

同行专家业内评价意见书编号: 20250854455

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: _____ 高畅

学号: _____ 22260384

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

2025年05月21日

填表说明

一、本报告中相关的技术或数据如涉及知识产权保护、军工项目保密等内容，请作脱密处理。

二、请用宋体小四字号撰写本报告，可另行附页或增加页数，A4纸双面打印。

三、表中所涉及的签名都必须用蓝、黑色墨水笔，亲笔签名或签字章，不可以打印代替。

四、同行专家业内评价意见书编号由工程师学院填写，编号规则为：年份4位+申报工程师职称专业类别(领域)4位+流水号3位，共11位。

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】

1. 对本专业基础理论知识和专业技术知识掌握情况(不少于200字)

通信原理是通信工程的核心理论，我系统掌握了信号传输的基本原理，包括调制解调、信道编码、多天线技术等。在智能超表面（RIS）技术的研究中，我深入理解了其工作原理，即通过可编程的超材料动态调节电磁波的反射和透射特性，从而优化信道性能。工程实践中，我具备仿真工具链的深度开发能力与标准化转化能力。例如在医疗通信系统研发中，通过MATLAB/Simulink仿真，构建了包含电磁干扰特征的毫米波信道模型，对3GPP、ITU等国际标准的精准解读能力，则确保了系统设计既具备技术先进性又符合医疗设备安全规范。这种多维度技术能力的有机融合，使我能够系统性解决从芯片级电路设计到网络级架构优化的复杂工程问题，在行业数字化转型中持续释放技术价值。在宁波市康复医院的项目中，我将智能超表面技术与医疗设备通信相结合，设计出适配医疗场景的通信系统架构，解决了传感器和智能医疗设备对低延迟、高稳定性的需求。

2. 工程实践的经历(不少于200字)

在2023年至2024年期间，我作为浙江大学工程师学院电子信息专业硕士研究生，于宁波市康复医院康复与感知机器人研究实验室完成了为期一年的工程实践。依托浙江省“尖兵”“领雁”研发攻关计划（项目经费24万元），开展了“基于智能超表面的医疗场景通信研究”项目。项目聚焦医疗场景下传感器与智能设备对低延迟、高稳定性通信的迫切需求，攻克了可同时反射透射超表面（STAR-RIS）技术在医疗环境中的工程化应用难题。针对手术室金属设备导致的非视距通信瓶颈，创新设计了信道估计方法，通过导频信号与数据信号的联合优化，优化信道估计误差。在传输优化方面，提出基于速率分割多址接入（RSMA）的动态资源分配算法，能够有效提升系统的能量效率。项目成果为学位论文《混合传输超表面辅助的通信传输优化》提供了核心支撑，并申报发明专利2项（当前处于实质审查阶段）。

3. 在实际工作中综合运用所学知识解决复杂工程问题的案例（不少于1000字）

在宁波市康复医院医疗通信系统升级项目中，团队针对急救场景下传感器与智能设备对高速、高可靠性通信的迫切需求，成功研发了基于智能超表面（STAR-RIS）的新型通信系统。该系统的核心目标在于解决医疗环境中传统通信技术存在的三大瓶颈：一是密集金属器械导致信号多径衰落严重，二是突发性急救数据传输引发资源竞争冲突，三是医疗设备电磁干扰造成信道估计精度不足。项目组首先构建了基于STAR-RIS的医疗通信系统整体架构。系统室内部分集成血压传感器、温度传感器、心电图监测仪、血氧饱和度传感器及超清摄像设备，室外部分接入智能救护车终端。STAR-RIS模块利用其强介质依附特性部署于手术室观察窗位置，实现室内外信号的双向交互。数据采集端将各类医疗设备信息转换为射频信号后，通过发射机传输至STAR-RIS单元。该超表面器件具备同步反射与透射功能：反射通道处理室内传感器信号，透射通道接入室外救护车数据，并同步执行信号功率放大。接收端通过整合多路信号，实现对医疗终端状态的实时监控与应急决策支持。在信道估计方法研发中，团队设计了基于训练序列的优化估计算法。基站向医疗设备侧发送预设训练序列，信号经STAR-RIS反射或透射后到达接收端。系统将基站的训练序列参数、STAR-RIS的相位调控系数及能量分配系数共同纳入优化变量集，以最小化信道估计均方误差为优

化目标。通过构建多维参数优化模型，采用矩阵极分解理论将非凸优化问题转化为可解的凸优化问题，最终实现了信道状态信息的精确提取。该方法有效克服了手术室金属器械分布复杂导致的信道特征畸变问题。

