基金资助项目计划书》（以下简称计划书）电子版。2018年9月11日16点前，依托单位将审核后的计划书电子版通过科学基金网络信息系统（https://isisn.nsfc.gov.cn）提交至自然科学基金委，同时补交重点项目和优秀青年科学基金项目申请书纸质签字盖章页（A4纸，其签字盖章的信息应与电子申请书保持一致，报送至自然科学基金委项目材料接收工作组）。自然科学基金委同期对计划书电子版和补交的申请书纸质签字盖章页进行审核。审核通过的，项目负责人可打印计划书纸质版（建议双面打印）；审核未通过的，退回至项目负责人修改，依托单位须在2018年9月18日16点前，将修改后的计划书电子版及时审核并再次提交至自然科学基金委。2018年9月26日16

点前，依托单位须将自然科学基金委审核通过后的计划书纸质版（一式两份，应保证与电子版一致）加盖单位公章，报送至自然科学基金委项目材料接收工作组，同时将修改后的申请书纸质签字盖章页报送至相关科学部。采用邮寄方式的，请在截止日前（以发信邮戳日期为准）以快递方式邮寄，并在信封左下角注明“计划书”或“申请书签字盖章页”。请勿使用包裹，以免延误报送。报送计划书材料时，还应包括本单位报送计划书的公函和计划书清单。材料不完整不予接收。

如在规定期限内未提交和报送电子与纸质计划书或申请书纸质签字盖章页的，视为自动放弃接受资助。未按要求修改或逾期提交申请书纸质签字盖章页的，将视情况给予暂缓拨付经费等处理。

邮寄地址：北京市海淀区双清路83号项目材料接收工作组
邮编：100085
联系电话：010-62328591

附件：2018年度国家自然科学基金资助项目清单

国家自然科学基金委员会
2018年8月27日

2018年度国家自然科学基金资助项目清单（安庆师范大学）

直接费用单位：万元

单号：2018-40-0018

序号	项目批准号	负责人	申请代码	项目名称	直接费用	起止日期	资助类别/亚类说明/附注说明
1	11871077	余桂东	A011603	图的哈密尔顿性的谱刻画	52	2019.01.01-2022.12.31	面上项目
2	31800316	穆丹	C030201	他感化合物调控叶蝉三棒缨小蜂内寄生行为的机制研究	26	2019.01.01-2021.12.31	青年科学基金项目
3	31800357	杨晓鸽	C030502	长麦穗鱼种群保护与生态位分化的研究	21	2019.01.01-2021.12.31	青年科学基金项目
4	31800670	毛晓霞	C050203	“纳米模拟酶-DNA水凝胶”催化体系的构建及其在生物医学分析中的应用	26	2019.01.01-2021.12.31	青年科学基金项目
5	41801031	吴坤鹏	D010104	岗日嘎布地区海洋型冰川物质平衡及运动速度研究	24	2019.01.01-2021.12.31	青年科学基金项目
6	41805014	马宏亮	D0503	基于中红外差频光源的水汽高分辨率变温吸收光谱研究	25	2019.01.01-2021.12.31	青年科学基金项目
7	41807412	何慧	D071002	产电菌介导的电子传递耦合水稻土As迁移转化的相关机制研究	25	2019.01.01-2021.12.31	青年科学基金项目
8	61801006	刘德阳	F010802	基于内容特性与感知质量的光场图像编码研究	24	2019.01.01-2021.12.31	青年科学基金项目

共8项，223.0000万元

研究生参与代表性横向科研项目一览表

序号	项目名称	合作单位	经费（万元）	主持人	立项年份
1	面向大田场景的农业遥感图像超分辨技术	北大荒信息有限公司	20	刘德阳	2025
2	铝合金压铸过程智能预警及产品自动检测识别技术攻关	安徽安簧机械股份有限公司	30	郑馨	2025
3	缺陷智能检测与分析平台	安徽沅瀚科技有限公司	120	郑馨	2024
4	道路监测和数据更新的关键技术研究	国汽大有时空科技（安庆）有限公司	100	王远志	2024
5	高性能液压阀性能在线监测与智能控制关键技术研发	巨隆集团芜湖兴隆液压有限公司	95	王远志	2024
6	织物表面缺陷 AI 机器视觉智能检测识别研究及智能检测设备研制	安徽黄鹄电子信息技术有限公司	80	张友志	2024
7	职业技能培训资源建设与开发	新余学院	29	艾列富	2024
8	原位热脱附尾气处理与智能检测技术及其装备研发	北京高能时代环境技术股份有限公司	110	王远志	2023
9	具有移动打印头的打印装置关键技术研究	合肥海闻打印技术有限公司	100	王远志	2023
10	有害气体监测预警系统研发	安徽钟南人防工程防护设备有限公司	30	汪文明	2023

合同编号：

智慧农场技术与系统
全国重点实验室开放课题
技术服务合同

项目名称：面向大田场景的农业遥感图像超分辨技术

甲　　方：北大荒信息有限公司

乙　　方：安庆师范大学

签订地点：北大荒信息有限公司

签订时间：

合同期限：合同签订之日起至 2026 年 12 月 31 日

北大荒信息有限公司

智慧农场技术与系统全国重点实验室

甲　方：北大荒信息有限公司

住所地：哈尔滨市松北区智谷大街 288 号深圳（哈尔滨）产业园区科创总部 1 号楼

法定代表人：张允海

项目联系人：刘勇

联系方式：15150564601

通讯地址：哈尔滨市香坊区南直路 115 号

电　　话：0451-55395600　传真：0451-55395600

电子信箱：910822827@qq.com

乙　　方：安庆师范大学

住所地：安徽省安庆市集贤北路 1318 号

法定代表人：彭凤莲

项目联系人：刘德阳

联系方式：15755652387

通讯地址：安徽省安庆市集贤北路 1318 号

电　　话：15755652387　传真：0556-5303797

电子信箱：liudeyang@aqnu.edu.cn

本合同就乙方为甲方提供 面向大田场景的农业遥感图像超分辨技术 专项技术服务，甲方支付相应技术服务报酬，双方经过平等协商，在真实、充分地表达各自意愿的基础上，根据《中华人民共和国民法典》的规定，达成如下协议，并由双方共同恪守。

第一条 本合同技术服务内容如下：

1）构建农业场景下泛化能力强的多光谱（红、绿、蓝和近红外波段）数据集，并对其进行优化，以满足超分辨率重建算法训练和验证的需求，进而提升算法在农业实际应用中的性能和准确性。2）研发一套高效、稳定的面向大田场景的农业多光谱遥感图像超分辨算法，能够显著提高遥感图像的分辨率，同时增强图像中的关键细节信息。

第二条 乙方应按下列服务要求完成技术服务工作：

1.技术服务期限：合同签订之日起至 2026 年 12 月 31 日；

2.项目进度要求：详见课题任务书。

3.技术服务质量要求：针对哨兵 2 数据，超分辨后的遥感图像光谱波段至少包含红、绿、蓝、近红外四个波段；空间分辨率等于或优于 2.5 米；时间分辨率与哨兵 2 一致；以 NVIDIA 的 RTX 4090 GPU 服务器为例，1 小时可以生产 2 万平方公里以上的农业多光谱遥感超分辨率图像。

第三条 技术服务报酬及支付方式：

1. 技术服务报酬总额为 200000 元人民币,大写金额 贰拾万元整 。

其中：

（1） 材料费 0 万元；

（2） 测试化验加工费 0 万元；

（3） 燃料动力费 0 万元；

（4） 出版/文献/信息传播/知识产权事务费 10 万元 ；

（5） 会议/差旅费/国际合作交流费 4.4 万元 ；

（6） 劳务费/专家咨询费 5.6 万元 ；

（7） 其他支出 0 万元 。

2．技术服务报酬由甲方 分期 拨付乙方，乙方在收到当期经费拨款后 10 个工作日内向甲方开具当期发票。具体支付方式和时间如下：

（1）双方签订合同，乙方提供增值税专用发票后 10 个工作日内，拨付课题总经费的 10%作为启动资金；

（2）完成课题开题报告并符合甲方的要求，乙方提供增值税专用发票后 10 个工作日内，拨付课题总经费的 20% ；

（3）中期检查通过，乙方提供增值税专用发票后 10 个工作日内，拨付课题总经费的 40%；

（4）通过课题最终验收，乙方提供增值税专用发票后 15 个工作日内，拨付课题总经费的 30%。

乙方开户银行名称、地址和帐号为：

开户银行： 中国银行安庆孝肃路支行

地　　址： 安徽省安庆市集贤北路 1318 号

帐　　号： 181224641110

第四条 根据《关于依托北大荒信息有限公司承担智慧农场技术与系统全国重点实验室奖补项目的函》文件要求，具体承担全国重点实验室的建设工作，并与科技厅签署项目合同书、预算书，协同哈尔滨工业大学、东北农业大学按照科技厅工作安排和相关要求实施项目。经授权，甲方对开放课题进行全权管理，有权以 不定期检查账务 的方式检查乙方进行技术服务工作和经费使用情况，但不得妨碍乙方的正常工作。在项目总预算不变的情况下，会议/差旅费/国际合作交流费、劳务费、专家咨询费原则上不可调增，如在项目执行过程

中确实需要调增，须经甲方上报全重主任办公会同意方可执行。乙方需严格按照预算科目执行课题支出，严禁出现招待费报销等一切不符合财政资金项目禁止的支出，否则不予认定，并由乙方自行承担。

第五条 本合同的变更必须由双方协商一致，并以书面形式确定。

第六条 未经甲方同意，乙方不得将本合同项目部分或全部工作转让第三人承担。

第七条 在合同签署之前，待交付成果已经由他人公开，各方应在知道或应当知道之日起 10 日内通知相对方，双方协商对合同进行变更或终止，并退还甲方全部支持资金。

第八条 乙方应遵守的保密义务如下：

1. 保密内容（包括技术信息和经营信息）：1）在执行合同过程中，乙方应对合同内容、包括执行合同所需的技术资料和所有其他数据，以及来自甲方的全部其他文件和信息（统称保密文件）负有保密责任；2）上述保密文件只能用于执行合同，在未经甲方事前书面同意的情况下，乙方不得向第三方（包括但不限于自然人、法人及其他组织等）传递和泄露；3）本合同解除或终止后，乙方对上述条款规定的保密文件仍负有保密义务。

2. 涉密人员范围：课题负责人及其研究团队。

3. 泄密责任：如果乙方违反以上保密规定，则甲方有权立即终止合同，追回已拨付经费，并且乙方应按合同额度的 50%向甲方支付因违反保密规定的违约金，同时应赔偿因此给甲方及依托单位造成的一切损失并承担法律责任。

第九条 乙方完成技术服务工作形式：

1. 技术服务成果交付的形式及数量：1）提交 1 份“面向大田场景的农业遥感图像超分辨技术”研究报告。2）发表高水平研究论文 2-3 篇或申请发明专利 2 件。3）提供源码、参数库、模型和软件著作权 1 部。4）以 NVIDIA 的 RTX 4090 GPU 服务器为例，1 小

时可以生产 2 万平方公里以上的农业多光谱遥感超分辨率图像。5）系统参数：超分辨后空间分辨率等于或优于 2.5 米；超分辨后的遥感图像光谱波段至少包含红、绿、蓝、近红外四个波段；时间分辨率与哨兵 2 一致。6）适用条件：无云层遮挡、雾霾等非恶劣天气条件下。7）以 PSNR 作为超分辨率前后的图像质量评价标准，PSNR 值等于或优于 28 dB。

2. 研究开发成果交付的时间及地点：2026 年 12 月 31 日，北大荒信息有限公司 。

第十条 双方确定，按以下标准及方法对乙方完成的技术服务成果进行验收：由甲方对课题进行结题验收，乙方应向甲方提交相关的结题资料以备验收，必须提供的资料有：（1）工作总结报告；（2）学术成果（包括署名甲方的学术论文、专利、奖励等的复印件）；（3）工作中的各种原始技术档案（系统源码、数据记录、图纸、底片和参加学术活动的有效证明材料等）及目录清单；（4）财务资料。

开放课题验收结果分为优秀、良好、基本合格、不合格四个等级，验收结果甲方审核。开放课题实行信任清单、预警和负面清单制。在甲方一个评估周期内(一般为半年)，累计两次获得优秀的开放课题，其负责人及团队将添加到信任清单中，对实验室以后发布的开放课题享有优先权；对课题进度延迟、经费使用不当等情况将及时给予预警；对于累计 2 次预警而无改善，或违反《智慧农场技术与系统全国重点实验室开放课题合同》中保密条款，或开放课题评估结果为不合格等情况，其负责人及团队将列入负面清单。

