

# 张雅雯 (YAWEN ZHANG)

(+86) 13510735263 zhangyw02@pcl.ac.cn

## 教育经历

- 香港科技大学 博士 2015.09 - 2021.12  
电子与计算机工程专业 (ECE)  
博士论文: Multi-modal Measures for Human Environment Interactions
- 华中科技大学 学士 2011.09 - 2015.06  
通信工程专业 GPA: 4.0 (90.61/100), 排名: 1/211

## 工作经历

- 博士后研究员 鹏城实验室 2024.03 - 至今
- 围绕“面向虚实融合人机协同的多模态感知与智能调节技术”这课题展开以下三方面的研究:
    - \* 研究增强现实的多模态情感量化与难度自适应调节技术; 搭建 AR 多模态测量系统, 以虚拟协作机器人 (cobot) 编程培训、智慧医疗康复训练等场景为例开展研究。
    - \* 针对 cobot 远程操控场景, 探索降低 AR 虚拟角色与实体 cobot 间数据通信延迟的有效方法; 分析远程操控编程训练与虚拟训练的效果差异, 并建立基于 AR 的远程机械臂操控系统。
    - \* 在远程人机协作的背景下, 研究如何依据多模态情感量化结果来优化远程机器人的交互模式, 以及如何利用眼动行为等自然行为信号, 实现远程协作过程中的无感式意图识别。
- 高级算法研究员 华为 2012 实验室中央媒体技术院 2022.02 - 2024.02
- 负责华为云拟真数字人主播“云笙”项目中语音驱动手势以及唇音同步等关键技术方案提出与研发, 落地 HDC 大会“云笙”展示, 效果优于业界, 获得良好反馈。
    - \* 语音驱动手势: 提出端到端运动解耦框架, 采用扩散模型建立语音与人体运动特征的映射关系, 显著提高数字人动作生成多样性, 动作与语音匹配度等指标。
    - \* 唇音同步: 采用基于离散运动先验的语音驱动 3D 面部表情生成的方法, 明显提升口型运动精度与真实性。
  - 牵头 MR 眼镜中的 3D 相机项目。采用基于深度的新视角生成技术实现头部位姿实时交互的 3D 视频浏览, 效果优于业界标杆 (Vison pro, Quest3 Pro), 支撑了鸿蒙媒体子系统竞争力业界领先。算法优化: 优化深度算法优化渲染面片; stable diffusion 空洞修补算法; openGL 渲染加速及 buffer 复用机制提升了渲染效率, 头显中实现实时流畅交互。
  - 负责大场景三维重建项目, 实现高质量的场景漫游能力, 提升沉浸式体验。基于 3D Guassian splatting 技术从做出了以下突破性的优化: 1) 结合分块思想利用 AI 集群算力, 提高展厅 (1600 平米) 建模网络训练速度; 2) 采用稠密 SLAM 等高效位姿求解算法, 加入深度监督, mesh 过滤等方法大幅度提升了渲染质量。
- Part-time R&D Intern at IQVIA Company 2019.06 - 2020.03

- 负责将联邦学习应用于医疗健康大数据 (EHR data) 去中心化分布式学习的研究, 首次将非凸优化随机算法成功应用于完全去中心化分布的医疗大数据的学习, 研究成果发表于两篇国际会议论文 (NIPS 2019 和 CISS 2020)。

• **R&D Intern at NEC Biometrics Research Laboratories in Japan** 2018.10 - 2019.01

- 负责基于 PPG 的无接触式睡眠觉醒检测项目, 方案基于视觉的面部心率信号检测, 利用心率动态滤波结合卷积神经网络提取含有心率变异性等信息的特征, 完成睡眠觉醒分类任务。此工作发表于 EMBC2019(oral)。

