



爱奇艺联盟广告算法实践





刘达 高级算法经理

主要工作集中在C端算法领域，擅长计算广告，用户增长、智慧化运营、搜索推荐等业务方向；在竞价机制，因果推断，自动化运营，深度CTCVR预估，成本控制及流量优选等技术方向有过深入实践。目前任职爱奇艺，效果广告中心，负责爱奇艺联盟广告算法





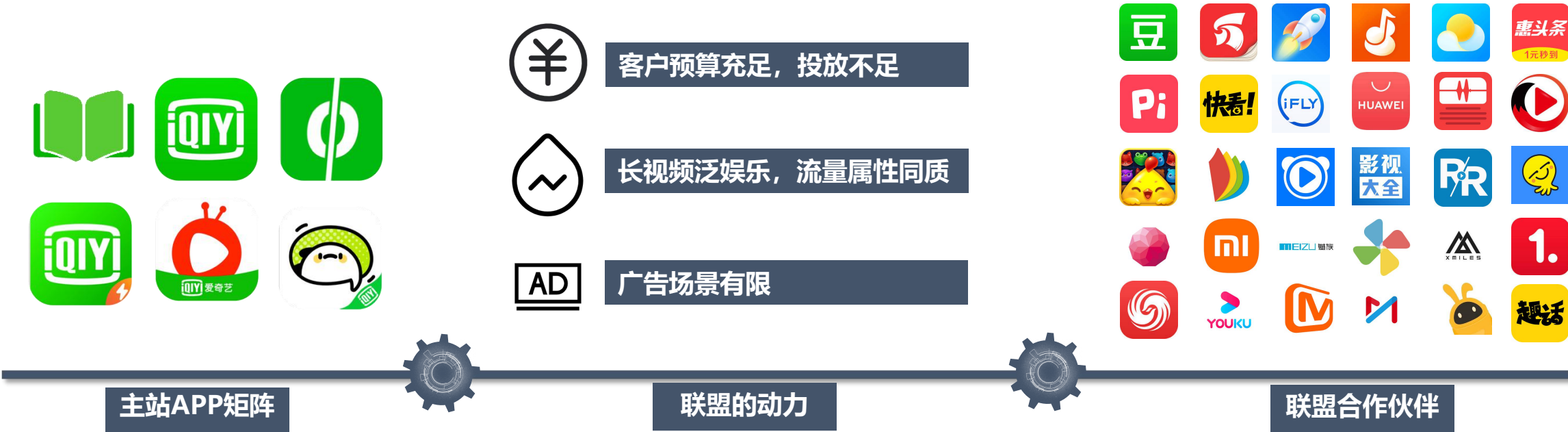
目录

- 爱奇艺联盟广告场景介绍
- 爱奇艺联盟广告的问题和挑战
- 爱奇艺联盟广告预估模型介绍
- 爱奇艺联盟广告算法冷启动优化介绍
- 爱奇艺联盟广告算法成本控制介绍
- 总结与展望





