



唯品会大规模稀疏模型训练优化





讲师简介



詹益峰
资深工程师

就职：

唯品会AI平台系统

毕业院校：

华南理工大学（本科）
中山大学（硕士）

领域：

机器学习平台，深度学习框架，大规模稀疏场景模型





大规模稀疏模型背景

模型训练面临的挑战

分布式动态Embedding方案

稀疏特征模型训练优化



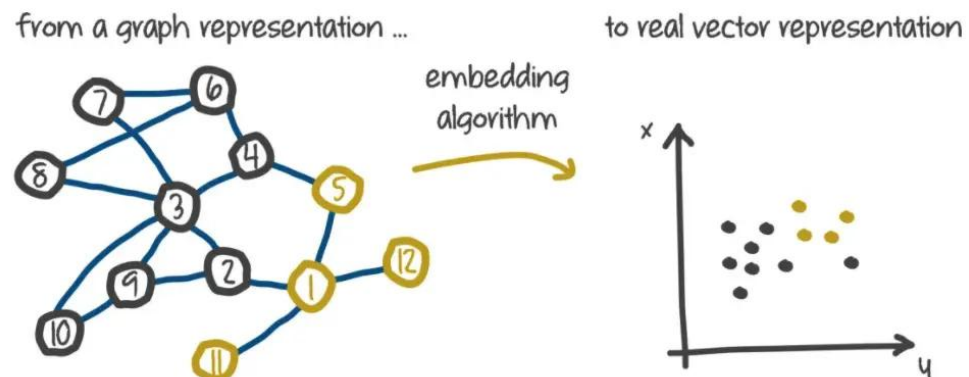


什么是Embedding

- 作为 Embedding 层嵌入到深度模型中，实现将高维稀疏特征到低维稠密特征的转换（如 Wide&Deep、DeepFM 等模型）
- 作为预训练的 Embedding 特征向量，与其他特征向量拼接后，一同作为深度学习模型输入进行训练
- 在召回层中，通过计算用户和物品的 Embedding 向量相似度，作为召回策略
- 实时计算用户和物品的 Embedding 向量，并将其作为实时特征输入到深度学习模型中

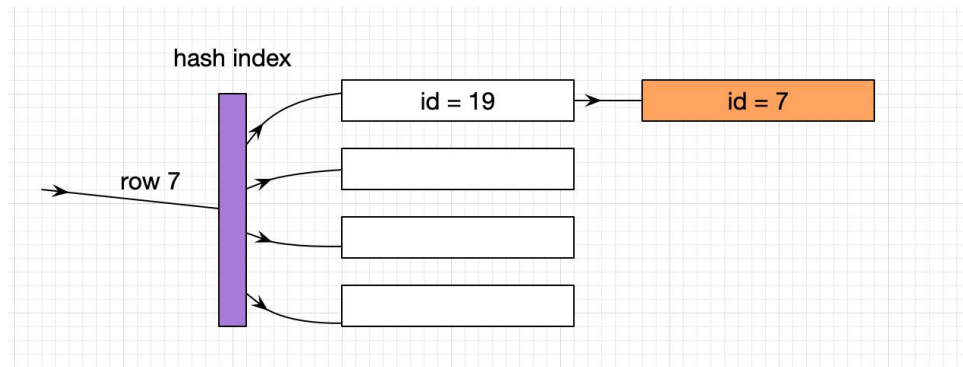
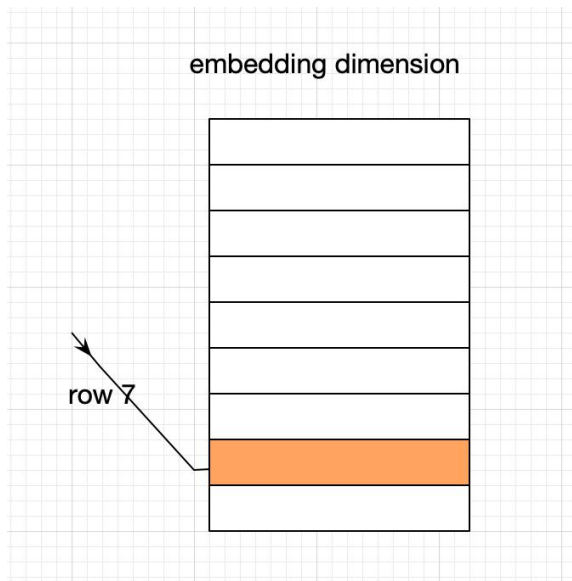
A 4-dimensional embedding

cat =>	1.2	-0.1	4.3	3.2
mat =>	0.4	2.5	-0.9	0.5
on =>	2.1	0.3	0.1	0.4
...





