

中国团队成功研发自主显微眼科手术机器人系统

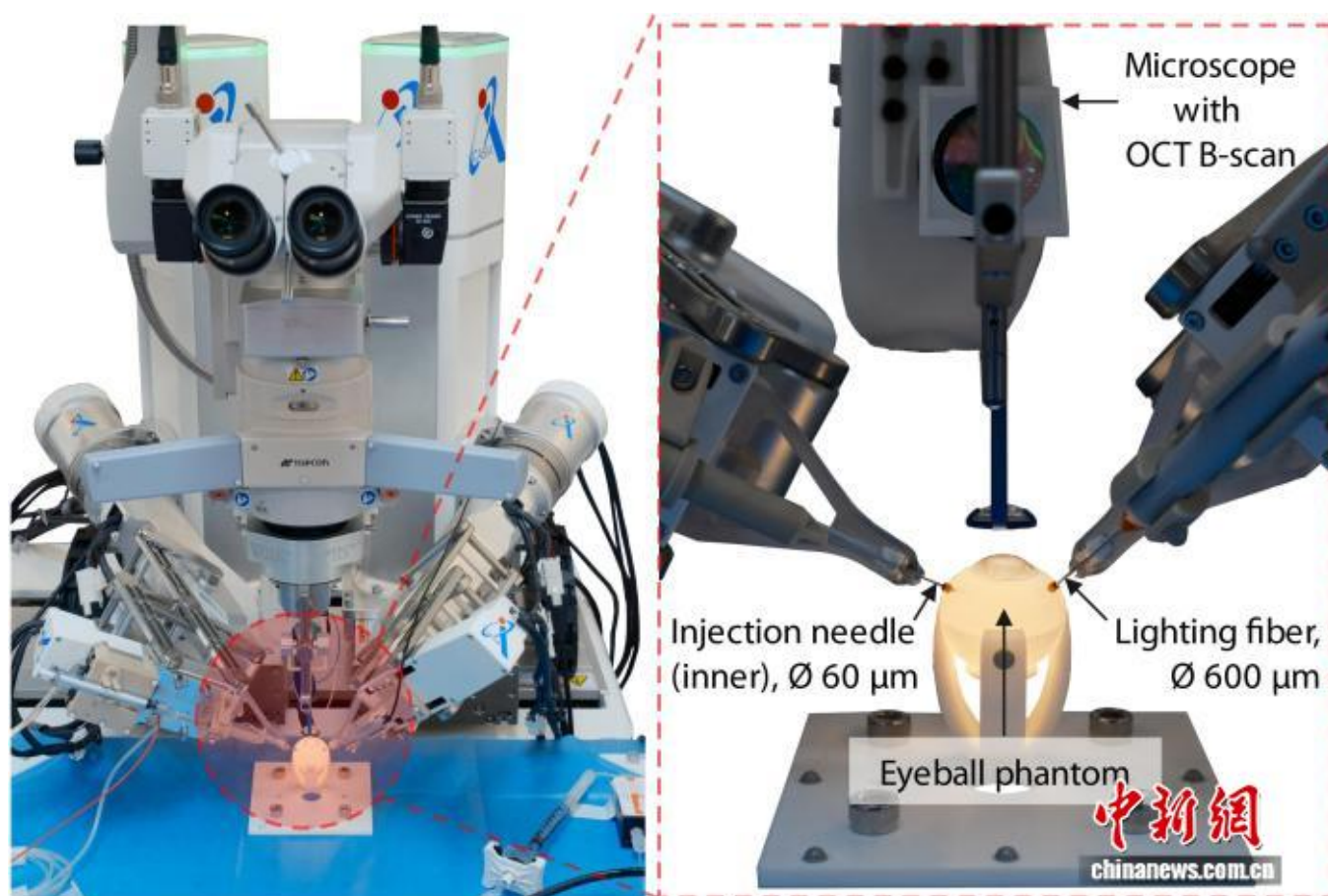
作者：writer 来源：科学网

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/37877.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！

中新网北京1月19日电(记者 孙自法)“眼睛是心灵的窗户”，在这个软组织结构精细、操作空间狭小的“窗户”上做手术，每一次手动操作都面临巨大挑战。随着人工智能技术的快速发展和广泛应用，眼科手术机器人研发也成为业界聚焦和攻关的重要方向。

中国科学院自动化研究所1月19日向媒体通报，该所多模态人工智能系统全国重点实验室边桂彬研究员团队最新成功研发出一款面向眼内空间的、自主显微眼科手术机器人系统，并已验证临床可行性。



本项研究的显微眼科机器人及其自主进行视网膜手术示意图。中国科学院自动化研究所供图

该机器人系统在整个眼内空间能实现自主的视网膜下和血管内注射，可显著提高眼底注射的精确

性、安全性和一致性，最大限度减少医源性损伤，可辅助外科医生更加专注于手术设计和监督任务。相关成果论文，近日在专业学术期刊《科学·机器人》(Science Robotics)发表。

论文通讯作者边桂彬研究员指出，视觉是人类感知世界、获取外部信息最主要的渠道。据世界卫生组织统计，全球已有超22亿人视力受损或失明。在眼科手术中应用自主机器人手术系统，能通过更加智能、精准的操作控制提升手术安全性，缩短外科医生学习曲线，为多种眼科疾病治疗提供新的可能，惠及更多患者。

论文共同第一作者、中国科学院自动化研究所博士生邓雅文介绍说，在本项研究中，研究团队通过研发自主显微眼科手术机器人系统，创新构建了从术中三维空间感知、跨尺度精确定位到轨迹精准控制的核心算法模块。

三维空间感知方面，提出一种多视角空间融合方法，有效克服多模态眼内成像中的成像异质性和动态空间失准问题，构建术中动态更新的全局三维地图，实现对眼内区域的全面感知。

精确定位方面，提出一种基于准则加权的多传感器数据融合方法，解决了检测范围、误差幅度和采样频率的差异，使机器人手术器械尖端在眼内区域实现精确的宏观-微观定位。

轨迹控制方面，提出多约束目标优化方法，对机器人末端执行器的轨迹进行精确规划，并结合人监督下的力-位置-影像混合控制，确保手术的安全性。

在眼球假体、离体猪眼球及活体动物眼球的视网膜下注射与血管注射实验验证中，该自主显微眼科手术机器人系统均实现100%的注射成功率，与医生手动手术及医生主从操作机器人手术相比较，平均定位误差分别减少79.87%和54.61%，表现出更高的安全性和精准性。



显微眼科机器人研发团队代表合影。中国科学院自动化研究所供图

边桂彬表示，这项研究成果为眼内手术自主化开辟了全新技术路径，不仅验证了自主机器人在显微手术中应用的可行性，更有望推动眼科手术治疗实现智能化、精准化升级，并在远程医疗和极端环境等复杂场景中展现出巨大应用潜力。(完)

(原标题：中国团队成功研发自主显微眼科手术机器人系统 已验证临床可行性)

作者：孙自法 来源：中新网

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