

# 张翔宇

✉ [neuzxy@126.com](mailto:neuzxy@126.com) · ☎ (+86) 188-1173-1628 · [GitHub](#)

## 🎓 教育背景

北京大学 2014.09 – 2017.07

工学硕士 保送软件工程一级学科学术型硕士

东北大学 2010.09 – 2014.07

工学学士 软件工程

## ⚙️ IT 技能

- 编程语言 C++ = Python = Java > Scala, 英语六级 561。
- 曾在华为诺亚方舟实验室和百度凤巢 CTR 模型组工作, 有推荐广告模型和大规模深度学习平台开发经验, 为 TensorFlow 贡献过 3 个 [patches](#)(C++)。

## 👤 项目经历

百度凤巢 CTR 模型中台 2020.6 – 至今

C++, CUDA, NCCL, Paddle etc. 研发工程师

负责 AIBox/PaddleBox 训练框架开发与多个业务的支撑。PaddleBox 是基于 SSD/MEM/GPU 的异构参数服务器训练框架, 通过软硬件联合优化来支撑千亿特征万亿参数 DNN 模型的 Online Learning, 目前支撑了百度商业化搜索广告、信息流原生广告等数十个场景的 CTR 模型训练。个人获得**百度移动生态部 MEG 最佳新人奖**、团队获得**百度技术委员会技术创新奖**, 作为作者之一 (团队内部排第三) 将项目成果投稿 VLDB。

### • 训练性能优化

**性能优化。**通过 Op Fusion 等技术优化多个 Paddle Op、引入类似 Horovod 的 Tensor Fusion 技术优化梯度通信, DNN 训练性能累计提升超过 20%。

**Embedding 量化。**支撑策略同学 Embedding 量化功能开发, Embedding 参数从 FP32 转为 INT16 优化存储和计算性能。搜索广告 CTR 模型通过把 Embedding 从 8 维扩展到 16 维提高模型表征能力而参数存储空间不变, cpm 提升超过 1%。

### • SSD 参数服务器架构升级

**项目背景。**PaddleBox 架构为单进程的 SSD/MEM/HBM 三层参数服务器, 其中 SSD KV 引擎存储全量模型, SSD 参数查找是很多场景模型训练的瓶颈。

**方案设计与开发。**设计 SSD 参数服务器独立架构, 把 SSD 参数服务器做为可横行扩展的独立服务来提升 SSD 参数查找效率。架构升级涉及模型下载、SSD 参数查找、SSD 参数更新、全量模型保存和增量模型保存等功能开发, 通过高效 RPC 通信、设计 mempool、CPU binding、无锁消息队列和充分利用 NUMA 架构等技术进一步优化训练性能。

**项目收益。**分布式 SSD 参数服务器 PULL 的性能可以达到线性加速比, 最大的搜索广告模型内存从 1.2T 降到 700G (小于机器内存一半), 后期可通过模型混部进一步提高资源利用率。

### • 分布式 GPU 参数服务器。

**项目背景。**PaddleBox 分布式训练需要预取分布在所有节点的 Sparse Embedding 参数, 然后插入到本机 GPU Hashtable, 训练时直接从本机 GPU Hashtable 读取。因此不同机器 GPU 参数存储有冗余, 导致显存利用率不高。

**方案设计与开发。**设计 GPU 多对多架构, 通过参数存储无冗余的分布式 GPU Hashtable 方案来减少 GPU 显存占用。单 GPU 卡需要的 Embedding 参数分布在所有 GPU 上, 通过对输入数据

sharding, 节点间利用 GDR AlltoAll、节点内利用 GPUDirect P2P 通信来提升效率, 通过相同参数合并减少通信量进一步提升性能。

**项目收益。**显存占用减少为原来的  $1/N$  ( $N$  为节点数), 搜索广告场景整体训练性能比原多机方案慢了 10% 左右 (mini-batch 跨机器跨卡通信 VS 本机跨卡通信), 符合预期。

**业务推广。**贴吧原生广告、反作弊等业务支撑, 支撑贴吧业务从基于 MPI 的 CPU 参数服务器框架迁移到 PaddleBox; 支撑商业化反作弊业务开发以连续特征为主、离散特征为辅的 DNN 模型。

华为 [诺亚方舟实验室](#)

