深圳先进院在磁驱动软体薄膜微型机器人研究中获进展

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/7389.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！

近日，机器人与智能系统领域顶级学术会议——IEEE智能机器人与系统国际会议（International Conference on Intelligent Robots and Systems，IROS）在中国澳门举行。中国科学院深圳先进技术研究院集成所智能仿生中心团队发表的论文*Visual servoing of miniature magnetic film swimming robots for 3D arbitrary path following*，从2494篇投稿的文章中，经过文章和报告两次评选，获得最佳应用论文奖（IROS ICROS Best Application Paper Award）。副研究员徐天添和研究员吴新宇为论文共同通讯作者，徐天添课题组硕士研究生黄晨阳为论文第一作者，论文其余两位作者为吴新宇的博士生刘佳、Lalip hat Manamanchaiyaporn。这是中国大陆地区近十年来第一次获得IROS的最佳论文奖项。

由外部磁场驱动的不受束缚的软体微型机器人因其软而灵活的身体结构，在微装配、微创诊断、靶向送药等方面都有着巨大的应用前景。论文报道了一种以硅胶为基质的带磁性颗粒的软体薄膜微型机器人，可以在外界旋转磁场作用下自动形成螺旋形状，并在粘性液体中游动。与刚性机器人相比，软体薄膜机器人可与周围环境发生柔性接触，在未来生物医学应用中，可以避免给组织器官造成损伤。磁驱动软体薄膜微型机器人在靶向给药，例如针对消化道内的肿瘤的靶向给药方面有非常大的应用潜力。

论文提出了一种基于向量场的路径跟随控制算法并实现了毫米级磁驱动软体微型机器人3D任意路径的跟随控制。三维路径由关键点序列表示，相邻点之间连接成的线段作为路径子段。三维路径跟随控制任务可以看作是多个子段任务的组合，是一个迭代的过程。基于该控制算法设计的交互系统中，用户可以通过3D绘图鼠标绘制任意曲率的3D参考路径。在整个闭环控制系统中，外环控制器为路径跟随控制器，通过向量场的方法计算出下一时刻机器人的理想前进方向。内环控制器为转向控制器，针对参数不确定运动模型设计的控制算法计算下一时刻驱动线圈的驱动角向量。基于滑窗滤波和最小二乘设计的3D双目视觉测量系统用于实时定位和估计机器人前进方向。该方法在未来的微型机器人远程外科手术中具有非常重要的意义，外科手术医生可以很方便地远程绘制路径，从而让微型机器人自动完成路径跟随任务。

研究团队单位：深圳先进技术研究院

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转发