


## 辽宁科技大学硕士生导师基本情况登记表

姓名	张海刚	性别	男	出生年月	1989.02	所在学院	人工智能应用技术研究院	所属学科	计算机科学与技术	
职称	副研究员	学位	博士	毕业院校	北京科技大学					
联系电话	18522637565			电子邮件	zhanghg@szpt.edu.cn					
主要研究方向	<p>(1) 基于视觉的工业品缺陷视觉检测 本研究聚焦工业品缺陷视觉检测领域，开发通用型视觉检测平台，探索深度学习框架下的工业品缺陷检测模型，重点解决小目标、零样本、非平衡样本等技术难题。该方向为理论与实践相结合，并已研发成熟产品。</p> <p>(2) 手指生物特征识别 本研究聚集手指整体生物特征识别理论研究，该方向由国家自然科学基金资助，重点解决 CNN 和 GCN 框架下的手指三模态（指纹、指静脉、指节纹）特征融合与表达框架，探索手指作为整体的特征表达能力。</p> <p>(3) X 光安检图像智慧判图 X 光安检图像智能判图涉及目标识别与定位，属于计算机视觉中典型的“what in where”问题。本项目将深入探索智能安检的实际问题，重点解决小目标、少样本、强干扰、样本重叠等技术难题。</p>									
代表性学术成果	<p>主持项目：                      [1]国家自然科学基金，手指生物特征编码融合识别方法研究，2019.1-2021.12，26 万元，主持                      [2]深圳市科创委，手指生物特征整体识别关键技术研究，2021.1-2022.12，20 万元，主持                      [3]广东省科技厅，基于信息加密技术的农产品溯源系统建设及推广应用，2020.7-2022.6，10 万元，主持                      [4]广东省教育厅，河道漂流物智能视觉检测及应用关键技术研究，2021.1-2023.12，20 万元，主持一作论文（近三年）：</p> <p>[1]Haigang Zhang, et.al. Multi-label Classification Framework based on Extreme Learning Machine. International Journal of Machine Learning and Cybernetics, 2020.                      [2]Haigang Zhang, et.al. Graph Fusion for Finger Multimodal Biometrics. IEEE Access. 2019.                      [3]Haigang Zhang. Robust Fault Diagnosis for Discrete-Time Switched System with Unknown State Delays Subject to Component Faults. Information Technology and Control. 2019.                      [4]Haigang Zhang, et.al. Kernel Online Sequential ELM Algorithm with Sliding Window Subject to Time-varying Environments, Memetic Computing, 2018.                      [5]Haigang Zhang, et.al. Prediction of the Hot Metal Silicon Content in Blast Furnace based on Extreme Learning Machine, International Journal of Machine Learning and Cybernetics, 2018</p>									
学术兼职	无									
主要荣誉	深圳市优秀科技创新人才博士启动项目获得者									

注：上述内容仅限一页

## 附件：

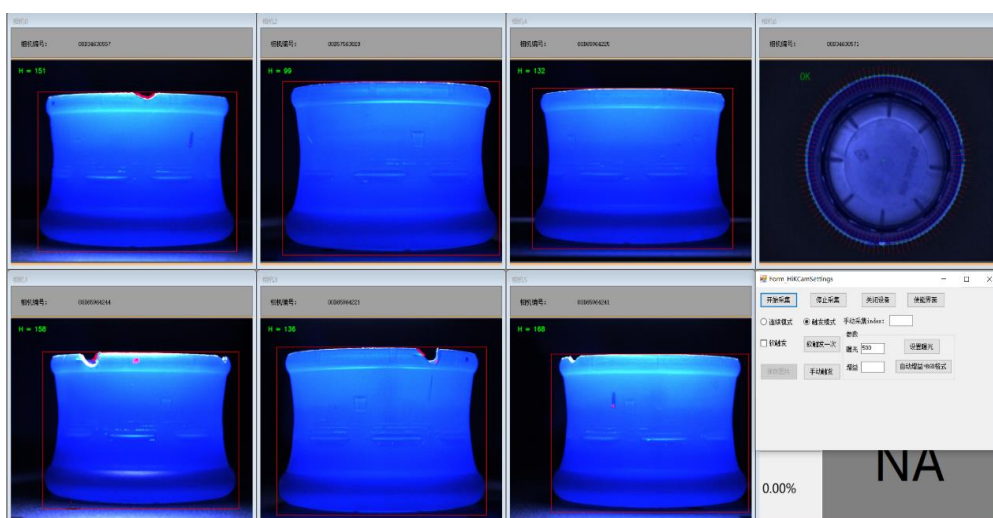
一、科研项目案例或在研课题介绍一至两个（研究方向、研究主要内容、研究方法、研究平台等）；

