

项目情况简介（省科技进步奖）

1、项目名称

公共安全视觉数据潜在线索检测分析及安全防护

2、主要完成人

刘颖、郝羽、王富平、李娜、朱婷鸽、李大湘、魏雅娟、李广、史博

3、提名单位

陕西省教育厅

4、提名意见

本项目面向公安领域特色研究需求，围绕刑事侦查中的现勘图像分类识别与检索、视频中异常行为检测与查询、含有隐藏信息的现勘图像检索、敏感视音频信息防篡改等关键技术点展开系统研究，并将技术进行成果转化和推广应用，取得了良好的经济效益，为促进我国公共安全视频图像侦察技术研究的发展做出了贡献。经在深圳中盾联投科技有限公司、北京顶象技术有限公司、西安新敏电子科技有限公司进行成果应用。本项目在刑事侦查现勘图像分类识别与检索、视频中异常行为检测与查询、含有隐藏信息的现勘图像检索、敏感视音频信息防篡改技术的创新点对公安刑事侦查行业的视频/图像线索分析和安全防护提供了高效、准确的解决方案。这些创新方法在实际应用中效果良好，有望大幅缩短侦查周期，增强案件侦破的成功率，加速破案进程，提升司法公正和社会安全。该项目提名材料齐全、规范，经完成单位公示，无知识产权纠纷，人员排序无争议，符合陕西省科学技术奖提名条件。

同意提名该项目为 2025 年度陕西省科学技术奖 科技进步奖 三等奖。

5、项目简介

本项目的 4 个主要创新点如下：（1）现勘图像分类识别与检索。针对现勘图像的特点，提出了基于特征融合的现勘图像分类方法，同时提出了一种基于多示例学习的刑侦图像分类算法，有效提高了现勘图像分类精度进而提升了检索准确率。此外根据公安实际需求，针对刀具等关键证据，提出了一种现场勘验刀具图像识别方法，解决了人工录入现场勘验刀具信息时准确率易受人为因素影响的问题。本项目还通过对室内图像几何约束与先验的挖掘，提出从 2D 布局分割中自动推理学习 3D 布局的弱监督学习方案，实现了对室内场景整体结构的重建。（2）视频中异常行为检测与查询。提出了一种基于位平面的运动目标跟踪方法，用于对场景中的异常行为个体进行准确定位跟踪，并根据检测结果实现了视频数据的摘要。提出的监控视频中人群异常聚集行为检测技术，实现了对高密度人群数量的准确检测，防止踩踏等恶性事件的发生。此外，提出了一种基于韦伯-费希纳定律和时域掩盖效应的视频摘要方法，能够有效地将监控视频中异常行为信息的关键帧提取并合成便于干警查阅的视频摘要。（3）含有隐藏信息的现勘图像检索。提出了针对现勘图像的多功能鲁棒图像水印技术。此技术在改进颜色空间的不同通道中嵌入加密后的特征水印和标识水印，实现了数据保护的双重保障。该技术具有良好的不可见性和抗攻击性，为图像数据的安全性提供了强有力的支

持。此外本项目设计了含有隐藏信息的现勘图像特征提取及检索算法，能够有效地对含有水印的现勘图像数据进行查询，从而实现了现勘图像比对查询及数据防护有机结合。（4）敏感视音频信息防篡改技术。提出的图像视频篡改检测与定位技术，通过深入分析图像篡改后遗留的噪声或模糊边缘等痕迹，实现对篡改区域的精准检测与定位。本项目也对现勘音频信息的保护及防篡改提出了一种基于混沌和小波变换的音频水印嵌入、提取方法，给音频小波域低频信息嵌入不可见的特殊水印。刑侦案件中如果第三方篡改视音频线索信息，接收方可以通过解密和水印提取实现防篡改。

6、客观评价

该项目在图像处理技术领域的科技创新取得了丰富的成果，刑事侦查现勘图像分类识别与检索、视频中异常行为检测与查询、含有隐藏信息的现勘图像检索、敏感视音频信息防篡改等技术的创新点对公安刑事侦查行业的视频/图像线索检索和分析提供了高效、准确、安全的解决方案。这些创新方法在实际应用中显示出良好的应用效果，有望大幅缩短侦查周期，增强案件侦破的成功率，加速破案进程，促进司法公正和社会安全。

