

一、专业实践训练整体情况

实践单位名称	苏州睿仟科技有限公司	
实践单位地点	苏州市高新区科技城玉屏路6号	
实践岗位名称	研发部	
专业实践训练时间	集中进行	2021年08月02日开始 至 2022年03月02日结束
		专业实践训练累计 212 天（单位考核前），其中项目研究天数 150 天（单位考核前）
<p>（1）基本概况（含实践单位简介、实习实践内容等）</p> <p>苏州睿仟科技有限公司坐落于苏州市高新区科技城，是一家专注于机器视觉平台技术的高科技公司，致力于将机器视觉应用于医疗智能诊断及工业智能检测领域。在医疗智能诊断领域，公司致力于成为智能病理细胞诊断全自动一体化解决方案提供商，其中第一款基于宫颈癌脱落细胞辅助诊断的全自动高速显微扫描和人工智能（AI）辅助诊断系统正进入产品产业化阶段，是目前国内同类产品中根本解决病理细胞扫描和AI诊断痛点的产品。</p> <p>实习的主要内容包括：数字病理切片扫描的开发设计；人工智能辅助软件的开发</p>		
<p>（2）项目研究概述（含项目名称、项目来源、项目经费、主要研究目标和技术难点等）</p> <p>项目名称：宫颈癌智能辅助筛查诊断系统研究；项目来源：宫颈癌是女性的恶性肿瘤之一，最近几年有发病率上升趋势，宫颈癌筛查需要大量病理科医生，目前我国病理科医生非常短缺，需要开发宫颈癌智能辅助诊断系统；项目支出：2000万元；主要研究目标为：数字病理切片扫描仪设备；人工智能辅助诊断系统；技术难点：如何快速的扫描清楚获得玻片图像；如何保证辅助诊断系统的灵敏度和特异性。</p>		

(3) 项目开展情况（含项目研究内容、研究方案及技术路线，研究团队分工、本人承担任务及完成情况，存在问题与改进建议等，不少于 500 字。）

研究内容：数字病理切片扫描仪光路及成像系统开发；精密移动平台开发设计；自动化取放玻片；玻片加紧装置的开发设计；人工智能辅助诊断系统开发；方案：根据科勒照明原理设计成像光路和旋转合适的物镜；根据目前的市场情况，设计 400 通量的扫描仪系统能够满足绝大部分的使用要求。由于医疗器械的特殊性，在实现功能的前提下必须要保证达到很高的可靠性，这要求我们的硬件系统需要能连续稳定的工作，不能弄碎玻片；根据细胞的大小分辨率和扫描速度选择合适的相机；开发实时动态聚焦的软件算法保证扫描出来的图像清晰；根据扫描的出来的玻片图像进行特征的分析加人工标注和模型的训练，获得辅助诊断模型。个人在团队里主要负责硬件系统的设计和辅助诊断系统整个研发过程的管控，按照医疗器械开发流程按时的完成自动加载玻片的结构设计、设计新的载玻台夹取玻片，保证在扫描过程中玻片稳定的随着平台移动。问题与改善建议：由于目前玻片样本比较少，人工智能模型适用性不高，敏感性和特异性尚未达到预期要求，还需要继续和医院合作获得大量样本。同时由于我们设计系统复杂，控制系统部分比较复杂，在接下来的时间需要优化硬件和软件的控制，采用集成式嵌入式控制，简化控制方式，也为数字病理玻片扫描仪的量产做准备。

二、专业实践训练收获

(一) 围绕考核评价指标体系，举例说明以下收获（不少于 800 字）

1、通过对数字病理切片扫描仪开发，对本专业的知识和技能有进一步提高。数字病理切片扫描仪属于精密仪器，在此过程中熟悉了精密的设计和加工，保证扫描玻片的载台平面度高，熟悉常用机械传动：丝杠螺母传动、齿轮齿条传动、同步齿形带传动；气动和液压的部分知识，和高精密的移动平台及光栅尺等将学校学习的理论结合实践形成工程产品，满足市场需求。只有将理论付诸于实践才能实现理论自身的价值，也只有将理论付诸于实践才能使理论得以检验。同样，一个人的价值也是透过实践活动来实现的，也只有透过实践才能锻炼人的品质，彰显人的意志。在设计开发过程中还不断的了解市场的需求和同类产品的优缺点，熟悉整个产品的从 0 到 1 的设计开发，尤其是医疗器械设计的开发，还要复核医疗器械体系的要求，本设备属于二类有源非接触的设备，设计开发过程中保证设备稳定性。在设计开发的过程中做好设计的记录和变更。