针对急救场景下的传输优化需求，团队创新引入速率分割多址接入（RSMA）技术。基站将发送至各医疗设备的信号编码为公有信号与私有信号两部分，根据实时信道质量动态调整两类信号的比例系数。在优化过程中，系统需联合考虑基站有源波束赋形参数、STAR-RIS无源波束调控参数以及信号分割比例因子三类变量。项目组通过数学建模将原始非凸优化问题分解为三个具有凸特性的子问题，采用交替迭代算法对子问题序列进行求解，直至目标函数收敛至最优解。

在工程实施阶段，本人主导完成了系统方案设计与核心算法开发。基于通信原理与智能超表面技术理论，构建了STAR-

RIS反射/透射协同工作机制，确定超表面器件在手术室窗户的部署策略。在信道估计模块开发中，将最小二乘算法与矩阵极分解理论相结合，解决了多变量联合优化难题。传输优化方面，通过建立RSMA信号分割模型与非凸问题分解框架，实现了基站波束设计、STAR-RIS调控与资源分配的动态协同。

(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】

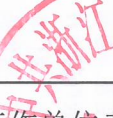
1. 公开成果代表作【论文发表、专利成果、软件著作权、标准规范与行业工法制定、著作编写、科技成果获奖、学位论文等】

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
面向智慧医疗 STAR-RIS 通信系统的信道估计方法	发明专利申请	2024年03月22日	申请号: 2024103333880	1/6	已进入实质审查
STAR-RIS 辅助的 SWIPT 系统能效优化方法	发明专利申请	2024年09月09日	申请号: 2024112560313	2/4	已进入实质审查
Energy Efficiency Optimization of STAR-RIS Empowered RSMA System with SWIPT	会议论文	2024年07月01日	2024 IEEE ICCT	1/6	已录用

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: 88 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 年(要求1年及以上) 考核成绩: 71 分
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: 高畅	

不合格

(公章)  2025年5月

日常表现考核评价	非定向生由德育导师考核评价、定向生由所在工作单位考核评价: ☒ 优秀 ☐ 良好 ☐ 合格 ☐ 不合格 德育导师/定向生所在工作单位分管领导签字（公章）: 2025年5月22日
申报材料审核公示	根据评审条件，工程师学院已对申报人员进行材料审核（学位课程成绩、专业实践训练时间及考核、学位论文、代表作等情况），并将符合要求的申报材料在学院网站公示不少于5个工作日，具体公示结果如下： ☐ 通过 ☐ 不通过（具体原因： ） 工程师学院教学管理办公室审核签字（公章）： 年 月 日

浙江大学研究生院
攻读硕士学位研究生成绩表

学号：22260384		姓名：高畅		性别：男		学院：工程师学院		专业：电子信息			学制：2.5年				
毕业时最低应获：25.0学分				已获得：29.0学分				入学年月：2022-09			毕业年月：				
学位证书号：				毕业证书号：				授予学位：							
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
2022-2023学年秋季学期		智能无人系统及应用实践			2.0	90	专业选修课	2022-2023学年冬季学期		产业技术发展前沿			1.5	92	专业学位课
2022-2023学年秋季学期		创新设计方法			2.0	通过	专业选修课	2022-2023学年秋冬学期		研究生英语			2.0	92	公共学位课
2022-2023学年秋季学期		工程技术创新前沿			1.5	90	专业学位课	2022-2023学年春季学期		新时代中国特色社会主义思想理论与实践			2.0	84	公共学位课
2022-2023学年秋季学期		工程伦理			2.0	83	公共学位课	2022-2023学年春季学期		优化理论基础			2.0	98	专业选修课
2022-2023学年冬季学期		自然辩证法概论			1.0	95	公共学位课	2022-2023学年春季学期		研究生论文写作指导			1.0	85	专业学位课
2022-2023学年冬季学期		智能控制技术			2.0	85	专业学位课	2022-2023学年春季学期		研究生英语基础技能			1.0	90	公共学位课
2022-2023学年秋冬学期		高阶工程认知实践			3.0	86	专业学位课	2022-2023学年夏季学期		物联网智能信息处理			2.0	93	专业选修课
2022-2023学年冬季学期		机器视觉及其应用			2.0	83	专业学位课			硕士生读书报告			2.0	通过	

说明：1. 研究生课程按三种方法计分：百分制，两级制（通过、不通过），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：2025-06-08



国家知识产权局

310013

浙江省杭州市西湖区古墩路 701 号紫金广场 C 座 1506 室 杭州求是
专利事务所有限公司
傅朝栋(0571-87911726-812)张法高(0571-87911726)

发文日:

