

基于随机网络蒸馏的卫星波束选择探索增强算法

作者：成子敬，孙楚雄，刘帅军，刘立祥

发表的刊物/会议名称：ICIC2025

主要联系人：成子敬 邮箱：chengzijing2024@iscas.ac.cn

核心发现与创新

重大发现：低轨卫星和地面小区终端通信的过程中，由于通信系统的稀疏信道环境下传统强化学习探索效率低下，难以获得有效学习信号

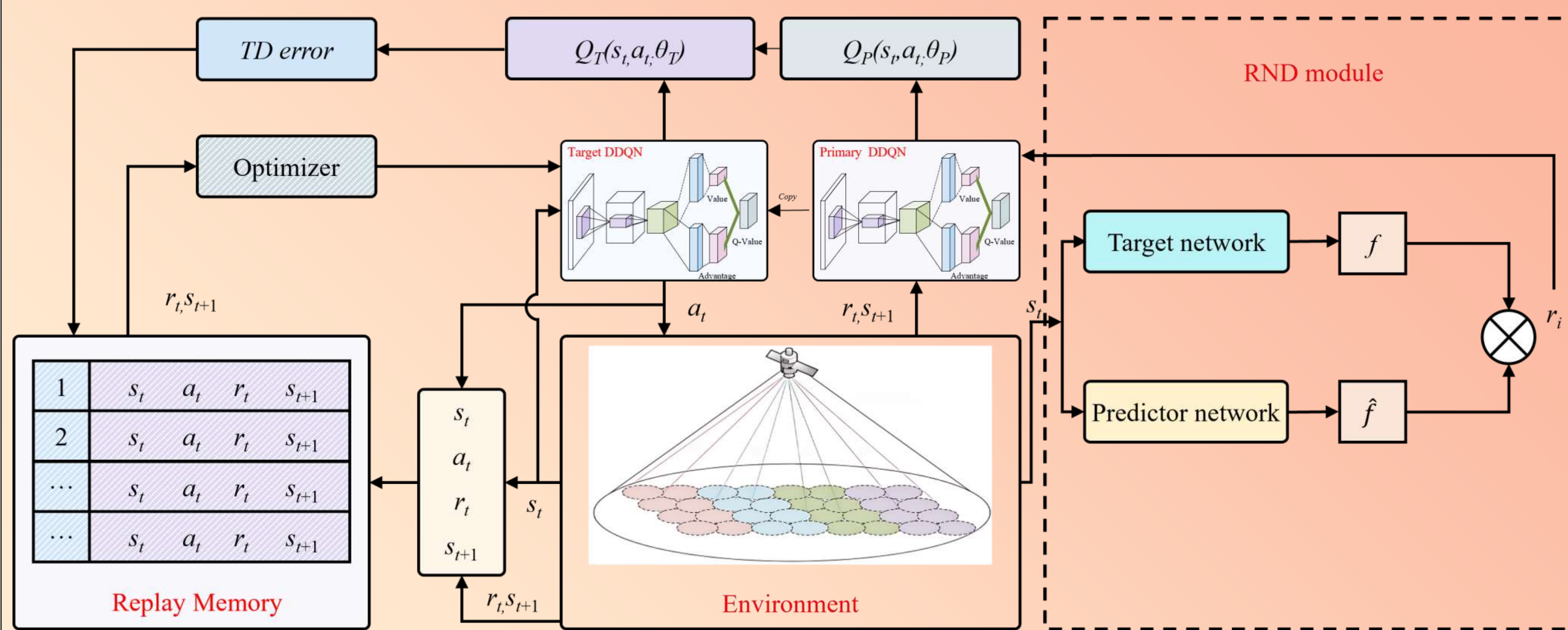
创新解决方案：首次提出BIRD框架，融合Dueling DDQN与RND机制，通过内在奖励增强稀疏状态空间探索能力。

研究背景与科学难题

核心挑战：多波束卫星系统中波束选择问题具有NP难特性，随着可用波束数量增加解空间呈指数增长，传统优化和启发式算法计算复杂度高且难以适应动态场景需求，无法有效处理复杂的波束间耦合约束和多用户干扰问题。

现有问题：卫星信道稀疏特性导致有效传播路径有限，强化学习智能体在探索过程中难以获取充足的有意义反馈信号。

BIRD方法架构



实验验证