第十一条 乙方应当保证其交付给甲方的成果不侵犯任何第三人的合法权益。如发生第三人指控甲方实施的技术侵权，乙方应当承担相应法律责任，并赔偿因此给甲方造成的一切损失，甲方不承担因乙方侵权产生的任何责任 。

第十二条 双方确定，因履行本合同所产生的技术服务成果

及其相关知识产权权利归属，按以下方式处理：

1. 双方对本合同有关的知识产权署名权归属特别约定如下：1）开放课题资金资助所取得科研成果，归本实验室和研究者所在单位共有，专利和著作权要明确署名北大荒信息有限公司为专利权人之一。2）受开放课题资助发表的论文，应以实验室为第一或第二署名单位，同时资助单位的实验室固定研究人员为通讯作者之一；其中，面上课题与重点课题中的“高水平学术论文”应见刊在中国科学院一区、二区、CCF B 类以上期刊或者会议。

具体标注方式为：姓名、本人所在学校（或单位）学院名称、智慧农场技术与系统全国重点实验室三个关键信息，本实验室的署名方式为：“智慧农场技术与系统全国重点实验室”。

标注要求举例说明如下：

（1）人员做双重标注，例如：

姓名/哈尔滨工业大学/计算学部/智慧农场技术与系统全国重点实验室

（2）实验室英文名：

State Key Laboratory of Smart Farm Technologies and Systems

第十三条 双方确定，甲方有权利用乙方按照本合同约定提供的成果，进行后续改进。由此产生的具有实质性或创造性技术进步特征的新的技术成果及其权属，由甲方享有。

若乙方利用甲方提供的技术资料及工作条件，完成新的技术成果，该成果归双方所有。

第十四条 未经甲方同意，乙方不得将成果转让给第三人。

第十五条 乙方完成本合同项目的人员享有在有关技术成果文件上写明技术成果完成者的权利和取得有关荣誉证书、奖励的权利。

第十六条 双方确定，乙方应在向甲方交付技术服务成果后，根据甲方的请求，为甲方指定的人员提供无偿技术指导和培训，或提供与使用该成果相关的技术服务。课题负责人或课题骨干每年需到实验室进行累计 2 周以上的客座研究，在实验室做至少 1 次学术报告。双周至少开 1 次项目推进会议。

第十七条 乙方违反本合同第九、十、十四条约定，应当退回甲方提供的全部资助经费，按合同额度的 50%向甲方支付违约金，同时应赔偿因此给甲方造成的一切损失并承担法律责任。

第十八条 双方确定：如遇下列情况，甲方可延迟、终止经费拨付且有权解除合同，并根据实际情况追回已拨付经费，追究乙方责任：

1. 因乙方原因导致项目不满足进度要求、成果产出未达到预期目标。

2. 乙方未根据甲方的要求配合完成课题开题、中期检查以及结题验收等工作。

3. 乙方未经甲方审查、批准，擅自更改课题研究内容。

第十九条 双方确定，在本合同有效期内，甲方指定刘勇 为甲方项目联系人，乙方指定 刘德阳 为乙方项目联系人。项目联系人负责项目相关事宜沟通。

一方变更项目联系人的，应当及时以书面形式通知另外一方。未及时通知并影响本合同履行或造成损失的，应承担相应的责任。

第二十条 双方确定，乙方承诺遵守本合同适用的或与本合同有关的法律法规，包括但不限于禁止腐败、欺诈、串通、强迫的法律法规。特别是，乙方承诺在开展与本合同或甲方相关的业务时，不实施：

1. 任何形式的贿赂行为，即以影响另一方与公司业务相关的行为或决定为目的，直接或间接地提供、给予、接受或要求任何有价物或其他好处；

2. 任何形式的欺诈行为，即为获取经济或其他利益或逃避某种义务，而误导或企图误导对方；

乙方同意向甲方提供真实、准确、详细的账单、发票或其他本合同要求的材料或凭证，作为甲方按照合同付款的前提。

甲方或甲方聘请的第三方有权对乙方遵守本合同相关合规条款的情况开展审计。乙方同意配合甲方的合规审计，包括配合就相关事项进行解释说明、向甲方或甲方聘请的第三方提供与本合同相关的合同文本、交易记录、会计凭证等资料。

第二十一条 双方确认《开放课题任务书》作为本合同的组成部分。

第二十二条 双方因履行本合同而发生的争议，应协商、调解解决。协商、调解不成的，依法向甲方住所地人民法院起诉。

第二十三条 本合同一式 六 份，双方各执 三 份，具有同等法律效力。

第二十四条 本合同经双方法人或委托代理人签字，并加盖合同章或公司（单位）公章之日起生效。

甲方：_____（盖章）

法定代表人/委托代理人：_____（签名）

年　　月　　日

乙方：_____（盖章）

法定代表人/委托代理人：_____（签名）

2025 年 4 月 14 日

合同编号：

技术服务合同

项目名称：缺陷智能检测与分析平台

委托方（甲方）：安徽沅瀚科技有限公司

受托方（乙方）：安庆师范大学

签订时间：

3.3 其他：/。

3.4 甲方提供上述工作条件和协作事项的时间及方式：

从合同签订之日起，提供纸质或电子版资料。

4. 组织与管理

4.1 在本合同有效期内，乙方应派出专业技术人员为甲方提供技术服务。技术服务人员名单见附件《技术服务人员表》。

4.2 本合同双方分别指定项目负责人如下：

（1）甲方负责人：罗文珍，电话：13590358593；

（2）乙方负责人：郑馨，电话：18955609990。

项目负责人的主要职责为：

（1）牵头组织本方技术服务工作；

（2）负责组织协调合同的签订、履行；

（3）负责跟踪或报告技术服务工作进展和成果；

（4）负责与另一方的沟通协调、信息传递等工作，为技术服务工作提供便利条件。

4.3 人员更换

4.3.1 一方变更项目负责人的，应当及时以书面形式通知另一方。

4.3.2 乙方更换其项目负责人与其他技术服务人员，须征得甲方书面同意。

4.3.3 甲方认为乙方工作人员不能胜任项目工作或玩忽职守的，有权要求乙方立即更换。上述被更换的人员无甲方另行批准不得重新参加本项目技术服务工作。

5. 技术服务报酬及支付方式

5.1 技术服务报酬总额为：人民币（大写）壹佰贰拾万元整（¥1200000.00）（含税），当合同约定的税率与国家税法规定及税务机关认定的税率不一致时，以国家税法规定及税务机关认定的税率为准进行调整，调整时以不含税价为基准，执行国家法规规定及税务机关规定的税率。

签 署 页

甲方：安徽沅瀚科技有限公司

（盖章）

代表（签字）：

签订日期：

地址：安徽省池州市贵池区高新区龙腾大道9号

联系人：罗文珍

电话：13590357593

开户银行：池州九华农村商业银行股份有限公司

账号：2001 0311 6313 6660 000 0 011

统一社会信用代码：91341702MA8PDTXD08

乙方：安庆师范大学

（盖章）

代表（签字）：

签订日期：

地址：安徽省安庆市宜秀区集贤北路1318号

联系人：郑馨

电话：18955609990

开户银行：中国银行安庆孝肃路支行

账号：181224641110

统一社会信用代码：12340000485 6178921

产学研合作协议

项目名称：道路监测和数据更新的关键技术研究

甲　　方：国汽大有时空科技（安庆）有限公司

乙　　方：安庆师范大学

有效期限：三年

中华人民共和国科学技术部印制

第十五条　本合同经双方签字盖章后生效。

甲方（盖章）　　乙方（盖章）

代表（签字）　　代表（签字）

2024年 10月 15日　　2024年 10月 15日

产学研合作协议

项目名称：高性能液压阀性能在线监测与智能控制关键技术研发

甲　　方：巨隆集团芜湖兴隆液压有限公司

乙　　方：安庆师范大学

丙　　方：合肥市包河区凌耀信息技术服务部

有效期限：二年

中华人民共和国科学技术部印制

填 写 说 明

一、本合同为中华人民共和国科学技术部印制的技术开发（合作）合同示范文本，各技术合同登记机构可推介技术合同当事人参照使用。

二、本合同书适用于当事人各方就共同进行新技术、新产品、新工艺、新材料或者新品种及其系统的研究开发所订立的技术开发合同。

三、本合同书未尽事项，可由当事人附页另行约定，并可作为本合同的组成部分。

四、当事人使用本合同书时约定无需填写的条款，应在该条款处注明“无”等字样。

本合同合作各方就共同参与研究开发 高性能液压阀性能在线监测与智能控制关键技术研发 项目事项，经过平等协商，在真实、充分地表达各自意愿的基础上，根据《中华人民共和国合同法》的规定，达成如下协议，并由合作双方共同恪守。

第一条 本合同合作研究开发项目的要求如下：

技术目标：实现高性能液压阀多参数高精度在线实时监测，构建智能控制模型，精准预测故障，将阀控系统响应时间缩短 30%，压力控制精度达 ±0.5%，大幅提升液压系统稳定性与可靠性，推动液压技术智能化升级。

技术内容：采用高精度传感器网络对液压阀压力、流量、温度等参数进行同步采集，借助工业互联网高速传输数据至云端分析平台。运用大数据与人工智能技术挖掘数据特征，建立性能评估与故障预测模型，开发智能控制算法，实现液压阀自适应控制与智能运维。

第二条 本合同合作各方在研究开发项目中，分工承担如下工作：

甲方：

1. 研究开发内容：企业投入资金与工程资源，提供液压阀产品样本、生产工艺及运行数据。组织技术人员参与系统集成与测试，负责市场调研与应用反馈收集，将研发成果转化为实际产品推向市场，保障项目商业可行性与可持续发展。

2. 研究开发期限： 二年 。

3. 研究开发地点：巨隆集团芜湖兴隆液压有限公司和安庆师范大学 。

乙方：

乙方指派王远志教授作为本项目的主持人，利用科研团队与实验室资源，开展基础理论研究，创新监测与控制算法。提供前沿技术文献与模拟实验数据，指导研究生参与项目实践，与企业协同优化技术方案，

为项目注入创新动力，培养专业人才。

2. 研究开发期限：二年。

3. 研究开发地点：安庆师范大学。

丙方：

借助工业互联网高速传输数据至云端分析平台。运用大数据与人工智能技术挖掘数据特征，建立性能评估与故障预测模型，开发智能控制算法，实现液压阀自适应控制与智能运维。

第三条 为确保本合同的全面履行，合作各方确定，采取以下方式对研究开发工作进行组织管理和协调：甲乙双方联合组成项目组负责项目的开发、组织管理和协调。

第四条 合作各方确定，各自为本合同项目的研究开发工作提供以下技术资料和条件：

甲方：企业提供多种类型高性能液压阀实物、详细的产品设计图纸与生产流程资料。具备专业的液压测试场地与设备，如高精度压力流量测试台。拥有经验丰富的工程技术团队，可进行长时间现场测试与产品改进实验，提供充足研发资金支持项目开展。

乙方：

专业研发团队：高校提供大量相关领域学术研究报告、专利技术文档等资料。拥有先进的传感器研发实验室、数据处理与算法模拟实验室，配备专业教授与研究生组成的科研团队。可开展理论分析、模型构建与算法优化等基础研究工作，为项目提供技术创新源泉与人才储备。

丙方：

运用大数据与人工智能技术挖掘数据特征，建立性能评估与故障预测模型，开发智能控制算法，实现液压阀自适应控制与智能运维的相关资料。

第五条 合作各方确定，按如下方式提供或支付本合同项目的研究开

发经费及其他投资：

甲方：1. 提供或支付方式：项目经费共计玖拾伍万元整（¥950000.00元），用于项目相关的一切开支，包括设备费、实验器材费、实验费、技术服务费、差旅费、劳务费、招待费等。乙方银行（基本户）账号信息如下：

户名	安庆师范大学
账号（基本户）	181224641110
开户行	中国银行安庆孝肃路支行
地址	安徽省安庆市集贤北路 1318 号
邮编	246133

2. 支付或折算为技术投资的金额：双方根据具体工作产生的研发经费进行实际结算。

3. 使用方式：用于产学研开发费用

4. 甲乙双方协商一致，甲方可指定本项目技术协同方，由乙方向技术协同方分配及支付协同费。

乙方：

1. 在甲方将项目研发经费支付到乙方账户后，乙方需提供相应的研发经费发票，甲方开票信息如下：

单位名称	巨隆集团芜湖兴隆液压有限公司
税号	91340221793577079D

2. 乙方向丙方支付陆拾陆万伍仟元整（¥665000.00 元），用于协同费用。

第六条　以提供技术为投资的合作方应保证其所提供技术不侵犯任何第三人的合法权益。如发生第三人指控合作一方或多方因实施该项技术而侵权的，提供技术方应当 协助合作另一方解决相关技术纠纷 。

