

# 智能无线网络

## 研究背景

### 新一代无线网络**特征**

网络架构

◆ 天空地一体化异构组网

万物互联

◆ 千亿万亿量级终端接入

业务模型

◆ 海量传感数据采集处理

### 新一代无线网络**挑战**

◆ 成本能耗剧增 -- 网络成本降低

◆ 频谱资源短缺 -- 资源高效利用

◆ 业务需求多样 -- 服务质量保证



## 研究目标

分布式优化

环境自适应

轻量化智能算法

经济高效的网络管控

应对复杂的网络环境

兼具灵活性与高效性

□ 解决传统集中式方案缺陷

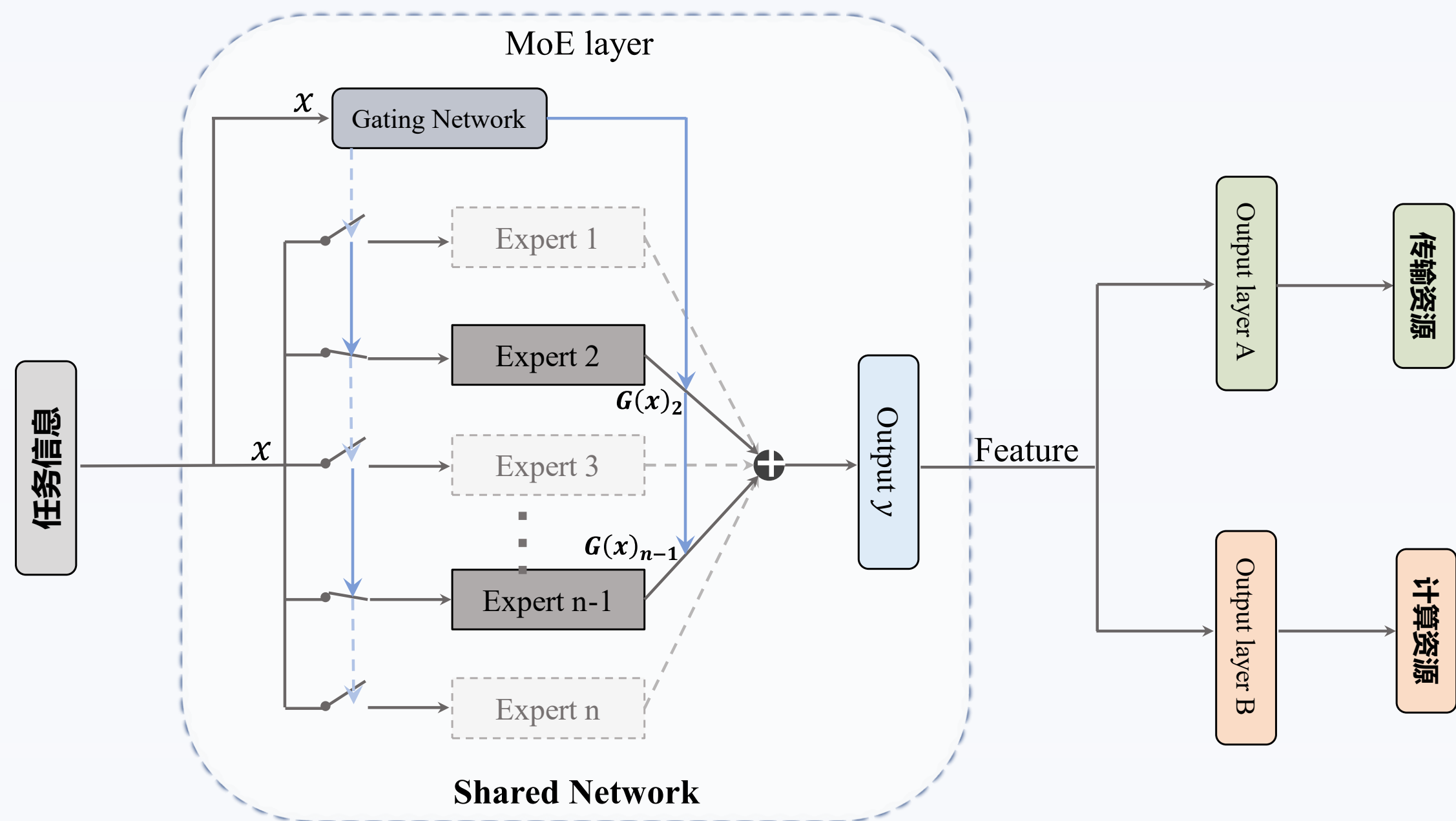
□ 克服网络环境的高动态性

□ 降低算法执行开销的影响

□ 数字赋能以驱动策略生成

## 研究内容

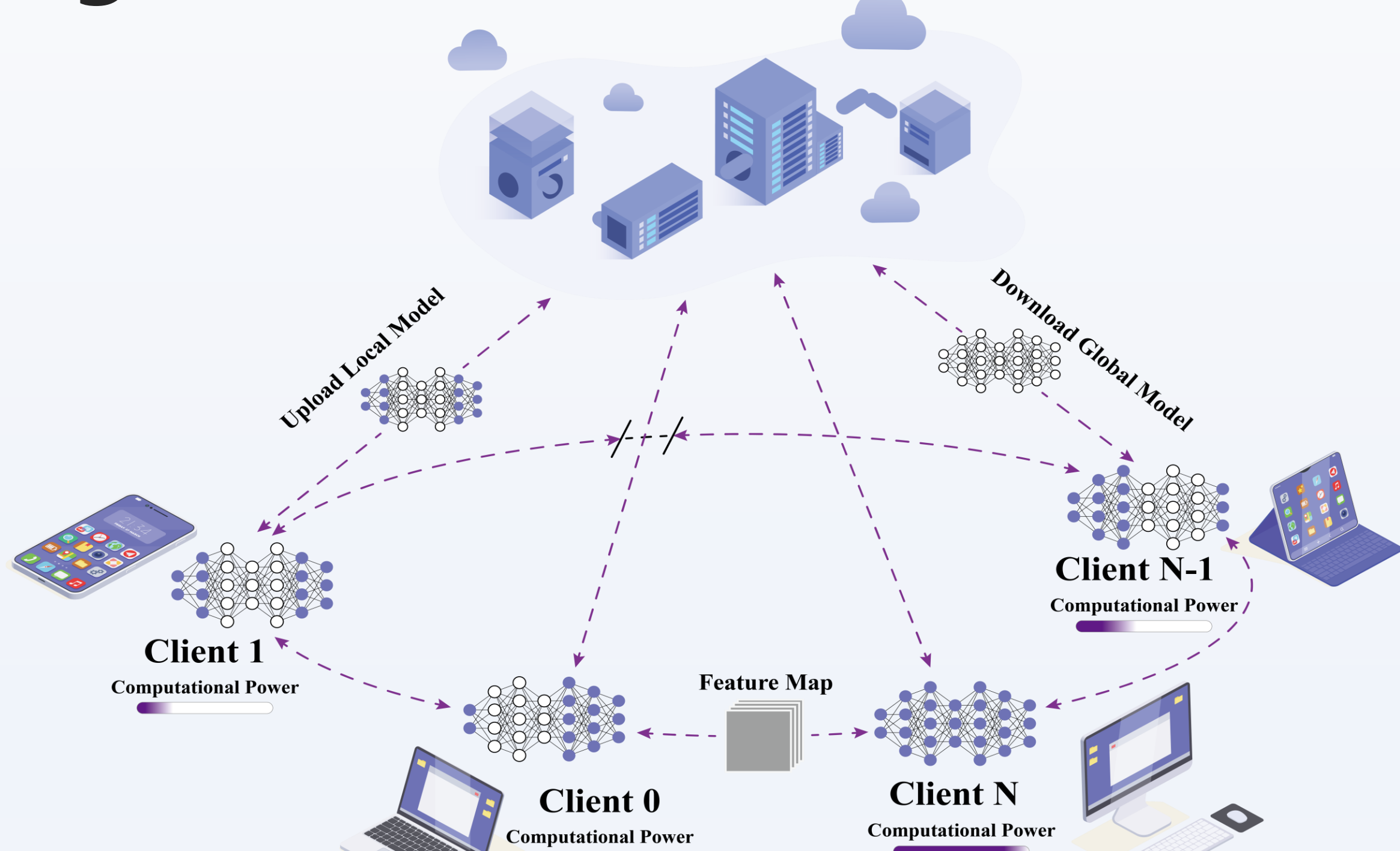
