

学术报告会

时间：2025年3月28日 16:00-17:00
地点：电信群楼2-410会议室

机器人追逃中的估计与控制问题研究

李佳楠 博士
上海人工智能实验室



摘要:

报告主要介绍在仅有方向信息情况下的微型无人机的空对空目标跟踪问题。当追踪者 MAV 的机载视觉传感器可以测量目标 MAV 的方位时，问题变为三维（3D）仅基于方位的目标跟踪，在文献中很少被研究，并面临一些独特的挑战。为了解决这个问题，本报告提出了一系列关于目标估计、可观测性分析和可观测性增强的新结果。首先，为了从3D 方位测量中估计目标 MAV 的运动，我们提出了一种新的伪线性卡尔曼滤波器，其表达简洁且具有优越的稳定性能，相比包括传统扩展卡尔曼滤波器和修改的极坐标滤波器在内的经典方法。其次，我们提出了一种新颖的方法来分析仅基于方位信息时目标状态估计的可观测性。而现有方法通过优化 Fisher 信息矩阵的行列式适用于 2D 单步视界情况，我们的方法可以处理更一般的 3D 多步视界情况。第三，基于我们可观测性分析的理论结论，我们设计了一种新的 3D 螺旋制导律，可以更好地利用 3D 中的附加自由度。该制导律适应四旋翼飞行器的动力学，并基于几何控制设计了低层次的飞行控制器。广泛的数值模拟结果验证了所提算法相对于现有技术的卓越性能。在真实四旋翼平台上的飞行实验进一步展示了所提算法在实践中的有效性和鲁棒性。

简介:

李佳楠：于 2024 年获得浙江大学和西湖大学的电子科学与技术博士学位；新加坡南洋理工大学的航空航天工程硕士学位；以及澳门大学的机电工程学士学位。曾在 2018 年至2019 年期间担任新加坡空中交通管理研究所的研究助理。研究兴趣主要包括基于视觉感知与学习的机器人控制技术。