第七条　合作各方确定因履行本合同应遵守的保密义务如下：

甲方：1. 保密内容：包括技术信息和经营信息。

2. 涉密人员范围： 项目组成员

3．保密期限：15年

4．泄密责任：承担因泄密造成的经济损失

乙方：1．保密内容包括技术信息和经营信息。

2．涉密人员范围：项目组成员

3．保密期限：15年

4．泄密责任：承担因泄密造成的经济损失

第八条　合作各方确定，因履行本合同所产生、并由合作各方最终研究开发技术成果及其相关知识产权权利归属完成方（完成方、合作方）享有申请专利的权利。专利权取得后的使用和有关利益分配方式如下：甲方所有。

第九条　合作各方确定：任何一方有权利用本合同项目研究开发所完成的技术成果，进行后续改进。由此产生的具有实质性或创造性技术进步特征的新的技术成果，归完成方（完成方、合作各方）所有。

第十条　合作各方确定，出现下列情形，致使本合同的履行成为不必要或不可能的，可以解除本合同：

1．发生不可抗力；

2．因甲乙双方共同认定的客观原因不可能完成的；

3．因甲乙双方共同认定项目的实施失去价值。

第十一条　合作各方因履行本合同而发生的争议，应协商、调解解决。协商、调解不成的，确定按以下第1种方式处理：

1．提交安庆市仲裁委员会仲裁；

2．依法向人民法院起诉。

第十三条　与履行本合同有关的下列技术文件，经合作各方以签字或盖章方式确认后，为本合同的组成部分：

1．技术背景资料：相关技术资料；

2.技术标准和规范：遵循相关国际与行业标准，如密封性能满足 ISO

标准，控制精度达 IEEE 标准，材料符合 ASME 标准，确保系统高质量运行；

3. 原始设计和工艺文件：包含集成液压阀组自动密封系统的初始设计方案，详细阐述整体架构、组件布局。工艺文件涵盖密封件加工工艺、装配流程、测试方法等。这些文件记录设计思路与工艺细节，为研发优化、质量控制及后续改进提供关键依据与指导；

4. 其他：项目所需要的其它技术文件。

第十四条 本合同一式肆份，具有同等法律效力。

第十五条 本合同经双方签字盖章后生效。

甲方（盖章）	乙方（盖章）
代表（签字）	代表（签字）
2024 年 4 月 14 日	2024 年 4 月 14 日

合同编号：

技术开发（委托）合同

项目名称：织物表面缺陷AI机器视觉智能检测识别研究及智能检测设备研制

委托方（甲方）：安徽黄鹄电子信息技术有限公司

受托方（乙方）：安庆师范大学

签 订 时 间：2023年11月4日

签 订 地 点：合肥

有效期限：2023年11月8日至2024年11月8日

中华人民共和国科学技术部印制

（签字盖章页）

甲方：安徽黄鹄电子信息技术有限公司（盖章）

法定代表人/委托代理人：李威（签名）

2023年11月4日

乙方：安庆师范大学（盖章）

法定代表人/委托代理人：张友东（签名）

2023年11月4日

填 写 说 明

一、 本合同为横向科研项目合同示范文本，具体项目科根据实际情况，对所列条款进行补充、删减或调整。

二、 本合同书适用于一方当事人（受托方）为另一方（委托方）就横向科研项目提供的科学研究、技术开发、技术转让、技术咨询、决策咨询等方面所订立的合同。

三、 签约一方为多个当事人的，可按各自在合同关系中的作用等，在“委托方”、“受托方”项下（增页）分别排列为共同委托人或共同受托人。

四、 本合同书未尽事项，可由当事人附页另行约定，并作为本合同的组成部分。

五、 当事人使用本合同书时约定无需填写的条款，应在该条款处注明“无”等字样。

合同内容、范围及要求

委托方（甲方）：新余学院

住　所　地：江西省新余市高新区阳光大道 2666 号

法定代表人：徐忠麟

项目联系人：黄玉龙

联系方式

通讯地址：江西省新余市高新区阳光大道 2666 号

电　　话：18714886517　　传　　真：

电子信箱：huangyulong@mail.xyc.edu.cn

受托方（乙方）：安庆师范大学

住　所　地：安徽省安庆市宜秀区集贤北路 1318 号

法定代表人：彭凤莲

项目联系人：艾列富

联系方式：15755620937

通讯地址：安徽省安庆市宜秀区集贤北路 1318 号

电　　话：15755620937　　传　　真：

电子信箱：ailiefu@qq.com

项目周期：2024 年 9 月 -- 2024 年 12 月

本合同甲方委托乙方就职业技能培训资源建设与开发项目进行 □科学研究 ☑技术开发 ☑技术服务 □技术咨询 □决策咨询 □其他_____，并支付项目经费。双方经过平等协商，在真实、充分地表达各自意愿的基础上，根据《中华人民共和国民法典》的规定，达成如下协议，并由双方共同恪守。

第一条　甲乙双方确定，由乙方组织以下人员为本项目组研究人员：

1. 项目主持人：　　艾列富　　

2. 项目组成员：谢绍国、王广军、储小玉、胡浪涛

第二条　乙方开展横向科研项目服务的内容、要求和方式：

1．项目课题内容：（1）开发虚拟现实产品设计师、电子设备装接工两个工种的职业培训资源；（2）开发职业教育技能测试虚拟仿真资源库。

2．项目任务要求：（1）按照国家职业技术技能标准开发虚拟现实产品设计师、电子设备装接工两个公众的课程包、指南包和资源包建设，其中资源包内容包括：25 个实操视频，总时长 100 分钟以上，各工种的每个级别对应 200 道考核题库以及参考书和学习资源信息；（2）根据考题出题组提供的考题脚本开发考题的虚拟仿真资源，支持人机交互，可对试题完成度进行判分。

第三条　乙方应当按照下列进度要求进行本合同项目的工作：

2024 年 11 月 30 日前完成项目内容开发并交付甲方　　。

第四条　为保证乙方有效进行横向项目相关工作，甲方应当向乙方提供下列协作事项（以下内容可根据实际需要调增，如无本条内容要求可本条删除）：

1.　提供技术资料：

（1）　国家职业技术技能标准和职业培训课程资源开发要求　；

（2）　开发虚拟仿真测试对应的考题　　。

2.　提供工作条件：

（1）　　；

（2）　　。

甲方提供上述协作事项的时间及方式：　由甲方、乙方以线上/线下讨

论确定。

第五条　甲方向乙方支付项目经费及支付方式为：

1．横向项目经费总额为：29 万元（大写：贰拾玖万元），最终经费以实际发生交易为准。

2．横向项目经费由甲方 分期 （一次或分期）支付乙方。

具体支付方式和时间如下：

（1）签订合同后的 10 日内支付 30%

（2）项目交付通过验收后 30 日内支付剩余 70%

乙方开户银行名称、地址和帐号为：

开户银行：中国银行安庆孝肃路支行

地址：安徽省安庆市孝肃路 123 号

帐号：181224641110

第六条　本合同的变更必须由双方协商一致，并以书面形式确定。但有下列情形之一的，一方可以向另一方提出变更合同权利与义务的请求，另一方应当在 七 日内予以答复；逾期未予答复的，视为同意：

1．_____；

2．_____。

第七条　双方确定，按以下标准和方式对乙方提交的项目成果进行验收（以下内容可根据实际内容进行调整或删减）：

1．乙方提交课题成果（☐科学研究　☑技术开发 ☑技术服务 ☐技术咨询 ☐决策咨询 ☐其他）的形式：（1）虚拟现实产品设计师、电子设备装接工两个工种的职业培训资源包；（2）职业教育技能测试虚拟仿真资源库。

2．验收标准：相关工种的国家职业培训标准。

3．验收办法：现场展示和验收

_____。

4．验收的时间和地点：_____。

第八条　双方确定：

1．在本合同有效期内，甲方利用乙方提交的本横向项目成果所完成的新的技术成果，归双（甲、双）方所有。

2．在本合同有效期内，乙方利用甲方提供的技术资料和工作条件所完成的新的技术成果，归双（乙、双）方所有。

第九条　双方确定，在本合同有效期内，甲方指定黄玉龙（联系电话：18714886517）为甲方项目联系人，乙方指定艾列富（联系电话：15755620937）为乙方项目联系人。项目联系人承担以下责任：

1．同甲（乙）方就项目实施过程中问题进行对接和解答，保证沟通渠道顺畅。

一方变更项目联系人的，应当及时以书面形式通知另一方。

第十条　双方确定，出现下列情形，致使本合同的履行成为不必要或不可能的，可以解除本合同：

1．_____；

2．_____。

第十一条　双方因履行本合同而发生的争议，应本着诚实守信、友好互利原则协商解决。

第十二条　双方确定：本合同及相关附件中所涉及的有关名词和技术术语，其定义和解释如下：

1．_____；

2．_____。

第十三条　与履行本合同有关的下列文件，经双方以_____方式确认后，为本合同的组成部分：

1．_____；

产学研技术开发合同

项目名称：原位热脱附尾气处理与智能检测技术及其装备研发

甲　方：北京高能时代环境技术股份有限公司

乙　方：安庆师范大学

状况、污染物种类、尾气排放标准及要求等。

乙方：项目立项书、项目结题报告等文件方案资料全部交付甲方，交付资料的质量通过甲方的审查。

第五条 合作各方确定，研究经费和支付方式双方约定如下：

1. 用于修复污染土壤产学研科研开发项目经费总计人民币陆佰壹拾万元整（¥6100000.00 元），其中壹佰壹拾万元整（¥1100000.00 元）用于乙方项目研究相关的一切开支，该费用由甲方支付；伍佰万元整（¥5000000.00 元）为甲方用于研究开发成果实施的配套资金。

2.甲方需要在 2024 年 6 月 20 日前向乙方在本合同指定的帐户支付 壹佰壹拾万 元。

3.乙方银行（基本户）账号信息如下：

户名	安庆师范大学
账号（基本户）	181224641110
开户行	中国银行安庆孝肃路支行
地址	安徽省安庆市集贤北路 1318 号
邮编	246133

4.乙方有权自行安排经费的使用方案，甲方具有经费使用的知情权，但甲方不得干预乙方的经费使用，乙方对项目的最终交付成果负责。

5.若本课题成功备案后获得项目经费支持，获得经费甲方与乙方双方平均分配。

6.在甲方将项目研发经费支付到乙方账户后，乙方需提供相应的研发经费发票，甲方开票信息如下：

单位名称	北京高能时代环境技术股份有限公司
税号	911100001022884121

第六条 乙方应保证其所提供技术不侵犯任何第三人的合法权益。如发生第三人指控合作一方或多方因实施该项技术而侵权的，提供技术方应当 协助甲方解决相关技术纠纷 。

第七条 合作各方确定，对于本项目的研究成果按照如下规定进行分

方的损失。

第十一条 合作各方因履行本合同而发生的争议，应协商、调解解决。协商、调解不成的，确定按以下第___2___种方式处理：

1．提交安庆市仲裁委员会仲裁；

2．依法向甲方所在地人民法院起诉。

第十二条 与履行本合同有关的下列技术文件，经合作各方以____签字或盖章____方式确认后，为本合同的组成部分：

1．技术背景资料：_____相关技术资料_____；

2．技术标准和规范：有关尾气排放的标准和规范；

3．其他：项目所需要的其它技术文件。

第十三条 本合同一式__肆__份，具有同等法律效力。

第十四条 本合同经双方签字盖章后生效。

甲方（盖章）	乙方（盖章）
法人代表（签字）	法人代表（签字）
2023 年 5 月 12 日	2023 年 5 月 12 日

技术资料和条件：

甲方：提供研究所需的基础资料，包括原位热脱附场地的水文地质、污染状况、修复目标，原位热脱附实施的公用工程；配合开展该技术工艺的应用工作。

乙方：项目立项书、项目结题报告等文件方案资料全部交付甲方，交付资料的质量通过甲方的审查。

第五条 合作各方确定，研究经费和支付方式双方约定如下：

1. 用于修复污染土壤产学研科研开发项目经费总计人民币伍佰玖拾万元整（¥5900000.00 元），其中玖拾万元整（¥900000.00 元）用于乙方项目研究相关的一切开支，该费用由甲方支付；伍佰万元整（¥5000000.00 元）为甲方用于本课题的配套资金。

