

附：公示内容

奖项类别：科学技术奖

项目名称：糖尿病并发症早期筛查与诊断关键技术创新与推广应用

主要完成人（含排序）：吴健，徐红霞，陈晋泰，吴育连，应豪超，励夏炜，廖杰远，姚克，高洪皓，姜晓红，林兰芬

主要完成单位（含排序）：浙江大学，微医集团（浙江）有限公司，浙江大学医学院附属第二医院，浙江大学温州研究院，杭州求是创新健康科技有限公司

项目简介

面对糖尿病患者数量的迅速增加，及其并发症对患者健康造成的严重影响，本项目旨在针对糖尿病引发的三大并发症——视网膜病变、心脏病、和女性宫颈病变，开发专门的早期筛查与诊断技术。通过利用人工智能分析眼底照片、心电图和宫颈图像，本项目能显著提升诊断速度和准确率。

技术创新点：

1) 针对糖尿病视网膜病变：团队开发了一种基于深度学习的视网膜影像分析模型，可以准确识别出微小的血管异常信号，大幅提高了早期病变的检测率。此外，利用图像增强技术，即使在影像质量较低的情况下也能实现高效诊断。

2) 针对糖尿病引起的心脏病：项目通过构建心电图数据分析平台，引入多尺度卷积神经网络，有效提取心电信号中的微小变化，用于早期发现糖尿病心脏病风险。同时，结合患者历史数据，提高了个性化诊断的准确性。

3) 针对糖尿病引起的女性宫颈病变：利用高级图像识别和机器学习技术，开发了宫颈图像自动分析系统，能够精确识别早期病变细

胞，减少依赖专业病理医师的需求，并提高了筛查的广泛性和可接受性。

主要成果：

本项目的研究成果已在多个国际顶尖医疗人工智能会议和期刊上发表，总计发表学术论文 200 篇以上，获得了 30 余项国家发明专利和多项软件著作权，并获得医疗器械注册证三类证 1 项，二类证 2 项。此外，项目曾获得多项国家级和国际级奖项，包括国家卫健委颁发的“2019 年全国人工智能创新奖”，中国计算机学会 2021 年度科技进步优秀奖，医学人工智能顶级会议 MICCAI2019 竞赛一等奖 2 项、二等奖 1 项。以姚建铨院士为主任的科技成果鉴定委员会认为，成果具有显著的创新性，成果与技术指标尤其突出，成果总体达到国际领先水平。

社会与经济效益：

本项目的成果已在国内外多家医疗机构实施，覆盖包括眼科、心脏病和妇科在内的多个专科，服务患者超过 3 亿人次。技术的推广不仅提高了诊断效率，降低了医疗成本，还有效提升了患者的生活质量。经济效益方面，项目已带动新增销售收入达 30 亿元，新增利润 5 亿元，对推动地区经济发展和医疗健康产业升级具有重要作用。

代表性论文（专著）目录：

作者	论文专著名称/刊物	年卷 页码	发表 时间 (年、月)	他引 总次数
Zhiwen Lin, Ruoqian Guo, Yanjie Wang, Bian Wu, Tingting Chen, Wenzhe Wang, Danny Z Chen, Jian Wu	A Framework for Identifying Diabetic Retinopathy based on Anti-noise Detection and Attention-based Fusion/ International Conference on Medical Image Computing and Computer Assisted Intervention (MICCAI)	2018: 74-82	2018	93
Wenzhe Wang, Yifei Lu, Bian Wu, Tingting Chen, Danny Z Chen, Jian Wu	Deep Active Self-paced Learning for Accurate Pulmonary Nodule Segmentation/ International Conference on Medical Image Computing and Computer Assisted Intervention (MICCAI)	2018: 723-7 31	2018	32
Tingting Chen, Xinjun Ma, Xuechen Liu, Wenzhe Wang, Ruiwei Feng, Jintai Chen, Chunyu Yuan, Weiguo Lu, Danny Z. Chen, Jian Wu	Multi-view Learning with Feature Level Fusion for Cervical Dysplasia Diagnosis/ International Conference on Medical Image Computing and Computer Assisted Intervention (MICCAI)	2019: 329 -338	2019	17
Xingde Ying, Heng Guo, Kai Ma, Jian Wu, Zhengxin Weng, Yefeng Zheng	X2CT-GAN- Reconstructing CT from Biplanar X-Rays with Generative Adversarial Networks/ IEEE Conference on Computer Vision and Pattern Recognition (CVPR)	2019: 1061 9-106 28	2019	177
Ruiwei Feng, Xiangshang Zheng, Tianxiang Gao, Jintai Chen, Wenzhe Wang, Danny Z Chen, Jian Wu	Interactive Few-shot Learning: Limited Supervision, Better Medical Image Segmentation/ IEEE Transactions on Medical Imaging (TMI)	2021: 2575- 2588	2021	77
Jintai Chen, Haochao Ying, Xuechen Liu, Jingjing Gu, Ruiwei Feng, Tingting Chen, Honghao Gao, Jian Wu	A Transfer Learning Based Super-Resolution Microscopy for Biopsy Slice Images: The Joint Methods Perspective/ IEEE/ACM Transactions on Computational Biology and Bioinformatics (TCBB)	2020: 19-27	2020	55
Jintai Chen, Xiangshang Zheng, Hongyun Yu, Danny Z. Chen, Jian Wu	Electrocardio Panorama: Synthesizing New ECG Views with Self-supervision/ International Joint Conference on Artificial Intelligence (IJCAI)	2021	2021	16

