

同行专家业内评价意见书编号: 20240854230

附件1

浙江工程师学院（浙江大学工程师学院）
同行专家业内评价意见书

姓名: _____ 陈锦发

学号: _____ 22160637

申报工程师职称专业类别（领域）: _____ 电子信息

浙江工程师学院（浙江大学工程师学院）制

2024年03月29日

一、个人申报

(一) 基本情况【围绕《浙江工程师学院（浙江大学工程师学院）工程类专业学位研究生工程师职称评审参考指标》，结合该专业类别(领域)工程师职称评审相关标准，举例说明】

在视频编解码领域，我熟练掌握了领域知识，培养了工程实践能力。具体表现如下。

1.

知识掌握方面，在前期的专业实践过程中，我对视频编码的原理有了深入的理解，熟悉了H.264、H.265等视频编码标准的部分细节和特点，了解了各种视频编码算法的原理和特点，包括帧间预测、变换、量化和熵编码等，并在开源商用编解码器

x264、x265展开研究。我能够根据不同的应用场景选择合适的编码算法，以达到更好的视频压缩效果。具体而言，我前期展开了关于人类视觉系统和率失真优化理论的文献调研和理论研究，了解了视觉系统的感知过程和感知特性，率失真模型的构建方式、模型参数的推导方式，并通过编解码器源码的学习熟悉了率失真模型在编解码器上的不同应用方式，在此基础上，依照拟定的技术路线完成块级、帧级和参考结构级别的率失真优化工作，并期望进一步提出和建立了基于视觉特点的感知模型，然后将其整合到传统的视频编码框架中，最终面向主观评价评估编码后视频的感知质量和编码增益。

2. 工程能力方面。我培养了解决实际问题的能力，在实践过程中，我遇到了各种各样的实际问题，如视频质量不佳、压缩效果不理想等。通过不断的尝试和调试，我学会了分析和解决这些问题。我能够根据具体情况找到合适的解决方案，并且能够评估和优化视频编码的性能，在编程能力上，编程能力的提升是一个持续的过程。定期反思自己的学习和工作，寻找自身的不足之处，并制定改进计划。接受挑战、勇于尝试新事物，并将经验应用到实践中，持续提升自己的编程能力，同时，掌握调试技术和故障排除方法是非常重要的。学习使用调试器和其他相关工具，能够快速定位并解决代码中的问题。同时，学会处理日志记录和异常处理，以便更好地跟踪和处理错误。

2021年 9

月以来至今，我参与网易云信进行的校企合作研究项目，从事视频编码与率失真优化研究工作。网易智企是一站式企业服务提供商，依托网易 23 年

AI、大数据、通讯音视频技术，以 PaaS、SaaS

为主，提供智能化、数据化、场景化的企业服务解决方案，旗下

包含网易易盾、网易云信、网易云商三大业务板块。为超过百万家企业客户提供通信与视频云服务，数字内容安全服务，以及全链路商业增长服务，致力于以持续的技术创新赋能客户的内生成长，通过数字化能力提升企业经营管理效率，以数据和智能算法为核心促进企业业务增长，成为企业加速发展的助推器。为进一步提升网易智企视频点播业务的服务能力，专业实践围绕音视频链路中的核心技术模块视频编解码展开，实践内容是在商用开源视频编解码器 x265 进行全局率失真优化工作，以满足编码效率的提升需求。

以下展示具体的工程案例。

本项目包含三个步骤。第一个步骤是首先在短期编码结构的设计过程中，通过控制编码

帧的参考行为使其更方便得搜索到准确的参考信息，例如使用了多层 B

帧预测结构来缩短编码结构内编码单元和参考单元的时间距离，提高帧间相关性，并采用 GPB 帧取代 P 帧，允许多个前向参考单元的线性组合进行运动补偿生成预测单元，基于 PSNR 和 SSIM 指标分别取得了 3.5% 和 5.6%

