

# 黄博文

131-5106-7978

[huangbowennju@163.com](mailto:huangbowennju@163.com)

上海市浦东新区川和路 55 弄张江人工智能岛 A2 栋



## 基本信息

性别：男

籍贯：江苏省南通市启东市

出生年月：1997.08

政治面貌：共青团员

## 个人经历

### 阿里巴巴集团

2021.06-至今

- 阿里云基础设施服务部，任职基础平台研发工程师
- 负责服务器端异构计算相关工作，通过 FPGA 加速图像，视频编解码相关任务

### 复旦大学(免试推荐)

2019.09-2021.06

- 微电子学院集成电路工程专业，获工程硕士专业学位
- GPA: 3.786/4.0(核心课 3.87/4.0), 综合排名: 1/70

### 南京大学

2015.09-2019.07

- 物理学院物理学专业，获理学学士学位
- GPA: 3.73/4.0, 综合排名: 30/159

### 加州大学伯克利分校

2017.08-2017.12

- 文理学院物理学专业，交换生
- GPA: 3.7/4.0

## 发表论文

- Bowen Huang, Jinjia Zhou, Xiao Yan, Ming'e Jing, Rentao Wan and Yibo Fan. CS-MCNet: A Video Compressive Sensing Reconstruction Network with Interpretable Motion Compensation. Asian Conference on Computer Vision(ACCV), November 2020.
- Rentao Wan, Jinjia Zhou, Bowen Huang, Hui Zeng, Yibo Fan, Measurement Coding Framework with Adjacent Pixels based Measurement Matrix for Compressively Sensed Images, IEEE International Conference on Acoustics, Speech and Signal Processing (ICASSP) Jun. 2021.

## 科研实践

### 压缩感知理论应用于视频编解码系统的探究

2020.02-2021.04

复旦大学

指导教师：范益波教授，周金佳副教授(日本大阪大学)

- 利用神经网络结构和视频编解码帧间预测技术，提升视频压缩感知信号的重建速度与质量。
  - 使用算法展开技术(Algorithm Unrolling)，设计了具有可解释特性的神经网络结构进行视频压缩感知信号重建。通过多假设的运动补偿(MHMC)算法提升重建质量。
  - 基于 Pytorch 框架搭建测试模型 CS-MCNet，通过全连接层实现 MHMC 算法。与传统迭代算法相比较，该方法在重建速度方面有 2-3 个数量级的提升，在重建质量(PSNR)方面有 3-5dB 的提升。
- 提出了新型采样和插值策略，解决了多压缩率条件下的压缩感知信号采样与重建任务。
  - 设计了采样信号截取与重建信号插值策略，使得仅用一个固定结构参数的神经网络模型即可完成不同压缩率条件下的视频信号压缩感知采样与重建。
  - 基于 Pytorch 框架搭建测试模型 CS-MCNet-ITP，该模型继承自 CS-MCNet，通过反卷积实现高质量信号插值。实验证明该方法可以约 10%左右的重建质量损失节约 5 倍的训练与存储开销。
- 根据压缩感知采样规律，基于相邻像素的相似性设计压缩感知采样矩阵与策略，提升视频信号编解码的率失真优化性能。

## 超高清低成本 H.264 视频编解码芯片设计

2019.09 – 2020.12

复旦大学，基石酷联有限公司

指导教师：范益波教授

- 设计了一款执行 H.264 标准帧内预测的视频编解码芯片。该芯片的设计压缩率为 30:1，设计最高处理性能为 4K@60fps，YUV444，10 比特颜色深度，设计运行频率为 400MHz，综合后面积为 1672.94K(TSMC 65nm, Design Compiler, 包含片上存储)。该芯片目前已进入流片阶段。
- 完成了帧内预测 (PRD)，模式判决 (MD)，相邻像素维护 (NBM) 等核心模块设计。
  - 使用有限状态机，流水线结构，Valid/Ready 握手机制，乒乓 buffer 等方法，在预定时钟周期数与存储资源限制下完成多个核心模块的硬件结构设计。
  - 使用 VerilogHDL 编程完成设计，并使用 NCVerilog 基于总线功能模型完成功能验证。
- 使用 SystemVerilog 搭建总线功能模型 (BFM)，为项目提供通用验证环境。完成整体设计的功能验证与 DC 综合。
  - 总线功能模型具有随机配置参数（前后级握手响应时钟周期数，测试向量长度等），测试向量自动生成与 DUT 输出自动比对等功能，可对单个模块或整体设计进行简洁高效的功能验证。
  - 基于 SystemVerilog 实现了复杂模块的软件参考模型，并集成至验证环境以执行软硬件协同验证，提高验证效率。

## 高性能 AV1 视频编解码器的算法与硬件设计

2021.01 – 至今

复旦大学，阿里巴巴集团

指导教师：范益波教授

- 基于 C++ 实现的 AV1 参考软件 AOM，探究屏幕内容编码工具 (SCC) 对编解码器性能的影响。
  - 测试 AOM 编码器中调色板算法 (Palette Mode) 与帧内拷贝算法 (Intrabc Mode) 对淘宝商城中商品图片的编解码性能影响。搜集文献，与 HEVC 的 SCC 工具性能进行对比，分析二者的差别与优劣势。
  - 测试不同参数组合 (SCC 自适应阈值，调色板模式颜色数量等) 对编码性能的影响。考虑硬件实现对访存和计算部件利用率的限制，确定最优的参考算法。
- 考虑硬件实现的要求，通过预选，早停止等方法降低帧内预测中模式选择的复杂度。
  - 使用 16 比特量化模式选择环节所涉及的神经网络参数，并将反三角函数计算改为区间判定，从而降低相关算法的硬件实现复杂度。
  - 将直方图中统计的个分量占比改为总数，并固定排除的角度模式的数量，提升硬件设计的友好程度。
- 参与 AV1 视频编解码器的 FPGA 硬件设计，主要负责量化变换模块。该编解码器将应用于大规模服务器集群的异构计算系统，旨在提升淘宝等 APP 中商品图片的显示质量并降低服务器的存储与带宽压力。

## 获奖荣誉

上海市优秀毕业生	2021.06
2020 年度国家奖学金	2020.10
2019-2020 学年复旦大学优秀学生	2020.05

## 个人技能

### 计算机技能：

掌握 C, C++, Python 等软件编程语言

掌握 Verilog HDL, SystemVerilog 等硬件编程语言

掌握 Vivado, NCVerilog, Design Compiler 等专业软件

### 英语技能：

全国大学英语六级考试 596 分

TOFEL 109 分 (R:30, L:30, S:24, W:25)

GRE 322 分

## 课外活动

复旦大学微电子学院 2019 级工程硕士班级副班长	2019.09-2021.06
南京大学物理学院学生会主席	2016.06-2017.06
南京大学物理学院 2015 级年级长	2016.01-2019.06