### 基于动态神经网络的场景自适应资源调度



动态神经网络架构

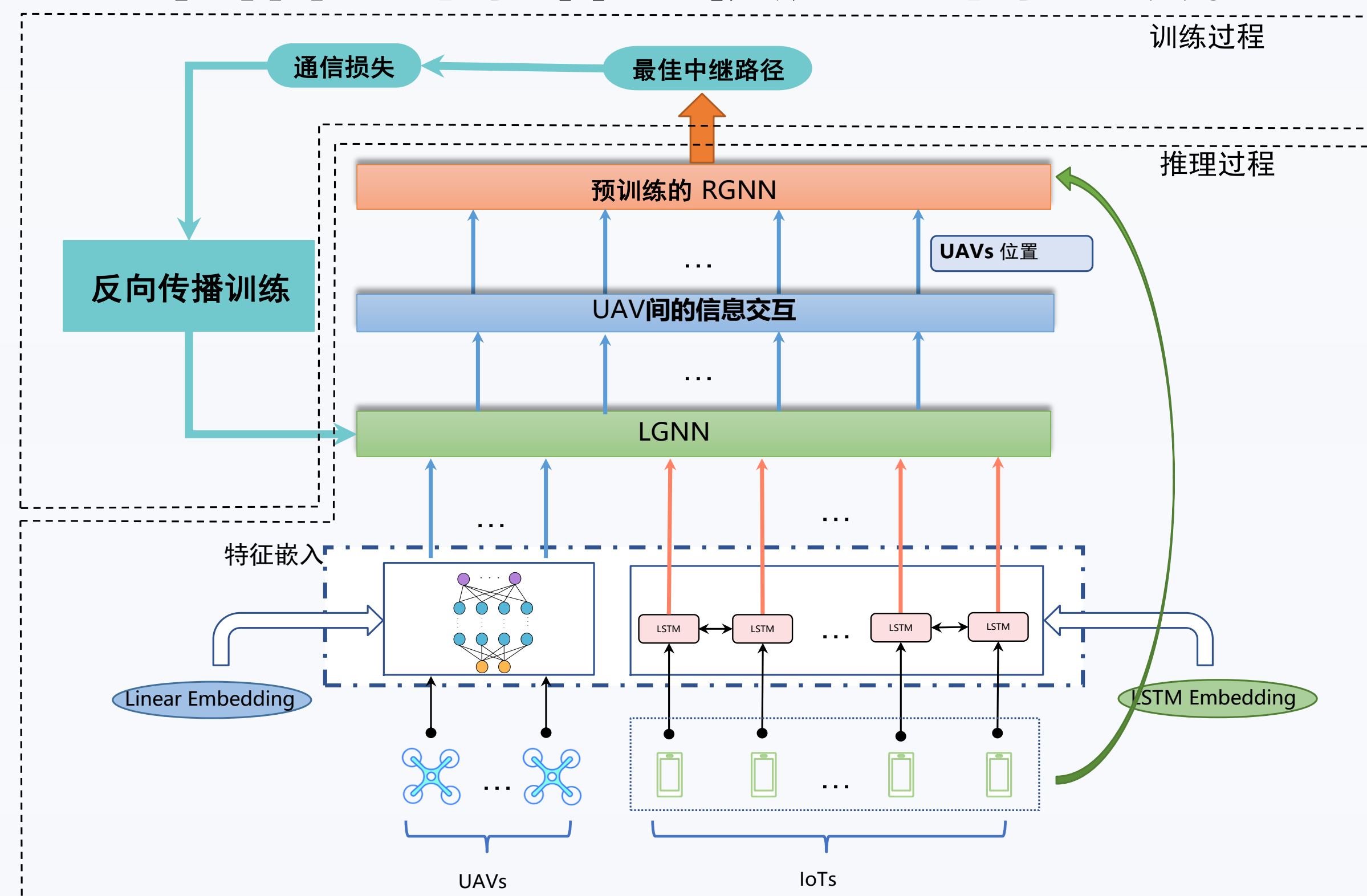
□ 根据任务大小和紧急程度，**动态调整神经网络的深度与宽度**。降低算法推理时延对数据量小且紧急程度高的任务完成时延的影响，同时保证数据量大且时延容忍度高的任务的处理性能。