的性能增益，然后在最优短期编码结构的基础上，

充分分析了不同长度编码结构的遍历方式和编码结构代价的计算方法，实现了基于视频内容自适应的编码结构长度决策算法，能够取得了 2.5%

左右的性能增益，最后从参考单元的像素源入手，使用时域滤波技术基完成了参考帧参考信息的增强操作，进一步可以取得 1% 以上的性能增益。在实现 GPB

帧时，出现了编解码不一致的问题，也就是编码端的重建帧和解码端的重建帧并不相同，通过定位，我们发现出问题的编码块存在一个特点，参考块的 mv 存在一个传播过程，出问题的块的mv，最终都可以追溯到参考块的双向预测候选组合，x265 默认从参考帧列表的第一帧获取时域mv，对于 B 帧，默认从前向参考帧列表的第一帧获取时域mv，对于 P 帧，默认从后向参考帧列表的第一帧获取时域mv，我们通过修改时域 mv 的获取逻辑，解决了该问题。

第二个步骤是实现参考帧的时域自适应量化的参考关系优化工作，该算法可以理解为基于失真传递分析对知识图像的各个区域的编码质量进行自适应的调整，对于失真向后续帧传递较多的块提升编码质量，对于失真不会向后续帧传递的块降低编码质量。针对现有编解码器构建的时域参考关系链在预处理阶段和实际编码阶段存在隔阂的现象，我们探讨了如何保持时域参考关系链的一致性，充分讨论了两种时域参考关系链的构建思路和实现方法，期望在预处理阶段充分模

拟实际编码的时域失真传播过程，最终基于构筑的时域参考关系链完成量化参数配置的决策，进行性能比较，结果表明，基于后向运动搜索的多分支时域参考关系链在通测序列上基于 PSNR 和 SSIM 指标的编码效率分别能够提升 2.2%，4.2%，同时编码复杂度提升14%。

第三个步骤是实现参考帧的时域自适应量化的失真依赖关系优化工作，我们提出了一种基于条件概率和重建失真的失真依赖关系优化，以此来为时域失真传播最显著的编码单元选择质量更优的量化参数配置。首先，我们探究了基于时域参考关系链上编码单元的联合率失真优化问题，通过分析编码单元和参考单元的失真依赖关系，确定编码单元的时域自适应量化参数的求解方式，然后充分挖掘表征编码单元和考单元失真依赖关系的帧间特征，包括帧间概率、失真传递比例和量化误差比例，用于有效测度参考单元对于编码单元的参考价值，并以此最终决策时域自适应量化偏移，达到最小化时域参考链整体率失真的目标，最终相较于上一章节的最优性能能够进一步在 通测序列上基于 PSNR 和 SSIM 指标分别取得 6.3% 和 11.2% 的编码效率提升，额外编 码复杂度为

24%，其中在失真依赖关系优化方面，相比先进方法的最优性能，两个指标 分别平均提升了 0.6% 和 0.7% 的编码效率。

通过上述三个步骤的优化，实现了对 x265 编码器的率失真优化，优化后的的 x265 在 HEVC 序列上实现了等 SSIM 下 26.7% 的体积削减，在 MSU 序列实现了等 SSIM 下 16.7% 的编码体积削减。实验结果证明了优化后算法对视频压缩性能的较大提升。项目已通过阶段性验收。

(二) 取得的业绩(代表作)【限填3项, 须提交证明原件(包括发表的论文、出版的著作、专利证书、获奖证书、科技项目立项文件或合同、企业证明等)供核实, 并提供复印件一份】

1. 公开成果代表作【论文发表、专利成果、软件著作权、标准规范与行业工法制定、著作编写、科技成果获奖、学位论文等】

成果名称	成果类别 [含论文、授权专利(含发明专利申请)、软件著作权、标准、工法、著作、获奖、学位论文等]	发表时间/ 授权或申 请时间等	刊物名称 /专利授权 或申请号等	本人 排名/ 总人 数	备注
一种基于条件概率和重建失真传播优化的视频编码方法	发明专利申请	2023年12月04日	申请号: 202311649122.9	1/4	

2. 其他代表作【主持或参与的课题研究项目、科技成果应用转化推广、企业技术难题解决方案、自主研发设计的产品或样机、技术报告、设计图纸、软课题研究报告、可行性研究报告、规划设计方案、施工或调试报告、工程实验、技术培训教材、推动行业发展中发挥的作用及取得的经济社会效益等】

