

## 香港科技大学(廣州) 具身智能 PEAK Lab 招全奖博士、研究助理和访问学生

### PI 介绍:

陈博士 (Dr. Changhao Chen), 香港科技大学(廣州) 系统枢纽智能交通学域、信息枢纽人工智能学域双聘助理教授, 副研究员, 博士生导师。获英国牛津大学计算机科学博士学位并在英国工程和自然科学研究委员会 (EPSRC) 资助下从事博士后研究。组建香港科技大学(廣州) PEAK-Lab 课题组, 聚焦具身智能和无人系统, 致力于构建在开放环境交互的具身智能体, 服务低空经济、智能交通和智慧城市。陈博士入选中国科协青年人才托举工程, 主持国家自然科学基金等纵向项目 5 项, 先后三次获/提名权威学术会议优秀论文奖, 获国际机器人科学与系统大会先锋者称号 (Robotics Science and Systems Pioneer)。在人工智能、智能交通和机器人领域已发表高水平论文 40 多篇, 包括 TITS、TNNLS、TMC、TIV 等领域权威期刊以及 AAAI、CVPR、ICCV、ECCV、ICRA、IROS、WWW、MobiCom、MobiSys、SenSys 等国际顶级会议, 谷歌学术引用超过 2600 次。长期担任 NeurIPS、ICML、ICLR、CVPR、TRO、IJRR、IJCV、TAC 等 30 多个国际会议、期刊的程序委员会委员/元审稿人/审稿人, 受邀担任国际机器人与自动化会议 (ICRA-2024) 以及中俄“导航与运动控制”青年学者论坛的分会场主席。已授权国家发明专利、国际 PCT 专利、美国和欧洲专利共 11 项, 包含 1 项在英国成功成果转化。

### 研究方向:

人工智能在计算机视觉和自然语言处理领域取得显著进展, 为通用人工智能 (AGI) 奠定基础。尽管大语言模型在虚拟环境中展现巨大潜力, 将人工智能融入现实世界仍面临诸多挑战。未来十年, 具身智能将推动下一次技术革命。实现机器智能从虚拟、受限环境延伸到物理、开放世界, 需要深入理解三维场景、本体运动、具身智能以及高效计算。

#### 1. 三维空间感知

三维空间感知将多视图几何与深度神经网络结合, 提供从低层级特征感知、中间层级几何表达达到高层级语义理解。课题组已取得三方面突破: 构建自监督学习的空间感知框架, 实现二维到三维数据的直接特征提取匹配、基于特征元学习的视觉定位与建图、自监督位姿与深度估计等; 构建城市级别的视觉定位与三维重建框架, 包括视觉定位 Transformer 大模型以及多神经渲染网络的合并渲染、匹配与定位; 针对烟、雾等视觉受限环境, 实现红外相机和毫米波雷达的稀疏数据信号处理, 构建超越人类视界的感知系统。未来将进一步面向动态变化的实际场景, 开展新场景自适应的空间感知研究, 实现感知系统的长效终身学习以及学习模型的可信度分析。

#### 2. 运动状态估计

三维空间运动的智能体需进行速度、姿态、位置等系统状态的估计, 以支撑规划和决策。课题组开展以本体感知为核心的运动估计研究, 在世界范围内首次提出基于深度学习的惯性导航算法并公开相关数据集, 得到全球 40 多个国家的研究人员关注和使用, 被后续研究者拓展为数十种算法模型, 用于解决四足机器人、无人机、水下机器人、车辆、智能穿戴设备等载体的本体运动状态估计难题。未来将进一步研究结合物理模型和机器学习的动态建模, 通过可学习的状态空间模型和神经微分方程等方法, 实现理解物理世界的运动估计、预测以及状态分析。