### （1）工业品缺陷视觉检测

支持课题：工业视觉检测平台研发，横向课题，49 万元

方向介绍：通过计算机视觉技术实现工业品缺陷检测是当前实现生产线智能监控、提升信息化生产水平的主要措施。以美国、日本、德国为代表的发达国家，在工业品视觉检测方面，具备成熟的产品和技术，占据着国内外绝大部分视觉检测市场，并对我国形成严格的技术垄断。国外企业多以软硬件捆绑式销售理念，配合“技术授权”的收费方式，每年在我国制造业中收取巨额的技术服务费用，而对于使用过程中的产品维护，又以“直接更换硬件”的简单粗暴方式，服务不及时、维修费用昂贵。我国机器视觉检测技术研究起步较晚，目前国内企业主要集中在国外成熟产品销售代理以及二次开发阶段，受技术限制，我们的二次开发产品多为指定工业品、指定缺陷的定制，产品集成度差，通用性弱。由于技术的不透明性，在产品出现问题时，无法及时、准确的发现问题，不得不依靠国外的技术支持。随着我国提出“自主可控”的产业技术发展理念，国内的科研院所，企业单位开始致力于工业级视觉检测软件开发以及底层算法理论与应用研究，以摆脱国外技术呈现的“卡脖子”境地。

在本课题中，我们以工业注塑品缺陷为研究对象，探索工业视觉检测关键理论与技术，旨在从方法论上构建工业视觉检测的统一技术框架，开发通用性视觉检测平台框架。



### （2）手指多模态融合识别

支持课题：

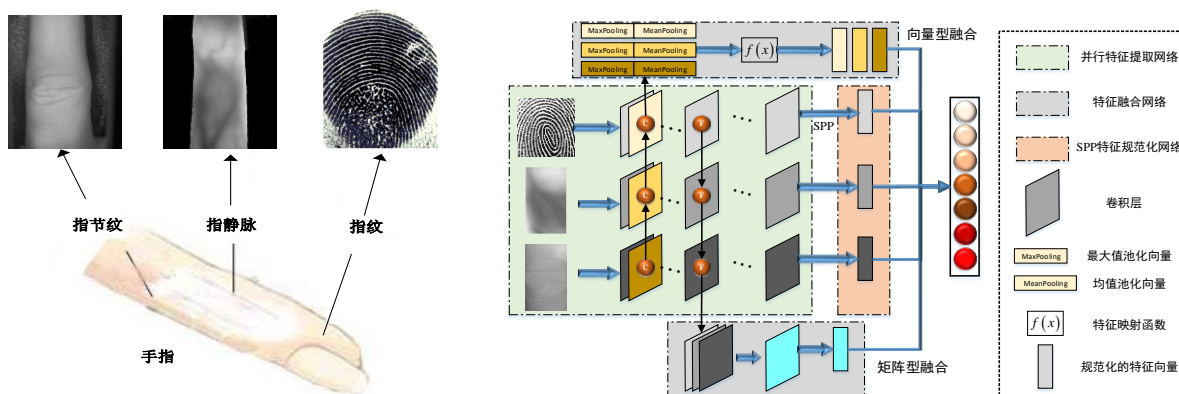
[1]国家自然科学基金面上项目，手指晶体特征识别关键问题研究，国家自然科学基金面上项目，62076166，56 万元，2021.1-2024.12