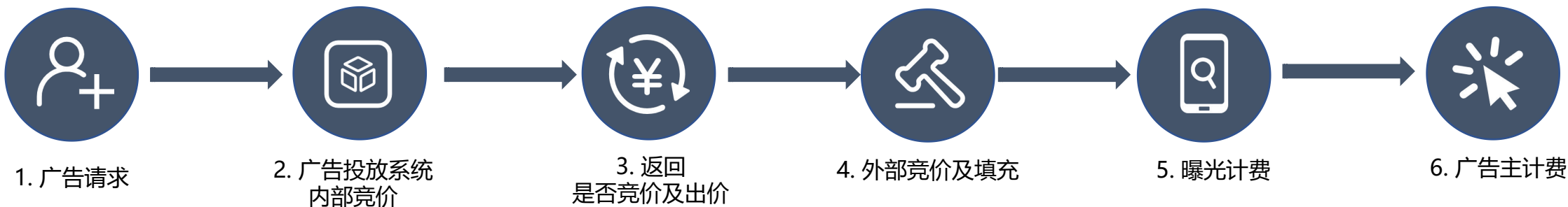
联盟广告业务场景介绍



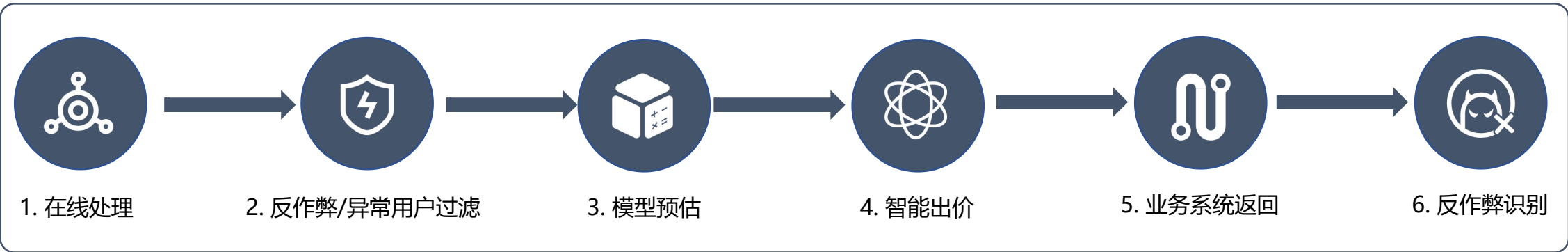


联盟广告业务场景介绍

联盟广告投放流程



联盟广告竞价





联盟广告业务的挑战

msup[®]