2.甲方需要在 2024 年 6 月 20 日前向乙方在本合同指定的帐户支付 玖拾万 元。

3.乙方银行（基本户）账号信息如下：

户名	安庆师范大学
账号（基本户）	181224641110
开户行	中国银行安庆孝肃路支行
地址	安徽省安庆市集贤北路 1318 号
邮编	246133

4.乙方有权自行安排经费的使用方案，甲方具有经费使用的知情权，但甲方不得干预乙方的经费使用方案，乙方对项目的最终交付成果负责。

5.若本课题成功备案后获得项目经费支持，获得经费甲方与乙双方平均分配。

6.在甲方将项目研发经费支付到乙方账户后，乙方需提供相应的研发经费发票，甲方开票信息如下：

单位名称	北京高能时代环境技术股份有限公司
税号	911100001022884121

第六条 乙方应保证其所提供技术不侵犯任何第三人的合法权益。如

者专家评审的，甲方对剩余经费可以不予支付或者视情况支付部分。

3.未经甲方同意，乙方不得将甲方的项目转委托给任何第三方，否则乙方除向委托方支付委托项目总价款的 20%违约金外，还需赔偿委托方的损失。

第十一条 合作各方因履行本合同而发生的争议，应协商、调解解决。协商、调解不成的，确定按以下第___2___种方式处理：

1．提交安庆市仲裁委员会仲裁；

2．依法向甲方所在地人民法院起诉。

第十二条 与履行本合同有关的下列技术文件，经合作各方以____签字或盖章____方式确认后，为本合同的组成部分：

1．技术背景资料：_____相关技术资料_____；

2．技术标准和规范：有关原位热脱附的标准和规范__；

3．其他：__项目所需要的其它技术文件__。

第十三条 本合同一式__肆__份，具有同等法律效力。

第十四条 本合同经双方签字盖章后生效。

甲方（盖章）

法人代表（签字）

2023 年 5 月 12 日

乙方（盖章）

法人代表（签字）

2023 年 5 月 12 日

第四条　合作各方确定，各自为本合同项目的研究开发工作提供以下技术资料和条件：

甲方：提供产品生产流程的详细技术资料，包括具有移动打印头的打印装置关键技术研究的相关设计资料、程序记录等，并配合实施新技术的调整和改进工作。

乙方：提供具有移动打印头的打印装置关键技术研究的分析成果，并完成新技术的设计、实验、调整等具体实施工作。文件方案资料等全部交付甲方。

第五条 合作各方确定，按如下方式提供或支付本合同项目的研究开发经费及其他投资：

甲方：1. 提供或支付方式：项目经费共计壹佰万元整（¥1000000.00元），分批支付，用于项目前期相关的一切开支，包括实验器材费、实验费、差旅费、劳务费、招待费等。第一批支付拾万元整（¥100000.00元），根据项目完成进度项目与情况，支付第二批、第三批。乙方银行（基本户）账号信息如下：

户名	安庆师范大学
账号（基本户）	181224641110
开户行	中国银行安庆孝肃路支行
地址	安徽省安庆市集贤北路 1318 号
邮编	246133

2. 支付或折算为技术投资的金额：双方根据具体工作产生的研发经费进行实际结算。

3. 使用方式：用于产学研开发费用

乙方：在甲方将项目研发经费支付到乙方账户后，乙方需提供相应的研发经费发票，甲方开票信息如下：

单位名称	合肥海闻打印技术有限公司
税号	91340100571785665N

第六条　以提供技术为投资的合作方应保证其所提供技术不侵犯任

1．提交_____安庆市_____仲裁委员会仲裁；

2．依法向人民法院起诉。

第十三条　与履行本合同有关的下列技术文件，经合作各方以_____签字或盖章____方式确认后，为本合同的组成部分：

1．技术背景资料：_____相关技术资料_____；

2．技术标准和规范：有关具有移动打印头的打印装置关键技术研究的标准和规范__；

3．原始设计和工艺文件：_具有移动打印头的打印装置关键技术研究的相关设计方案及数据等_．

4．其他：　项目所需要的其它技术文件_。

第十四条　本合同一式__肆__份，具有同等法律效力。

第十五条　本合同经双方签字盖章后生效。

甲方（盖章）　　乙方（盖章）

代表（签字）　　代表（签字）

2022年8月1日　　2022年8月1日

合同编号：

技术开发（委托）合同

项目名称：有害气体监测预警系统研发

委 托 方：安徽钟南人防工程防护设备有限公司

（甲 方）

受 托 方：安庆师范大学

（乙 方）

签订地点：安庆市

有效期限：叁年

中华人民共和国科学技术部印制

填 写 说 明

一、本合同为中华人民共和国科学技术部印制的技术服务合同示范文本，各技术合同认定登记机构可推介技术合同当事人参照使用。

二、本合同书适用于一方当事人（受托方）以技术知识为另一方（委托方）解决特定技术问题所订立的合同。

三、签约一方为多个当事人的，可按各自在合同关系中的作用等，在“委托方”、“受托方”项下（增页）分别排列为共同委托人或共同受托人。

四、本合同书未尽事项，可由当事人附页另行约定，并作为本合同的组成部分。

五、当事人使用本合同书时约定无需填写的条款，应在该条款处注明“无”等字样。

技术开发（委托）合同

委托方（甲方）：安徽钟南人防工程防护设备有限公司

住　所　地：安徽省潜山市综合经济开发区南环路 1 号

法定代表人：储成刚

项目联系人：蒋斌

联系方式 ：18956915525

通讯地址：安徽省潜山市综合经济开发区南环路 1 号

电　　话：0556-8376999　传真：0556-8978868

电子信箱：znrf0556@126. com

受托方（乙方）：安庆师范大学

住　所　地：安徽省安庆市集贤北路 1318 号

法定代表人：彭凤莲

项目负责人：汪文明

联系方式 ：13155609375

通讯地址安徽省安庆市集贤北路 1318 号

电子信箱：wy523@aqnu.edu.com

甲方委托乙方研究开发 有害气体监测预警系统研发 项目，支付研究开发经费和报酬，乙方接受委托并进行此项研究开发工作。双方经过平等协商，在真实、充分地表达各自意愿的基础上，根据《中华人民共和国合同法》的规定，达成如下协议，并由双方共同恪守。

第一条：本合同研究开发项目的要求如下：

1．技术目标：针对国内现有有害气体监测预警技术与国外相关技术相比存在的检测精度不足、响应时间慢、类型单一等问题，以及采用国外进口监测设备及技术会存在信息泄密等安全隐患，研究具有自主核心技术的有害气体智能高精度监测预警系统。

2．技术内容：（1）基于卷积和循环神经网络的有害气体快速识别算法研究；（2）面向多模态有害气体数据分析融合与智能处理技术研究；（3）有害气体监测报警系统研发。

3．项目有效期：合同签订之日至2026年5月。

第二条：甲乙双方各自承担的工作

甲方：（1）安排专人做好本项目研发、管理、服务工作；（2）按合同提供试验研究经费；（3）安排专人参与试验研究；（4）验收研究成果；（5）协助乙方寻找试验场地、搭建试验平台、原材料及动力采购、样品试制；（6）负责为乙方技术团队人员在甲方工作期间提供工作和生活保障；（7）负责研究成果的转化并承担费用。

乙方：（1）制定研究方案和技术路线；（2）负责组建专家技术团队；(3) 负责寻找试验场地、搭建试验平台、原材料及动力采购、样品试制；（4）负责开展具体试验研究；（5）负责本项目技术目标中所有技术问题的解决；(6) 负责本项目技术文字总结；（7）负责技术创新点提炼和知识产权申报材料编写。

第三条：甲方应按以下方式支付研究开发经费和报酬：

1．研究开发经费和报酬总额为：人民币叁拾万元整。

2．研究开发经费由甲方一次支付乙方。

第八条： 双方确定，出现下列情形，致使本合同的履行成为不必要或不可能的，可以解除本合同：

1. 发生不可抗力；

2. 其他未估计到的情况

第九条：双方因履行本合同而发生的争议，应协商、调解解决。协商、调解不成的，确定按以下第 1、2 种方式处理：

1. 提交 安庆 仲裁委员会仲裁；

2. 依法向人民法院起诉。

第十条：其他

1、合作期间双方共同保守合作项目及企业的技术和商业秘密。

2、本协议一式 肆 份，双方各保存 贰 份。

第十一条：本合同经双方签字盖章后生效。

甲方：_____（盖章）

项目联系人：_____（签名）

2023年 5 月 9 日

乙方：_____（盖章）

项目负责人：_____（签名）

2023年 5 月 9 日

近三年培养研究生毕业论文一览表

序号	姓名	毕业时间	学科专业	研究方向	毕业论文题目	指导教师
1	汪磊	202506	软件工程	光场图像质量评价	基于多模态与内容特性的光场图像质量评价方法研究	张友志
2	刘志权	202506	软件工程	身份认证与隐私保护	基于信任管理和协同认证的恶意车辆检测研究	汪文明
3	李小雪	202506	软件工程	光场图像质量评价	基于特征融合的光场图像质量评价	刘德阳
4	王雨桐	202506	软件工程	物理层隐蔽通信	面向区块链物联网的隐蔽卸载性能优化方法研究	蒋玉娥
5	李争取	202506	软件工程	光场图像处理	基于多模态融合的光场显著性检测与弱光增强算法研究	郑馨
6	蒋常玉	202506	软件工程	基于内容的图像检索	面向图像检索的自适应超球体过滤和深度累加量化方法研究	艾列富
7	吴迪	202506	统计学	目标检测	基于深度学习的火焰烟雾检测研究	王远志
8	王海涛	202406	统计学	统计信息技术	基于改进 YOLOv7-tiny 的安全帽佩戴检测研究	王远志
9	冯钰	202406	软件工程	新型计算模型及智能算法	基于生成式对抗网络的隐蔽通信性能优化方法研究	蒋玉娥
10	毛逸凡	202406	软件工程	数据感知与可视计算	基于特征融合的光场图像角度重建算法研究	刘德阳
11	万立飞	202406	软件工程	数据感知与可视计算	基于场景感知的全景图像质量评价	张友志
12	王伯阳	202406	软件工程	数据感知与可视计算	基于深度学习的多模态图像显著目标检测方法	郑馨
13	王笑笑	202406	软件工程	数据感知与可视计算	面向图像检索融合深度强化学习的图像哈希方法研究	艾列富
14	张璐	202406	软件工程	数据感知与可视计算	面向视窗质量感知的全景图像质量评价算法研究	刘德阳
15	范恒帅	202306	统计学	目标检测	基于改进 YOLOv5 的拥挤场景行人检测研究	王远志
16	张艳红	202306	统计学	目标检测	基于改进 CenterNet 的肺结节检测研究	王远志
17	汤盼	202306	软件工程	计算机视觉	基于改进 Center Net 的白细胞检测算法研究	郑馨
18	陶勇	202306	软件工程	基于内容的图像检索	面向图像检索的图像描述符计算方法研究	艾列富
19	童在东	202306	软件工程	光场图像重建	基于多表征协同的光场图像重建算法研究	刘德阳

分类号：　　单位代码：10372

密　级：　　学　　号：

安慶師範大學

ANQING NORMAL UNIVERSITY

硕 士 学 位 论 文

（学术学位）

中文论文题目：基于多模态与内容特性的光场图像质量评价方法研究

英 文 论 文 题 目 ： **A Multimodal and Content Characteristics-Driven Approach for Light Field Image Quality Assessment**

学位申请人：汪磊

指导教师：张友志

合作导师：

学科专业：软件工程

研究方向：光场图像质量评价

所在学院：计算机与信息学院

本论文经答辩委员会全体委员审查，确认符合安庆师范大学硕士学位论文质量要求。

答辩委员会签名（姓名、职称、工作单位）

主席：陈祖军 研究员 中国科学院合肥物质科学研究院

委员：

刘莲 教授 安庆师范大学

黄云娟 副教授 安庆师范大学

[illegible] 副教授 安庆师范大学

张曦元 副教授 安庆师范大学

指导教师签名：张友志

答辩日期：2021年 5月 28日

分类号：TN918.4　　单位代码：10372

密　级：　公开　　学　　号：Y22070006

安慶師範大學

ANQING NORMAL UNIVERSITY

硕 士 学 位 论 文

（学术学位）

基于信任管理和协同认证的恶意车辆检测研究

Research on Malicious Vehicle Detection Based on Trust Management and Cooperative Authentication