2024 年 03 月 22 日



申请号: 202410333388.0

发文序号: 2024032201389040

专利申请受理通知书

根据专利法第 28 条及其实施细则第 43 条、第 44 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: 2024103333880

申请日: 2024 年 03 月 22 日

申请人: 浙江大学

发明人: 高畅, 周渝林, 王朝, 吴超, 回晓楠, 章献民

发明创造名称: 面向智慧医疗 STAR-RIS 通信系统的信道估计方法
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 4 页, 权利要求项数: 10 项

说明书 1 份 20 页

说明书附图 1 份 4 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: 傅-241-63-徐

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: 自动受理

联系电话: 010-62356655

审查部门: 初审及流程管理部



200101
2023.03

纸件申请, 回函请寄: 100088 北京市海淀区蓟门桥西土城路 6 号 国家知识产权局专利局受理处收
电子申请, 应当通过专利业务办理系统以电子文件形式提交相关文件。除另有规定外, 以纸件等其他形式提交的文件视为未提交。



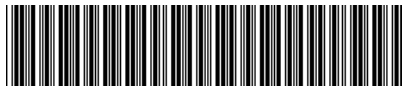
国家知识产权局

310013

浙江省杭州市西湖区古墩路 701 号紫金广场 B 座 1103 室 杭州求是
专利事务所有限公司
傅朝栋(0571-87911726-812)张法高(0571-87911726)

发文日:

2024 年 09 月 09 日



申请号: 202411256031.3

发文序号: 2024090901099870

专利申请受理通知书

根据专利法第 28 条及其实施细则第 43 条、第 44 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: 2024112560313

申请日: 2024 年 09 月 09 日

申请人: 浙江大学

发明人: 周渝林,高畅,吴超,王朝

发明创造名称: STAR-RIS 辅助的 SWIPT 系统能效优化方法

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 5 页,权利要求项数: 8 项

说明书 1 份 19 页

说明书附图 1 份 4 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: 傅-241-198-徐

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: 自动受理

联系电话: 010-62356655

审查部门: 初审及流程管理部



200101
2023.03

纸件申请,回函请寄: 100088 北京市海淀区蓟门桥西土城路 6 号 国家知识产权局专利局受理处收
电子申请,应当通过专利业务办理系统以电子文件形式提交相关文件。除另有规定外,以纸件等其他形式提交的文件视为未提交。

论文网络检索以及首页：

Scheduled Maintenance: On Tuesday, May 20, IEEE Xplore will undergo scheduled maintenance from 1:00-5:00 PM ET (6:00-10:00 PM UTC). During this time, there may be intermittent impact on performance. We apologize for any inconvenience.

IEEE.org | IEEE Xplore | IEEE SA | IEEE Spectrum | More Sites

IEEE Xplore[®] Browse My Settings Help

Account provided by Zhejiang University Sign Out

Donate Cart Create Account Personal Sign In

IEEE

Advanced Search

Conferences > 2024 IEEE 24th International ...

Energy Efficiency Optimization of STAR-RIS Empowered RSMA System with SWIPT

Publisher: IEEE Cite This PDF

Chang Gao ; Xiaonan Hui ; Chongwen Huang ; Zhao Wang ; Xianmin Zhang ; Yulin Zhou All Authors

18 Full Text Views

Abstract

This paper first incorporates the concept of simultaneous wireless information and power transfer (SWIPT) into simultaneous transmitting and reflecting reconfigurable intelligent surface (STAR-RIS) empowered rate-splitting multiple access (RSMA) system to improve the energy efficiency (EE). On the basis of the power limit at the BS, a multi-user resource optimization problem of maximizing EE is studied by jointly optimizing the transmission-reflection coefficients (TRCs) at the STAR-RIS, the active beamforming vectors at BS, the power splitting (PS) ratios, and the common message rates. To solve the non-convex optimization problem, we decompose the optimization problem into three sub-problems: amplitude coefficient optimization, phase optimization, and common rate PS ratio optimization. Two optimization schemes are proposed: fractional programming and semidefinite relaxation (FP-SDR) based scheme and successive convex approximation and FP (SCA-FP) based scheme. By iteratively optimizing the three sub-problems using alternating optimization (AO), we can obtain the suboptimal solution to original optimization problem. Simulation results show that the STAR-RIS-RSMA scheme with SWIPT can achieve better EE performance than other multiple access technologies.