01 用户认知少

- 用户认知少，属性缺失
- 用户复现率低，行为积累难
- 用户数据多次传递，存在脏数据，噪声

02 流量成本高

- 流量成本和流量价值要求
- 流量竞争激烈，尤其是高质量流量
- 流量质量参差不齐，存在作弊风险

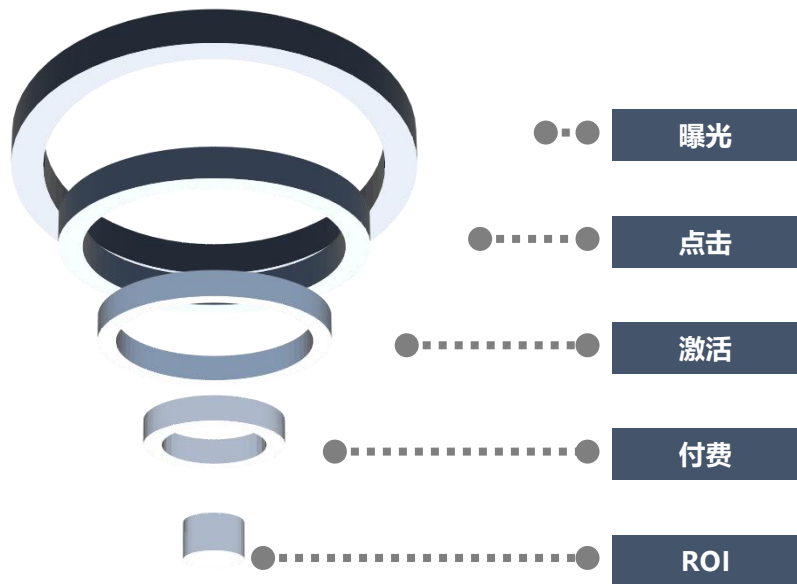
03 投放场景复杂

- 场景差异大，不同类型广告位效果区别巨大
- 客户数据分散，效果风险大
- 为客户找到合适的媒体 > 合适的流量

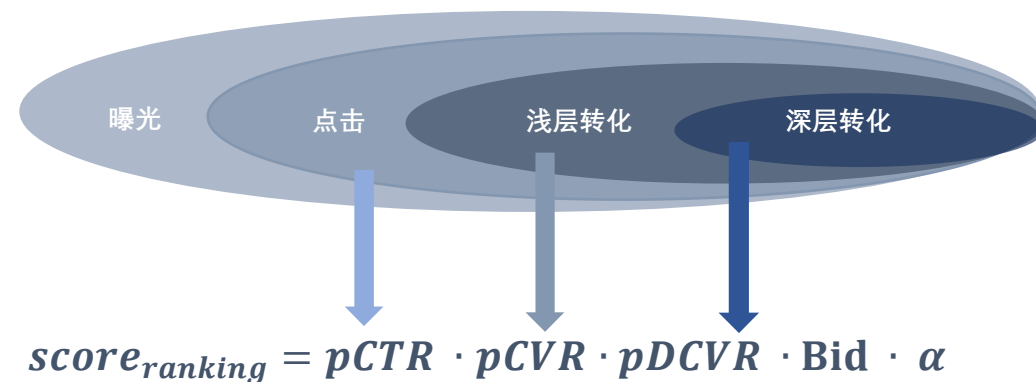




联盟广告投放模式



CPX: 按点击出价
OCPX: 按转化出价
双目标出价: 同时优化两个转化目标



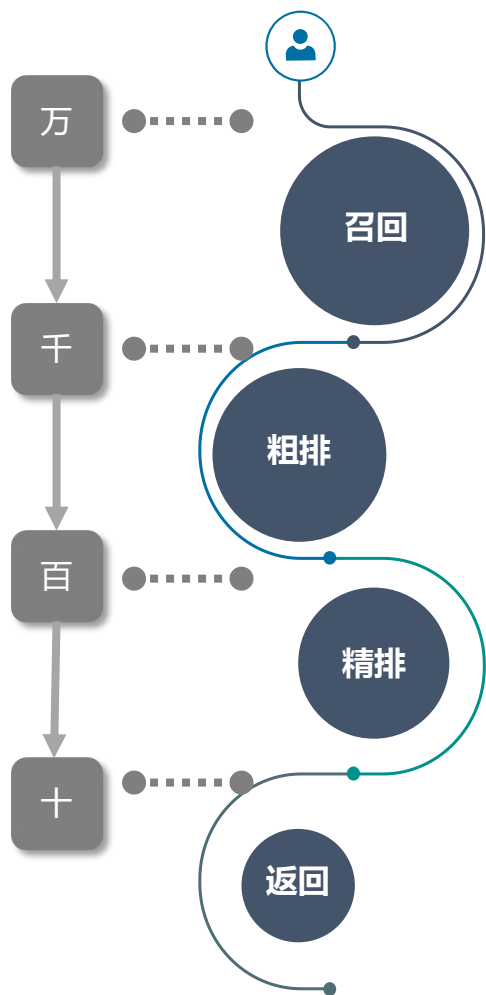
双目标出价	
一阶段	流量试探
浅层优化	保证浅层成本
整体优化	保证浅层成本的同时，优化深层成本
深层优化	保证深层成本





