

UAV task offloading + llm

✓ 一、研究定位与核心创新（第1周）

主题建议：

“LLM-enhanced task offloading in UAV-assisted edge computing”

关键词：UAV, task offloading, LLM, reinforcement learning, edge computing

核心创新点（参考）：

- 利用LLM进行**区域划分**（region decomposition），提升任务卸载的语义理解与决策精度；
- 引入**图卷积网络（GCN）+ 自注意力机制**，建模UAV间协作关系；
- 构建**去中心化多智能体系统（Dec-POMDP）**，解决局部观测与全局状态不一致问题；
- 提升**任务完成率与收敛速度**，优于QMIX、QTRAN等baseline。

✓ 二、文献调研（第1-2周）

1. Zhu, F.; Huang, F.; Yu, Y.; Liu, G.; Huang, T. (2025). *Task Offloading with LLM-Enhanced Multi-Agent Reinforcement Learning in UAV-Assisted Edge Computing*. **Sensors**, 25(1), 175.
 - 提供了LLM+QTRAN+GCN的完整框架；
 - 实验对比了QMIX、QTRAN、K-means QTRAN等方法。
2. Computation offloading optimization for UAV-assisted mobile edge computing (传统offloading)
3. *Large Language Model-Based Task Offloading and Resource Allocation for Digital Twin Edge Computing Networks*
4. *Accuracy-Aware MLLM Task Offloading and Resource Allocation in UAV-Assisted Satellite Edge Computing*

较多其他，pdf上传github

扩展文献建议：

- 搜索关键词：
 - “UAV task offloading reinforcement learning”
 - “LLM for edge computing”
 - “multi-agent system UAV trajectory optimization”

✅ 三、方法设计（第3-4周）

建议方法框架（可直接复现并改进）：

模块	技术	说明
区域划分	LLM（如LLaMA、ChatGLM）	输入任务描述与环境信息，输出区域划分策略
多智能体学习	QTRAN + GCN + Self-Attention	建模UAV间协作与任务分配
状态空间	任务位置、UAV位置、计算负载、信道状态	
动作空间	卸载决策（本地/边缘/云端）+ 轨迹调整	
奖励函数	任务完成率、时延、能耗、负载均衡	

可改进点（用于创新）：

- 使用语义通信压缩任务描述；
- 使用LoRA微调LLM提升效率。

✅ 四、数据集与仿真平台（第4-5周）

推荐数据集：

名称	来源	说明
UAE（UAV-assisted Edge）	自建（参考）	使用Python + SUMO + MATLAB生成
MEC-Radar	IEEE DataPort	含任务卸载轨迹、时延、能耗数据

仿真工具：

- **Python + PyTorch + PettingZoo**（多智能体环境）
- **AirSim**（微软开源UAV仿真）
- **OMNeT++ / NS-3**（网络层仿真，可选）

开源：

<https://zhuanlan.zhihu.com/p/592723925>

<https://github.com/Siddhesh-Shukla/UAV-assisted-MEC>

https://github.com/JiaJun-Zhao/Computation-Offloading-Optimization-for-UAV-assisted-Mobile-Edge-Computing-/tree/main/Local_only

<https://github.com/airmobisim>

<https://ieee-dataport.org/documents/mobility-aware-mec-metro-offloading-dataset>

<https://github.com/MobiEdgeSim>

✅ 五、Benchmark对比方法（第6周）

方法	类型	来源
QTRAN	多智能体强化学习	原文
QMIX	值分解方法	原文
K-means QTRAN	区域划分基线	原文
DDPG / MADDPG	连续控制	可复现
Random / Greedy	启发式方法	用于对比

✅ 六、实验与写作（第6-9周）

实验指标：

- 任务完成率（Success Rate）
- 平均时延（Average Delay）
- 能耗（Energy Consumption）

- 收敛速度 (Convergence Speed)
- 奖励曲线 (Average Reward)

✅ 七、推荐SCI三区期刊（快速审稿）

期刊名称	出版社	审稿周期	特点
Sensors	MDPI	1-2个月	开源，已发表类似文章，易中
Electronics	MDPI	1.5个月	接收边缘计算+AI方向
Applied Sciences	MDPI	1.5个月	接收UAV+AI方向
Journal of Supercomputing	Springer	2-3个月	稍严格，但可冲
Future Generation Computer Systems	Elsevier	2-3个月	偏系统，适合有仿真数据

✅ 首选推荐：Sensors（已发表类似文章，审稿快，开源，易获取审稿人意见）

✅ 八、时间计划表（3-4个月）

周次	任务
第1周	研究定位与核心创新
第1-2周	文献调研
第3-4周	方法设计
第4-5周	数据集与仿真平台
第7周	Benchmark对比方法
第5-9周	实验与写作
第10-12周	修改+投稿

本周课前需完成：

1. 前两篇文献，或者自己的文献调研
2. 浏览列出的开源代码/数据集