成果发布表单下载模板

|  |
| --- |
| **科技成果项目** |
| 成果标题\* | 智能超声诊断关键技术与临床应用 |
| 行业领域\* | 生物医学工程 |
| 技术领域\* | 绿色化工技术□ 电子信息技术■ 航空航天技术□ 先进制造技术□ 生物、医药和医疗器械技术□ 新材料及其应用□ 新能源与高效节能□ 环境保护和资源综合利用技术□ 核应用技术□ 农业技术□ 现代交通□ 城市建设和社会发展□ 现代纺织□ 其他□ |
| 成熟度\* | 报告级□ 方案级□ 功能级□ 仿真级别□ 初样级□ 正样级□ 环境级□ 产品级□ 系统级□ 销售级■ |
| 合作方式\* | 技术转让□ 技术许可□ 作价入股□ 合作开发■ 技术咨询□ 技术服务□ 创业融资□ 股权融资□ 委托开发□ |
| 成果类型（多选）\* | 发明专利■ 实用新型专利□ 软件著作权□ 著作权□ 商标权□ 新品种□ 外观设计□ 新技术□ |
| 交易金额\* |  万元 双方协商■ |
| 成果介绍\*（500-1000字） |
| 医学超声利用超声波的物理特性及人体组织声学性质上的差异成像。因其无创无辐射、实时成像、可重复检查等特点，是临床必备的诊断技术，不仅在早筛早诊、床旁监测、介入治疗等方面发挥重大应用，还适用于应急救护、军队医疗等场景。我国超声检查量约为每年20亿人次，在常用影像检查中位列第一，发挥着不可替代的作用。由于特殊的成像机制和复杂的声学传播机理，医学超声在成像清晰度、诊断可靠性和计算实时性三方面面临诸多挑战,迫切需要开展新型超声智能成像与影像智能分析的基础前沿研究，突破核心关键技术并转化为具有自主知识产权的系统和装备，使我国智能诊断技术和医疗器械设备取得突破和领先。国家规划中明确指出要突破核心技术，高端医疗装备产品性能达到国际水平；发展新一代医学影像装备，推进智能化、远程化、小型化、快速化、精准化、多模态融合；探索医学影像辅助判读、临床辅助诊断等数字化应用场景。可见，医学人工智能已经成为我国重大的国家战略，通过学科交叉研究和产学研深度融合，加速推进产业化落地。智能超声关键技术的研究可以获得高时空分辨率影像和接近于专科超声高年资主治医师的水平的诊断准确率，从根本上改变传统诊断模式，标准化诊断流程，大幅提高基层诊断效率和水平，为打通分级诊疗“最后一公里”提供新思路、新工具，具有显著的社会意义。另一方面，智能超声诊断装备的研发将提高国内超声仪器的技术含量和国际竞争力，打破进口设备垄断，有着广阔的市场，将产生显著的经济效益。在多项国家和上海市重点项目支持下，研制组通过十余年研究，开展新型超声智能成像与分析的基础前沿研究，突破小型化、智能化、高精度装备的核心关键技术，研制新型便携式智能超声仪，获批国家医疗器械注册证，开展重大示范应用和产业化，使我国智能诊断技术和医疗器械设备取得突破和领先。 |
| 成果亮点\*（500-1000字） |
| （1）在超快速高分辨率超声智能成像与重建方面，提出了一种“深度映射成像”新方法，将成像帧频从聚焦扫描的几十帧/秒级提升至平面波扫描的千帧/秒级，影像分辨率从厘米级提升至毫米级，解决了超高速超分辨率超声成像领域中的一项卡脖子难题。（2）在超声影像智能分析方面，提出了一种“弱监督深度特征解耦学习”新方法，通过挖掘高维数据中的复杂结构和深度语义特征，解耦病灶低冗余性的精炼特征表示，解决了低信噪比超声影像中病灶检测、分割和跟踪等难题。 （3）在智能诊断系统方面，构建了“基于同域特征耦合迁移学习”的高可靠智能诊断模型，针对临床小数据集建模鲁棒性低等难题，有效解决不同医院之间影像数据的系统性偏差问题并设计轻量级神经网络。建立了面向胎儿产前监护和乳腺、甲状腺肿瘤等重大疾病的多个智能诊断系统，提升了疾病诊断准确率，推动了智能诊断技术和系统落地应用。（4）基于上述智能成像与分析方法，产学研医深度合作，研发嵌入式人工智能模块，研制成功了一种新型便携式智能超声仪器，获批国家II类医疗器械注册证，内置的乳腺肿瘤人工智能辅助诊断系统通过第三方认证，开展大规模临床应用与产业化推广，具有示范引领作用。3.该项目获授权发明专利14项、实用新型专利18项、软件著作权38项，共发表学术论文57篇，荣获第22届中国国际高新技术成果交易会优秀产品奖。成果在上海、广东、辽宁、西藏等八省市开展临床验证，累计开展14000余人次的乳腺超声检查和8000余人次的甲状腺超声检查，改善了西藏等边远和基层地区智能诊疗水平，社会效益显著。 |
| 应用前景\*（500-1000字） |