开源框架存在的问题

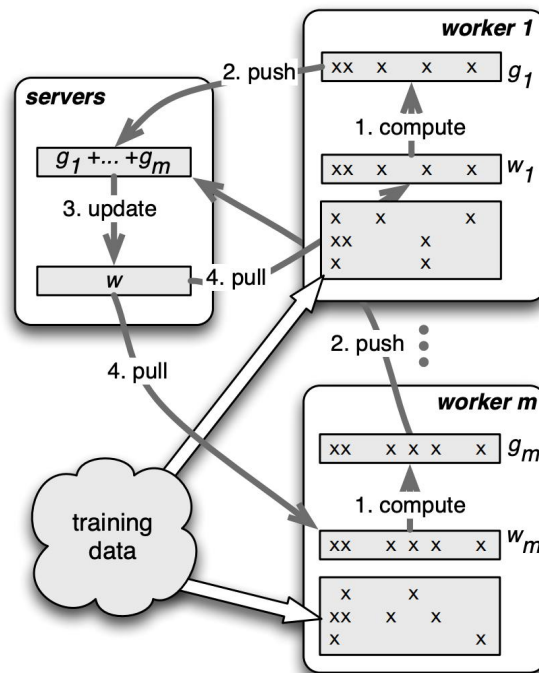
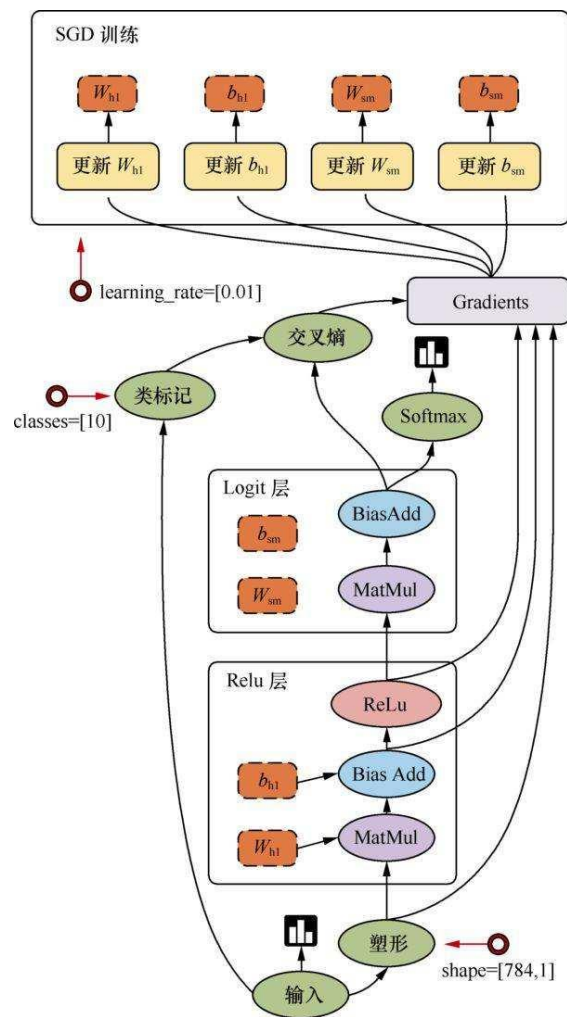