学位申请人：刘志权

指导教师：汪文明

合作导师：刘桂江

学科专业：软件工程

研究方向：身份认证与隐私保护

所在学院：计算机与信息学院

本论文经答辩委员会全体委员审查，确认符合安庆师范大学硕士学位论文质量要求。

答辩委员会签名（姓名、职称、工作单位）

主席：[illegible] 研究员 中国科学院合肥物质科学研究院

委员：

刘圣 教授 安庆师范大学

[illegible] 副教授 安庆师范大学

[illegible] 副教授 安庆师范大学

张曦元 副教授 安庆师范大学

指导教师签名：[illegible]

答辩日期：2016年 5月 28日

分类号：TP391.41　　单位代码：10372

密　级：公开　　学　　号：Y22070012

安慶師範大學

ANQING NORMAL UNIVERSITY

硕 士 学 位 论 文

（学术学位）

基于空角特征融合的光场图像质量评价方法研究

Research on light field image quality evaluation method based on spatial angle feature fusion

学位申请人：李小雪

指导教师：刘德阳

合作导师：

学科专业：软件工程

研究方向：光场图像质量评价

所在学院：计算机与信息学院

本论文经答辩委员会全体委员审查，确认符合安庆师范大学硕士学位论文质量要求。

答辩委员会签名（姓名、职称、工作单位）

主席：陈鹏 教授 安徽大学

委员：

张友志 教授 安庆师范大学

吴陡 教授 安庆师范大学

汤永年 副教授 安庆师范大学

蒋京 副教授 安庆师范大学

指导教师签名：

答辩日期：2025年5月28日

分类号：　　单位代码：10372

密　级：　　学　　号：Y22070013

安慶師範大學

ANQING NORMAL UNIVERSITY

硕 士 学 位 论 文

（学术学位）

面向区块链物联网的隐蔽卸载性能优化方法研究

Research on Performance Optimization Methods for Covert Offloading in Blockchain-enabled Internet of Things

学位申请人：王雨桐

指导教师：蒋玉娥

合作导师：

学科专业：软件工程

研究方向：物理层隐蔽通信

所在学院：计算机与信息学院

本论文经答辩委员会全体委员审查，确认符合安庆师范大学硕士学位论文质量要求。

答辩委员会签名（姓名、职称、工作单位）：

主席：

陈鹏 教授 安徽大学

委员：

张长志 教授 安庆师范大学

吴陡 教授 安庆师范大学

汤永年 副教授 安庆师范大学

蒋京 副教授 安庆师范大学

指导教师签名：蒋云娇

答辩日期：2025年5月28日

分类号：TP391.41　　单位代码：10372

密　级：公开　　学　　号：Y22070015

安慶師範大學

ANQING NORMAL UNIVERSITY

硕 士 学 位 论 文

（学术学位）

中文论文题目：基于多模态融合的光场显著性检测与弱光增强算法研究

英文论文题目：**Research on Light Field Salient Object Detection and Low-Light Enhancement of Light Field Images Algorithm Based on Multi Modal Feature Fusion**

学位申请人：李争取

指导教师：郑馨

合作导师：

学科专业：软件工程

研究方向：光场图像处理

所在学院：计算机与信息学院

本论文经答辩委员会全体委员审查，确认符合安庆师范大学硕士学位论文质量要求。

答辩委员会签名（姓名、职称、工作单位）

主席：高战改、研究员、中国科学技术大学

委员：王一宫 教授 安庆师范大学

程立胜 教授 安庆师范大学

汪文明 副教授 安庆师范大学

[illegible] 教授 安庆师范大学

指导教师签名：郑博

答辩日期：2025年5月28日

分类号：　　单位代码：10372

密　级：　　学　号：Y22070016

安慶師範大學

ANQING NORMAL UNIVERSITY

硕 士 学 位 论 文

（学术学位）

中文论文题目：面向图像检索的自适应超球体过滤和深度累加量化方法研究

英文论文题目：**Adaptive Hypersphere Filtering and Deep Cumulative Quantization for Image Retrieval**

学位申请人：蒋常玉

指导教师：艾列富

合作导师：

学科专业：软件工程

研究方向：基于内容的图像检索

所在学院：计算机与信息学院

本论文经答辩委员会全体委员审查，确认符合安庆师范大学硕士学位论文质量要求。

答辩委员会签名（姓名、职称、工作单位）：

主席：高进波、研究员、中国科学技术大学

委员：王一言 教授 安庆师范大学

程玉胜 教授 安庆师范大学

汪文明 副教授 安庆师范大学

张林 教授 安庆师范大学

指导教师签名：艾刘宏

答辩日期：2016年5月28日

分类号：TP391　　单位代码：10372

密　级：公开　　学　　号：Y22070019

安慶師範大學

ANQING NORMAL UNIVERSITY

硕 士 学 位 论 文

（学术学位）

基于深度学习的火焰烟雾检测研究

Research on Flame and Smoke Detection Based on Deep Learning

学位申请人：吴迪

指导教师：王远志 教授

学科专业：统计学

研究方向：目标检测

所在学院：计算机与信息学院

本论文经答辩委员会全体委员审查，确认符合安庆师范大学硕士学位论文质量要求。

答辩委员会签名（姓名、职称、工作单位）

主席：

时培成 教授 安徽工程大学

委员：

吴海峰 教授 安庆师范大学

艾刘亮 教授 安庆师范大学

郑强 副教授 安庆师范大学

张喜喜 讲师 安庆师范大学

指导教师签名：

答辩日期：2025年7月28日

分类号：TP391　　学校代码：10372

UDC：_____　　密　　级：公开

硕士学位论文

基于改进 YOLOv7-tiny 的安全帽佩戴检测研究

Research on Safety Helmet Wearing Detection based on Improved YOLOv7-tiny

作 者 姓 名：王海涛

学　　号：Y21014005

指 导 教 师：王远志 教授

学 科 专 业：统计学

研 究 方 向：统计信息技术

论文答辩日期：2024 年 5 月 26 日

授予学位日期：2024 年 6 月 20 日

安庆师范大学硕士学位评定委员会办公室

本论文经答辩委员会全体委员审查，确认符合安庆师范大学硕士学位论文质量要求。

答辩委员会签名（姓名、职称、工作单位）：

主席：陈鹏 教授 安徽大学

委员：张法 副研究员 中科院合肥技术研究所

刘桂江 副教授 安庆师范大学

吴海峰 教授 安庆师范大学

[illegible] 副教授 安庆师范大学

导师：[illegible] 教授 安庆师范大学

分类号：_____ 学校代码：10372

UDC：_____ 密　　级：_____

硕士学位论文

基于生成式对抗网络的隐蔽通信性能优化方法研究

Research on Covert Communication Performance Optimization with Generative Adversarial Networks

作 者 姓 名：冯钰

学　　号：Y21014009

指 导 教 师：蒋玉娥

学 科 专 业：软件工程

研 究 方 向：新型计算模型及智能算法

论文答辩日期：2024 年 5 月 26 日

授予学位日期：2024 年 6 月 20 日

安庆师范大学硕士学位评定委员会办公室

本论文经答辩委员会全体委员审查，确认符合安庆师范大学硕士学位论文质量要求。

答辩委员会签名（姓名、职称、工作单位）：

主席：[illegible] 教授 安徽农业大学

委员：[illegible] 教授 [illegible]

王一言 教授 安庆师范大学

[illegible] 教授 安庆师范大学

[illegible] 副教授 安庆师范大学

导师：[illegible] 副教授 安庆师范大学

分类号：_____ 学校代码：10372

UDC：_____ 密　　级：_____

硕士学位论文

基于场景感知的全景图像质量评价

Omnidirectional Image Quality Assessment Based on Scene Perception

作 者 姓 名：万立飞

学　　号：Y21014016

指 导 教 师：张友志

学 科 专 业：软件工程

研 究 方 向：数据感知与可视化计算

论文答辩日期：2024 年 5 月

授予学位日期：2024 年 6 月

安庆师范大学硕士学位评定委员会办公室

本论文经答辩委员会全体委员审查，确认符合安庆师范大学硕士学位论文质量要求。

答辩委员会签名（姓名、职称、工作单位）：

主席：[illegible] 教授 安徽农业大学

委员：[illegible] 教授 [illegible]
王一宣 教授 安徽师范大学
[illegible] 教授 安徽师范大学
[illegible] 副教授 安庆师范大学

导师：张友志 副教授 安庆师范大学

分类号：_____ 学校代码：10372

UDC：_____ 密　　级：_____

硕士学位论文

基于深度学习的多模态图像显著目标检测方法

Multi-modal Image Salient Object Detection Method Based on Deep Learning

作 者 姓 名：王伯阳

学　　号：Y21014017

指 导 教 师：郑馨

学 科 专 业：软件工程

研 究 方 向：数据感知与可视计算

论文答辩日期：2024年5月26日

授予学位日期：2024年6月20日

安庆师范大学硕士学位评定委员会办公室

本论文经答辩委员会全体委员审查，确认符合安庆师范大学硕士学位论文质量要求。

答辩委员会签名（姓名、职称、工作单位）：

主席：檀[illegible] 教授 合肥[illegible]大学

委员：

[illegible] 教授 安庆师范大学

[illegible] 研究员 中科院合肥研究院

[illegible] 教授 安庆师大学

[illegible] 副教授 安庆师范大学

导师：[illegible]

分类号：_____ 学校代码：10372

UDC：_____ 密　　级：_____

硕士学位论文

面向图像检索融合深度强化学习的图像哈希方法研究

Research on image hashing method for image retrieval fusion deep reinforcement learning

作 者 姓 名：王笑笑

学　　号：Y21014019

指 导 教 师：艾列富

学 科 专 业：软件工程

研 究 方 向：数据感知与可视计算

论文答辩日期：2024 年 5 月 26 日

授予学位日期：2024 年 6 月 20 日

安庆师范大学硕士学位评定委员会办公室

本论文经答辩委员会全体委员审查，确认符合安庆师范大学硕士学位论文质量要求。

答辩委员会签名（姓名、职称、工作单位）：

主席：檀仙钰 教授 合肥工业大学

委员：

刘强 教授 安庆师范大学

[illegible] 研究员 中科院合肥研究院

[illegible] 教授 安庆师大学

[illegible] 副教授 安庆师范大学

导师：艾刘宫

分类号：_____ 学校代码：10372

UDC：_____ 密　　级：_____

硕士学位论文

面向视窗质量感知的全景图像质量评价算法研究

Research on Omnidirectional Image Quality Assessment Algorithm Oriented to Viewport Quality Perception

作 者 姓 名：张　璐

学　　号：Y21014021

指 导 教 师：刘德阳

学 科 专 业：软件工程

研 究 方 向：数据感知与可视计算

论文答辩日期：2024 年 5 月 26 日

授予学位日期：2024 年 6 月 20 日

安庆师范大学硕士学位评定委员会办公室

分类号：TP391　　学校代码：10372

UDC：　　密　　级：公开

硕士学位论文

基于改进 YOLOv5 的拥挤场景行人检测研究

Research on Pedestrian Detection in Congested Scenes Based on Improved YOLOv5

作 者 姓 名：范恒帅

学　　号：Y201014001

指 导 教 师：王远志 教授

学 科 专 业：统计学

研 究 方 向：目标检测

论文答辩日期：2023 年 5 月 13 日

授予学位日期：2023 年 5 月 20 日

安庆师范大学硕士学位评定委员会办公室

本论文经答辩委员会全体委员审查，确认符合安庆师范大学硕士学位论文质量要求。

答辩委员会签名（姓名、职称、工作单位）：

主席：

委员：

导师：

分类号：TP391　　学校代码：10372

U D C ：_____　　密　　级：公开

硕士学位论文

基于改进 CenterNet 的肺结节检测研究

Pulmonary Nodule Detection Based on Improved CenterNet

作 者 姓 名：张艳红

学　　号：Y201014008

指 导 教 师：王远志 教授

学 科 专 业：统计学

研 究 方 向：目标检测

论文答辩日期：2023 年 5 月 13 日

授予学位日期：2023 年 5 月 20 日

安庆师范大学硕士学位评定委员会办公室

本论文经答辩委员会全体委员审查，确认符合安庆师范大学硕士学位论文质量要求。

答辩委员会签名（姓名、职称、工作单位）：

主席：

委员：

导师：

分类号：TP391　　学校代码：10372

UDC：004.8　　密　　级：

硕士学位论文

基于改进 Center Net 的白细胞检测算法研究

Research on White Blood Cell Detection Algorithm Based on Improved Center Net

作 者 姓 名：汤 盼

学　　号：Y201014016

指 导 教 师：郑 馨

学 科 专 业：软件工程

研 究 方 向：计算机视觉

论文答辩日期：2023 年 5 月 13 日

授予学位日期：

安庆师范大学硕士学位评定委员会办公室

本论文经答辩委员会全体委员审查，确认符合安庆师范大学硕士学位论文质量要求。

答辩委员会签名（姓名、职称、工作单位）：

主席：檀[illegible] 教授 合肥工业大学

委员：[illegible] 教授 [illegible]