(三) 在校期间课程、专业实践训练及学位论文相关情况

课程成绩情况	按课程学分核算的平均成绩： 86 分
专业实践训练时间及考核情况(具有三年及以上工作经历的不作要求)	累计时间： 1.5 年 (要求1年及以上) 考核成绩： 83 分 (要求80分及以上)

本人承诺

个人声明：本人上述所填资料均为真实有效，如有虚假，愿承担一切责任，特此声明！

申报人签名：陈锦发

浙江大学研究生学院 攻读硕士学位研究生成绩单

学号: 22160637	姓名: 陈锦发	性别: 男	学院: 信息与电子工程学院	专业: 电子信息	学制: 2.5年						
毕业时最低应获: 24.0学分		已获得: 24.0学分		入学年月: 2021-09	毕业年月: 2024-03						
学位证书号: 1033532024312034			毕业证书号: 103351202402310090								
学习时间	课程名称	备注	学分	成绩	课程性质	学习时间	课程名称	备注	学分	成绩	课程性质
2021-2022学年秋季学期	电子信息工程中数学模型与方法		2.0	93	专业学位课	2021-2022学年秋季学期	机器学习		3.0	94	专业选修课
2021-2022学年秋季学期	工程伦理		2.0	85	公共学位课	2021-2022学年春季学期	科学研究与写作指导		1.0	92	专业学位课
2021-2022学年秋季学期	多媒体通信		2.0	98	专业学位课	2021-2022学年春季学期	优化理论基础		2.0	82	专业选修课
2021-2022学年秋季学期	人工智能算法与系统		2.0	93	专业学位课	2021-2022学年春季学期	自然辩证法概论		1.0	81	公共学位课
2021-2022学年秋季学期	工程前沿技术讲座		2.0	83	专业学位课	2021-2022学年春季学期	中国特色社会主义理论与实践研究		2.0	88	公共学位课
2021-2022学年冬季学期	机器视觉与无人驾驶		2.0	85	专业选修课	2022-2023学年春季学期	研究生英语基础技能		1.0	63	公共学位课
2021-2022学年秋季学期	研究生英语		2.0	86	公共学位课						

说明: 1. 研究生课程按三种方法计分: 百分制 (通过、不通过), 两级制 (及格、不及格), 五级制 (优、良、中、及格、不及格)。

2. 备注中“*”表示重修课程。

学院成绩校核章:

成绩校核人: 张梦依

打印日期: 2024-04-02

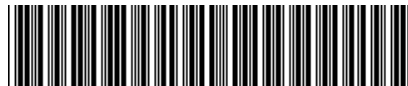


311100

浙江省杭州市余杭区中泰街道环园北路16号2幢2楼208室 杭州
宇信联合知识产权代理有限公司
娄聪(0571-87205291)

发文日:

2023年12月05日



申请号: 202311649122.9

发文序号: 2023120500613490

专利申请受理通知书

根据专利法第28条及其实施细则第38条、第39条的规定,申请人提出的专利申请已由国家知识产权局受理。现将确定的申请号、申请日等信息通知如下:

申请号: 2023116491229

申请日: 2023年12月04日

申请人: 浙江大学

发明人: 陈锦发,于化龙,李英明,韩庆瑞

发明创造名称: 一种基于条件概率和重建失真传播优化的视频编码方法

经核实,国家知识产权局确认收到文件如下:

权利要求书 1份3页,权利要求项数: 10项

说明书 1份10页

说明书附图 1份2页

说明书摘要 1份1页

专利代理委托书 1份2页

发明专利请求书 1份5页

实质审查请求书 文件份数: 1份

申请方案卷号: YX00041231-0531

提示:

1.申请人收到专利申请受理通知书之后,认为其记载的内容与申请人所提交的相应内容不一致时,可以向国家知识产权局请求更正。

2.申请人收到专利申请受理通知书之后,再向国家知识产权局办理各种手续时,均应当准确、清晰地写明申请号。

审查员: 宋梦遥

联系电话: 010-62356655

审查部门: 初审及流程管理部