| 开展的难点，研制的便携式智能超声仪器正跟随上海援藏医疗队，参与西藏自治区卫健委乳腺癌筛查工作。2021年8月起在常住人口10万的日喀则市桑珠孜区开展针对乳腺癌超声筛查的应用性研究，同时探索人工智能辅助超声筛查的价值及合理模式。研究结果发现：人工智能技术赋能超声，经过简单规范操作培训，可在筛查中辅助提升一般医学从业人员、非乳腺专科超声医师达到经验丰富乳腺专科超声医师级别，大幅提高筛查效率。2022年上半年研究还将推广至日喀则地区江孜县为代表的所有18个县，覆盖约80万人口。该研究与应用被学习强国等媒体报告“上海医生将高精尖技术带到雪域高原，一举填补技术空白。乳腺肿瘤筛查的推广，将有助于日喀则乃至西藏自治区肿瘤预防、诊疗相关学科的建设与发展，方便地区群众就医，改善生活质量”。便携式智能超声仪器和系统在上海、河南、黑龙江三省市医联体的十余家医院开展临床验证，开展14000余人次的超声检查，算法准确率高，有效克服医学影像诊断中的主观性问题，获得了高度好评。多家临床实验反馈，仪器具有较好的乳腺病灶检出能力，基本达到专科乳腺超声高年资主治医师的水平，能够确保日常筛查过程中不漏诊。另外通过人机联合，显示出较好的辅助诊断能力，能够对于乳腺良恶性病灶做出有效的判定，辅助非专科乳腺超声医生提高诊断准确率，减少临床方面的误诊。 |
| 团队介绍\*（500-1000字） |
| 1 郭翌 女 1983.6 正高级工程师 博士 复旦大学 负责项目总体设计和组织管理，开展超声影像智能分析研究2 施俊 男 1977.4 教授 博士 上海大学 开展超声影像智能系统研究3 周世崇 男 1980.2 副主任医师 博士 复旦大学附属肿瘤医院 开展便携式智能超声仪器临床验证4 汪源源 男 1968.5 教授 博士 复旦大学 开展超声影像成像研究5 常才 男 1962.7 主任医师 博士 复旦大学附属肿瘤医院 开展超声智能诊断系统临床验证6 Gong Ren 男 1967.9 高级工程师 博士 苏州视尚医疗科技有限公司 智能诊断软件系统研制7 毛志林 男 1967.3 高级工程师 本科 深圳市威尔德医疗电子有限公司 便携式智能超声仪器硬件研制8 蒋小慧 女 1975.5 医疗器械内审员/检验员 学士 深圳市金慧医疗科技有限公司 便携式智能超声仪器产业转化 |
| 产生的效益\*（500-1000字） |
| 2019年至今新增销售额为4333.92万元，实现了利润1317.3万元的增长。仪器的成像速度和分辨率与进口产品相当，增加了智能筛查和诊断功能，达到国际领先水平，有望实现进口替代。 |
| 转化方式\*（500-1000字） |
| 在甲状腺癌早筛早诊中的应用研制的“甲状腺结节自动筛查系统” 在江苏、湖北、辽宁三省开展临床验证，已筛查超过8000余人，敏感度、特异度和准确度均超过0.9。应用结果显示，该系统具有较好的病灶检出能力，能够通过规范化培训基层超声医师应用，使筛查能力达到高年资甲状腺专科超声医师水平，可以保证日常筛查的不漏诊。该系统有助于提升甲状腺超声筛查的精准度，节约有限的医疗资源同时保证人群的健康普查，具有良好的经济效益和社会价值。在妇产科超声中的应用构建的“新生儿呼吸系统疾病产前智能诊断系统”在复旦大学附属妇产科医院开展产前预测分析，显示“妊娠并发症及孕周预测模型的准确率分别为0.98和0.82，为超声术前评估妊娠并发症胎肺成熟度提供了依据。预测新生儿呼吸窘迫综合征的准确率为0.87、敏感性为0.82、特异性为0.84，与有创羊水穿刺相似，为临床无创评估新生儿呼吸系统疾病提供了依据”。在医学教育中的应用本项目成果在用于辅助临床工作开展的同时，能够将系统判断的病灶与非病灶、良性与恶性筛检出，并就其图像特点进行疾病分类，整个过程即形成针对专科知识不足人员的医学教育。系统总结了丰富的专科超声经验，通过进一步的总结提炼，还原到图像模式进行实时辅助判断，具有深远的教学意义。在西藏自治区卫健委乳腺癌筛查中，研制的仪器作为教学工具，在当地开展了超声医生的乳腺癌筛查培训，极大地解决了超声学习曲线较长，经验累积较慢的问题，并且有助于解决现阶段我国超声医生相较于超声检查量缺口较大的问题，能够从最大的程度上提升基层超声医生水平，优化医疗资源。 |
| 成果资料\* | 可选择多份文件上传,支持格式：jpg、png、jpeg、pdf、word、excel、ppt。 |
| 成果视频 |  |
| 联系人\* | 郭翌 | 联系电话\* | 13817527007 |
| 单位名称\* | 复旦大学 |
| 所在地区\* | 上海市 |
| 详细地址\* | 上海市淞沪路2005号复旦大学交叉二号楼B5013室 |
| 拟转化落地试点城市（园区） |  |
| 成果商业计划书 | 可选择相关附件，支持格式：pdf、ppt。 |
| 是否为成果代理人 | 是□ 否□ |
| 是否已有技术评定 | 是□ 否□ |
| 是否参与路演 | 是□ 否□ |
| 为此成果贡献服务的相关助力方 | 试点城市（园区） | 科技服务团 | 企业技术问题征集活动 | 技术经理人 |
|  |  |  |  |
| 是否提交产业化落地方案\* | 是■ 否□ |

\*为必填项