

# 百胜集团联邦学习广告投放系统



- ◆ 所属类型：系统
- ◆ 开发时间：2023.01
- ◆ 参选类别：年度最佳移动广告投放系统

## 产品开发背景：品牌广告的程序化投放

- 为满足百胜集团旗下肯德基，必胜客等合约广告精准投放的需求，百胜集团与腾讯合作开发了联邦学习的营销技术。通过百胜自建的联邦学习算法和投放平台，对腾讯的实时流量进行程序化投放控制。

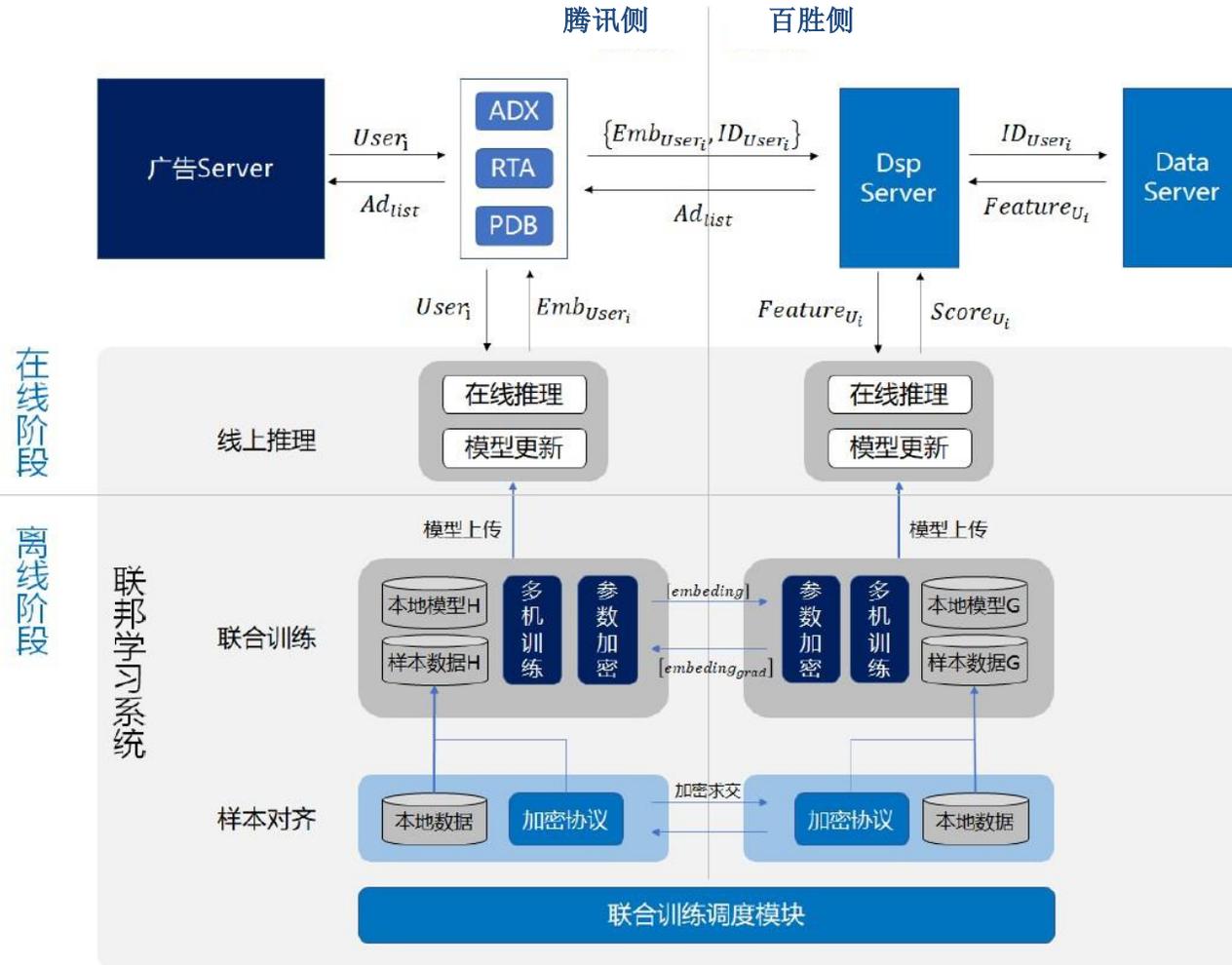
## 目标：高曝光，高拉新，高转化

- 以百胜与腾讯双方数据能力的安全结合为基础，通过联邦学习算法实时获取转化高效的流量，进行媒介广告的触达。以实现高曝光，高拉新，高转化的目标

## 功能特色：

- 通过联邦学习把百胜数据安全的与腾讯数据能力结合，应用在广告投放场景
- 腾讯流量的实时算法计算及优化
- 结合离线人群包的交叉投放

百胜构建联邦学习平台与腾讯联邦学习框架深度结合，实现流量线上实时计算



## 联邦学习流程四步走：

- 1. 安全样本对齐**
  - 通过百胜与腾讯建立的安全岛，利用加密的ID做双方样本的对齐
- 2. 联邦训练，计算特征权重**
  - 百胜侧和腾讯侧分别对样本做模型的离线训练
- 3. 封装特征，预估ID量级，辅助在线推理**
  - 腾讯侧的流量把训练的特征，用embedding封装在每一个流量中；百胜侧把训练的实验集ID离线放在百胜的联邦算法平台中，供Ad Serving做RTQ（Real Time Query）的实时查询
- 4. 实时联合特征计算，投放广告**
  - 腾讯带有embedding的流量被推送到Ad Serving,通过百胜联邦算法平台解析embedding的特征，再结合百胜实验集中的ID特征，给ID综合计算出来一个分值，选择最优ID进行广告投放

## 百胜侧模型训练一：安全样本对齐

- 多任务学习样本带有双标签，在每次样本对齐前需控制种子数据样本比，并计算对齐对齐后训练数据正负样本比及对齐率，当前对齐率为59%

待对齐数据

品牌1

idtype	负样本	正样本	idtype数据占比	正负样本比
md5_idfa	28.9%	4.0%	32.9%	7.3
