

张延博 博士后研究员 南洋理工大学

联系电话: (+65) 8284 1357 · 邮箱: yanbozhang03@gmail.com · 个人主页: GitHub @?

科研方向

本人的科研方向为人工智能辅助的无线感知与物联网通信系统。具体研究内容包括无线感知算法及系统设计, 物联网网络性能提升 (如物理层信道质量的改善, 以及 MAC 层与网络层通信协议的优化), 智能硬件设计 (如可重构智能反射面的设计与实现)。

工作经历

新加坡南洋理工大学, 计算机科学与工程学院 2023 年 5 月 - 目前
博士后研究员 (Research Fellow)

新加坡南洋理工大学, 计算机科学与工程学院 2017 年 12 月 - 2019 年 7 月
助理研究员 (Research Assistant)

教育背景

新加坡南洋理工大学, 计算机科学与工程学院 2019 年 9 月 - 2023 年 1 月
全日制博士 新加坡教育部奖学金, 阿里巴巴-南洋理工大学联合研究院奖学金

哈尔滨工业大学, 电子与信息工程学院 2013 年 9 月 - 2017 年 7 月
工学学士 (通信工程)

科研经历

城市环境下可重构智能反射面辅助的 LoRaWAN 物联网补盲系统 2022 年 - 2023 年

在城市环境中部署 LoRaWAN 物联网系统面临一个根本性的挑战, 即由大型建筑物等密集障碍物造成的大尺度衰落。由此形成城市空间中的大量信号盲区, 处于盲区中的传感器节点难以与网关连接。本项目通过使用可重构智能反射面来解决此类问题, 让信号传播能够绕过障碍物。该反射面由许多独立的信号控制单元组成。每个单元都设计有可调相移, 以实现反射信号的重定向。该系统进行了原型设计, 并在真实环境中进行了系统测试。实验结果表明, 在实际城市环境下, 系统性能显著提升。

基于生成式对抗网络的高可靠性人脸识别系统 2021 年 - 2022 年

在面部被遮挡 (如口罩遮挡) 的情况下, 基于视觉的人脸识别准确率通常会显著下降, 这在新冠疫情期期间尤为常见。本项目提出了一种高可靠性的面部识别系统, 旨在利用声波信号在近场的障碍物穿透能力对戴口罩场景下的人脸识别准确率进行提升。该项目提出了声学面部图谱, 这是一种对三维人脸特征的新型声学表示。基于此技术, 该项目进一步设计了一种生成式对抗网络。该网络可以对面部图谱中的人脸特征进行提取, 并且对环境因素 (如口罩的反射波, 人脸位置的变化) 的影响进行去除。该系统使用商用声学硬件搭建了测试原型机, 并在不同的使用场景中进行了系统测试。

基于 Wi-Fi 信道状态信息的强泛化性手写识别系统 2020 年 - 2021 年

该项目设计并实现了一种基于 Wi-Fi 的手写识别系统。该系统无需可穿戴设备辅助, 完全通过手部反射的 Wi-Fi 信号确定用户手写的內容, 从而提供一种直观易用的人机交互接口。与已有技术相比, 该系统在设计时特别考虑了卷积神经网络的泛化能力, 包括应用层面的可移植性、用户独立性和环境无关性。为此, 该项目着重提升了信号预处理能力, 并将其内置于卷积网络前端进行手写内容的解构。此强泛化性的系统能够自主适应不同的应用 (包括但不限于中英文、数字输入)、书写习惯和使用环境。该系统在真实环境中进行了广泛的实验测试, 其结果证明了该系统的高准确率和强泛化性。

该项目首次将天线扩展技术部署在实际的商用 Wi-Fi 系统中，并在真实的多径环境中对其增益进行了充分的实验测量。该实验结果充分验证了天线扩展技术所提供的信道多样性所带来的通信效能的提升。基于此，该项目设计了一种基于 LSTM 网络的信道预测与空间增强技术，并辅助以快速响应的自适应速率选择算法，在不增加硬件开销的条件下对 Wi-Fi 系统的吞吐量实现了有效提升。该项目使用商用 Wi-Fi 硬件进行了系统实现，并对真实环境中的吞吐量提升进行了实验验证。

发表论文

期刊论文：

[1] **Yanbo Zhang**, Weiping Sun and Mo Li, "WiRITE: General and Practical Wi-Fi Based Hand-Writing Recognition," in IEEE Transactions on Mobile Computing, doi: 10.1109/TMC.2023.3265988. (CCF A 类)

[2] **Yanbo Zhang**, Weiping Sun, Yidong Ren, Sung-Ju Lee and Mo Li, "Channel Adapted Antenna Augmentation for Improved Wi-Fi Throughput," in IEEE Transactions on Mobile Computing, vol. 22, no. 11, pp. 6297-6310, 1 Nov. 2023, doi: 10.1109/TMC.2022.3195453. (CCF A 类)

[3] Shuai Han, Yi Li, Weixiao Meng, Chen Li, Tianqi Liu and **Yanbo Zhang**, "Indoor Localization With a Single Wi-Fi Access Point Based on OFDM-MIMO," in IEEE Systems Journal, vol. 13, no. 1, pp. 964-972, March 2019, doi: 10.1109/JSYST.2018.2823358.

会议论文：

[1] Yaxiong Xie, **Yanbo Zhang**, Jansen Christian Liando, and Mo Li. SWAN: Stitched Wi-Fi ANtennas. In Proceedings of the 24th Annual International Conference on Mobile Computing and Networking (MobiCom '18). Association for Computing Machinery, 51–66. <https://doi.org/10.1145/3241539.3241572>. (CCF A 类)

科研社区参与

本人参与多项国际性期刊的审稿工作，包括：

- IEEE Transactions on Mobile Computing (CCF A 类)
- IEEE Transactions on Wireless Communications (CCF B 类)
- ACM Transactions on Sensor Networks (CCF B 类)

教学经历

计算机网络课程（课程代码：CZ3006）

2018 年 - 2021 年

教学助理

毕业设计课程（课程代码：SC4079）

2020，2022 年

指导学生：	Ong EngHao	2022 届本科生	计算机科学与工程
	Tan MeiShuang	2022 届本科生	计算机科学与工程
	Lim TengChuen	2020 届本科生	计算机科学与工程

企业合作

合作单位：BITS (Better IOT Solutions), Singapore

2023 年至今

合作内容：面向高可靠性 LoRaWAN 物联网系统的工程开发

合作单位：Panasonic, Singapore

2022 年

合作内容：基于 NexMon CSI 开源工具的室内定位平台开发