[2]国家自然科学基金青年基金项目，61806208，手指生物特征编码融合识别方法研究，2019.1-2021.12，26 万，在研

[3] 深圳市优秀科技创新人才培养项目，手指生物特征整体识别关键技术研究，2021.1-2022.12，20 万，在研

方向介绍：生物特征识别（Biometrics）是指为了进行身份识别而采用自动技术对个体生理特征或个人行为特点进行提取，利用先验知识和数据驱动等技术完成身份认证、识别的过程。手指同时携带了指纹（Fingerprint, FP）、指节纹（Finger Knuckle Print, FKP）和指静脉（Finger Vein, FV）三个关键模态的特征信息，天然综合了手指生物组织内外层的生理特征。考虑到手指本身在模态采集上具有高度便捷性，因此手指成为了应用最为广泛的生物特征模态载体。随着模式识别技术的深入发展，手指单模态生物特征识别趋于成熟，亦遇到了一些无法克服的瓶颈问题。手指单模态特征存在易损、缺失以及玷污问题，个别模态特征易于伪造，严重影响着手指身份特征识别的稳定性。申请人经过长期研究发现，利用指纹、指静脉和指节纹来共同表达手指特征，以提高手指在身份鉴别上的能力，对拓展手指表达的有效性，提高手指多模态特征表达的普遍性、唯一性、稳定性和实用性方面，具有重要意义。

在本课题中，我们将积极探索深度学习框架下的手指三模态融合识别理论体系，重点聚焦基于 CNN 与 GCN 结构的手指三模态融合网络研究，并深入分析手指作为整体的特征表达能力。

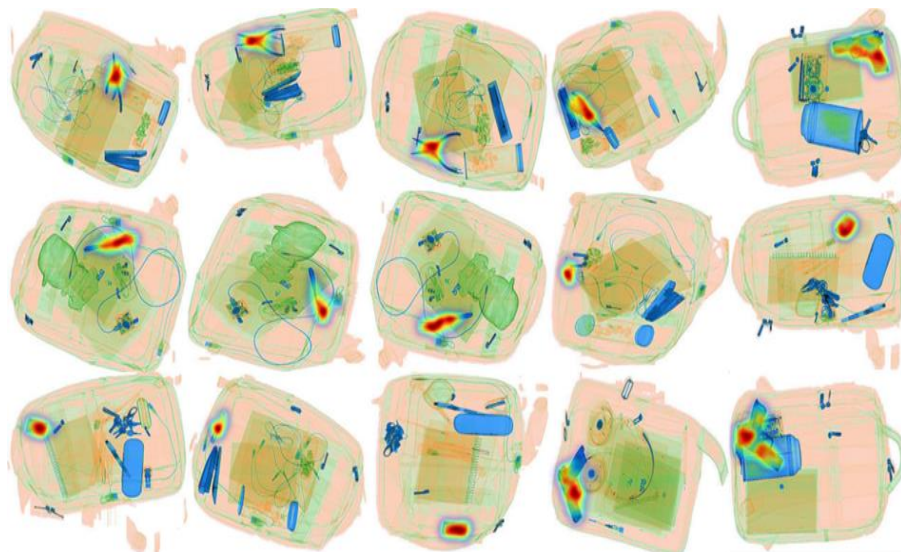


### (3) 智能安检

安全是社会生活正常有序的根基，任何行业的发展都离不开安全的保障。当前的安检设备通过 X 光对物品进行透视性扫描，从而人工发现隐藏在行李里的危险物品。X 光成像技术趋于成熟，安检设备研发也逐渐规范化、一致化。研究团队经过调查获得结论，智能安检的发展依赖于 X 光安

检图像智能判图技术，即采用图像处理手段，在不改变安检设备以及作业流程的前提下，智能化、自动化的识别安检违禁品。

本课题以 X 光机安检为背景，采用深度学习技术，解决安检图像违禁品智能检测问题。研究内容涉及 X 光机安检图像采集、图像生成与合成、注意力机制下的弱监督目标定位、系统对抗优化等方面。研究成果不仅能够推动智能安检技术进步，而且能够引导计算机视觉领域的图像生成、目标检测等理论技术发展，在实际应用与理论技术层面，具有重要的科学研究价值。



二、联培生招收标准（思想品德、学习能力、执行能力、技术能力及重点说明的问题等）。

（1）计算机科学与技术、软件工程、图像处理等相关专业，熟悉人工智能相关理论，掌握深度学习算法；

（2）熟练使用 python、C++等编程语言；

（3）热爱人工智能技术，有一定研究经验者优先。