

基于 5G 及其演进的物联网和车联网前沿研究

Advanced Research on IoT and V2X based on 5G and its evolution

5G 及 6G 对物联网和车联网的发展带来重大变革。基于 5G/6G 的物联网和车联网是实现智慧城市和智能交通的关键。本课程通过讲解 5G 及 6G 关键技术如大规模连接、超低时延高可靠性传输、边缘计算、无线感知、可见光通信、物理层安全、太赫兹通信、太赫兹感知、人工智能通信、车路协同等，并给出如何将这些前沿信息计算技术应用在智能物联网和车联网中。

通过该课程的学习不仅掌握关键信息领域前沿技术，而且能深刻理解下一代物联网和车联网的主要特点和面临的机遇与挑战。由于本课程内容涉及前沿信息技术如 5G、后 5G/6G、边缘计算、无线感知、人工智能、车路协同等，可以与不同研究方向交叉融合，有利于学生将这些技术运用在各自研究领域，实现重大创新。

教师风采



汪庆，荷兰代尔夫特理工大学助理教授（工科在全球排名第 15）。主要研究方向为可见光通信、物联网以及嵌入式 AI。作为联合创始人，创建了全球首套开源的可见光通信系统科研平台 OpenVLC。在 ACM MobiCom、CoNEXT、SenSys、IEEE/ACMTon、IEEE JSAC、TMC、TWC、INFOCOM 等通信和网络领域著名会议和期刊上发表论文近 20 篇，获得 2020 年 MobiCom 最佳论文提名奖、2019 年 COMSNETS 最佳论文奖和 2016 年 CoNEXT 最佳论文提名奖。



谭博，芬兰坦佩雷大学助理教授，博士毕业于爱丁堡大学，曾在伦敦大学学院（UCL）和布里斯托大学从事无线感知方面工作。主要研究方向是信号处理、无线感知、室内定位和机器智能。已经发表 60 篇期刊/会议论文和美国专利，其中被动无线感知方面研究被高通和英特尔公司引用。主持欧盟地平线 2020（H2020）DIOR 项目以及芬兰科学院 ACCESS 无人机集群项目，参与 H2020-SESAR NewSense 项目。



王礼锋，复旦大学青年研究员，曾在伦敦大学学院（UCL）从事 5G 网络方面工作。目前主要研究方向为 6G、物联网和车联网。发表 20 多篇国际知名期刊论文。目前担任 IEEE Transactions on Intelligent Transportation Systems 期刊编委，曾担任 IEEE COMML 期刊编委。开设高年级本科生课程《信号检测与估计》和研究生课程《统计学习》。

课程设置

学分：2 学分

学时：36 学时

上课时间：2021 年 7 月 16 日 -7 月 31 日

课程助教：段煜，学号 20210720193

邮箱地址：20210720193@fudan.edu.cn

选课网址：

<http://register.fudan.edu.cn/qljfwappnew/sys/lwFudanRegistrationPlatform/index.do#/project>

课程进度安排：2021 年 7 月 16 日至 7 月 31 日				
日期	星期	节次	上课内容	授课教师
7 月 16 日	周五上午	2-4	4G 蜂窝网、物联网和车联网面临的瓶颈，5G 及未来物联网和车联网的特点	王礼锋
7 月 17 日	周六下午	6-9	5G 物理层关键技术及对物联网和车联网带来的机遇	王礼锋
7 月 23 日	周五上午	2-5	5G 用户连接问题和解决方法，物理层安全基本原理和实现未来物联网和车联网信息安全传输	王礼锋
7 月 23 日	周五下午	8-10	后 5G 时代的需求、挑战与机遇	谭博
7 月 24 日	周六下午	8-10	后 5G/6G 中可见光通信与网络基础理论	汪庆
7 月 25 日	周日下午	8-10	后 5G/6G 中可见光通信与网络关键技术及在物联网和车联网中的应用	汪庆
7 月 30 日	周五上午	2-5	边缘计算在物联网和车联网中的应用	王礼锋
7 月 30 日	周五下午	8-10	无线感知和通信联合设计及在物联网中的应用	谭博
7 月 31 日	周六上午	2-4	5G 车联网基础理论和关键技术	王礼锋
7 月 31 日	周六下午	7-8	6G 潜在技术及人工智能在下一代物联网和车联网中的应用	王礼锋

参考教材：

- [1] David Tse and P. Viswanah, Fundamentals of Wireless Communications, e-book URL: https://web.stanford.edu/~dntse/wireless_book.html
- [2] D. Liu, Lifeng Wang, Y. Chen, M. ElKashlan, K. K. Wong, R. Schober, L. Hanzo, "User Association in 5G Networks: A Survey and an Outlook," IEEE Commu. Surveys & Tutorials, 2016.
- [3] H. Wu, Q. Wang, J. Xiong, M. Zuniga, "SmartVLC: Co-designing Smart Lighting and Communication for Visible Light Networks," IEEE Transactions on Mobile Computing, 2019.
- [4] X. Hu, L. Wang, K. Wong, M. Tao, "Edge and Central Cloud Computing: A Perfect Pairing for High Energy Efficiency and Low-latency," IEEE Transactions on Wireless Communications, 2020.
- [5] B. Tan, Q. Chen, K. Chetty, K. Woodbridge, W. Li, R. Piechocki, "Exploiting WiFi Channel State Information for Residential Healthcare Informatics," IEEE Communications Magazine, 2018.
- [6] N. Yang, Lifeng Wang, G. Geraci, M. ElKashlan, and J. Yuan, "Safeguarding 5G wireless communication systems using physical layer security," IEEE Commun. Mag., 2015.