

# Hanbang Gao (高瀚邦)

## 个人简历

75 Bd Michelet, 44300 Nantes, France  
+33 630746051  
hanbang.gao@ls2n.fr  
https://gaohanbang.github.io

## 博士研究

“在绳索驱动并联机器人 (Cable-Driven Parallel Robots) 中实现物理人机交互管理：通过区分两种主要交互类型——非故意碰撞和有意协作，分别针对人-绳索与人-移动平台 (MP) 的碰撞和协作场景展开研究。此类场景在工业与物流环境中广泛存在，既要求安全，也追求高效的协作。”

本研究针对动态碰撞与人机协作所带来的挑战，区分非故意碰撞与有意协作两大交互场景。研究结合了传感器融合以及创新的感知与建模方法：通过基于频率分析的模型驱动检测方法，结合强化学习策略，实现更精确的碰撞识别与自适应控制。主要贡献包括：(i) 提出并验证了一种能够有效检测、识别并管理人-绳索碰撞的电缆释放方法，以及相应的自适应电缆释放算法；(ii) 基于频率分析的接触区分算法，可拓展应用于不同材料的机器人系统；(iii) 设计了自适应柔顺控制器，在正常运动时可按照预设轨迹运行，而在碰撞情形下实现柔顺响应；(iv) 正在开发一套人-移动平台协作框架，以确保物理交互时的安全性。

## 研究经历

2022年2月 - 2022年8月 (实习)

LS2N (南特数字科学研究院, 法国)

硕士二年级实习：“面向敏捷操作的新型空中绳索牵引系统的建模、仿真与控制”

由 Stéphane Caro 教授和 Chriette Abdelhamid 副教授共同指导。主要工作包括有限元建模，为无人机控制实现 LQR 控制器，并在 ROS2 和 Gazebo 中进行仿真。完成了 6 门 ROS2 编程课程 (The Construct) 以及 1 门来自宾夕法尼亚大学的无人机课程。相关 GitHub 仓库新增 10 颗星标。

2021年6月 - 2021年8月 (项目)

École Centrale de Nantes (南特中央理工学院, 法国)

硕士研究项目：“基于 CARIMA 模型的预测控制”

由 Guy Lebret 教授在南特中央理工学院指导。在一个热力系统中实现预测控制，用以抵抗外部干扰。该项目包括理论研究和硬件在环 (HIL) 测试，使用 C 语言和 Simulink 进行开发。

2019年9月 - 2020年5月 (毕业论文)

École Centrale de Nantes (南特中央理工学院, 法国)

## 教育背景

2022年10月 - 至今 博士 (Ph.D.)

力学与机器人  
南特中央理工学院

2020年9月 - 2022年8月 硕士 (MS.c.)

绩点：3.3/4, 评语：优  
高级机器人方向  
南特中央理工学院

2019年9月 - 2020年5月

本科第四年级交换项目  
综合成绩：16.13/20  
信号、控制与机器人  
南特中央理工学院

2016年8月 - 2019年9月

学士 (BS.c.)  
平均分：85/100  
自动化专业  
北京理工大学

## 荣誉奖励

2025 ERASMUS+ BIP 项目资助 (1500 欧元)

欧洲联盟伊拉姆斯计划

2022-2026 苏州创客大赛法国赛区二等奖 (20000 元)

苏州市人力资源和社会保障局

2022-2026 公派博士研究生项目资助 (65000 欧元)

国家留学基金委员会

2020-2022 优秀学生学费减免 (9000 欧元)

南特中央理工学院

2019-2020 海外交流奖学金

北京理工大学

2016-2019 校级优秀奖学金

北京理工大学

## 软件技能

专家级 Matlab, Simulink, CATIA

高级 C++, Python, OpenCV,  $\LaTeX$

## 本科毕业论文：“基于 IMU 的虚拟手臂骨骼控制系统研究与设计”

由 Konstantin Akhmadeev 博士和北京理工大学王美玲教授指导。利用惯性运动追踪实现虚拟骨骼系统的动作捕捉，结合传感器融合与 Python 原型开发。该论文成绩为 18/20。

## 语言能力

母语 中文  
流利 英语 (C1+, TOEFL C1, 2017 年)  
熟练 法语 (C1, DALF C1, 2025 年)  
基础 日语 (A2, 2024 年南特大学评测)

## 正式培训

### 机械与机器人操纵器奇异性第四届暑期学校

该暑期学校旨在介绍有关机械及机器人操纵器奇异性的关键方法、里程碑式成果以及主要问题。内容既包括相关数学理论，也涵盖了用于计算与可视化奇异性的各种软件工具。

### 图像分析中的数学与机器学习暑期学校

本暑期学校旨在探讨图像科学与机器/深度学习之间的跨学科数学方法，课程将提供图像领域中机器学习数学基础的理论与应用知识，并介绍相关的前沿挑战与实际应用案例。课程内容包括：融合机器学习的正则化理论，图像重建中的数学建模与应用，贝叶斯图像建模与算法设计和基于先验学习的图像推理方法。

## 推荐人

### Dr. Stéphane Caro

职称 法国国家科学研究中心 (CNRS) 一级研究主任 (DR1)  
单位 LS2N (南特数字科学研究院)  
职位 RoMaS 团队负责人 (教职人员 20 人)  
邮箱 stephane.caro@ls2n.fr

### Dr. Christine Chevallereau

职称 法国国家科学研究中心 (CNRS) 一级研究主任 (DR1)  
单位 LS2N (南特数字科学研究院)  
职位 ReV 团队负责人 (教职人员 10 人)  
邮箱 christine.chevallereau@ls2n.fr

熟练 ROS2, Gazebo, Linux, TensorFlow

了解 ROS xacro, DELMIA, PyTorch

## 学术交流

科普活动 协助组织 2023 年“科学节” (Fête de la Science Nantes) 和 2024 年“白色研究者之夜” (Nuit Blanche des Chercheur·es) 的公众科普活动。

学术报告 受邀在法国制造业论坛 (Manufacturing21, 南特, 2025) 和法国国家研究中心总部机器人开放日 (GdR Robotique Journée, 巴黎, 2025) 会议上作关于人机物理交互研究的主题报告。

## 教学经历

### 计算机辅助设计 (32 课时)

授课对象为南特中央理工机械、材料与工程学院的硕士一年级学生。作为课程主讲教师兼实验辅导，负责在 CATIA V5 环境下讲授计算机辅助设计各模块内容，包括零件建模、曲面建模、参数化设计、装配设计与仿真分析等。课程采用讲授与实践相结合的方式，帮助学生系统掌握从基础到进阶的 CAD 技术。

## 学术成果

**Hanbang Gao**, Christine Chevallereau, Stéphane Caro. “Detection and Management of Human-Cable Collision in Cable-Driven Parallel Robots.” *IEEE Robotics and Automation Letters*, 2024, 9 (12), pp.11698-11705. (hal-04851656v2)

**Hanbang Gao**, Christine Chevallereau, Stéphane Caro. “Advancements in Human-Cable Collision Detection and Management in Cable-Driven Parallel Robots.” *Seventh International Conference on Cable-Driven Parallel Robots*, Jul 8-11, 2025, Hongkong, China. Accepted. (hal-04912207)

**Hanbang Gao**, Christine Chevallereau, Stéphane Caro. “Enhancing Safety in Collaborative Cable-Driven Parallel Robots: Contact Distinction and Management for Carrying Tasks.” *IEEE Transactions on Automation Science and Engineering*, 2025. Under review. (hal-07381238v1)