## 研究经历

---

• **交互式场景中基于眼动和生理信号的情感建模 Affective Modeling**

- 提出一种新颖的非接触式 3D 眼动追踪回归方法, 该方法将 3D 注视点投到 2D, 通过补偿头部的运动避免了对头部的固定, 该系统保证头部大范围运动时的眼动测量精度。
- 建立一种非接触式同步收集眼动信号与生理信号的系统, 应用于研究阿兹海默症病人观赏日式花园所带来的疗愈效果。提出采用动态 HMM 模型建模眼动序列提取眼动熵等时空特征的方法, 基于此提取的可反映交感神经活动相关生理特征 (心率变异性, 脉搏波, 肤电), 建模眼动模式与心理状态调节之间的关联关系, 更进一步将该系统拓展至虚拟现实。

• **基于 VR 的多模态外骨骼上肢康复系统, 以及康复过程中专注度建模及动态任务难度调节系统设计**

- 搭建了一套多模态康复系统, 该系统融合了平面外骨骼机器人, VR, 眼动仪, 肤电传感器, 有效辅助中风患者进行上肢康复训练。通过 VR 中的画画任务, 该系统可对病人的任务完成度进行实时反馈, 并且可以通过行为, 眼动, 生理等信号预测专注程度, 从而实时调节任务难度。Demo: 填色任务 (<https://youtu.be/bX9dPZpzdIk>) 描线任务 (<https://youtu.be/dqmd9Y25--c>)
- 提出了一种眼动的意图检测方法与一种融合了多尺度机器人控制策略的方法, 结合专注度指标, 实时根据病人状态提供相应的辅助或者挑战, 提升训练效果。
- 提出了一种新颖的多维度调节难度的方法, 包括基于 jerk 的图形复杂度量化以及引入不同的机器扰动幅度。
- 发明了一种基于眼动与肤电信号融合的高精度的专注度建模方法, 其测量结果与心理学中的心流理论高度契合。
- 将马尔可夫决策算法与基于肤电信号的 PID 动态任务难度调节算法融合, 搭建了基于任务完成度以及情感反馈的闭环难度实时调节系统, 可实现康复中的专注度最大化。Demo: <https://youtu.be/QqGqF9C5HXg>

## 主持/参与课题情况

---

- 主持中国博士后科学基金第 75 批面上资助项目 “基于情感反馈的虚实融合多模态智能康复方法研究”。(项目编号: 2024M751556)
- 核心参与香港科技创新署资助项目 “基于多通道人机接口的可预测使用者动向外骨骼系统”。(项目编号: ITS/406/16FP 2020TQ0156)

## 所获奖项

---

|                         |      |
|-------------------------|------|
| 2023 中央媒体技术院总裁奖-技术突破贡献奖 | 2023 |
| 2012 实验室总裁奖             | 2023 |
| 香港科技大学博士奖学金 (PGS)       | 2015 |
| 华中科技大学优秀毕业生             | 2015 |
| ”TI 杯” 电子设计竞赛二等奖        | 2014 |
| 三星奖学金                   | 2014 |
| 国家奖学金                   | 2014 |
| 联发科技奖学金                 | 2013 |
| 国家励志奖学金                 | 2013 |
| 国家奖学金                   | 2012 |

## 研究兴趣

---

虚拟现实中的多模态人机交互

生理信号 (心电, 脉搏波, 肤电等) 与眼动信号建模, rPPG

专注度检测与情感检测

数字人建模, 语音驱动手势、嘴型等

3D 重建以及新视角生成

## 专业技能

---

编程语言: Python, C/C++, Matlab, Unity

编程框架/工具: PyTorch, TensorFlow, OpenCV, OpenGL

## 文章发表

---

- **Yawen Zhang**, Xianrui Zhang, Rongjie Wang, Zhen Song and Haofei Wang ”Leveraging LLMs for Efficient Data Structure Standardization in Chinese Medical Examination Reports” Proceedings of the International Conference of IEEE Engineering in Medicine and Biology Society (EMBC), Copenhagen, Denmark, July 2025.
- Yibao Sun, Kai Zhong, Weishun Zeng, and **Yawen Zhang\*** ”Delta-Net: A Flexible and Scalable Personalization Approach for Appearance-based Gaze Estimation” IEEE Transactions on Image Processing (TIP). (Journal under review)
- Haofei Wang, **Yawen Zhang**, Feng Lu “Enhancing Text Entry in Mixed Reality with Tangible Feedback” International Conference on Extended Reality (ICXR), Xiamen, China, November 2024.

