
看“脸”识“病”

作者：writer 来源：科学网

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/22723.html>

本文仅供学习交流之用，版权归原作者所有，请勿用于商业用途！

看“脸”识“病”。

古有神医扁鹊通过望色、听声即可得知蔡桓公的疾病状态，而今借助先进的人工智能技术，不需询问病史或检查身体，也能看脸识病。

近期，合肥工业大学计算机与信息学院博士生刘雪南与合作者，提出了一种面部视频的非接触式房颤筛查新方法。

人们只要打开手机软件，对着屏幕录制一段20秒的面部视频。然后，软件会将脉搏波、心率、房颤风险等参数反馈给用户。刘雪南介绍。

研究结果先后发表在生物学著名期刊《IEEE生物医学与健康信息学杂志》上。审稿人评价该工作，这是一种有趣的房颤筛查新方法，作者为此进行了全面且严谨的实验验证。该研究对于居家房颤监测具有显著的贡献。

藏在心脏里的隐形杀手

房颤是最常见的心律失常疾病，它会引起一系列的并发症，成倍增加脑卒中、心力衰竭等心血管疾病的风险，被称为隐形杀手。

据统计，我国房颤患者人数已高达2000万，并且随着人口老龄化程度的进一步加深，老龄人口患病率将持续上升。近年来年轻群体患病率也不断增大。

然而，房颤很难被诊断。最近的一项研究表明，大约有三分之一的房颤患者不知道自己的病情。

心电图是临床诊断房颤等心血管疾病的金标准之一。但心电图检查依赖于专业医师，人工检测效率低，难以应用于大规模人群的房颤筛查。

以智能手表、腕带为代表的可穿戴设备为房颤筛查提供了一种可行的方式。然而，作为筛查重点的老年人群，在使用智能可穿戴设备上存在困难，加之购置费用对低收入群体形成的障碍，导致智能手表在老年人群中的普及率较低，在房颤筛查上的应用存在局限性。刘雪南坦言。

随着人工智能和计算机视觉技术的快速发展，基于面部视频的光电容积描记法(VPPG)应运而生。但这项技术对现实生活环境中的各类运动干扰过于敏感，成为其走向实际应用的瓶颈。比如，说话、摇头、表情变化等，都会影响VPPG技术的检测结果。

为此，刘雪南提出了VidAF和PFDNet两种房颤抗干扰筛查模型，来解决运动干扰问题。

人工智能分析房颤风险

那么，是基于什么原理将一项此前在医院才能做的检测浓缩到一个视频上的？

刘雪南解释说，我们面部皮肤的颜色会随着脉搏出现肉眼不可见的变化。采用普通摄像头能够捕捉这种肤色变化，从而实现脉搏波的非接触式检测。再根据房颤患者特有的节律不齐、强弱不一的‘短绌脉搏’特征，结合人工智能就可以对房颤风险做出评估。

目前，国内外对于VPPG技术的研究多停留在脉搏波检测层面。在此次研究中，刘雪南率先将这一技术与疾病筛查联系起来。

研究其难点在于视频中由脉搏引起的肤色变化非常微弱，对脉搏信号的提取造成困难。此外，不同受试者脉搏信号的多样性、以及实际环境中运动干扰的复杂性进一步加大了房颤筛查的难度。刘雪南说。

为此，他研究了微弱脉搏信号在不同面部区域、色度空间、信号相位及频段中的表现形式，为脉搏信号量身定制了一套提取方法，即VidAF模型，它唯独青睐脉搏信号。

在此基础上，刘雪南近三年在中国科学技术大学附属第一医院(安徽省立医院)采集了大量的房颤患者数据，通过对比研究不同患者脉搏信号的相似特点，以及各类运动干扰的共有属性，训练了一个稳定的房颤筛查模型，即PFDNet模型。

实验中，刘雪南对100名房颤患者、100名非房颤受试者的1200个样本数据集进行了测试。在受试者面部保持静止的情况下，模型的敏感性(衡量模型对于房颤患者的检出率)和特异性(衡量模型对于正常人的非误警率)均在0.950以上，Kappa系数(衡量模型检测结果和真实结果的一致性)为0.931;当受试者出现面部运动时，模型的敏感性为0.975，特异性为0.900，Kappa系数为0.875。

实验结果表明，两个模型对运动干扰表现出了显著的鲁棒性，房颤检测结果与临床诊断结果基本一致。

刘雪南介绍，两个模型可以与摄像头相结合，提供专用的房颤检测仪器，也可以安装在手机、个人电脑以及居家监控等各类设备中，以低成本、灵活多样的方式实现房颤筛查，更适用于老年人这一类房颤高发群体。

建立视频非接触式心脏健康评估体系

随着人民健康意识的提高，智能手机、电脑等电子设备的普及，以及人工智能、大数据等信息技术的发展，数字健康的时代已经到来。

中医强调上工治未病，即高明的医生希望预防疾病的发生。刘雪南表示，受这一思想的启发，我计划将中医的‘望闻问切’四诊与现代数字健康技术相结合，研发一个面向居家环境的视频非接触式心脏健康评估体系。

望是观察患者的面色、舌苔、表情等特征;闻是听患者的声音、咳嗽、喘息等特征;问是与患者问

答交互来收集症状、疾病史等信息;切就是通过把脉来判断其身体机能。目前，这四类信息都可以通过摄像头采集完成。

除了房颤，刘雪南同时也开展了冠心病、高血压、动脉硬化等疾病筛查的研究工作，并依托安徽省重大科技成果工程化专项，与合肥工业大学生理计算与智慧健康实验室团队成员共同研发，打造了具备脉搏、心率、房颤检测功能的嘭嘭健康手机APP。

刘雪南说，作为研究人员，我们应该面向大众的实际需求，抓住当今时代的机遇窗口期，加速突破视频生理测量的技术难关，为大众的日常疾病筛查与预防建立一种智能、便捷、低成本的新途径。在医院外设置一道防线，促进心血管疾病的早期发现和及时治疗。(来源：中国科学报 王敏)

相关论文信息：<https://doi.org/10.1109/JBHI.2021.3124967>

<https://doi.org/10.1109/JBHI.2022.3220656>

作者：刘雪南等 来源：《IEEE生物医学与健康信息学杂志》

更多 科学进展 请访问 <https://www.iikx.com/news/progress/>

本文版权归原作者所有，请勿用于商业用途，[爱科学iikx.com](https://www.iikx.com)转发