### RingSFL: 自适应分割联邦学习



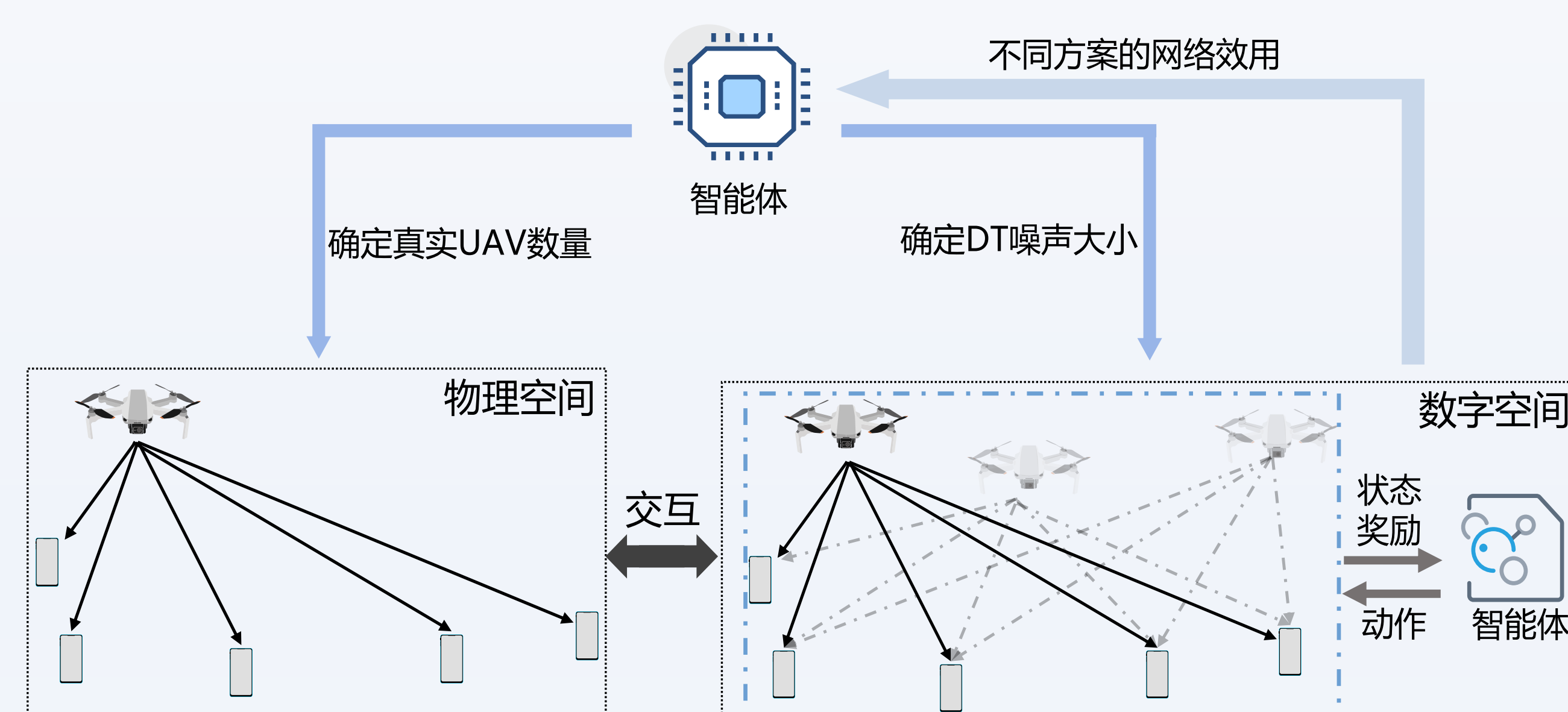
□ 通过模型拆分机制**自适应分配整体训练负载**，从而将计算负载从计算能力弱的用户迁移到计算能力强的用户，从而缓解联邦学习中的拖延者效益，提高系统的计算效率，减少训练时间。

### 基于图神经网络的快速组网生成



□ 利用图神经网络高效处理**大规模网络**中的网络节点接入、中继路径选择、无人机中继节点放置等问题，在**小规模网络**中可以快速取得与暴力搜索相当的性能，在超过**500对用户**的网络中仅需不到**2s的组网推理时延**。

### 数字孪生驱动的低成本强化学习训练



□ 利用数字孪生技术，实现网络节点的虚拟混合放置，从而利用少量真实物理节点实现大规模网络性能的验证与优化，**降低强化学习训练的物理成本消耗**。