

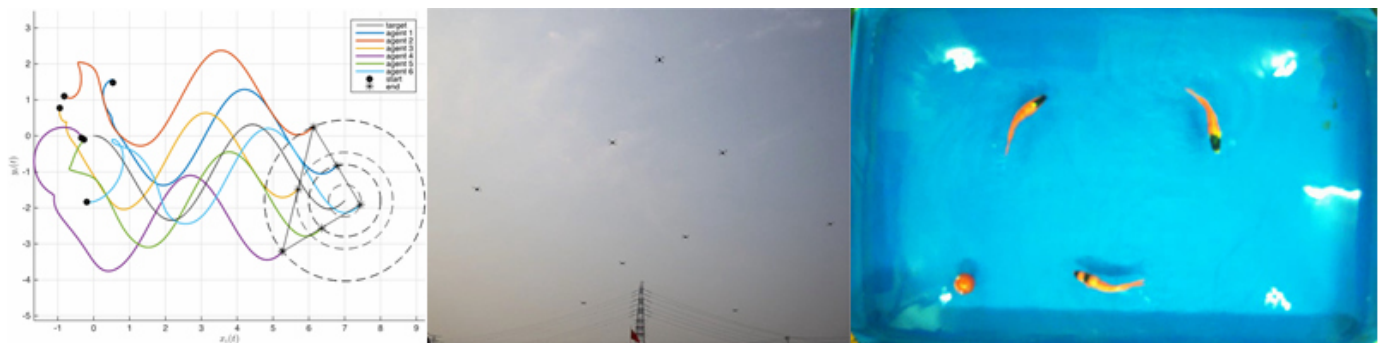
工学院谢广明课题组在多智能体协作领域取得新进展 - 科研新闻

发布时间：2019-10-29

近期，工学院谢广明教授团队在多智能体系统的编队控制研究中取得了一系列研究进展，相关论文以长文（full paper）形式发表于控制理论与控制工程学科的国际顶级期刊 IEEE Transactions on Automatic Control。

多智能体协同技术的相关研究是控制领域的前沿方向之一，它是指由一定数量的自主个体通过相互合作和自组织，在集体层面呈现出有序的协同运动和行为。谢广明团队强调以多机器人协作控制为应用背景，在若干方向取得了创新性结果。在以往的研究基础上，进一步研究多智能体系统的编队控制问题，取得了系统深入的理论成果，并分别在课题组自主研发的多水下机器人系统和多无人机系统上获得了丰富多样的实验效果。

谢广明教授及合作者针对二阶动态描述个体的系统，提出一种基于极限环设计的控制协议，来实现平面上的任意编队。所提出的控制协议由两部分耦合而成，其中，收敛部分由极限环振荡器构成，使得每个个体与给定静态/运动目标保持各自的期望距离、且与目标点相对静止或绕目标点以恒定速度转动；分布部分用以调整邻居个体的相对位置，使得每个个体与其邻居保持期望的距离。该控制协议的优点之一是它能够在个体的局部坐标系下应用，因此个体只需要知道局部信息，而不需要全局信息和全局坐标系；优点之二是它保证了在形成期望编队的过程之中，个体之间不会发生碰撞。这两个优点使得该控制协议可以方便、有效地应用于实际的多机器人系统的协作任务中。基于此，谢广明课题组在团队自主研发的多仿生机器鱼系统和多四旋翼无人机系统上分别进行了编队实验，有力的验证了所提出的编队控制协议在实际系统中的可行性和有效性。



(a) 编队仿真实验

(b) 无人机编队实验

(c) 机器鱼编队实验

多机器人编队示意图

上述成果的理论部分以长文 (Full Paper) 的形式发表于 IEEE Transactions on Automatic Control (C. Wang, W. Xia, G. Xie, Limit-cycle-based design of formation control for mobile agents, IEEE Transactions on Automatic Control, DOI: 10.1109/TAC.2019.2946338.)

论文的通讯作者为谢广明教授，第一作者为谢广明课题组的博士后王晨（现为北京大学软件工程国家工程研究中心助理研究员）。该研究得到了国家自然科学基金等项目的资助。本项目的合作者包括大连理工大学的夏卫国教授，双方保持了密切的合作关系。

智能仿生设计实验室主页：<http://ibdl.pku.edu.cn/>