[illegible] 教授 安庆师范大学

[illegible] 教授 安庆师范大学

[illegible] 副教授 安庆师范大学

导师：郑[illegible] 副教授 安庆师范大学

分类号：_____ 学校代码：10372

UDC：_____ 密　　级：_____

硕士学位论文

面向图像检索的图像描述符计算方法研究

Research on Image Descriptor Calculation Methods for Image Retrieval

作 者 姓 名：陶勇

学　　号：Y201014017

指 导 教 师：艾列富

学 科 专 业：软件工程

研 究 方 向：基于内容的图像检索

论文答辩日期：2023 年 5 月 13 日

授予学位日期：_____

安庆师范大学硕士学位评定委员会办公室

本论文经答辩委员会全体委员审查，确认符合安庆师范大学硕士学位论文质量要求。

答辩委员会签名（姓名、职称、工作单位）：

主席：檀[illegible] 教授 合肥工业大学

委员：[illegible] 教授 [illegible]师范大学

程[illegible] 教授 安庆师范大学

江[illegible] 教授 安庆师范大学

[illegible] 副教授 安庆师范大学

导师：[illegible] 副教授 安庆师范大学

分类号：_____ 学校代码：10372

UDC：_____ 密　　级：_____

硕士学位论文

基于多表征协同的光场图像重建算法研究

Research on Light Field Image Reconstruction Algorithm Based on Multi-representation Cooperation

作者姓名：童在东

学　　号：Y201014018

指导教师：刘德阳

学科专业：软件工程

研究方向：光场图像重建

论文答辩日期：2023 年 5 月 13 日

授予学位日期：_____

安庆师范大学硕士学位评定委员会办公室

指导研究生部分获奖情况

1. 管道智能检测机器人，第十八届“挑战杯”全国大学生课外学术科技作品竞赛“黑科技”展示活动全国一等奖,2023.12，指导教师：艾列富
2. 以计算之“光”守护大别山珍稀野生动物，第十八届“挑战杯”全国大学生课外学术科技作品竞赛“黑科技”展示活动全国三等奖，2023.12，指导教师：刘德阳
3. 桐城文庙漫游，全国三维数字化创新设计大赛全国一等奖，2024.12，指导教师：刘德阳
4. 智迁引擎：轻量化大模型驱动器企业数智跃迁,第十一届安徽省大学生课外学术科技作品竞赛省级一等奖，2025.06，指导教师：郑馨
5. 全国高校 AI 大赛-大模型应用赛道，安徽省金奖，2025.07，指导教师：张友志
6. 基于特征融合的光场图像角度重建算法研究，安徽省计算机学会 2024 年度优秀硕士学位论文，2024.11，指导教师：刘德阳

获奖证书

安庆师范大学

刘勇琦、张铠伦、刘志杰 同学：

你（们）的作品《管道智能检测机器人》在第十八届“挑战杯”全国大学生课外学术科技作品竞赛“黑科技”展示活动中荣获

“恒星”级作品（一等奖）

指导教师：艾列富、陈春生　　编号：2023-TZB18-BL10183H-4614B7

特颁此证，以兹鼓励

共青团中央 中央委员会　中国科协　教育部　中国社会科学院　全国学联　贵州省人民政府

二〇二三年十二月

获奖证书

安庆师范大学

李世政、毛逸凡、李争取、张璐、汪磊、李小雪、万立飞、胡慧慧、蒋俊明 同学：

你（们）的作品《以计算之“光”守护大别山珍稀野生动物》在第十八届“挑战杯”全国大学生课外学术科技作品竞赛“黑科技”展示活动中荣获

“卫星”级作品（三等奖）

指导教师：姚玮、刘德阳　　编号：2023-TZB18-BL30687H-260F4F

特颁此证，以兹鼓励

共青团中央　中国科协　教育部　中国社会科学院　全国学联　贵州省人民政府

二〇二三年十二月

No. 20249435010101

全国三维数字化创新设计大赛

Digital Design Dimensions

龙鼎奖

（全国总决赛）

获得奖项：一等奖

参赛院校：安庆师范大学

参赛团队：在 425 略有失重感

指导教师：王广军 刘德阳

团队成员：李凯旋 张轩 杜皓宇 赵乐乐 丁伟

参赛作品：桐城文庙漫游

参赛板块：开放赛项

参赛方向：数字文化设计大赛

全国三维数字化创新设计大赛组委会

国家制造业信息化培训中心

北京光华设计发展基金会

全国3D技术推广服务与教育培训联盟

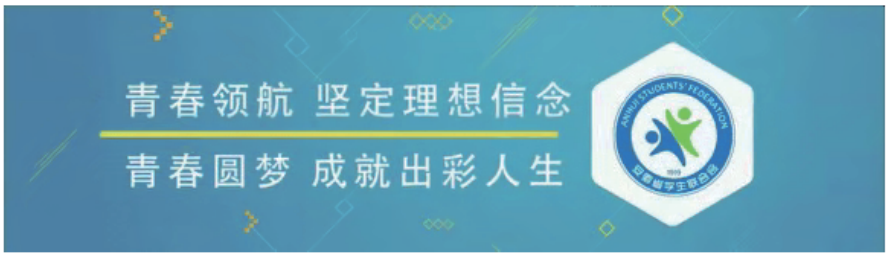
2024年12月

科学技术部　教育部　工业和信息化部　中国科学技术协会　指导

大赛官网：https://3DDS.3DDL.net

第十一届"挑战杯·华安证券"安徽省大学生课外学术科技作品竞赛获奖名单公布！

青年学生聚集地» 安徽学联 2025年06月16日 20:14 安徽



按照团省委、省教育厅、省科协、省社科院和省学联《关于举办第十一届"挑战杯·华安证券"安徽省大学生课外学术科技作品竞赛的通知》（皖青联〔2025〕9号）工作安排，第十一届"挑战杯·华安证券"安徽省大学生课外学术科技作品竞赛终审决赛于2025年6月10日至12日在安徽财经大学圆满结束。经过评审委员会评审，竞赛结果已经揭晓。现将第十一届"挑战杯·华安证券"安徽省大学生课外学术科技作品竞赛结果公布如下，项目排名不分先后。

一等奖

序号	学校名称	项目名称	团队成员	指导老师	奖项
1	中国科学技术大学	高效宽禁带混合架构电力系统研发与产业化	董亦凡、高宏伟、戚宇、陈卓、张新洋、武杰、李腾飞、李新超	孙钱、钟耀宗	一等奖
2	中国科学技术大学	面向特种作业场景的仿生眼全景感知系统	陈昌林、王晓莹、刘文海、徐宏阳、吴翔宇、陈思晟、徐松、罗嘉俊	董二宝、赵云波	一等奖
3	中国科学技术大学	基于双谐振拓扑高效率隔离DC-DC转换器芯片设计	黄琪奥、张立堂、谌正宇、吴云典、罗至人、张永乐	程林、潘东方	一等奖
4	中国科学技术大学	点"丝"成金-表界面化学赋能超弹性超高温隔热材料	夏天谱、何林波、张讯、江方舟、蔡学如	吴长征、周天培、谢毅	一等奖
5	中国科学技术大学	驭力探微——多场耦合的卡西米尔力显微镜	刘昀昕、王一恒、阮天逸、林昊震、刘思远、陶泓恺	曹长淦、张汇、王秀霞	一等奖
77	安庆师范大学	"护"不应求：养老服务从业者的"断流"与重构——基于安庆10区县106家养老机构的深度调查	张萌、王梦颖、许家诚、沈承举、李亚娟、周善	张驰、方琪、钱俊月	一等奖
78	安庆师范大学	短剧出海：算法狂欢与文化贴现的对抗性共生——基于东南亚地区的数字民族志研究	唐宇菲、胡逸雪、姚梦茹、张淑慧、张静欣、汤子妍、何锦阳、马千惠	徐颖、徐晓宁、邹斌	一等奖
79	安庆师范大学	智迁引擎：轻量化大模型驱动企业数智跃迁	谢远卓、郑冠豪、徐豪扬、韦秀敏、孙烁、徐奇奇、赵路线、李争取	郑馨、汪晶杨、王远志	一等奖
80	安庆师范大学	婚俗文化的力量：农村高额彩礼治理的结构性顽疾及纾解路径——基于皖北、皖中、皖南6县的实证调研	李晶、何淑娟、周小双、魏丛菁、吴晓晶、韩恬	安民兵	一等奖
81	安庆师范大学	"链"接未来——COF催化剂开创乙烯绿色聚合新纪元	李浩天、谷杰、何国龙、刘文静、许继、马荣昕、原晓敏、束念祖	张传磊、胡懿、徐祥	一等奖

中国电信 CHINA TELECOM

安徽赛区

天翼云 State Cl

获奖证书

安庆师范大学代表队

在首届“天翼云·息壤杯”高校AI大赛安徽赛区**大模型应用赛道**中荣获**金奖**。

学校名称：安庆师范大学

选手名称：蒋俊明、李世政、徐奇奇

指导老师：张友志

颁发日期

2025年7月

中国电信股份有限公司安徽分公司

安徽省人工智能学会

获奖证书

毛逸凡 同学：

您的论文 基于特征融合的光场图像角度重建算法研究 获得安徽省计算机学会 2024 年度优秀硕士学位论文。

特发此证，以资鼓励。

安徽省计算机学会

2024 年 11 月

其它高校推广应用及媒体报道情况

1. 安徽科技学院信息与网络工程学院推广应用及效果
2. 安徽大学计算机科学与技术学院推广应用及效果
3. 安徽理工大学计算机科学与工程学院推广应用及效果
4. 江西财经大学计算机与人工智能学院推广应用及效果
5. 一枚二维码筑牢汽配安全防线 安庆师大师生深入企业赋能“工业制造”，安徽新闻网
6. 一枚二维码筑牢汽配安全防线 安庆师范大学师生深入企业赋能“工业制造”，中国网
7. 数字人“唱戏”参观者“入戏”——AI 技术解锁黄梅戏传承密码，科技日报
8. AI 技术解锁黄梅戏传承密码，安徽青年报

教学成果校外推广应用及效果证明

成果名称： 扎根老区 服务需求：大别山区域高校信研究生培养模式创新实践		
成果应用单位：安徽科技学院信息与网络工程学院		
面向对象及收益人数	☑教师	15
	☑学生	45

安庆师范大学刘德阳教授团队面向地方高校信息类研究生，以大别山革命老区特色资源与产业需求为原点，打造“知识为根、能力为体、素质为魂”的研究生创新培养理念。该成果在安徽科技学院信息与网络工程学院进行了两年的推广应用，取得显著成效：

1.学院服务地方经济发展能力增强，在大型平台开发、微信定制开发、APP定制开发、软件开发等领域为客户提供策划执行方案和技术支撑，授权30余个软件著作权，服务全国20个细分行业。

2.学院教科研成果丰硕，主持或参与国家自然基金项目、省部级项目、产学研合作项目10余项，参编教材2部，参与制定国家标准2项，获省部级以上教学竞赛(教师)和学科专业竞赛奖8项。

特此证明。

安徽科技学院信息与网络工程学院

2025 年 6 月 2 日

教学成果校外推广应用及效果证明

成果名称：扎根老区 服务需求：大别山区域高校信研究生培养模式创新实践		
成果应用单位：安徽大学计算机科学与技术学院		
面向对象及收益人数	☑教师	50
	☑学生	400

安庆师范大学刘德阳教授团队面向地方高校信息类研究生，凝练出《扎根老区 服务需求：大别山区域高校信研究生培养模式》，通过环境、创新团队、协同育人、课程思政四维联动、协同发力，形成“知识、能力、素质”三并重的大别山区域高校专业研究生创新育人格局。该成果在安徽大学计算机科学与技术学院进行了两年的推广应用，取得显著成效：