Huimin Huang, Lanfen Lin, Ruofeng Tong, Hongjie Hu ,Qiaowei Zhang , Yutaro Iwamoto ,Xianhua Han, YenWei Chen ,Jian Wu	UNet 3+: A Full-Scale Connected UNet for Medical Image Segmentation/ IEEE international conference on acoustics, speech and signal processing (ICASSP)	2020 : 1055- 1059	2021	1745
Han Zheng, Lanfen Lin, Hongjie Hu, Qiaowei Zhang, Qingqing Chen, Yutaro Iwamoto, Xianhua Han, Yen-Wei Chen, Ruofeng Tong, and Jian Wu	Semi-supervised Segmentation of Liver Using Adversarial Learning with Deep Atlas Prior/ International Conference on Medical Image Computing and Computer Assisted Intervention (MICCAI)	2019: 148-1 56.	2019	86
Jintai Chen, Yanjie Wang, Ruoqian Guo, Bohan Yu, Tingting Chen, Wenzhe Wang, Ruiwei Feng, Danny Chen, Jian Wu	LSRC: A Long-Short Range Context-Fusing Framework for Automatic 3D Vertebra Localization/ International Conference on Medical Image Computing and Computer Assisted Intervention (MICCAI)	2019: 95-10 3.	2019	8
Jintai Chen, Biwen Lei, Qingyu Song, Haochao Ying, Danny Z Chen, Jian Wu	A Hierarchical Graph Network for 3D Object Detection on Point Clouds/ IEEE Conference on Computer Vision and Pattern Recognition (CVPR)	2020: 392-4 01	2020	153
Jintai Chen, Kuanlun Liao, Kun Wei, Haochao Ying, Danny Z. Chen, Jian Wu	ME-GAN: Learning panoptic electrocardio representations for multi-view ECG synthesis conditioned on heart diseases/ International Conference on Machine Learning (ICML)	2022: 3360- 3370	2022	17
Jintai Chen, Shuai Huang, Ying Zhang, Qing Chang, Yixiao Zhang, Dantong Li, Jia Qiu, Lianting Hu, Xiaoting Peng, Yunmei Du, Yunfei Gao, Danny Z Chen, Abdelouahab Bellou, Jian Wu, Huiying Liang	Congenital heart disease detection by pediatric electrocardiogram based deep learning integrated with human concepts/ Nature Communications	2024: 976	2024	4
Jintai Chen, Hongyun Yu, Danny Z. Chen, Jian Wu	A Receptor Skeleton for Capsule Neural Networks/ International Conference on Machine Learning (ICML)	2021: 1781- 1790.	2021	5
Tingting Chen, Xuechen Liu, Ruiwei Feng, Wenzhe Wang, Chunyv Yuan, Weiguo Lu, Haizhen He, Honghao Gao, Haochao Ying, Danny Z. Chen, and Jian Wu	Discriminative Cervical Lesion Detection in Colposcopic Images with Global Class Activation and Local Bin Excitation/ IEEE Journal of Biomedical and Health Informatics (JBHI)	2020: 1-10	2020	34
合 计:15				2519

主要知识产权和标准规范等目录:

知识产权 (标准规范)类别	知识产权(标准规范)具体名称	国家 (地区)	授权号 (标准规范编号)	授权 (标准发布) 日期	权利人 (标准规范起草单位)	发明人(标准规范起草人)	发明专利(标准规范)有效状态
发明专利	一种任意导联视角的心电数据的生成方法	中国	ZL202110538135.3	2022-2-16	浙江大学	吴健; 应豪超; 陈晋泰; 郑向上; 愈洪蕴	有效
发明专利	基于通道信息多模态网络的宫颈活检区域识别方法及装置	中国	ZL201810092566.X	2020-11-10	浙江大学	吴健、应兴德、陈婷婷、马鑫军、吕卫国、袁春女、姚晔俪、王新宇、吴边、陈为、吴福理、吴朝晖	有效
发明专利	基于多模态检测网络的宫颈活检区域辅助识别方法及装置	中国	ZL201810092480.7	2020-12-29	浙江大学	吴健、应兴德、陈婷婷、马鑫军、吕卫国、袁春女、姚晔俪、王新宇、吴边、陈为、吴福理、吴朝晖	有效
发明专利	一种心电数据生成方法	中国	ZL202110538105.2	2022-8-8	浙江大学	吴健; 叶志前; 应豪超; 陈晋泰; 愈洪蕴; 郑向上	有效

发明专利	一种基于分类先验的宫颈图像病变区域分割装置及方法	中国	ZL201811377068.6	2022-7-27	浙江大学	吴健；马鑫军；陈婷婷；刘雪晨；雷璧闻；王文哲；陆逸飞；吕卫国；袁春女；姚晔俪；王新宇；吴福理	有效
发明专利	眼底图像的动静脉视网膜血管视盘定位方法	中国	ZL201410848745.3	2018-6-4	浙江大学	吴健；黎罗河；邓水光；李莹；尹建伟；吴朝晖	有效
发明专利	眼底视网膜的血管动静脉交叉压迫特征提取方法	中国	ZL201810077476.3	2022-4-29	浙江大学	吴健；林志文；郭若乾；吴边；陈为；吴福理；吴朝晖	有效
发明专利	一种基于多模态分割网络的宫颈病变区域分割方法和装置	中国	ZL201811469200.6	2020-10-13	浙江大学	吴健、陈婷婷、马鑫军、刘雪晨、袁春女、吴福理	有效
发明专利	一种基于注意力机制及特征融合的眼底图中糖网特征分级装置	中国	ZL201810078655.9	2020-12-11	浙江大学	吴健、林志文、郭若乾、吴边、陈为、吴福理、吴朝晖	有效
发明专利	一种基于弱样本标记的眼底特征检测装置	中国	ZL201810080532.9	2021-11-9	浙江大学	吴健；林志文；郭若乾；吴边；陈为；吴福理；吴朝晖	有效