

机器人前沿技术培训课程

作为未来产业发展的重点方向，机器人正从实验室走向千行百业。本课程专为机器人领域的创业家、投资者等核心群体设计，为期一天。课程涉及基础理论、最新研究、产业应用及发展趋势等广泛内容，助力学习者快速了解机器人产业关键技术状况，发现机遇。

课题 1：信息物理系统的安全控制及其应用

信息物理系统深度融合了计算、通信与控制技术，是智能电网、自动驾驶、工业机器人、智慧医疗等国家战略与新兴产业的“大脑”。然而，随着系统开放互联程度的加深，恶意攻击（如虚假数据注入、拒绝服务）引发的控制失效与安全事故已成为核心挑战。本课程立足于控制理论与安全威胁的交叉视角，系统讲授信息物理系统在攻击环境下的建模、分析、安全控制设计及工程应用。课程将从传统控制系统的基本脆弱性出发，逐步深入到攻击检测、弹性控制、状态估计安全加固以及防御策略设计，并结合典型 CPS 案例（如无人车、无人机）进行实践讨论。通过本课程，学员将建立面向安全的控制系统思维，具备分析和设计抗攻击控制策略的初步能力。

课题 2. 从语言智能到物理智能， 从 LLM、VLM 到世界模型

本讲座围绕“物理智能之路”，系统梳理 AI 从语言智能走向多模态理解与机器人行动的技术路线。内容覆盖 LLM 的生成式预训练与推理能力、多模态生成模型在图像/视频/3D 中的突破、Vision Banana 与 VLM 所代表的视觉理解统一趋势，以及 VLA 和 World Model 如何推动 AI 从“看懂世界”迈向“操作世界”。讲座将结合图像生成、视频生成、3D 生成、企业多模态应用和机器人行业趋势，讨论未来 AI 产业从模型竞争走向 workflow、平台、数据闭环和物理世界落地的关键变化。

课题 3：未来材料赋能的机器人

材料科学的前沿发展正在深刻改变机器人技术的格局。本课程将从基础层面介绍材料的构成，重点探讨新型材料对机器人的赋能及潜在应用。例如，纳米材料、柔性材料、智能材料与仿生材料如何提升机器人的结构性能、感知能力与交互方式，或如何推动新型机器人形态的构建。课程还将梳理当前研究所面临的挑战并展望未来的发展趋势。通过本课程，学员将对仍处于实验室阶段的机器人材料形成整体认识，理解这一跨学科领域的研究动态与技术瓶颈，从而为后续的技术探索与产品创新提供启发。