

# 基于异步贝叶斯的自动化机器学习超参优化技术

王建飞 杨诏 刘杰 叶丹

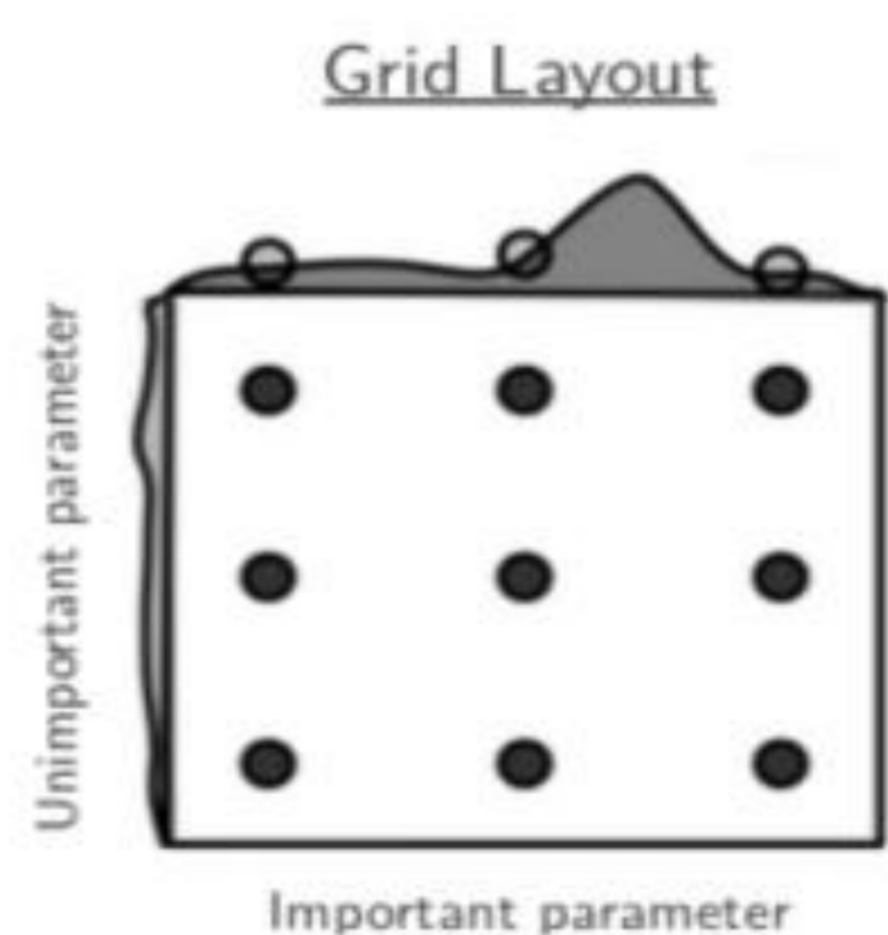
联系方式 (13488689166, ljie@otcaix.iscas.ac.cn)

