**（二）研究基础与工作条件**

1．**研究基础**（与本项目相关的研究工作积累和已取得的研究工作成绩）；

申请人及项目组主要成员长期致力于智能制造、、机器视觉以及领域自适应的研究和实践，主持和完成了国家自然科学基金、科技委重点项目、国家重点研发计划等应用基础课题，并取得了一定的研究成果和技术储备，为本项目的顺利开展奠定了深厚的基础，并且已取得的若干研究成果可直接应用于本项目的研究中。在主持和主研各类项目的过程中，申请人及项目组成员积累了丰富的实际经验，能够胜任本项目的组织和研究工作。

本项目组成员学科背景交叉、优势互补、分工明确，形成联合的攻关团队。其中，申请人长期致力于智能制造与机器视觉的研究，曾在美国西北大学电子工程与计算机科学系进修一年，并受到了扎实的科研训练和学术熏陶，积累了较丰富的研究经验。近几年，项目组在国内外重要学术刊物和会议（如：AAAI、CVPR、ACM MM、TPAMI、TCYB、TKDE、TNNLS、TIP、TCSVT、IJCAI）上发表多篇高水平论文，项目组成员的研究成果被多位国际著名学者引用，其中不乏欧洲、加拿大、澳大利亚、芬兰和波兰的国家院士。此外，还有30余位ACM/IEEE/IAPR/IET Fellow、国际期刊主编以及国家杰出青年基金获得者在其论文中引述了项目组成员的研究成果。项目组其他研究人员也都是与本项目研究方向相关的博士或硕士研究生，能保证本项目的顺利开展。

**项目组在机器视觉以及领域自适应方面的前期研究基础：**①针对目标域中部分数据样本质量较差难以域适应，提出了Challenging Tough Sample Networks (CTSN)克服了目标域中存在难以域适应样本的问题；②针对目标域中未曾学习过的样本预测问题，通过揭露零样本学习与冷启动推理之间的相关性从而提出Lowrank Linear Auto-Encoder（LLAE）算法，诠释了领域偏移、伪相关性和推理效率内在机理；③针对目前集成电路贴片标识字符外观多样而目前已有机器视觉无法一站式识别问题，提出了基于弱监督学习和深度卷积网络的芯片标识快速自适应识别算法；④针对目前实例分割算法识别准确率不高的问题，提出了使用PrRoIPooling代替RoIAlign的Mask-RCNN算法大大提高了算法准确率；⑤针对目前深度学习面对的终端设备算力不足、存储受限等挑战，提出了更快的领域自适应（FDA）算法，通过多步退出与跨步推理实现领域自适应的敏捷化。上述研究成果发表在《Pattern Recognition》、《In Proceedings of the AAAI Conference on Artificial Intelligence (AAAI)》、《Transactions on Industrial Informatics》、《Transactions on Knowledge and Data Engineering (TKDE)》、《Neurocomputing》等著名期刊会议上。

以下是项目组成员在本项目相关的主题发表的一些研究成果：

[1]**Zuo L**, Jing M, Li J, et al. Challenging tough samples in unsupervised domain adaptation[J]. Pattern Recognition, 2021, 110: 107540.

[2]**Zuo L**, He P, Zhang C, et al. A robust approach to reading recognition of pointer meters based on improved mask-RCNN[J]. Neurocomputing, 2020, 388: 90-101.

[3]**Zuo L**, Zhang L, Zhang Z H, et al. A spiking neural network-based approach to bearing fault diagnosis[J]. Journal of Manufacturing Systems, 2020. 10.1016

[4]**Zuo L**, Chen Y, Zhang L, et al. A spiking neural network with probability information transmission[J]. Neurocomputing, 2020, 408: 1-12.

[5]**Zuo L**, Xiahou T, Liu Y. Reliability assessment of systems subject to interval-valued probabilistic common cause failure by evidential networks[J]. Journal of Intelligent & Fuzzy Systems, 2019, 36(4): 3711-3723.

[6]**Zuo L**, Chen W, Qu H, et al. An Intelligent Knowledge Extraction Framework for Recognizing Identification Information From Real-World ID Card Images[J]. IEEE Access, 2019, 7: 165448-165457.

[7]**Zuo L**, Xiahou T, Liu Y. Evidential network-based failure analysis for systems suffering common cause failure and model parameter uncertainty[J]. IMechE Part C: Journal of Mechanical Engineering Science, 2019, 233(6): 2225-2235.