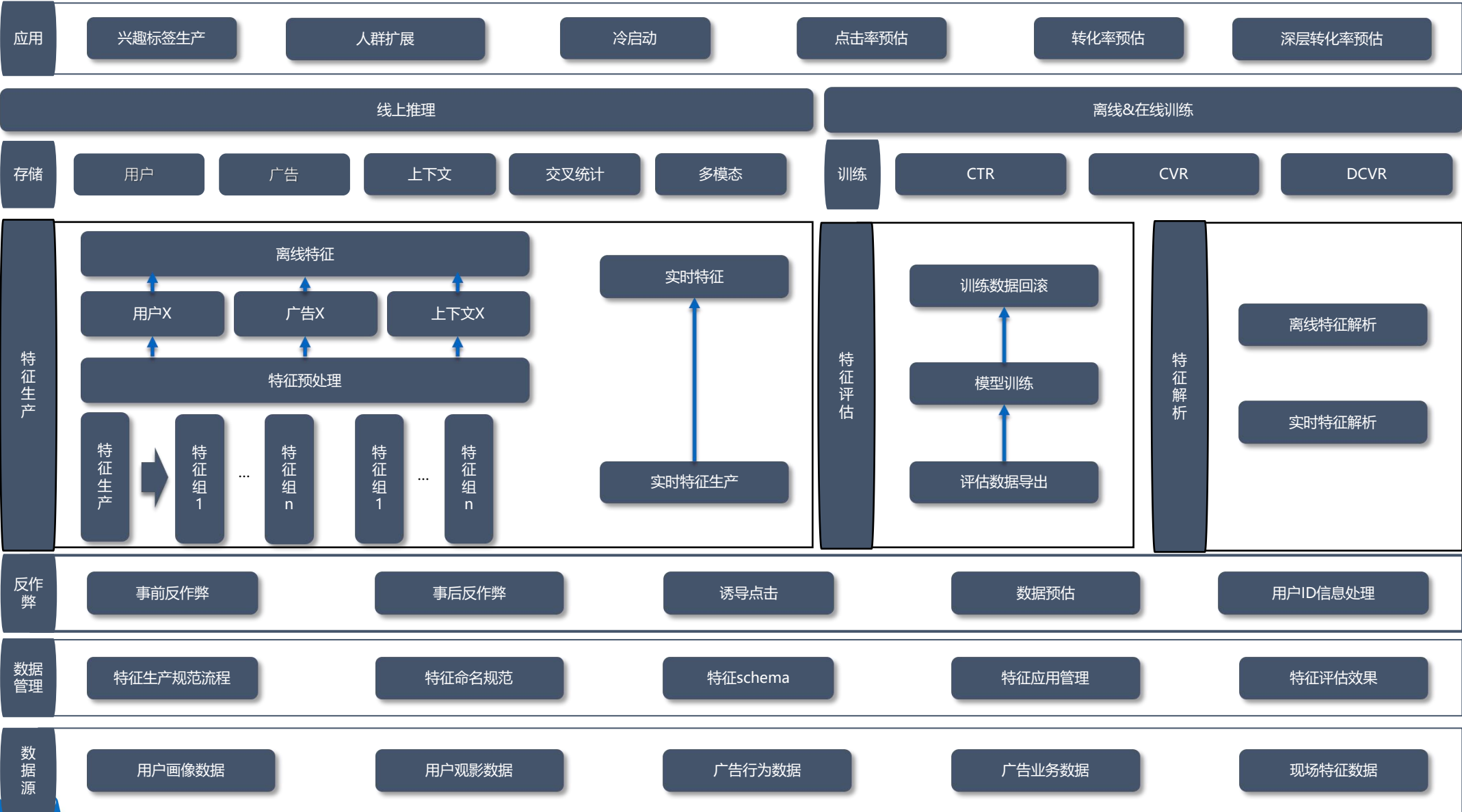
联盟广告基础能力

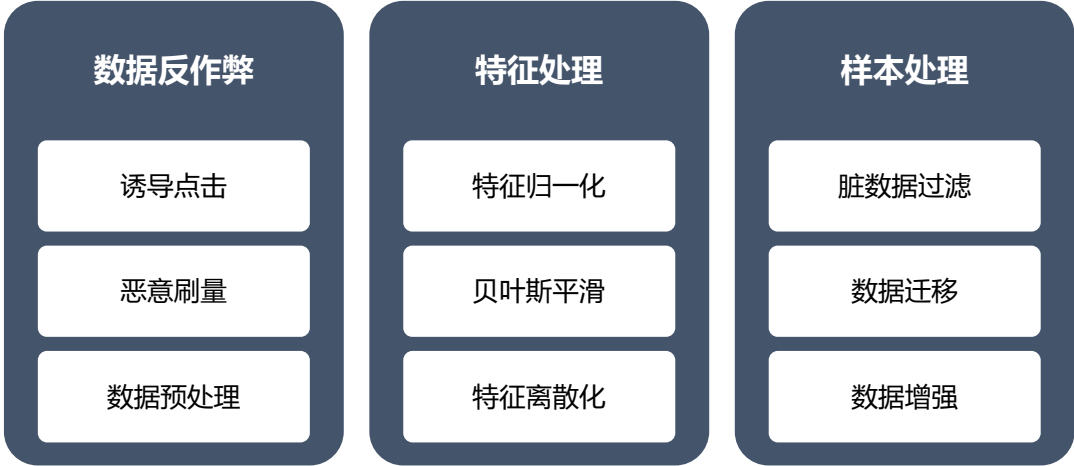
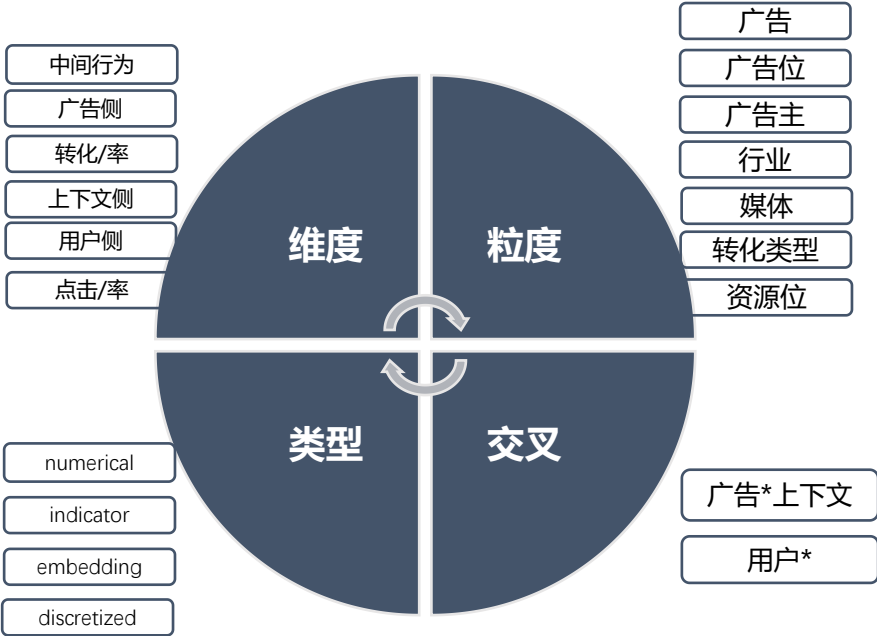
msup[®]