研究自动化机器学习超参优化技术，可以**高效的从机器学习巨大的超参数空间选择参数**，大大降低机器学习调参的难度

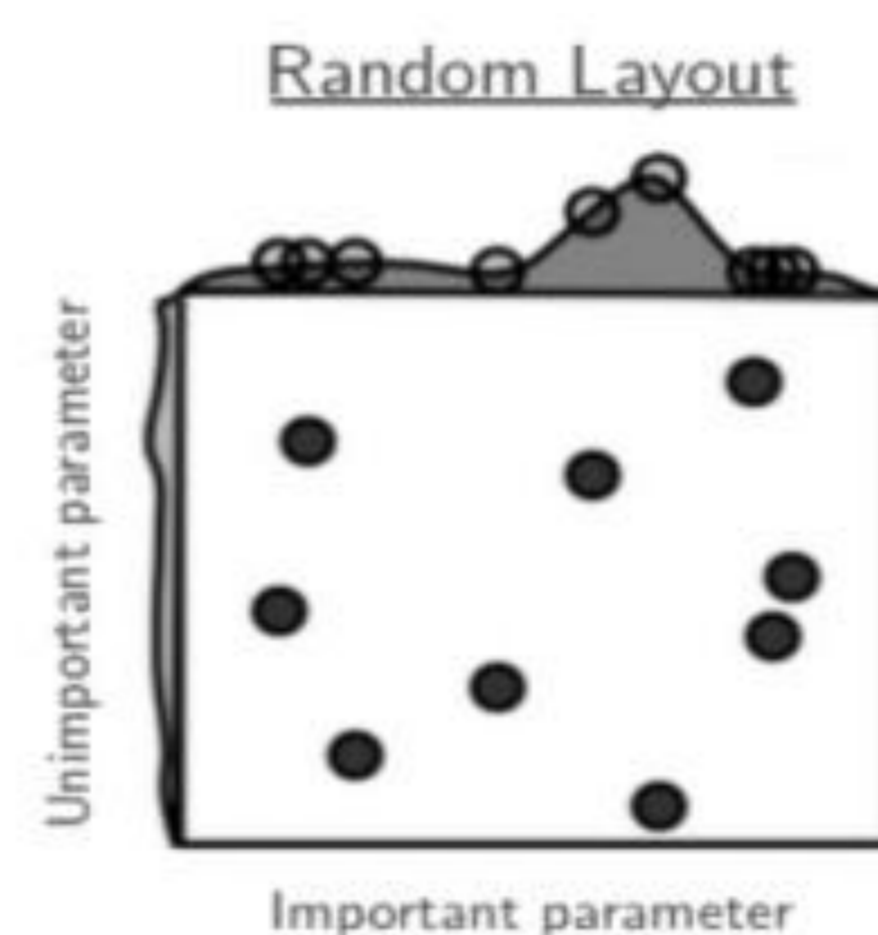
## 人工调参

人工进行机器学习调参，机器学习专家可以在经验值的基础上调参；新人只能进行“试错法”，费时费力。

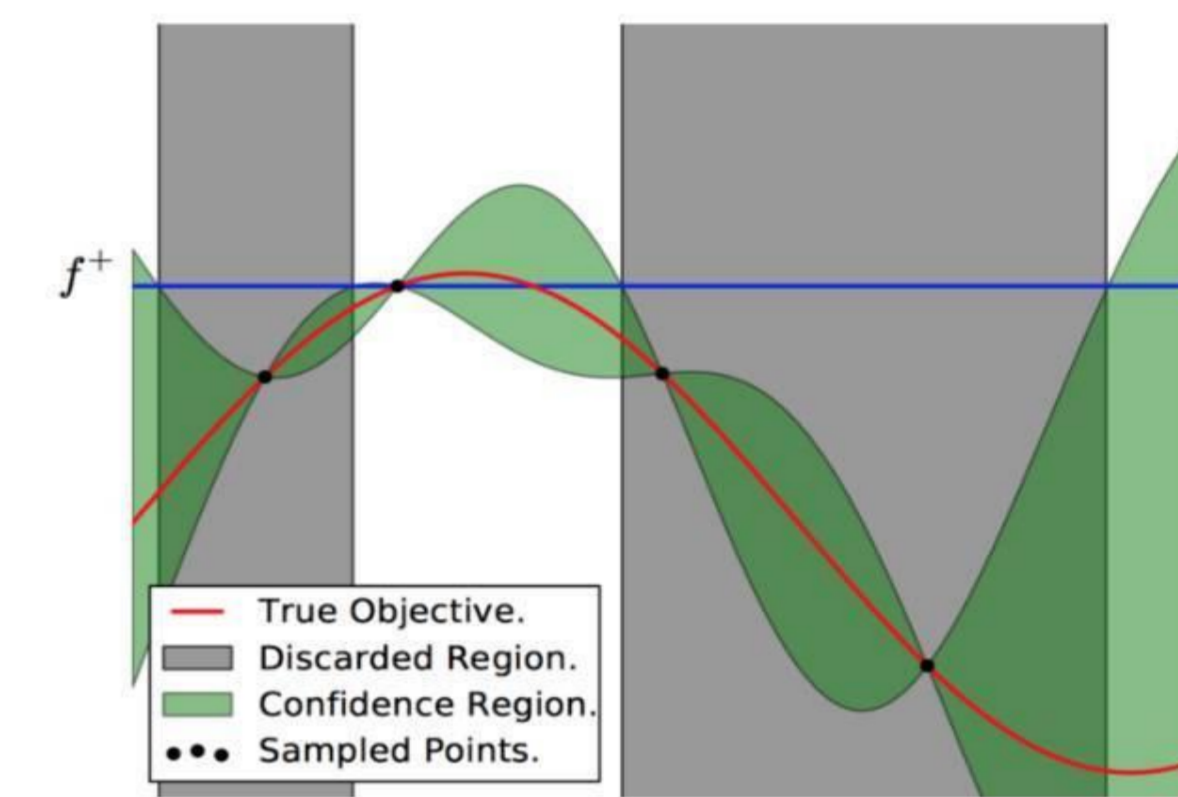