- 开源框架的**Embedding**层单机固定行数，无法动态扩展，存在特征冲突
- 改成**hashmap**形式后，不仅可以支持动态扩展，并且更易做分片





参数服务器架构

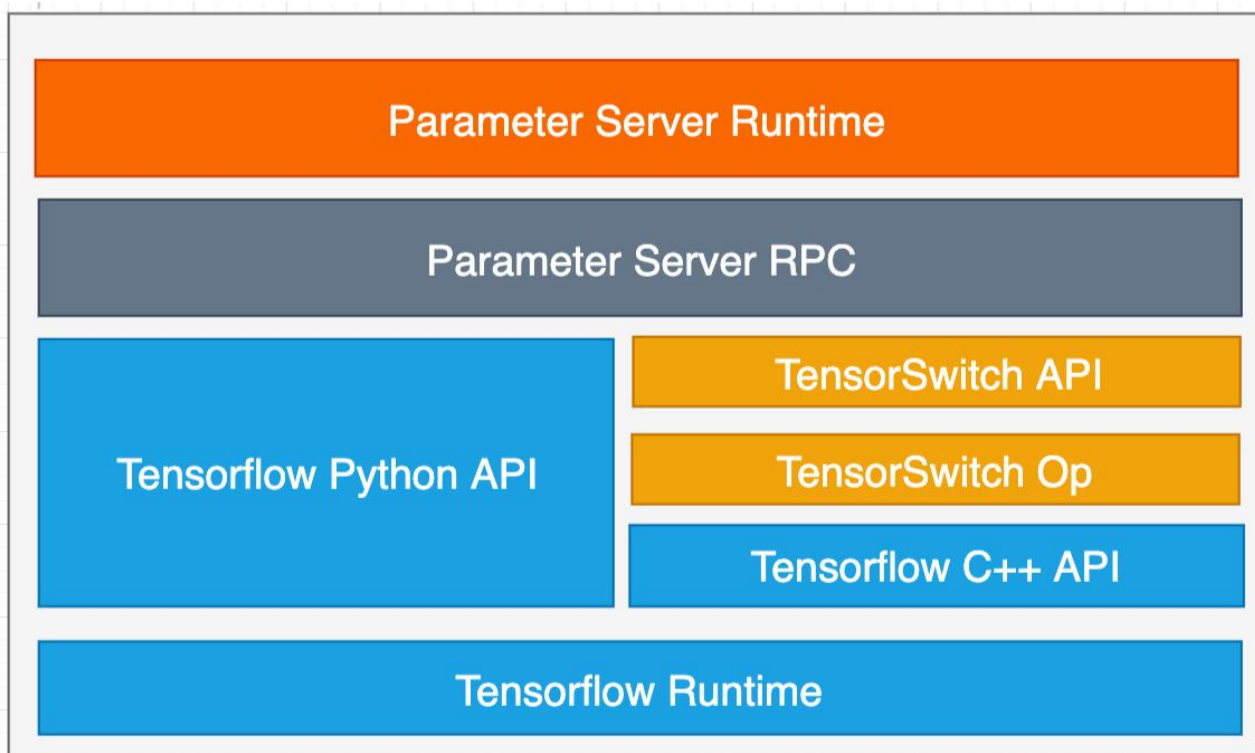


- **worker**执行计算逻辑，前向计算和反向计算梯度，并推送到ps上
- **ps**执行参数更新逻辑，负责更新参数





参数服务器架构



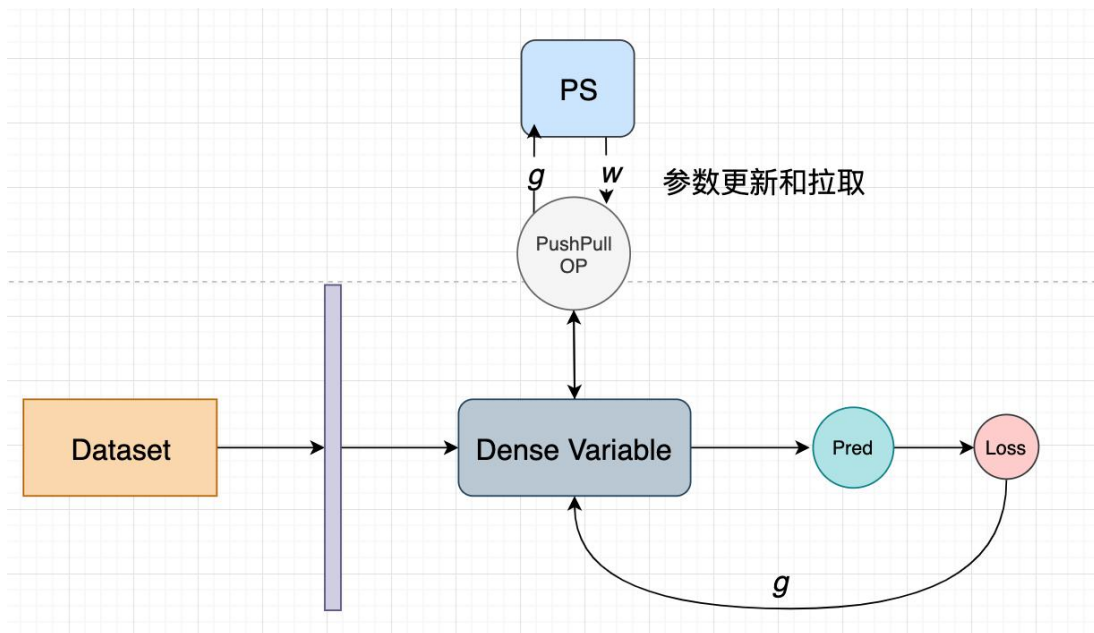
Parameter Server Runtime: 稀疏特征和dense网络的参数更新和拉取, 目前只支持了ASP模式(异步更新)