Document Sections

- I. Introduction
- II. System Model And Problem Formulation
- III. Proposed Solution
- IV. Simulation Results
- V. Conclusion

More Like This

Reconfigurable Intelligent Surface Empowered Rate-Splitting Multiple Access for Simultaneous Wireless Information and Power Transfer
2023 IEEE Wireless Communications and Networking Conference (WCNC)
Published: 2023

Demo: Demonstration of

Feedback

Energy Efficiency Optimization of STAR-RIS Empowered RSMA System with SWIPT

1st Chang Gao
Polytechnic Institute
Zhejiang University
Hangzhou, China
22260384@zju.edu.cn

2nd Xiaonan Hui
College of Information Science
and Electronic Engineering
Zhejiang University
Hangzhou, China
x.hui@zju.edu.cn

3rd Chongwen Huang
College of Information Science
and Electronic Engineering
Zhejiang University
Hangzhou, China
chongwenhuang@zju.edu.cn

4th Zhao Wang
Ningbo Innovation Center
Zhejiang University
Ningbo, China
zhao_wang@zju.edu.cn

5th Xianmin Zhang
College of Information Science
and Electronic Engineering
Zhejiang University
Hangzhou, China
zhangxm@zju.edu.cn

6th Yulin Zhou
Ningbo Innovation Center
Zhejiang University
Ningbo, China
zhou.yulin@zju.edu.cn

Abstract—This paper first incorporates the concept of simultaneous wireless information and power transfer (SWIPT) into simultaneous transmitting and reflecting reconfigurable intelligent surface (STAR-RIS) empowered rate-splitting multiple access (RSMA) system to improve the energy efficiency (EE). On the basis of the power limit at the BS, a multi-user resource optimization problem of maximizing EE is studied by jointly optimizing the transmission-reflection coefficients (TRCs) at the STAR-RIS, the active beamforming vectors at BS, the power splitting (PS) ratios, and the common message rates. To solve the non-convex optimization problem, we decompose the optimization problem into three sub-problems: amplitude coefficient optimization, phase optimization, and common rate PS ratio optimization. Two optimization schemes are proposed: fractional programming and semidefinite relaxation (FP-SDR) based scheme and successive convex approximation and FP (SCA-FP) based scheme. By iteratively optimizing the three sub-problems using alternating optimization (AO), we can obtain the suboptimal solution to original optimization problem. Simulation results show that the STAR-RIS-RSMA scheme with SWIPT can achieve better EE performance than other multiple access technologies.

Index Terms—Energy efficiency, RSMA, STAR-RIS, SWIPT

I. INTRODUCTION

RIS is widely regarded as one of the candidate technologies for 6G due to its low power consumption and ability to flexibly adapt to wireless communication environments [1]. However, it can only reflect the incident signal which means the access point (AP) and the users must be located on the same side. To overcome this limitation, STAR-RIS is proposed [2], which can simultaneously transmit and reflect incident

signals, leading to a 360° coverage. Moreover, STAR-RIS has three different transmission protocols: time switching (TS), energy splitting (ES) and mode switching (MS) [2] which can be flexibly chosen according to the practical communication environments.

To further meet the higher EE requirements, STAR-RIS-aided SWIPT systems have attracted lots of attention in recent years [3]–[5], by using the capability of self-energy supply of SWIPT. In [3], the authors investigate the optimal robust resource allocation strategy in the STAR-RIS-assisted SWIPT system. The authors in [4] give a joint beamforming design at STAR-RIS and base station (BS) for the STAR-RIS-aided SWIPT system. In [5], authors investigate a STAR-RIS-aided SWIPT system operating the TS protocol.

The aforementioned research did not consider multiple access schemes, which is important in multi-user scenarios. Motivated by this, the authors in [6] investigated a STAR-RIS-assisted non-orthogonal multiple access (NOMA) system with caching and SWIPT. However, NOMA based on superposition coding (SC) and successive interference cancellation (SIC) relies on fully decoding and removing multi-user interference, which cannot adaptively cater to the interference level [7]. This interference management limitation also occurs in space-division multiple access (SDMA) systems, where users treat the multi-user interference fully as noise [8]. To overcome this shortcoming, rate-splitting multiple access (RSMA) partially decodes the interference and partially treats the interference as noise by splitting users' messages into common and private parts. By tuning the rate splitting ratio properly, RSMA can be considered as a bridge between SDMA and NOMA [8].

Motivated by the flexible nature of RSMA, in this paper, we discuss a STAR-RIS-empowered RSMA system with SWIPT. To evaluate the performance of this system, we formulate the

This work is supported by the Key Research and Development Program of Zhejiang Province (No. 2023C01043), in part by the Science and Technology Innovation 2025 Major Project of Ningbo (No. 2023Z236), and in part by the National Natural Science Foundation of China (No. 62371419).
Correspondence author: Yulin Zhou

论文链接与全文:

<https://ieeexplore.ieee.org/document/10946368>