## Grid Search



## Random Search



## 贝叶斯优化



## 创新1: 异步贝叶斯优化算法

**技术:** 提出一种异步Batch贝叶斯优化调参方法，通过构建一个共享模型参数池，支持异步模型训练任务的参数更新

**效果:** 实验表明相比同步贝叶斯优化算法具有2倍加速；相比串行贝叶斯优化算法具有10倍加速

## 创新2: 细粒度多模型并行执行

**技术:** 针对采用梯度下降算法求解的机器学习模型，提出一种细粒度多模型并行执行方法，通过对模型执行逻辑过程进行细粒度分解，共享数据准备和数据采样中间结果，合并梯度计算任务

**效果:** 实验表明相比串行执行有10-20倍的加速；相比Spark平台使用多线程的方式有2倍加速

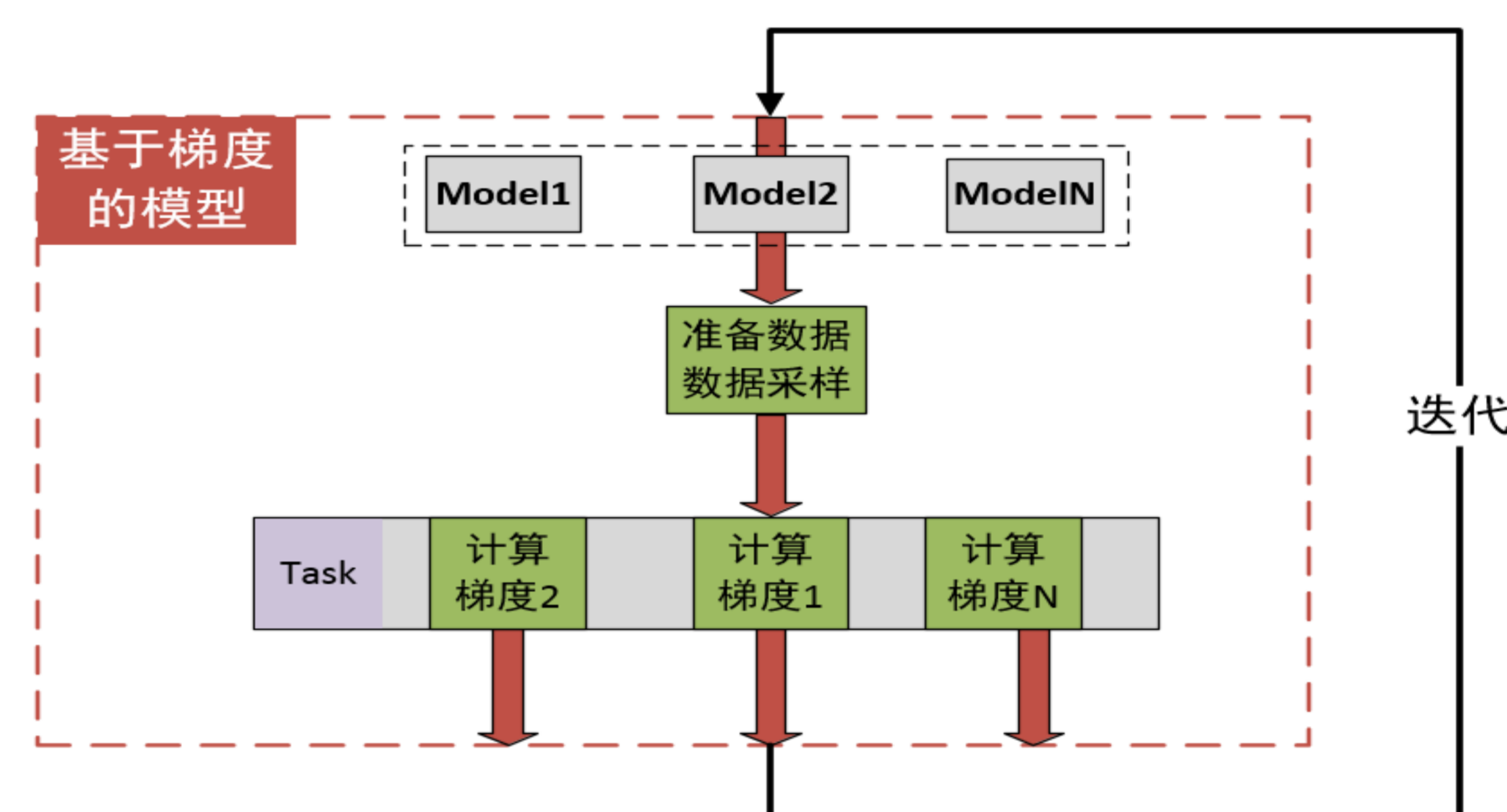


图1 细粒度多模型并行