1. 学院研究生科研能力不断增强，近几年，研究生在国际顶级期刊上参与发表论文超过 100 篇，成功授权发明专利 70 余项，培养质量全面提高。

2. 学院研究生创新实践能力稳步提高，研究生年均参与企业项目 4.6 个月，参与 ACM-ICPC、中国软件杯等赛事，获国家级奖项 30 余项，

特此证明。

安徽大学计算机科学与技术学院

2025 年 5 月 22 日

教学成果校外推广应用及效果证明

成果名称：扎根老区 服务需求：大别山区域高校信研究生培养模式创新实践		
成果应用单位：安徽理工大学计算机科学与工程学院		
面向对象及收益人数	☑教师	50
	☑学生	200

安庆师范大学刘德阳教授团队经过多年的研究与实践，提出了扎根老区服务需求：大别山区域高校信研究生培养模式，对地方高校信息类研究生的综合创新能力和社会服务能力培养具有积极促进作用。该成果在安徽理工大学计算机科学与工程学院进行了两年的推广应用，取得显著成效：

1. 研究生科研创新能力不断提升，在国际顶级期刊/会议上参与发表论文 50 余篇，多篇硕士论文获得安徽省计算机学会优秀硕士论文奖。

2. 研究生创新实践能力大幅提升，依托研究生科创项目、校企合作项目，在中国国际大学生创新大赛、“挑战杯”全国大学生课外学术科技作品竞赛等 A 类赛事获得多项国家级奖励，

特此证明，

安徽理工大学计算机科学与工程学院

2025 年 5 月 30 日

教学成果校外推广应用及效果证明

<table>
<tr><td colspan="3">成果名称：扎根老区 服务需求：大别山区域高校信研究生培养模式创新实践</td></tr>
<tr><td colspan="3">成果应用单位：江西财经大学计算机与人工智能学院</td></tr>
<tr><td rowspan="2">面向对象及收益人数</td><td>☑教师</td><td>30</td></tr>
<tr><td>☑学生</td><td>100</td></tr>
<tr><td colspan="3">安庆师范大学刘德阳教授团队提出的《扎根老区 服务需求：大别山区域高校信研究生培养模式创新实践》经过多年的研究与实践，以大别山革命老区特色资源与产业需求为原点，打造“知识为根、能力为体、素质为魂”的研究生创新培养理念，对大别山区域高校信息类研究生的综合创新能力和社会服务能力培养具有积极促进作用。该成果在江西财经大学计算机与人工智能学院进行了近一年的推广应用，取得显著成效：
1.构建“党建+学科团队”工作模式，队伍建设不断加强。团队获多项省部级科研项目，获江西省自然科学奖一等奖，2024年，黄玉坤获CPEC全国计算机类课程实验教学案例评选一等奖。
2.学生在各类学科竞赛和创新创业大赛中屡获佳绩，在全国大学生计算机设计大赛、“互联网+”创新创业大赛、蓝桥杯等赛事中获得省级以上奖项百余项，学生的创新实践能力得到了充分锻炼和展示。
特此证明。

江西财经大学计算机与人工智能学院
2025年6月5日</td></tr>
</table>

一枚二维码筑牢汽配安全防线 安庆师大师生深入企业赋能“工业智造”

来源： 2025-06-06 08:31:08 责编：田华 高勇 伍柏松

分享海报 QQ好友 微信 新浪微博 QQ空间

“此刻，这枚激光蚀刻在铝合金转向节上的二维码，承载着从熔炉淬炼到总装下线的全部生产信息，为产品质量全流程追溯提供了依托。”在安庆师范大学智能感知与计算高校重点实验室，智迁引擎团队负责人、智能科学与技术专业2023级谢远卓正介绍着一枚二维码的作用。

调研直击生产痛点 青年团队锚定攻坚方向

2024年春，安庆师范大学郑馨博士以安徽省“科技副总”的身份，带领由软件工程专业研究生、智能科学与技术和计算机科学与技术专业本科生组成的智迁引擎团队深入安徽安簧机械股份有限公司调研。他们发现，传统制造生产线中缺陷件的产生防不胜防：人工质检员在高温嘈杂的生产线上全神贯注质检，但转向节这类安全件却仍有3%的不良率。“任何一个缺陷件，都可能成为行驶中的定时炸弹。”指导老师郑馨的一句话激起了这群IT青年的斗志。

24小时新闻排行

1 王清宪会见钟廷森一行
2 安徽：访企入村解难题 提升群众
3 中国(安徽)-马来西亚经贸合作
4 2025年全国田径大奖赛（第4
5 安徽省“万企兴万村”行动推进会
6 安徽省2025年中考今日开考

一枚二维码筑牢汽配安全防线 安庆师范大学师生深入企业赋能“工业智造”

这场蜕变的背后，是实验室与生产线“双向奔赴”的生动实践。“记得第一次带着半成品系统去车间实测，车间工作人员围着我们提了23条改进建议。”团队成员软件工程2024级硕士生赵路线翻开那本意见簿，上面密密麻麻记录着来自一线的智慧。正是这种深度互动，让科研成果精准落地，让企业痛点迎刃而解。郑馨表示：“‘科技副总’的角色，就是要打通产学研的‘任督二脉’，让论文不再锁在抽屉里，让车间难题成为最好的研究课题。”

团队在安簧机械数字化车间测试系统

产学研融合育人实践 安簧车间变实战课堂

智迁引擎团队的成长轨迹，深刻烙印着安庆师范大学计算机与信息学院“IT青年先锋工程”的育人理念。这支由教师党员和青年技术骨干组成的队伍，将责任与担当书写在产线上，将安簧机械的真实生产场景和课题，直接转化为鲜活的竞赛项目，在实践中锻炼将书本上的知识转为解决实际问题的能力。

“关起门写不出真正的工业代码。”谢远卓的感悟，道出了新工科人才培养的真谛。在工厂车间的实际教学之下，智迁引擎团队已经申请2项软件著作权，3项发明专利（1项已授权），发表2篇SCI论文，同时团队正为即将到来的“挑战杯”省赛积极备赛，让车间、生产线真正成为锻造新工科“尖兵”的实战熔炉。

国家发展改革委：

不断完善稳就业稳经济政策工具箱

凝“新”聚力促就业

○本报记者 刘园园

“目前，各有关部门正在抓紧落实，大部分政策举措将按计划在6月底前落地。”国家发展改革委政策研究室副主任、新闻发言人李超近期表示，在加快落实既定政策的基础上，国家发展改革委将会同有关部门加快推出稳就业稳经济推动高质量发展的若干举措。

她补充说，国家发展改革委将会同有关部门坚持常态化、敞口式开展政策预研储备，不断完善稳就业稳经济的政策工具箱，确保必要时能够及时出台实施。

力争每年培训民企员工超百万人次

国家发展改革委副秘书长袁达介绍，在稳就业方面，2024年国家发展改革委强化就业优先导向，累计建设公共实训基地400余个，全年开展职业技能培训突破200万人次。

与此同时，2024年，国家发展改革委会同有关部门持续抓好以工代赈工作，积极拓宽农村低收入群众和城乡就业困难群体就近就业增收渠道。

据悉，去年共支持实施以工代赈项目2700余个，全年累计吸纳带动332万名低收入群众务工就业，同比增长31%；发放劳务报酬478亿元，同比增长32%。

“今年，我们将持续加大保障和改善民生力度，采取更多惠民生举措，切实增强人民群众的获得感。”袁达介绍，为更大力度促进就业，国家发展改革委将实施就业支持计划，对到重点领域、重点行业、城乡基层和中小微企业就业的劳动者加大支持力度。开展大规模职业技能培训行动，重点提升高校毕业生、退役军人、农民工等群体职业技能。

相关政策正陆续出台。3月下旬，国家发展改革委会同人力资源社会保障部等部门联合印发《关于共享公共实训基地开展民营企业员工职业技能提升行动的通知》，其中提出，为强化技能人才培养和用工保障，更好服务民营企业，从2024年至2027年，加力提效用好公共实训基地，开展百万民企员工职业技能提升行动，力争每年培训民营企业员工100万人次以上。

今年加大以工代赈政策实施力度

不仅如此，袁达介绍，今年还将加大以工代赈政策实施力度和劳务报酬发放规模。

今年年初，国家发展改革委下达2025年度以工代赈中央预算内投资50亿元，支持地方实施1008个以工代赈项目，计划吸纳12.3万农村脱贫人口和其他低收入群体参与工程项目建设，发放劳务报酬超过17.1亿元。

记者从国家发展改革委获悉，该批投资计划聚焦困难地区重点群体，强化“雪中送炭”“赈灾救急”。重点支持劳务用工量大、技术门槛低、工程机械作业少的农村小型基础设施建设项目，优先吸纳低收入群众特别是农村脱贫人口、防返贫监测对象、因灾需赈济人口、易地搬迁脱贫群众等参与项目建设，在家门口就业增收。

同时，这批50亿元投资计划要求各地按照“项目建设是平台载体、就业增收是根本目标”的原则，最大程度挖掘以工代赈项目用工规模，最大可能吸纳当地群众参与建设，最大幅度提高劳务报酬发放占比；多种方式开展培训提高务工群众技能，将赈济模式由传统的“搞建设、发报酬”，延伸到“提技能、增岗位、得分红”，务工群众将通过参与劳动和技能培训实现“既拿报酬，又长技能”。

艺术科技 自然韵律

6月5日，由中国文物交流中心指导，国家自然博物馆、意大利达芬奇学院等单位主办的“时空和鸣——解密达·芬奇的艺术科技与自然韵律”展在国家自然博物馆启幕。

展览共展出约190件展品，包含达·芬奇手稿设计还原实物23组、国内外古书籍原件6组、数字修复与重建手稿74组、数字修复艺术作品4组、达·芬奇作品真迹1件；国家自然博物馆甄选动植物、古生物和岩石矿物等标本参展。该展以自然科学为出发点，结合达·芬奇的艺术与科技成果，为观众提供跨学科观展体验。

图为观众观看狮子标本及依据达·芬奇手稿进行模型重建的作品《机械狮子》。 本报记者 洪星振

我学者首次确证史前母系氏族存在

科技日报济南6月5日电（记者**张盖伦**）虽然我们对“母系社会”的说法耳熟能详，但考古学上一直缺乏支持史前母系社会存在的有力证据。近日，北京大学和山东省文物考古研究院联合开展多学科交叉研究，基于高分辨率古DNA亲缘关系鉴定技术，首次实证确认了4750年前大汶口文化两个母系氏族构成的村落组织。相关论文于6月4日晚在线发表于《自然》上。

6月5日，北京大学考古文博学院研究员宁超在山东史前考古研究重大成果发布会上介绍，和传统基于预假形态的研究方法不同，DNA技术可以重建史前社会结构。mtDNA（线粒体DNA）为女性独有，母系单向遗传，Y染色体为男性独有，父系单向遗传。母系社会的一个基本特征，就是女性mtDNA多样性低，而男性Y染色体DNA多样性高。

位于山东的傅家遗址为一处大汶口文化晚期遗址，考古人员此前已在南北两个区域分别发现了两处独立的墓葬群。基于古DNA鸟枪法测序以及捕获富集技术，研究团队成功获取了来自北区墓地的14个个体和南区墓地的46个个体的全基因组数据。遗传学分析表明，墓葬分区与母系遗传特征呈现出显著的对应关系：北区所有个体均归属于mtDNA单倍群M8a3，且其线粒体DNA序列呈现完全一致性；南区个体中则有44例（占比95.65%）属于D5b1b单倍群，同样表现出完全一致的mtDNA序列特征。这种单一化的母系遗传模式强烈暗示两个墓区人群分别源自不同的单一母系祖先。值得注意的是，与母系遗传的高度同质性形成鲜明对比的是，两处墓地的Y染色体单倍型分布展现出显著的多样性特征。

综合墓地规模、延续时间、母系单倍型的完全单一性以及父系单倍型的高度多样性，团队推断傅家遗址两个墓地应属于母系氏族社会结构。

该研究利用分子人类学与遗传学证据，不仅首次确证了史前母系社会组织的存在，还全面揭示了该社会的组织特征、人口规模、生业模式和生产力水平等关键信息，实现了对人类早期社会组织研究的重大突破。

