**东南大学-中国移动研究院联合创新中心**

**创新探索基金课题指南**

1. **课题基本信息**

|  |  |
| --- | --- |
| 课题名称 | 基于可解释AI的信道获取方法研究 |
| 所属合作领域 | 移动通信 |
| 课题周期 | 课题任务合同书签订起——2026年6月30日 |
| 课题联系人 | 姓名：韩双锋 联系电话：18211062226 |

1. **研究背景**

近年来，AI在空口领域取得的显著进展，为未来通信网络的演进奠定了坚实基础。现阶段的AI空口直接借鉴了计算机领域的AI技术，通过堆叠大量神经网络来提升特定通信模块的性能。然而，这类方法整体实现手段较为粗暴简单，往往将复杂的通信问题简化为“黑盒”处理，存在以复杂度换取性能提升的痼疾。首先，空口神经网络的设计基本继承了计算机领域较为成熟的网络架构，通过不断试错调整神经网络架构和训练超参数。其次，大量堆叠神经网络忽视了空口的算力限制和高实时性需求，这增加了设备的能耗和成本，还可能因处理延迟而影响通信的实时性和稳定性。

在可解释AI空口的研究中，业界与学术界均积极探索其潜力。产业界如爱立信、诺基亚和英飞凌等公司已经开始将可解释AI纳入产品开发，利用SHAP和LIME等工具分析深度学习模型的决策过程，以提升系统的可靠性和透明度，特别是在信号处理和故障排查方面。同时，学术界也在推动相关研究，提出结合注意力机制的模型来增强对信道特征的重要性分析，从而提高预测准确性和可解释性。此外，研究者们针对调制识别和信道估计等任务，构建可解释的神经网络架构，使其在复杂信号环境中仍能提供清晰的决策依据。可解释AI技术对于实现低复杂度强泛化性的AI模型至关重要，但是业界研究非常少。

1. **研究内容**

通过本课题，将实现以下目标：

以智能空口相关典型示例为例，打破目前AI空口技术的“黑盒”设计理念，充分利用各种技术，探究智能空口技术的内在工作机理，实现更高效的极简可解释AI空口设计，通过低复杂度AI算法实现系统性能的大幅度提升，提出极简和自演进的AI空口框架。

本课题的主要研究内容包括：

任务1.挖掘空口AI神经网络参数的物理含义，以信道获取为例来研究其与不同场景数据集分布的对应关系；

任务2.构建适用于智能空口的极简可解释AI框架，以信道获取为例实现神经网络模型的直观可视，以极简结构增强泛化性，实现场景快速适应能力，同时降低泛化性增强所需开销；

任务3.极简和自演进的AI空口框架研究，提出数据采集、模型训练、实时AI推理的RAN AI实现框架。

其中上述任务3由中国移动研究院承担，东南大学提供仿真和平台支撑；其他任务由东南大学承担，中国移动研究院在设计理念和思路方面进行密切合作。

1. **预期成果及成效**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **成果名称** | **数量** | **成果类型** | **交付时间** | **考核指标**  **（成果要求量化可衡量）** | **是否为核心成果** | **知识产权** | **成果形式** |
| 1 | 空口神经网络内在机理研究报告 | 1 | 研究报告 | 2026年6月 | 基于AI空口神经网络分析软件平台，输出在典型AI空口模块上的仿真结果 | 是 | 双方共有 | 其他 |
| 2 | 可解释AI空口高效神经网络设计和泛化性增强研究报告 | 1 | 研究报告 | 2026年6月 | 降低泛化性增强所需开销，训练时间降低30%，训练样本量减少50% | 是 | 双方共有 | 其他 |
| 3 | 极简和自演进的AI空口研究报告 | 1 | 研究报告 | 2026年6月 | 包括数据采集、模型训练、实时AI推理的RAN AI实现框架 | 是 | 双方共有 | 其他 |
| 4 | 可解释AI空口高效神经网络设计和泛化性增强 | 3 | 论文 | 2026年6月 | 高水平SCI论文（影响因子≥3.0）或IEEE ICC、IEEE Globecom两大旗舰会议论文共3篇，移动方均为一作或通讯作者（包含共同一作与共同通讯作者），收到录用通知 | 否 | 双方共有 | 其他 |
| 5 | AI空口神经网络分析软件平台 | 1 | 仿真平台 | 2026年6月 | 支撑所提技术方案的仿真评估 | 是 | 双方共有 | 软件 |

1. **合作团队与配套需求**

1、合作团队：教授或副教授或讲师或相当专家3名；团队需具备丰富的AI空口研究经验，具备高质量学术论文能力，在国内/国际上有着较大的影响力。每年投入充足研究生及以上学历的学生或相关专家承担技术研究**。**

2、配套需求：物理层链路和系统仿真平台，高质量信道数据生成平台，支持AI空口研究的先进GPU算力集群和验证平台。