

## 徐天添团队提出一种磁驱微型机器人在 2D 平面空间中的自动操控方法

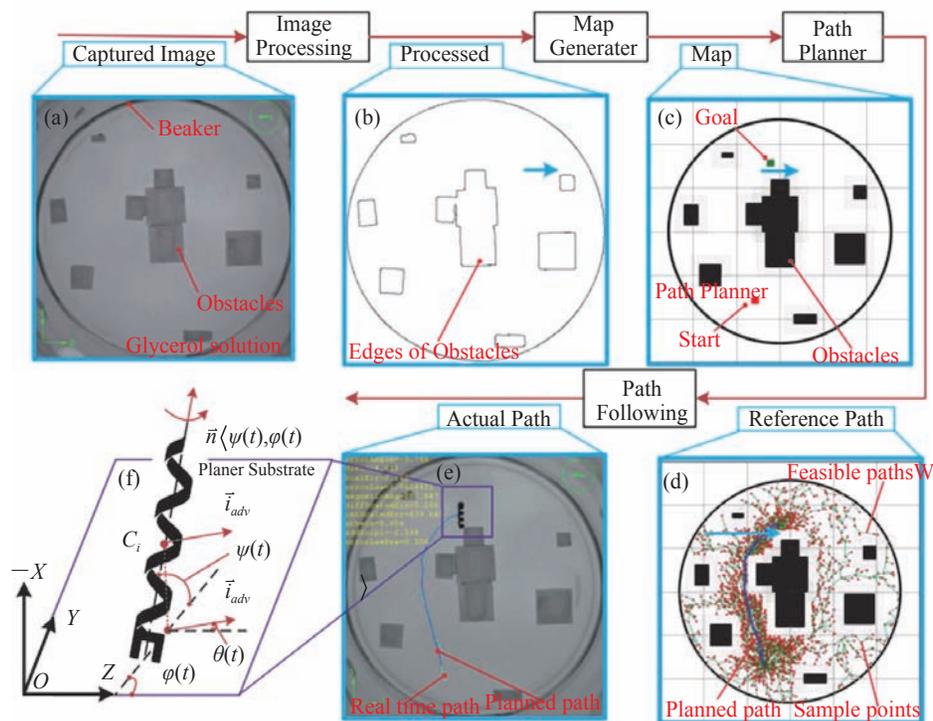
中国科学院深圳先进技术研究院智能仿生技术中心徐天添研究团队在磁驱微型机器人自动化操控方面取得进展。相应成果为“Liu J, Xu TT, Yang SX, et al. Navigation and visual feedback control for magnetically driven helical miniature swimmers [J]. IEEE Transactions on Industrial Informatics, 2020, 16(11): 447-487(磁驱微型机器人的导航与视觉反馈控制)”。

由于磁驱微型机器人在医疗方面具有微创性和易于通过复杂狭小环境的特点，近年来受到研究者广泛关注。目前，磁驱动微型的导航与控制仍然是具有挑战性的研究工作。该研究提出一种磁驱微型机器人的自动化操控方法：首先，采用一种全局规划算法，即优化的随机探索树来计算

复杂环境下的可行路径；其次，提出一种基于视觉反馈的路径跟随控制算法，同时给出了稳定性的分析。特别地，采用单隐层前馈神经网络来逼近磁驱微型机器人自转方向与实际运动方向之间的映射关系。

实验结果表明，优化后的随机搜索树方法用最短的搜索步骤找到了最短的平滑路径，满足磁驱微型机器人非完整约束运动的特点。稳定的控制可以确保磁驱微型机器人跟随规划出的路径，达到了亚毫米级的操控精度。

该工作首次将神经网络应用于磁驱微型机器人的运动建模与控制中，成功实现磁驱微型机器人的运动规划与运动控制，这为磁驱微型机器人靶向医疗提供了重要的理论参考和工程实践技术基础。



平面空间自动化操控方案