2、数字病理切片扫描仪是集合光学、机械、电子、软件、算法等相结合的复杂系统，通过和其它专业团队人员配合增强自己的团队合作能力。一个人的能力是有限的，实践过程中我们进行很多次的设计讨论评审，团队从不同的角度提出观点，极大提高设计开发水平。很多时候我们学会站在对方的立场考虑问题，能够更好的沟通交流。由于在项目研究的过程中还承担一部分沟通协调的工作，同时也增强了自己的管理水平。实践过程中提高了独立思考问题、自己动手操作的能力。

3、在项目研究的过程中也不断的学习新的知识，学习了解前言人工智能的模型应用，融合决策树、SVM、聚类、集成学习等特征分析方法，结合目标检测、CNN、RCNN 等模型设计优化模型。学习了细胞形态学的知识，了解 TBS 报告系统。在信息时代，学习是不断地汲取新信息，获得事业进步的动力。作为一名有志青年更就应把学习作为提高工作质量和效率的重要途径。在自己的工作岗位上，用心响应单位号召，结合工作实际，不断学习理论、业务知识和社会知识，用先进的理论武装头脑，用精良的业务知识提升潜力，以广博的社会知识拓展视野。于此同时也鼓励、宣传身边的适龄女性进行宫颈癌筛查。

(二) 取得成效

1、研究开发出 400 通量数字病理切片扫描仪，能够无人值守的完成 400 片自动的上料、预览玻片信息、自动 40X 扫描、人工智能辅助分析并输出结果，将病变的细胞自动推送出来供医生复核诊断。通过技术创新，实现快速标本 OCR 识别玻片标签上信息和细胞分布区域智能进行扫描。采用最符合细胞学样本检查需求的面阵扫描相机，提高扫描速度和稳定性。人工智能辅助诊断系统将特征分析和深度学习方法相结合，兼具排阴和阳性细胞分类预测两大功能，能够结合阳性细胞类型、细胞玻片背景、典型生物组织特征，向病理医生提供最合理的诊断或者复核信息，具备易用性，大大提高检测效率。我国在《中国妇女发展纲要（2021—2030）》中曾提出，提高妇女的宫

颈癌和乳腺癌防治意识和能力，宫颈癌和乳腺癌防治知识知晓率达到 90%以上。推进适龄妇女人乳头瘤病毒疫苗接种试点工作。落实基本公共卫生服务中农村妇女宫颈癌和乳腺癌检查项目，促进 70%的妇女在 35—45 岁接受高效宫颈癌筛查，督促用人单位落实女职工保健工作规定，定期进行女性职工宫颈癌和乳腺癌筛查，提高人群筛查率。宫颈癌的发展是一个长期的过程，若能在病变早期进行筛查，就能阻止癌变的发生、发展。研究宫颈癌智能辅助筛查诊断系统对提高宫颈癌的筛查效率有非常重要的意义。传统病理诊断是病理医生通过显微镜下观察玻璃病理切片中的病变形态，诊断主观性强，不能完全保证诊断的准确性，从而影响宫颈癌筛查的质量。而人工智能辅助病理医师进行诊断可以解决病理诊断主观性强、根据经验对不同阶段的宫颈病变做出诊断。不同医生之间检测结果差异性较大，甚至同一名医生对同一样本的两次判读结果的一致率不到 50%和病理医师缺乏等问题。现在 人工智能辅助病理诊断的研究不断深入，传统诊断病理学正经历着由主观经验判断为主到人工智能辅助诊断的转变。企业也将此产品推向终端医院，目前已经推了两家医院，两家检测机构，获得良好的口碑和经济效益，销售增长势头明显，提高企业的竞争力和影响力。

2、进行的实践研究的项目内容和学位论文选题内容一致，在工程实践的同时进行学术论文的编写，理论和实践相结合，更好的将知识转化成工程产品，服务社会。辅助诊断的转变。企业也将此产品推向终端医院，目前已经推了两家医院，两家检测机构，获得相当大经济效益，并产生巨大社会效益