md5_oaid	57.1%	10.0%	67.1%	5.7
总计	86.0%	14.0%	100.0%	<b>6.1</b>

品牌2

idtype	负样本	正样本	idtype数据占比	正负样本比
md5_idfa	30.4%	2.5%	32.9%	12.2
md5_oaid	64.0%	3.1%	67.1%	20.6
总计	94.4%	5.6%	100.0%	<b>16.9</b>

对齐数据

品牌1

idtype	负样本	正样本	idtype数据占比	正负样本比	对齐率_负样本	对齐率_正样本	对齐率_总计
md5_idfa	14.3%	4.0%	18.3%	3.5	29%	59%	33%
md5_oaid	67.3%	14.4%	81.7%	4.7	69%	84%	71%
总计	81.6%	18.4%	100.0%	<b>4.4</b>	55%	77%	<b>59%</b>

品牌2

idtype	负样本	正样本	idtype数据占比	正负样本比	对齐率_负样本	对齐率_正样本	对齐率_总计
md5_idfa	16.1%	2.2%	18.3%	7.2	31%	52%	33%
md5_oaid	78.1%	3.6%	81.7%	21.6	71%	68%	71%
总计	94.2%	5.8%	100.0%	<b>16.1</b>	58%	61%	<b>59%</b>

## 百胜侧模型训练二：联邦离线训练

序号	YUMC 特征含量	训练id	测试id	品牌1_AUC	品牌2_AUC
1	00% (YUMC单侧)	ab32aa78-9c4d-4767-aaa7-a64eee891fc5	46ec9b05-dc5d-4be9-886f-7464b8dfbb71	0.8467	0.8941
2	0% (腾讯单侧)	090db85a-7bd9-4a1d-9f7e-bdae8bd5769d	06ac8297-03a9-431b-8b8b-b5794abb2a03	0.7676	0.8312
3	50% (联合训练)	80d54ae8-8be3-48d5-9a45-3a36285fb8a5	7ccb3303-2cdd-41a6-8be6-c4ea9678aa07	<b>0.8642</b>	<b>0.9216</b>