[8]Wang Z, **Zuo L**, Ma J, et al. Exploring nonnegative and low-rank correlation for noise-resistant spectral clustering[J]. World Wide Web, 2020, 23(3): 2107-2127.

[9]**Li J**, Jing M, Su H, et al. Faster domain adaptation networks[J]. IEEE Transactions on Knowledge and Data Engineering, 2021.

[10]**Li J**, Jing M, Lu K, et al. Leveraging the invariant side of generative zero-shot learning[C]//Proceedings of the IEEE/CVF Conference on Computer Vision and Pattern Recognition. 2019: 7402-7411.

[11]**Li J**, Jing M, Lu K, et al. From zero-shot learning to cold-start recommendation[C]//Proceedings of the AAAI conference on artificial intelligence. 2019, 33(01): 4189-4196.

根据项目组对集成电路贴片标识识别研究现状的系统梳理和前期的技术储备，我们发现现有的研究不足以应对小样本、领域数据分布差异、识别速度要求较高等问题，这激发我们组建优势互补的项目合作团队，融合多域数据对集成电路贴片标识进行在线高速识别。

2．**工作条件**（包括已具备的实验条件，尚缺少的实验条件和拟解决的途径，包括利用国家实验室、国家重点实验室和部门重点实验室等研究基地的计划与落实情况）；

申请人所在单位——电子科技大学是国家建设 “世界一流大学”A类高校。学校具有良好的科研条件和配套的软、硬件设施。本项目合作团队所在的智能学习科学与应用研究所是电子科技大学交叉学科创新平台，以突破人工智能和智能学习中的关键基础理论为核心，结合国家制造业、新能源对人工智能技术的重大需求为导向，实现人工智能和智能学习新技术与新方法在跨学科领域中的应用研究，助力交叉学科的新知识的发现。此处需要补充团队和相关院校、公司的合作交流信息。团队拥有大量的硬件设备可用于本项目的研究，团队所拥有的设备，包括 GPU 服务器和个人电脑等，总价值近千万元。

综上所述，本项目团队成员强强联合、优势互补，成员具有深厚的相关理论积累、承担国家级项目的实践经验与良好的团队合作精神，能够有力保障本项目理论研究的顺利进行。（此外，团队还与美国、新加坡和澳大利亚等国家的同行建立了密切的合作关系。）因此，本项目完全具备本项目实施的工作条件。

3．**正在承担的与本项目相关的科研项目情况**（申请人和项目组主要参与者正在承担的与本项目相关的科研项目情况，包括国家自然科学基金的项目和国家其他科技计划项目，要注明项目的名称和编号、经费来源、起止年月、与本项目的关系及负责的内容等）；

申请人目前作为负责人承担两项国家自然科学基金面上项目，分别如下：

项目批准号：61877009，项目名称：自适应人工智能在线教育关键技术研究，项目执行年限：2019年1月至2022年12月，项目直接费用：45万元。

项目批准号：61573081，项目名称：具有时序处理能力的Spiking-Deep Learning（脉冲深度学习）方法研究，项目执行年限：，项目直接费用：万元。（此项目详细信息需要补充）

以上项目的研究内容为本项目提供了基础。在以上项目中，我们对自适应人工智能和脉冲深度学习进行研究，其研究成果能够作为本项目的基础，研究适用于多域、在线识别的迁移学习算法，并将这些算法应用到实际的芯片标识识别中。

4．**完成国家自然科学基金项目情况**（对申请人负责的前一个已结题科学基金项目（项目名称及批准号）完成情况、后续研究进展及与本申请项目的关系加以详细说明。另附该已结题项目研究工作总结摘要（限500字）和相关成果的详细目录）。

无。

**（三）其他需要说明的问题**

1. 申请人同年申请不同类型的国家自然科学基金项目情况（列明同年申请的其他项目的项目类型、项目名称信息，并说明与本项目之间的区别与联系。

无。

2. 具有高级专业技术职务（职称）的申请人或者主要参与者是否存在同年申请或者参与申请国家自然科学基金项目的单位不一致的情况；如存在上述情况，列明所涉及人员的姓名，申请或参与申请的其他项目的项目类型、项目名称、单位名称、上述人员在该项目中是申请人还是参与者，并说明单位不一致原因。

无。

3. 具有高级专业技术职务（职称）的申请人或者主要参与者是否存在与正在承担的国家自然科学基金项目的单位不一致的情况；如存在上述情况，列明所涉及人员的姓名，正在承担项目的批准号、项目类型、项目名称、单位名称、起止年月，并说明单位不一致原因。

无。

4. 其他。

无。