2018 年 9 月-2020 年 6 月

*Hive, Spark, Tensorflow etc.* 高级推荐算法工程师

**华为手机应用市场 (亿级月活产品) App 付费推广业务。**参与 Offline、Nearline 和 Online 三层推荐架构开发, 历经 FTRL、FFM 和 DNN 类模型的迭代优化, 从数据、特征、模型、策略和系统层面端到端优化提升业务指标。

- **数据和特征层面。**采样策略探索, 线上线下特征一致化; 挖掘 Item、User、Context 单特征和组合特征, debias 建模。
- **模型层面。**历经 FTRL、FFM 和 Wide&Deep 类模型迭代优化, 探索 CTR、CVR 联合建模, 多榜单联合建模, eCPM 累计提升超过 15%。
- **系统层面。**
  - **训练优化。**基于 OpenMP 的 FTRL 训练优化, 支撑单机百亿样本小时级训练; 深度学习训练优化, 构建 Spark 生成 TFRecord Pipeline, 优化深度学习数据读取模块, 落地多卡训练, 单机四卡训练线性加速比 0.7。数据 IO 优化方案现用于[华为自研深度学习框架 mindspore ModelZoo](#)。
  - **线上服务优化。**Java 线上服务开发, 利用 Batch Predict 模型推理性能优化, 推理性能提升 40%

**原生广告业务**

- **智能助手原生广告。**参与智能助手业务 (信息流广告) 的迭代优化, 负责数据、特征和模型的端到端优化, 引入文本和图片多模态特征, 上线初版 FTRL 模型和 DCN 模型, CTR 点击率提升累计超过 20%, eCPM 提升超过 15%。
- **华为视频 App 推广。**负责华为视频 App 推广的迭代优化, 缓解样本极不平衡问题, 上线 FTRL 和 FFM 模型, eCPM 累计提升超过 25%。

**推荐多样性算法研究与落地**

- **算法研究。**针对推荐系统的多样性问题, 提出一种个性化的 DPP 算法 (Determinantal Point Processes, 行列式点过程), 在不影响精度的情况下提升推荐多样性。研究成果 Personalized Re-ranking for Improving Diversity in Live Recommender Systems 中稿 KDD Workshop(DLP-KDD 2020), 第二作者。
- **猜你喜欢场景业务落地。**负责整体方案设计, 线上服务代码开发与测试, 其中原始 DPP 下载转化率较基线提升 5.5%, 提出的个性化 DPP 下载转化率较基线提升 6.5%。

华为 [ModelArts 深度学习云服务](#) (从零到一)

2017 年 7 月-2018 年 9 月

*Java, Docker, Kubernetes, Tensorflow etc.* 深度学习云平台后端开发

**服务端组件**

- **组件功能开发。**负责训练作业和预置算法模型库两个模块的设计与开发, 支持 TensorFlow、MXNet、PyTorch 和 Horovod 等深度学习作业的管理, 支持多种深度学习引擎、多种版本模型库。
- **服务可靠性。**对接公有云统一告警服务、调用链监控服务、云审计和日志收集服务, 无状态多实例容器化部署, 定位和解决现网问题。
- **技术栈:** PostgreSQL, AWS S3

**作业调度组件**

- **组件功能开发。**参与基于 Kubernetes 的深度学习作业调度和监控组件设计与开发, 负责部分 gPRC 后端接口的实现, 实现对多引擎、多类型深度学习作业的全生命周期管理, 对外提供 gPRC 服务。

- 技术栈: C++, gRPC, Docker, Kubernetes, MySQL

#### 消息 (HTTP/gRPC) 转发组件

- 组件功能开发。负责技术选型，对接作业调度组件和文件管理组件 gRPC 服务，向外部组件提供 RESTful API。
- 服务可靠性。Server-Side、Client-Side 和 MySQL Client 对 SSL 的支持，数据库定时心跳检测，作业状态上报失败重试，无状态多实例容器化部署，Kubernetes 监控服务和故障恢复。
- 技术栈: Java, Akka HTTP, gRPC, MySQL

#### 其它相关工作

- 开源贡献。TensorFlow 对 AWS S3 文件系统的支持 (重构/BUG/UT)，贡献 3 个 patches(C++)。
- 华为云 MXNet 引擎推理服务[Java 客户端](#)。
- MXNet NCCL/RDMA 高性能技术调研和性能测试。