#### 3. 具身导航决策

实现三维空间导航与交互是通往通用智能的重要目标。课题组面向高效可靠自主导航的需求, 提出基于特征选择的多传感器融合方法, 从数据中学习传感器间的融合策略, 实现强鲁棒多源导航。课题组构建融合深度神经网络的卡尔曼滤波模型, 实现具备李雅普诺夫稳定的导航动力学模型自动构建。课题组探索了融合传统控制策略与强化学习的决策控制模型, 实现导航策略更高效学习。未来研究将借鉴人类大脑与小脑的功能分工, 提出层次化的具身导航与操

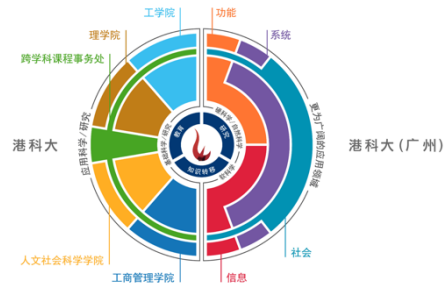
纵决策框架，通过大语言模型理解语言指令用于全局规划与决策，通过具身基础模型实现局部运动规划和控制，最终实现智能体自主导航、探索、操纵与协作。

#### 4. 高效神经网络计算

未来社会将依赖数十亿台具身智能系统，传统通用计算架构难以满足低成本、低能耗和低延迟的需求，需探索面向具身智能的专用计算框架。课题组已突破轻量化神经网络知识蒸馏和量化、视觉感知 FPGA 硬件加速单元、硬件加速的视觉定位与建图系统等关键技术。未来将进一步研究通用计算与神经网络计算融合的新型智能计算框架，同时考虑计算特性和约束条件进行软硬件协同设计，优化系统并行计算需求，加速矩阵乘法等热点函数，高效实现系统整体迭代优化。

#### 学校介绍：

香港科技大学是一所世界领先的研究性大学，致力于推动科学、技术和创新发展。香港科技大学(广州)，作为具有法人资格的内地与香港合作办学机构，成立于2022年，与港科大共同构成“科大2.0”。港科广采用全新的、融合学科的学术架构，以枢纽(Hub)和学域(Thrust)取代传统学科的学院和系的模式，旨在推动学科交叉融合，与港科大清水湾校区的深厚学科根基相辅相成，实现资源共享、优势互补，以应对世界和人类社会面临的复杂挑战。在港科广就读的博士和硕士将享受与港科大一致的学生待遇并获得香港科技大学颁发的学位证书。



#### 对你的期望：

1. 欢迎计算机科学、自动化、交通运输、测绘、电子工程等专业学生申请
2. 对人工智能的基础方法理论有浓厚研究兴趣，愿意独立思考和做出有国际影响力的原创成果，具有开源和开放的合作精神。
3. 实践能力强，具备一流编程功底，愿意从事物理世界运行的具身智能系统设计与构建
4. 良好的英语交流和写作基础，满足学校英语招生要求。
5. 作为主要作者发表过 CCF A/B 类会议或同等水平国际期刊论文优先。
6. 课题组常年招收科研助理 (Research Assistant) 和访问学生，都需在课题组至少 3 个月。

#### 我能提供什么：

1. 宽松的科研环境，尊重学生兴趣，根据每位学生的背景特长制定相应培养方案。
2. 倡导高效率交流和高质量研究，每周和学生至少进行一次一对一指导。
3. 充足的研究资金支持，包括购买实验器材、参加国际会议等资助，学校有充足的 A100/H100 计算服务器。
4. 博士研究生每月津贴 1.5W (25 年秋季入学)、硕士研究生 1W (红鸟硕士项目)，研究生入住单间宿舍，科研助理 5K-6K (常年招收)。
5. 为组内学生提供去工业界实习 (腾讯、华为、字节等) 和国际一流大学 (牛津、伦敦大学学院、帝国理工等) 交流访学的机会。

#### 联系方式：

请将简历 (包含教育背景、成绩/排名、论文列表、实习经历、竞赛、获奖等) 和研究概述 (包含已取得成果、未来计划, 1 页) 发送到: [changhaochen@hkust-gz.edu.cn](mailto:changhaochen@hkust-gz.edu.cn)