7、应用情况

西安某公安分局在侦办案件时使用了基于本项目研究成果设计的公安案件信息处理软件，通过使用该软件对案件进行的分析，成功协助破获多起刑事盗窃案件。深圳中盾联投科技有限公司与我单位签订技术开发合同，公司委托本项目团队开发公安刑侦图像处理中设计图像语义分析及比对检索、视频目标跟踪识别，及视频图像中个体与群体异常行为分析等多个重点攻关技术。本项目中所提出的图像鲁棒水印添加技术及含有隐藏信息的图像检索技术被北京顶象技术有限公司用于开发高性能数据流加密产品，实现了图像数据的安全防护及高效查询的有机结合。本项目中视频图像中个体与群体异常行为分析技术被西安新敏电子科技有限公司用于开发公共区域内极高密度人群数量的视频数据采集设备以及软件系统，以实现公共区域中的群体密度检测和踩踏预警。

主要应用单位情况如下表：

主要应用单位情况表					
序号	单位名称	应用的技术	应用对象及规模(MW)	应用起止时间	单位联系人
1	深圳中盾联投科技有限公司	图像识别及检索、视频目标跟踪及识别、视频异常行为分析技术	7723	2016 年 4 月	陈广标
2	北京顶象技术有限公司	图像双水印添加技术及含有	800	2018 年 1 月	史博

		隐藏信息的图像检索技术			
3	深圳市安特波实业有限公司	视频目标跟踪及识别	16.5	2021 年 9 月	熊福蛟
4	南京爱车屋智能科技有限公司	视频异常行为分析技术	100	2020 年 6 月	王志杰
5	深圳市万睿智能科技有限公司	图像识别及检索	77.5	2020 年 12 月	喻斌

8、主要知识产权和标准规范等目录

序号	知识产权类别	知识产权具体名称	国家(地区)	授权号	授权日期	证书编号	权利人	发明人
1	发明专利	基于韦伯-费希纳定律和时域掩盖效应的视频摘要方法	中国	ZL201910723748.7	2020-1-02	4013801	西安邮电大学	刘颖、王玲、公衍超、王富平、薛刚
2	发明专利	现场勘验刀具图像识别方法	中国	ZL201910866132.5	2021-8-17	4617461	西安邮电大学	刘颖、李钊、公衍超、林庆帆
3	发明专利	基于非线性方向导数的图像角点检测方法	中国	ZL202011294100.1	2022-4-22	5098907	西安邮电大学	王富平、陈鹏博、吉聪聪、公衍超、高梓铭
4	发明专利	基于特征融合的现勘图像分类方法	中国	ZL201910654313.1	2021-11-30	4825792	西安邮电大学	刘颖、张倩楠
5	发明专利	基于混沌和小波变换的音频水印嵌入、提取方法	中国	ZL811178849.2	2021-4-13	4357756	西安邮电大学	魏雅娟、刘意先、任方、范九伦
6	发明专利	一种基于位平面的运动目标跟踪方法	中国	ZL201510147895.6	2019-3-29	331189	西安邮电大学	李娜、刘颖、李大湘、刘卫华、王殿伟
7	发明专利	一种用于刑侦图像分类的多示例集成学习方法	中国	ZL202010144660.2	2020-3-1	6038942	西安邮电大学	李大湘、李阳、王小毓、孟锐、陈梦思
8	发明专利	基于跨模态的密度与亮度自适应的人群计数模型及方法	中国	ZL202411296948.6	2024-11-15	7527259	西安邮电大学	郝羽;刘颖;张成冰;张伟东;房杰;何

								敬鲁
9	软著	基于视频的人群异常聚集行为检测系统 V1.0	中国	2021SR0333705	2021-1-2	7055932	西安邮电大学	郝羽
10	软著	多功能 V8 音视频记录仪操作系统 V1.0	中国	2017SR561977	2016-10-25	2147261	深圳中盾联投科技有限公司	深圳中盾联投科技有限公司