Parameter Server RPC: 训练进程与参数服务器通信的rpc接口, 用brpc框架实现

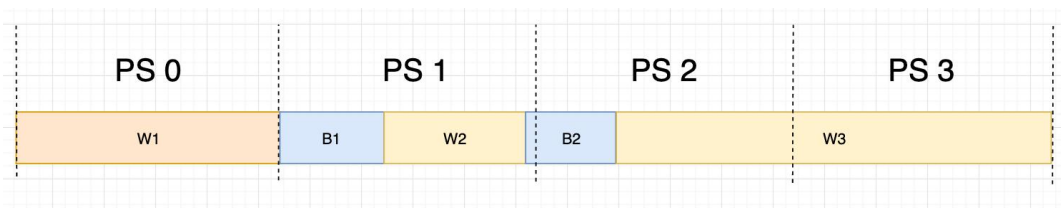
TensorSwitch API: 提供给用户使用的API, 轻松实现分布式程序的开发

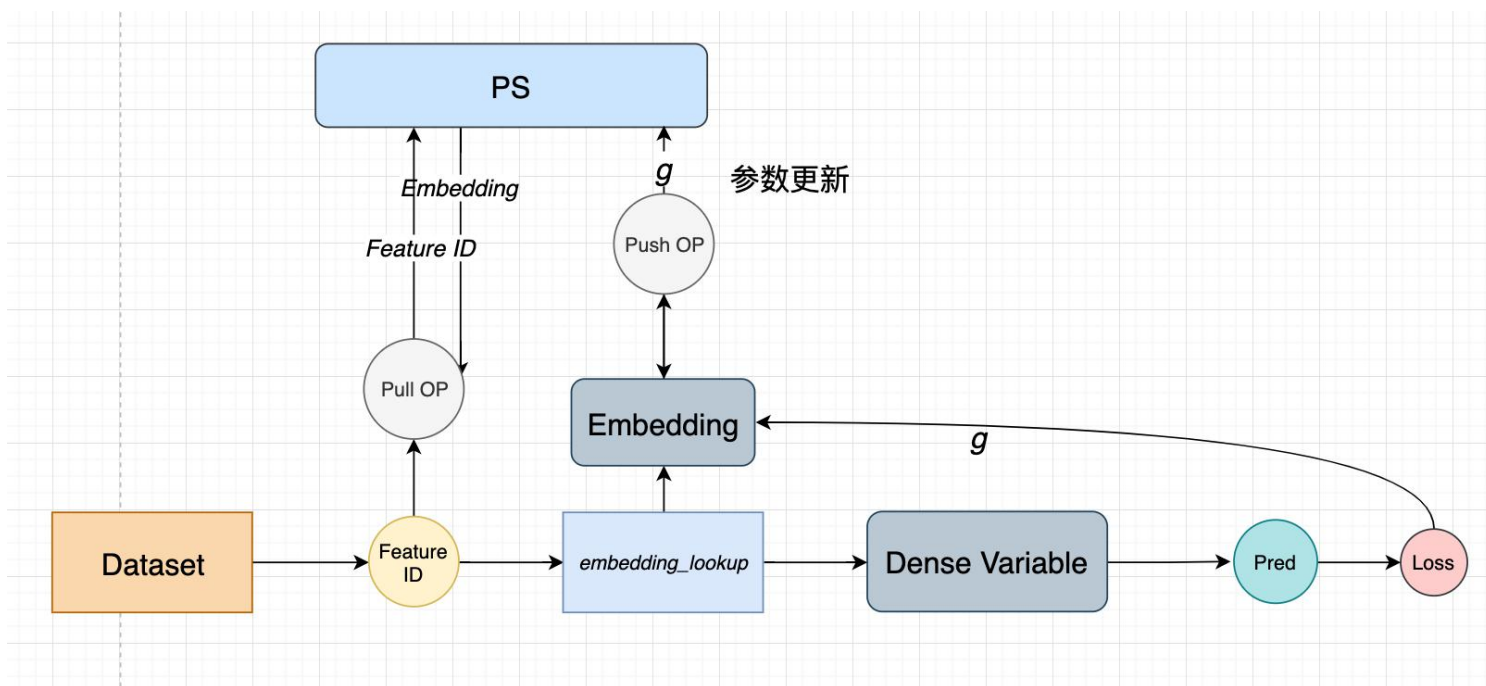
TensorSwitch Op: 用于训练进程与参数服务器通信的桥梁, 通过自定义tf算子实现