- **Yawen Zhang**, Haofei Wang and Bertram E. Shi "User Engagement Correlates Better with Behavioral than Physiological Measures in a Virtual Reality Robotic Rehabilitation System" 2024 IEEE International Conference on Systems, Man and Cybernetics (SMC). IEEE, 2024.
- **Yawen Zhang**, Yazhan Zhang and Haofei Wang "Patient Subtyping via Learning Hidden Markov Models from Pairwise Co-occurrences in EHR Data" Proceedings of the International Conference of IEEE Engineering in Medicine and Biology Society (EMBC), Orlando, USA, July 2024.
- **Yawen Zhang**, Haofei Wang, and Bertram E. Shi "Gaze-controlled Robot-assisted Painting in Virtual Reality for Upper-limb Rehabilitation" Proceedings of the International Conference of IEEE Engineering in Medicine and Biology Society (EMBC), Virtual Conference, Nov 2021.
- **Yawen Zhang**, Masanori Tsujikawa, and Yoshifumi Onishi " Sleep/wake Classification via Remote PPG Signals " Proceedings of the International Conference of IEEE Engineering in Medicine and Biology Society (EMBC), Berlin, Germany, July 2019.
- **Yawen Zhang**, Congcong Liu, Karl Herrup and Bertram E. Shi "Physiological Responses of the Youth Viewing a Japanese Garden" Proceedings of the International Conference of IEEE Engineering in Medicine and Biology Society (EMBC), Honolulu, Hawaii, July 2018.
- **Yawen Zhang**, Haofei Wang, and Bertram E. Shi "Quantifying User Engagement during an Upper Limb Rehabilitation Task" IEEE Transactions on Neural Systems and Rehabilitation Engineering. (Journal under review)
- **Yawen Zhang**, Haofei Wang, and Bertram E. Shi "Enhancing User Engagement via GSR-based Dynamic Difficulty Adjustment during Robot-mediated Rehabilitation" IEEE Transactions on Systems, Man, and Cybernetics, Part C (Applications and Reviews). (Journal under review)
- Congcong Liu, **Yawen Zhang**, Karl Herrup and Bertram E. Shi " On the Interaction between Gaze Behavior and Physiological Responses When Viewing Garden Scenes " Proceedings of the International Conference of IEEE Engineering in Medicine and Biology Society (EMBC), Honolulu, Hawaii, July 2018.
- Congcong Liu, **Yawen Zhang**, Goto Seiko, Minkai Sun, Karl Herrup and Bertram E. Shi " Quantifying Interactions between Gaze Behavior and Physiological Responses when Viewing Japanese Style Garden" Alzheimer's & Dementia: The Journal of the Alzheimer's Association, 2018, 14(7): P1508
- Songtao Lu, **Yawen Zhang**, Yunlong Wang, and Christina Mack "Learn Electronic Health Records by Fully Decentralized Federated Learning" The 2nd International Workshop on Federated Learning for Data Privacy and Confidentiality in the thirty-third annual Conference on Neural Information Processing Systems (NIPS), Vancouver, Canada, December 2019.
- Songtao Lu, **Yawen Zhang**, and Yunlong Wang "Decentralized Federated Learning for Electronic Health Records" 2020 54th Annual Conference on Information Sciences and Systems (CISS). IEEE, 2020.

## 专利成果

---

- 医疗数据处理方法、装置、电子设备及存储介质 202510678735.8 （第一发明人，已受理，2025）
- 医学影像图像生成方法、装置、设备和存储介质 CN120220987A （第二发明人，已公开，2025）
- 病历生成模型训练方法、病历生成方法及相关设备 CN120183592A （第二发明人，已公开，2025）
- 基于情感反馈的上肢康复训练方法、存储介质及产品 CN119763770A （第一发明人，已公开，2025）
- 康复训练系统、康复训练方法、电子设备和介质 CN119700479A （第一发明人，已公开，2025）
- Hiit 的引导方法、电子设备以及存储介质, CN117982860A, （第一发明人，已公开，2024）
- 显示方法和电子设备, CN117931330A, （第一发明人，已公开，2024）