9、主要完成人情况

排序	完成人	行政职务	技术职称	工作单位	完成单位	对本项目的贡献
刘颖	1	国际合作基地主任	教授	西安邮电大学	西安邮电大学	负责项目组织协调和推广应用，承担公安部基金委员会科技强警项目、国家自然科学基金项目的研究工作，并完成研究报告。
郝羽	2	无	工程师	西安邮电大学	西安邮电大学	参与多项专利的申请，发表论文 2 篇，完成实用新型专利 2 项，软件著作权 1 项，在视频中的群体异常行为分析技术中做出了创造性贡献。
王富平	3	无	讲师	西安邮电大学	西安邮电大学	参与了相关专利的申请，参与现勘图像特征提取方案设计及实现。此外，在相关软件开发工作中做出重要贡献。
李娜	4	无	副教授	西安邮电大学	西安邮电大学	发明专利《一种基于位平面的运动目标跟踪方法》的主要完成人，发表 SCI 论文 1 篇，在监控视频智能分析及检索技术做出了创造性贡献。
朱婷鸽	5	无	讲师	西安邮电大学	西安邮电大学	参与多个专利的申请，获批软件著作权 1 项，相关论文 2 篇，在项目的水印与防篡改技术中做出了创造性贡献。
李大	6	无	副教授	西安邮电大学	西安邮电大学	发明专利《一种用于刑侦图像分类的多示例集成学习方法》的主要完成人，参与发

湘						明专利《一种基于位平面的运动目标跟踪方法》，在刑侦现勘图像比对检索技术中做出了创造性贡献。
魏雅娟	7	无	讲师	西安邮电大学	西安邮电大学	参与研发了适用于现勘的视音频敏感信息的保护和防篡改技术，使得在现勘图像检索等取证过程中，极大程度保护了现勘证据的保密性和完整性。
李广	8	无	无	深圳中盾联投科技有限公司	深圳中盾联投科技有限公司	多功能 V8 音视频记录仪操作系统总负责人，主要负责协调项目产品的整体策划和战略规划，做出关键的决策，不限于选择合适的策略和方法，解决项目中的问题和风险等。
史博	9	无	工程师	北京顶象技术有限公司	北京顶象技术有限公司	主导开发了图形化人机验证安全产品，并将图像水印添加技术应用于图形化人机验证安全产品当中，取得了技术应用突破。

10、主要完成单位及创新推广贡献

排序	完成单位	对本项目的贡献
1	西安邮电大学	西安邮电大学图像与信息处理团队依托学校与省公安厅联建的陕西省法庭科学电子信息实验研究中心平台，实施了本项目的研发与应用。团队成员在 4 个关键技术内容做出的贡献，主要包括《基于特征融合的现勘图像分类方法》、《现场勘验刀具图像识别方法》、《融合低层图像特征及 CNN 特征的现勘图像检索方法》、《基于特征融合及检索结果分类的现勘图像数据库检索系统 v1.0》、《一种用于刑侦图像分类的多示例集成学习方法》及《基于混沌和小波变换的音频水印嵌入、提取方法》等多项专利、软著与论文。另一方面，团队积极与公司开展合作，推进相关科研成果技术落地，并进一步产品化。最终成功提高了合作公司的营业额与利润，并实现

		了相关的社会效益，得到了相关方广泛的认可。
2	深圳中盾联投科技有限公司	深圳中盾联投科技有限公司是致力警用执法仪图像和视频 4G 回传技术研究及其产品开发的企业。在公司 4G 执法仪设备的软件系统中采用西安邮电大学图像与信息处理团队所研发的图像识别及检索、视频目标跟踪及识别、视频异常行为分析技术。公司相关产品被国内多家公安分局部署并使用，这些图像视频处理技术作为解决方案中数据处理模块，发挥了很好的实际效果，同时也创造了良好的经济效益。
3	北京顶象技术有限公司	北京顶象技术有限公司是一家致力于业务安全的高新技术企业，从事信息安全、金融风控等企业服务。公司与西安邮电大学合作开发的图形化人机验证安全产品采用了西安邮电大学图像与信息处理团队所研发的图像双水印添加技术及含有隐藏信息的图像检索技术。该技术具有良好的不可见性和抗攻击性，实现了图像数据的安全防护及高效查询的有机结合。公司相关产品已经进行了商业化销售，获得了相关应用领域客户的一致好评，该技术作为解决方案中的软件算法核心部分，对产品的成功推出起到了重要的作用。

11、完成人合作关系说明

项目第一完成人刘颖，作为团队负责人，在项目的部署与实施过程中，带领科研团队成员郝羽、王富平、李娜、朱婷鸽、李大湘、魏雅娟等项目完成人进行工作。刘颖针对项目的 4 个主要研究方向进行统筹、全局把控、以及科研指导，将研究方向分配给团队项目完成人进行推进。刘颖与深圳中盾联投科技有限公司董事长李广具有长期且广泛的合作关系，双方成立了“中盾图强”联合实验室。刘颖与北京顶象技术有限公司副总经理史博具有长期且深入的合作关系，双方成立了成立了“EE 影图”联合实验室。