1. Dense Table 初始化
 1. 初始化tf dense参数
 2. 按照节点数平均切分后发送dense参数到PS
 3. 其他节点(0节点以外)从PS拉取参数
2. Dense Table训练
for 样本 in 数据集
 1. 前向计算loss和gradient
 2. 发送gradient到PS更新参数并且拉取更新后的参数到本地





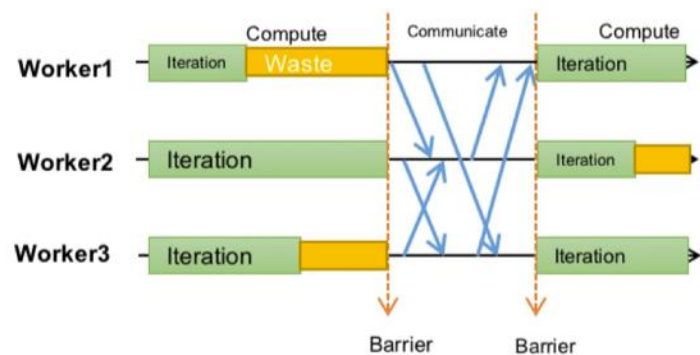
for 样本 in 训练集

1. 根据本次batch的feature ID到PS上获取embedding
2. 前向计算得到loss和对embedding的gradient
3. 发送gradient到PS更新参数



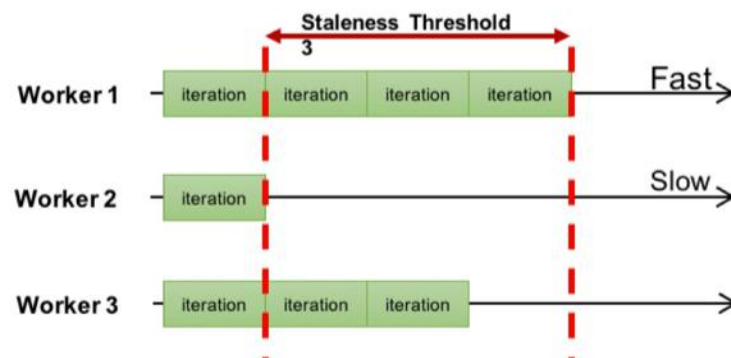


参数更新策略



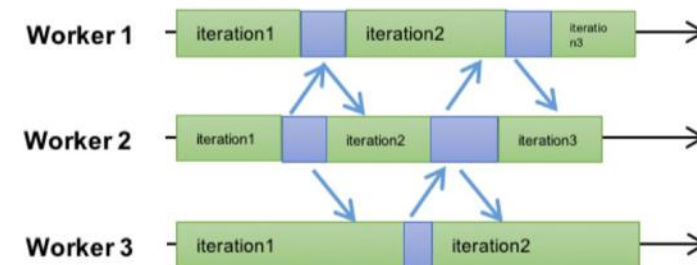
BSP

同步更新，速度慢



SSP

一致性和速度的tradeoff方案



ASP

异步更新，速度快，收敛无法保证





现状

大模型支持受限：受限于当前框架，大规模稀疏模型无法训练部署，亟需框架层解决这个问题

实时模型支持受限：推荐搜索领域模型更新的频率一定程度上决定了效果的上限，因此需要有一整套特征抽取，模型训练更新的系统，让用户更加便捷地训练和部署实时模型，给业务带来提升

训练性能差：开源框架的稀疏场景分布式训练性能十分低下，验证自研参数服务器的性能在开源框架的5倍以上，大大缩短了训练时长，节省训练资源

突破

通过自研参数服务器来高效解决模型训练中的痛点，大规模稀疏模型和实时模型都可以做良好的支持，且自研的优势体现在于比较强的业务定制能力，能更好地服务于算法工作





关注msup公众号
获取更多AI落地实践

麦思博(msup)有限公司是一家面向技术型企业的培训咨询机构，携手2000余位中外客座导师，服务于技术团队的能力提升、软件工程效能和产品创新迭代，超过3000余家企业续约学习，是科技领域占有率第1的客座导师品牌，msup以整合全球领先经验实践为己任，为中国产业快速发展提供智库。