中国科学院地质与地球物理研究所研究员吕厚远认为，该研究为国际学术界构建起首个基于系统遗传数据的新石器时代母系社会模型，为人类文明研究贡献了中国方案。

国产九价HPV疫苗获批上市

科技日报厦门6月5日电（记者**符晓波**）记者5日从厦门大学获悉，由厦门大学、翔安创新实验室夏宁邵团队和万泰生物联合研制的九价人乳头瘤病毒（HPV）疫苗（大肠埃希菌）于5月底获得国家药品监督管理局批准上市。“相较于此前上市的二价疫苗，九价疫苗增加了对5种HPV高危型别和2种引起生殖器疣的HPV低危型别的保护，将宫颈癌的预防覆盖率从二价疫苗所实现的约80%提升至90%。”厦门大学公共卫生学院院长张军介绍。

这是我国首个国产九价HPV疫苗，标志着我国成为继美国后第二个具有独立自主供应高价次HPV疫苗能力的国家。张军表示，自2019年起，该款疫苗已在全国开展了5项临床试验，累计纳入1.1万余名9至45岁健康志愿者，获得扎实的研究数据。

九价HPV疫苗的研发始于2007年，在此期间，研究团队突破了使用大肠杆菌平台表达多型别HPV类病毒颗粒的技术难题，并于2019年率先研制出具有完全自主知识产权的首个国产二价HPV疫苗。目前，这款二价疫苗已被全国多地纳入适龄女孩免费HPV疫苗接种项目，并成功获得21个海外国家的市场准入，入选8个国家的HPV疫苗免疫规划项目。

“得益于我们自主研发的大肠杆菌疫苗工程技术体系，国产九价疫苗具有制备简单、价格适宜的特点，上市后将更好地助力消除宫颈癌。”张军透露，基于团队大肠杆菌的疫苗工程技术体系，团队将继续推进研制第三代更高价次HPV疫苗，目标是覆盖所有高危型别病毒及其他导致癌前病变的病毒型别，进一步提升HPV疫苗预防效果，降低公共卫生筛查成本。

砂岩型铀矿找矿有了新“钥匙”

科技日报讯（记者**陈瑜**）铀是核工业发展的“粮食”。近年来，我国新增铀矿资源量主要来自北方砂岩型铀矿。记者近日获悉，中核集团首席科学家、核工业北京地质研究院李子颖研究员带领科研团队，提出了一种全新的砂岩铀成矿理论——“渗出砂岩铀成矿理论”，有望成为我国“铀粮库”从盆地边缘向盆地中间、从浅部向深部、从灰色沉积砂岩向红色沉积砂岩拓展的新钥匙。

按含矿的岩石类型划分，我国铀资源主要有四大类型，即砂岩型、花岗岩型、火山岩型和碳硅泥岩型。其中，我国北方多为砂岩型铀矿，南方多为硬岩型铀矿。

此前的传统砂岩铀成矿理论认为，地表含氧水携带铀元素渗入地下后，在氧化还原界面沉淀成矿。该理论曾被视为我国砂岩型铀矿找矿工作的“指南针”，并在我国伊犁、吐哈等盆地的找矿实践中发挥了重要作用。

按照传统理论，找矿的目标层位多位于灰色砂岩层，找矿空间多集中于盆地边缘、深度主要在浅部。然而，传统砂岩铀成矿理论在指导、解释红杂色沉积砂岩层中铀成矿作用时，存在一定的局限性。

红色砂岩中铀成矿机理不清？盆地中间和深部能否成矿？带着疑问，李子颖和团队基于扎实的国内外研究资料，对二连盆地白垩系红色建造中典型哈达图砂岩铀矿床进行了系统研究和解剖，创建了深部富铀富有机质流体“渗出”砂岩铀成矿理论：即深部含有机物的流体携带铀，在深部压力和较高温度等驱动下，沿着盆地内部通道渗出至浅部砂岩层中，为温度、压力、酸碱度、氧化性等物理化学条件变化，深部渗出流体中携带的铀在有利的储藏空间产生沉淀富集，形成铀矿床。

依据该理论，科研找矿人员在鄂尔多斯、塔里木、二连和柴达木盆地等地开展了铀矿勘查实践，并取得了显著找矿成果：如在鄂尔多斯盆地南部埋深近1400米处发现了砂岩铀矿，实现了找矿深度和铀资源重要突破；在柴达木、塔里木等盆地的上新统甚至第四系等新地层中取得了铀矿新发现，展示新的找矿前景。

国际铀资源组主席玻拉克先生认为，该理论是新的砂岩铀矿理论模式，对国际铀资源勘查具有重要意义。值得一提的是，目前国际铀资源勘查等国家已利用该理论模式指导找矿。

文化中国行 科技赋能典型案例

数字人『唱戏』参观者『入戏』

——AI技术解锁黄梅戏传承密码

○本报记者 洪敬谱 通讯员 徐海霞 马雨扬

安庆师范大学（以下简称“安庆师大”）黄梅戏表演专业2021级学生吴银梅身着动态感知设备，张开双臂站在绿幕虚拟环境中。与此同时，实验人员通过高精度动作捕捉设备，实时记录着她的身段轨迹，再通过戏曲多模态采集方式进行采集，完整的数字艺术档案就此生成。这是科技日报记者近日在安庆师大计算机与信息学院黄梅戏实验室（以下简称“黄梅戏实验室”）看到的画面。

“我们对黄梅戏的保护与传承从未停息，从2012年起，学校就依托数字媒体技术构建黄梅戏数字资源库。”安庆师大计算机与信息学院副教授、黄梅戏实验室负责人王广军说，近年来，团队不断尝试和应用新技术，成功研发了黄梅戏虚拟现实博物馆系统，推出黄梅戏虚拟仿真教学课程，探索戏曲数字化保护方式。

“跳”出剧中人

“你好，可以给我赏析一段《女驸马》的经典唱段吗？”在黄梅戏实验室展厅，安庆师大软件工程专业2024级研究生、黄梅戏数字人开发和维护的学生团队负责人钱建宇，通过智能语音向黄梅戏数字人下发了指令。不一会儿，一个身着红色状元服的黄梅戏智能数字人“冯素珍”便“跳”了出来。

“冯素珍”保持子午式站姿，右手做着剑指手势，她以《为救李郎离家园》这一经典唱段为典例，分析了其中轻快的“彩腔”和跳跃灵动的旋律。“‘帽插宫花好（哇），好新鲜哪’这句台词保留了安庆方言特色，且‘哇’字拖腔增强了戏剧的张力。”“冯素珍”向观众介绍。

黄梅戏数字人系统包括前端数字人互动展示、AI大模型中台系统和知识库系统等。“每当展厅有前来参观的学生，数字人就向他们打招呼，互动问答黄梅戏专业知识。”钱建宇说，团队希望通过数字人的表演创设沉浸式情境，激发学生对传统文化的热爱。

在安庆师大，黄梅戏实验室团队不断用新一代信息技术赋能黄梅戏艺术。“目前，团队已经在利用大模型辅助进行戏曲相关创作，生成黄梅戏主题文案、剧本等。”王广军说，团队还结合人工智能技术，探索戏曲大模型及其多模态应用。

依托2022年成立的安徽省皖江文化数字化保护与传承工程研究中心，该团队利用数字媒体、人工智能、人机交互等技术，开展超智能数字人、黄梅戏虚拟博物馆等多模态展示传播研发，用科技手段推进传统戏曲得以更好地保护、传承与发展。

植入戏曲元素

当AR实景解谜、景区导览宣传、优质剧本内核等植入了黄梅戏元素，会产生怎样的效应？

“亲爱的游客，欢迎来到桐城文庙！”“请各位游戏玩家做好准备，我们即将开启时光之旅。”当游客进入到桐城文庙虚拟漫游与游戏系统时，便可获得一份电子导览系统，这是帮助用户线上参观景区的地图。游客还可以接收到系统发布的一系列游戏任务，与智能数字人“姚肅”进行交流互动。

“我们将紧密结合地方特色，推动经典剧目通过数字化手段在景区内呈现，同时将黄梅剧艺术与文化旅游进行深度融合，打造独具特色的数字剧本游。”王广军说。团队目前与杭州、安庆等地20余家景区达成合作，携手挖掘黄梅戏及地域文化故事元素，通过智慧导览、实景角色扮演游戏、实况游戏等多种形式，以及微信、抖音等载体逐步推广黄梅戏，并开发黄梅戏文创IP衍生品。

该团队通过将虚拟技术与文旅有机融合，开展“线上+线下”旅游模式，打造实体区域文旅景区场馆和古街名巷的联动，帮助游客实现“足不出户”线上漫游或“剧本游”式线下体验，得到了用户好评。

“我们将黄梅戏与人工智能紧密结合，综合运用多种技术手段，推动黄梅戏等传统戏曲创新性发展。”王广军表示，未来，团队将以传统为“根”、技术为“翼”，同时通过跨界合作、内容创新和人才培养，构建可持续的生态体系，让AI更好更快地作用于黄梅戏和其他戏曲的传承与发展。

星地量子直接通信系统模块级验证完成

科技日报讯（记者**崔爽**）记者日前从北京量子信息科学研究院获悉，我国科研团队首次完成星地量子直接通信系统模块级验证，标志着我国的星地量子直接通信技术正式迈入空天地一体化量子直接通信网络的构建阶段。

据了解，此次验证是将量子直接通信激光器模块和相位编码两个模块，于2025年5月29日4时40分搭载在箭元科技元行者一号验证型火箭上，经过成功发射、海上回收、返厂检查等多个阶段后，实验模块成功出舱，完成相关检查，一切正常。

此次搭载的两个模块，是星地量子直接通信系统的关键组成部分，由北京量子信息科学研究院副院长、清华大学教授龙桂鲁带领的量子直接通信团队自主研发，是团队历时三年攻关取得的原创性成果。

本次搭载主要进行了对模块抗振动、抗辐照等火箭发射升空过程中的各类环境变化的鲁棒性测试。团队采用模块化设计，尽可能利用国内验证平台和有限测试资源，分模块、分阶段逐级验证，尽可能降低星地通信技术迭代成本，加快星地网络构建。

（上接第一版）

给予向党中央或者本级地方党委备案的党员干部党纪处分的，党组应当按照规定将党纪处分决定通报中央组织部或者本级党委组织部门。

第十二条 对于党的组织关系在地方、干部管理权限在主管部门党组的党员干部违纪案件，由派驻机构立案审查的，由主管部门党组讨论决定党员处分事项，并向地方党组织通报处理结果；由地方纪委立案审查的，由地方纪委按照程序作出党纪处分决定，并向主管部门党组通报处理结果。

前款所涉党员干部同时担任地方党委委员、候补委员或者地方纪委委员职务的，由地方纪委按照有关规定履行处分审批程序，并将党纪处分决定抄告主管部门党组。其中，地方纪委立案审查的，应当通过有监督执纪权限的相应派驻机构或者主管部门机关纪委征求主管部门党组意见后履行处分审批程序。

第十三条 党组应当结合讨论和决定党员处分事项等工作，查找体制机制问题、制度短板和监管漏洞，深入剖析问题根源，强化管党治党、净化政治生态、加强制度建设、规范权力运行，强化纪法教育、警示教育，深化以案为鉴、以案促改、以案促治。

第十四条 派出机构在派出机关领导下，建立健全对派驻机构以及基层党委、基层纪委审查处理案件的质量评查机制，开反馈评查结果，督促做好整改。

第十五条 党的工作机关、党委直属事业单位领导机构讨论和决定党员处分事项，参照本规定执行。

第十六条 中央纪委国家监委驻国务院国资委纪检监察组协助中央纪委国家监委加强对中央纪委国家监委驻中管企业纪检监察组工作的指导，会同中央纪委国家监委驻中管企业纪检监察组协作开展有关案件审理工作，参照本规定执行。

地方纪委监委未派出纪检监察工委的，可以直接组织审理有关案件，或者结合实际情况授权其他纪检监察机构审理有关案件。

第十七条 本规定由中央纪委负责解释。

第十八条 本规定自发布之日起施行。

安徽青年報

AI解锁黄梅戏传承密码

发布时间：2025-06-04 10:56:20

“每当展厅有前来参观的学生，‘冯素珍’智能数字人还会向他们打招呼，互动问答黄梅戏专业知识。”钱建宇表示，智能数字人是展示人工智能大模型的一个窗口，研究团队以此为契机，希望通过数字人的表演创设沉浸式情境，激发学生们对传统文化的热爱，推动戏曲传承。

数字人动作来源于研究团队构建的黄梅戏专业动作数据库。皖江文化研究中心通过惯性、光学多模态动作捕捉获取黄梅戏等戏曲专业动作，并进行数据处理和分析，而便携式体感交互技术与数据库结合，让大众实现零门槛模仿名家风范，助力戏曲从专业传承走向全民共享。

版面导航