Step1: 根据线上流量占比确定模型训练的含**量50%**;

Step2: 基于单侧数据与百胜特征含量设计对比实验;

Step3: 根据模型效果确定上线模型

**联合训练**的模型指标效果AUC，优于YUMC单侧及腾讯单侧训练结果

## 百胜侧模型训练三：离线验证预估机制——确定模型阈值并预估量级

➢ 基于训练离线验证结果，确定不同品牌供投放的ID阈值，并评估待投放额人群量级

品牌1

分值段	推送UV占比	离线预估拉新率倍数
(0.95, 1.0]	3.22%	26.37
(0.9, 0.95]	0.47%	18.17
(0.85, 0.9]	0.29%	12.98
(0.8, 0.85]	0.23%	8.69
(0.75, 0.8]	0.22%	10.28
(0.7, 0.75]	0.25%	8.65
(0.65, 0.7]	0.32%	6.00
(0.6, 0.65]	0.43%	3.75
(0.55, 0.6]	0.64%	2.38
(0.5, 0.55]	1.01%	2.39
(0.45, 0.5]	1.58%	1.51
(0.4, 0.45]	2.41%	1.35

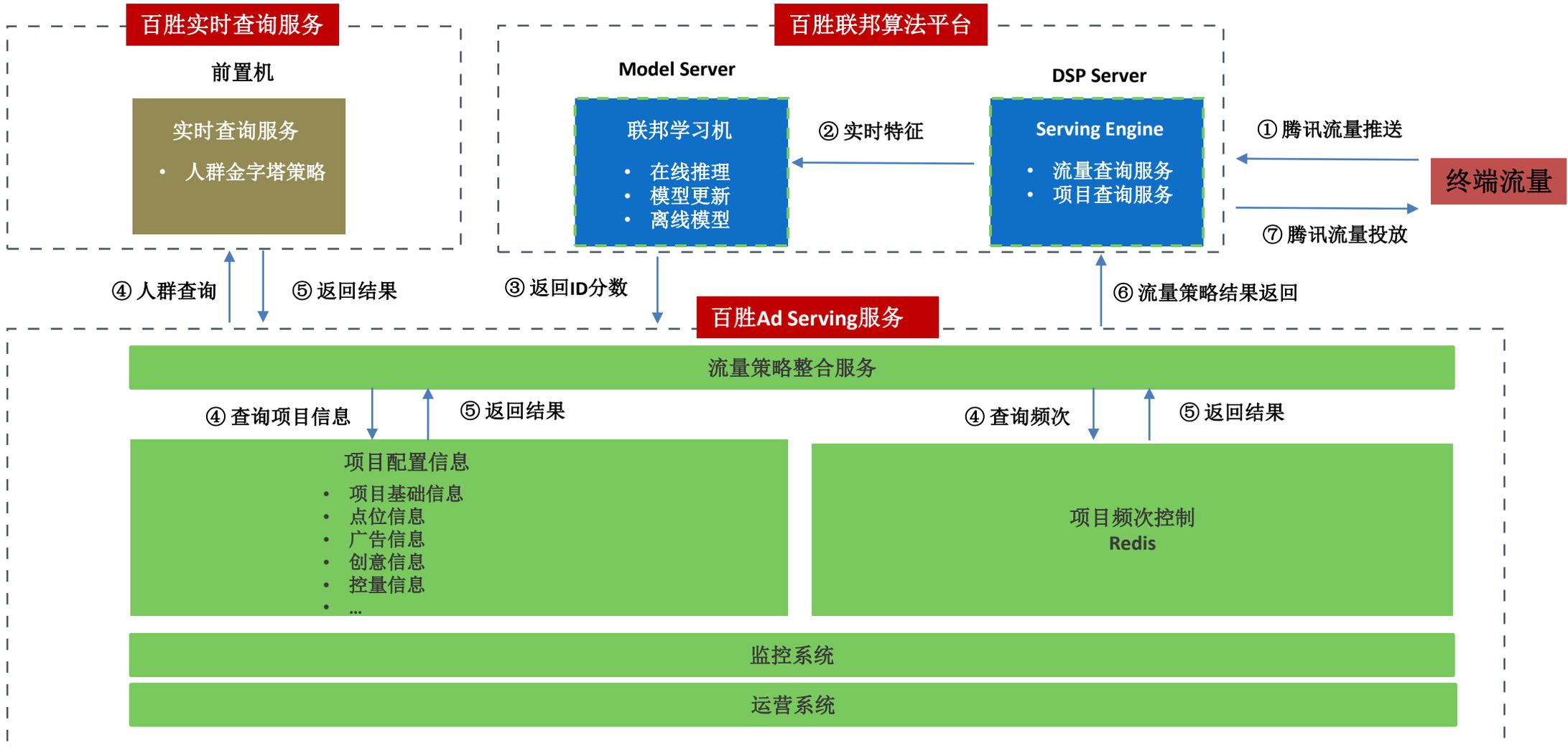
➔ 阈值选择：0.5分及以上  
人群量级预估：9500万

品牌2

分值段	推送UV占比	离线预估拉新率倍数
(0.95, 1.0]	0.56%	9.89
(0.9, 0.95]	0.58%	8.33
(0.85, 0.9]	0.42%	7.48
(0.8, 0.85]	0.34%	7.97
(0.75, 0.8]	0.29%	6.38
(0.7, 0.75]	0.26%	5.81
(0.65, 0.7]	0.26%	5.15
(0.6, 0.65]	0.27%	5.81
(0.55, 0.6]	0.31%	5.73
(0.5, 0.55]	0.39%	3.57
(0.45, 0.5]	0.51%	3.32
(0.4, 0.45]	0.70%	3.33
(0.35, 0.4]	0.99%	2.37