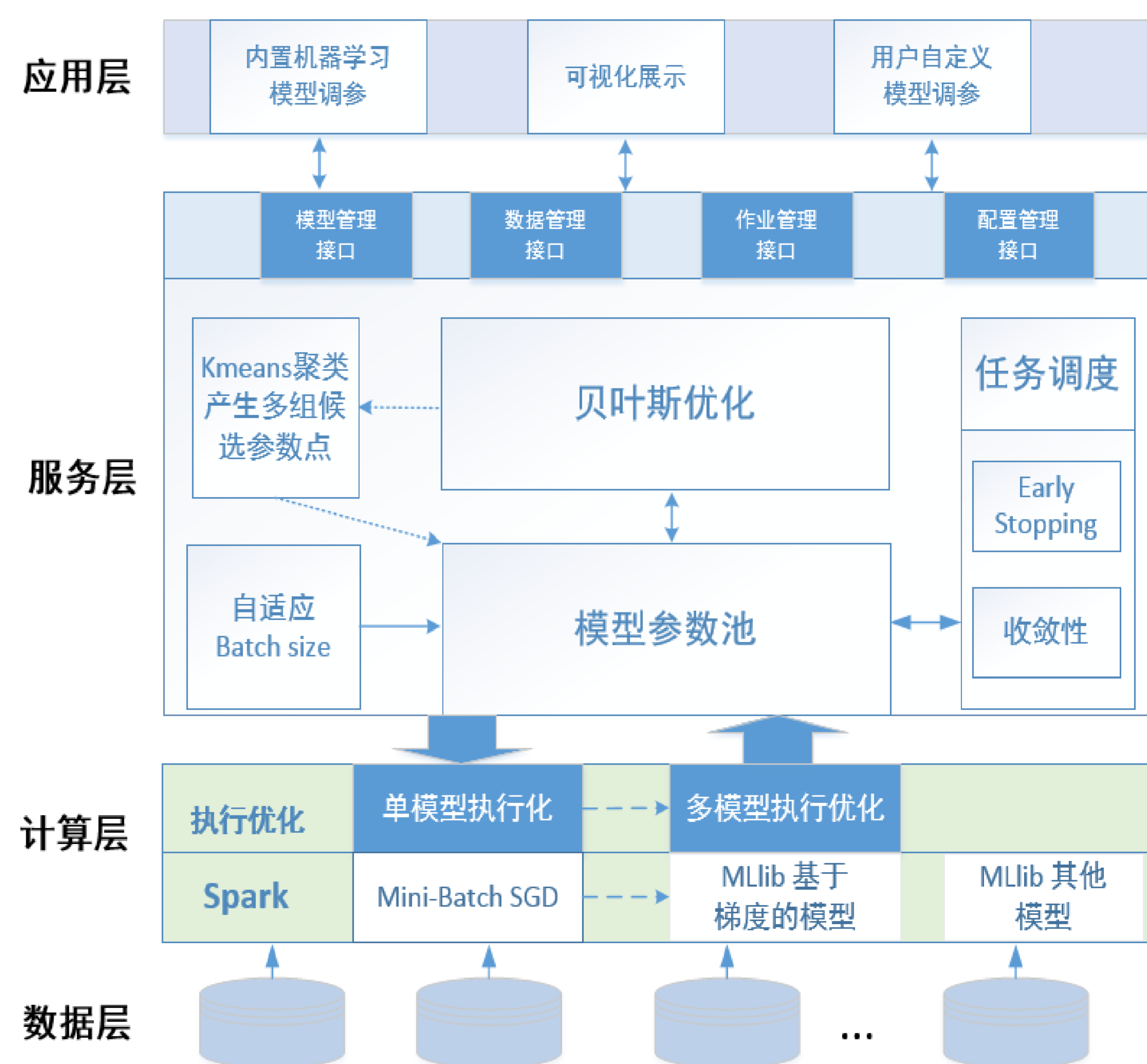


图2 系统架构

## 基于Spark实现自动化机器学习超参优化系统

- 实现异步贝叶斯优化算法
- 实现细粒度多模型并行执行方法
- 支持Spark内置机器学习模型的调参和用户自定义模型的调参
- 通过平行坐标图进行调参结果可视化展示

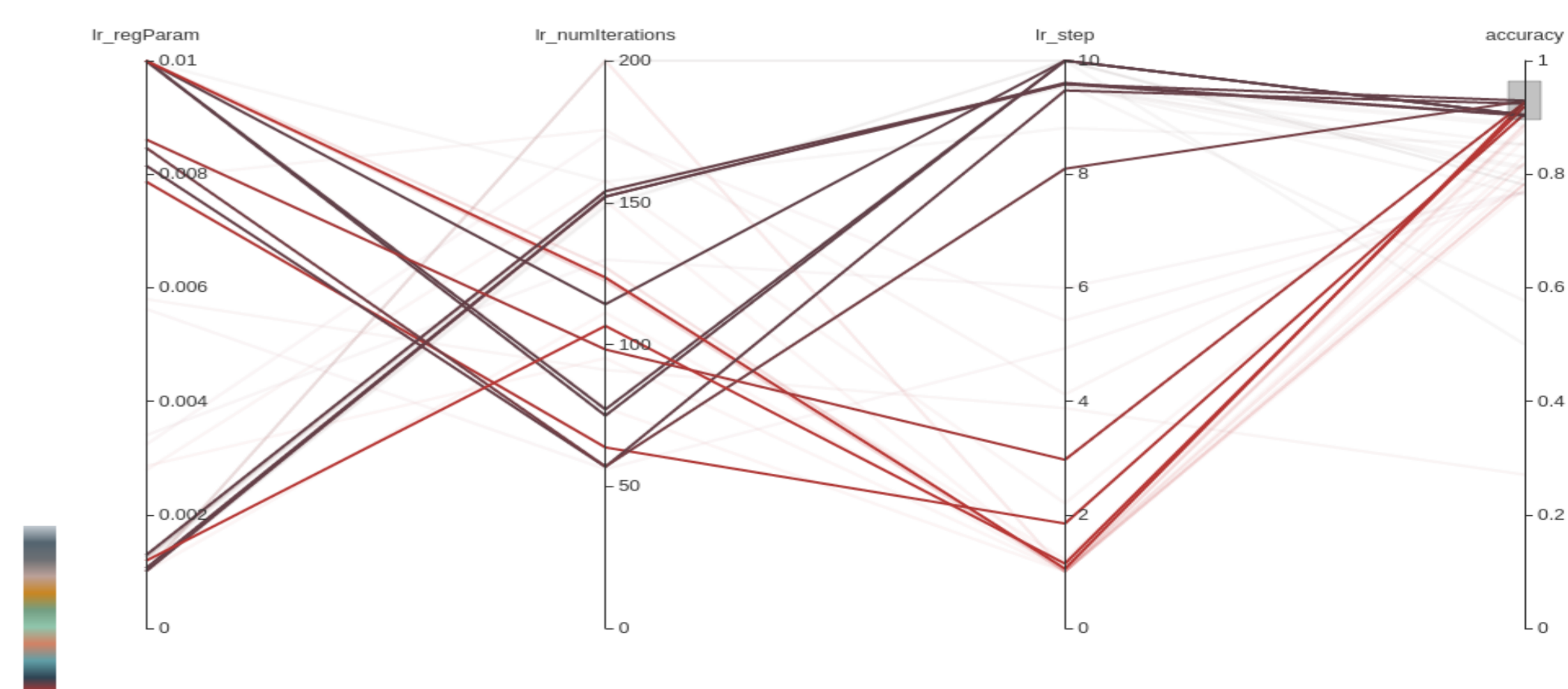


图3 超参组合可视化