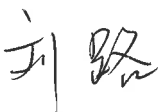
2、进行的实践研究的项目内容和学位论文选题内容一致，在工程实践的同时进行学术论文的编写，理论和实践相结合，更好的将知识转化成工程产品，服务社会。

3. 在校期间主要研究成果【含产品与样机、专利（含申请）、著作、软件著作权、论文、标准、获奖、成果转化等】

成果名称	类别含产品与样机、专利（含申请）、著作、软件著作权、论文、标准、获奖、成果转化等]	发表时间/授权或申请时间等	刊物名称/专利授权或申请号等	本人排名/总人数	学校排名/总参与单位数
------	---	---------------	----------------	----------	-------------

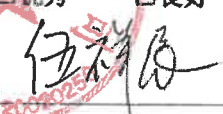
本人承诺

在专业实践训练及考核报告撰写过程中，如实提供材料，严守学术道德、遵循学术规范。

签字：  2022 年 5 月 30 日

三、考核评价

<p>校外合作 导师(或现 场导师) 评价</p>	<p>重点对研究生项目研究开展情况、职业素养、行业知识掌握、环境和岗位适应能力、工程实践能力、团队协作能力,以及通过技术创新、成果转化、解决工程实际问题等取得的经济和社会效益等方面的评价:</p> <p>刘路同学在公司实践的过程中能够按照项目计划完成相应的硬件设计任务,对本行业的知识深入理解,在工作岗位上能够和同事高度配合与协调,以自己的专业技术为基础,设计优化了数字病理切片扫描仪,为公司带来直接的经济效益,为宫颈癌筛查提供高效解决方案。</p> <p>校外合作导师(或现场导师)签字: 伍祚 2022-05-30 年 月 日</p>
<p>校内导师 评价</p>	<p>重点对研究生科学素质、基础及专业知识掌握、技术应用创新能力、取得的研究成果、项目研究与学位论文撰写的相关程度等方面的评价:</p> <p>刘路同学专业基础扎实,对本专业内容掌握透彻能运用到企业的研发过程中,对企业的项目推动巨大。在实践的过程中积极配合论文内容,在学术研究的过程中产生一定的经济价值,实践表现良好。</p> <p>校内导师签字: 傅建中 2022年 6月 2日</p>

<p>实践单位 过程考核 意见</p>	<p>实际实践开始时间: 21年 8月 26日 实际实践结束时间: 2022年 5月 25日</p> <p>专业实践训练累计天数: 272 其中项目研究天数: 150</p> <p>实践单位过程考核结果: <input type="checkbox"/>优秀 <input type="checkbox"/>良好 <input type="checkbox"/>合格 <input type="checkbox"/>不合格</p> <p>审核签字并盖公章:  2022年 5月 30日</p>
<p>最终考核 结果审核 备案</p>	<p>考核总成绩 (由现场答辩考核成绩 90%+单位过程考核成绩 10%组成):</p> <p>是否重修: <input type="checkbox"/>是 <input type="checkbox"/>否</p> <p>教学管理部 (或相关分院) 审核签字 (公章): _____ 年 月 日</p>

四、相关支撑材料

在校期间主要研究成果【含产品与样机、专利（含申请）、著作、软件著作权、论文、标准、获奖、成果转化等】证明材料原件扫描件，具体提交要求如下：

1. 产品与样机扫描件包含企业证明材料（含产品与样机功能及创新性介绍、社会经济效益、个人贡献说明及相关照片等）。
2. 授权专利扫描件包含专利证书授权页；未授权专利扫描件包含专利受理书扫描件和专利申请书扫描件。
3. 著作扫描件包含封面、封底和版权页。
4. 软件著作权扫描件包含著作权证书和登记申请表。
5. 论文扫描件包含封面、封底、目录和论文全文（含收录证明）。
6. 标准扫描件包含封面、版权页、发布公告、前言和目次。
7. 获奖扫描件包含显示单位和个人排名的获奖证书。
8. 成果转化扫描件包含企业证明材料（含成果技术说明、社会经济效益、个人贡献说明及相关照片等）。