➔ 阈值选择：0.4分及以上  
人群量级预估：6500万

百胜联邦学习实时投放系统：通过Ad Serving服务配置项目，并实时查询联邦计算分数，精准投放广告



该产品目前针对百胜营销算法人员与百胜营销运营人员使用

产品的使用中，不同使用者的职责

## 营销算法人员

- 按照业务需求更新百胜侧种子
- 更新百胜侧特征
- 确定模型预测阈值

## 百胜营销运营人员

- 确定投放媒体，投放素材，
- 搭建人群策略，频次策略以及其他定向策略，控量策略
- 查看实时数据，做运营优化
- 项目的数据复盘

## 投放案例：必胜客爆浆榴莲联邦学习广告投放项目策略配置

### 媒体广告形式（PD合约）

### 素材内容

### 人群定向

### 策略描述

#### 腾讯信息流多屏连投



#### 微信卡片广告



#### 公众号底部广告



#### 创意1：突出“爆浆榴莲”



#### 创意2：突出“含新品”



#### 人群定向：

优先级1：会员人群  
 优先级2：联邦学习计算0.5分及以上的人群

- 优先投放会员人群，其次投放联邦计算0.5分以上人群
- 整体流量频次控制在3次以内
- 第1-2次流量投放创意1
- 第3次及以上流量投放创意2

必胜客爆浆榴莲联邦学习广告投放项目效果反馈：高曝光，高拉新，高转化

## 联邦人群曝光量

联邦人群流量频次控制在  
2.16次；曝光完成率93%

530W

## 联邦人群CTR

联邦人群结合双创意按频次控制展  
示，极大提升点击转化率，**高于平  
均CTR 1.74倍**

1.74倍

## 联邦人群转化率

基于百胜内部转化率的计算逻辑，  
联邦学习人群的购买转化率**高于常规3.25倍**

3.25倍

## 联邦人群会员拉新率

基于百胜内部拉新率的计算逻辑，  
联邦学习人群的会员拉新率**高于常规2.5倍**

2.5倍

## 案例亮点

1. 联邦学习计算更精准的目标人群
2. 实时在线推理，流量优化更及时
3. 按频次控制的多创意组合投放
4. 自建效果评估模型，快速的闭环反馈