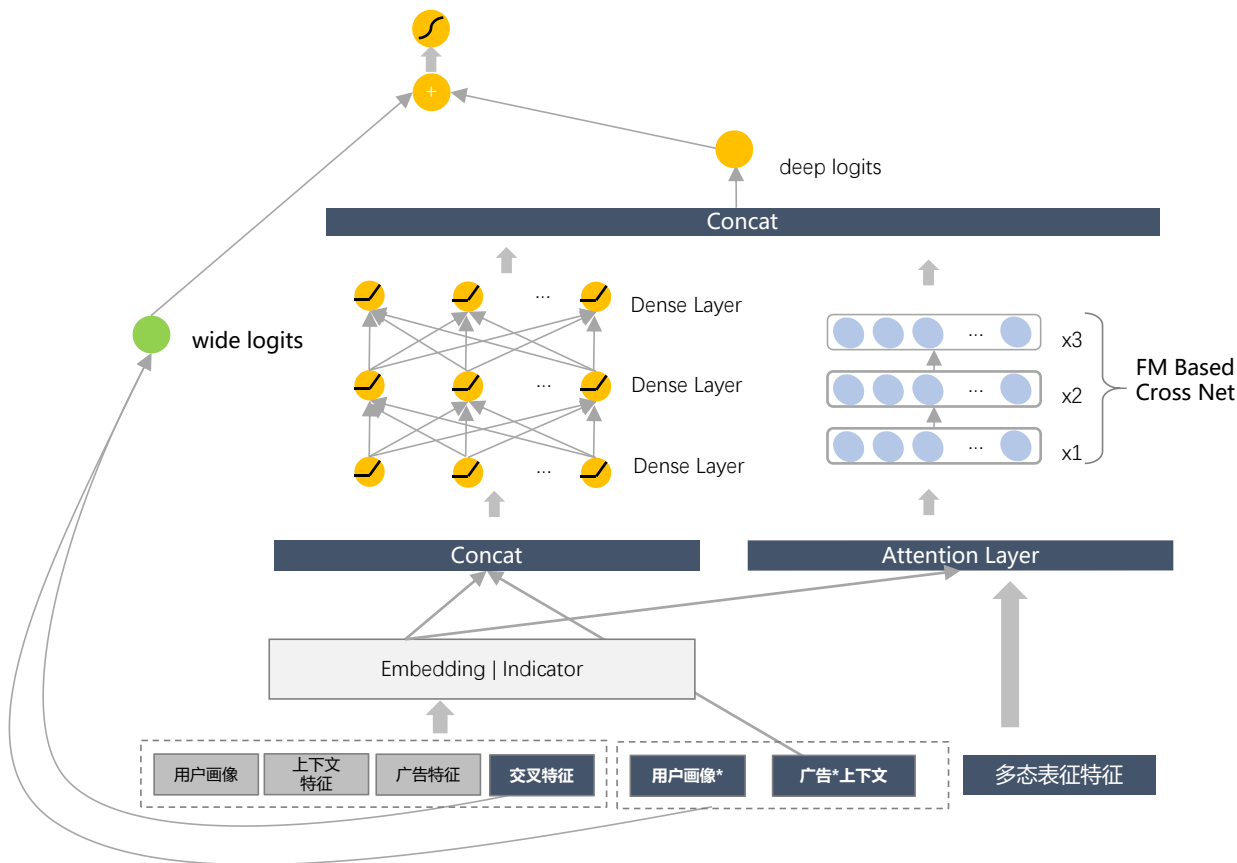


联盟广告基础能力

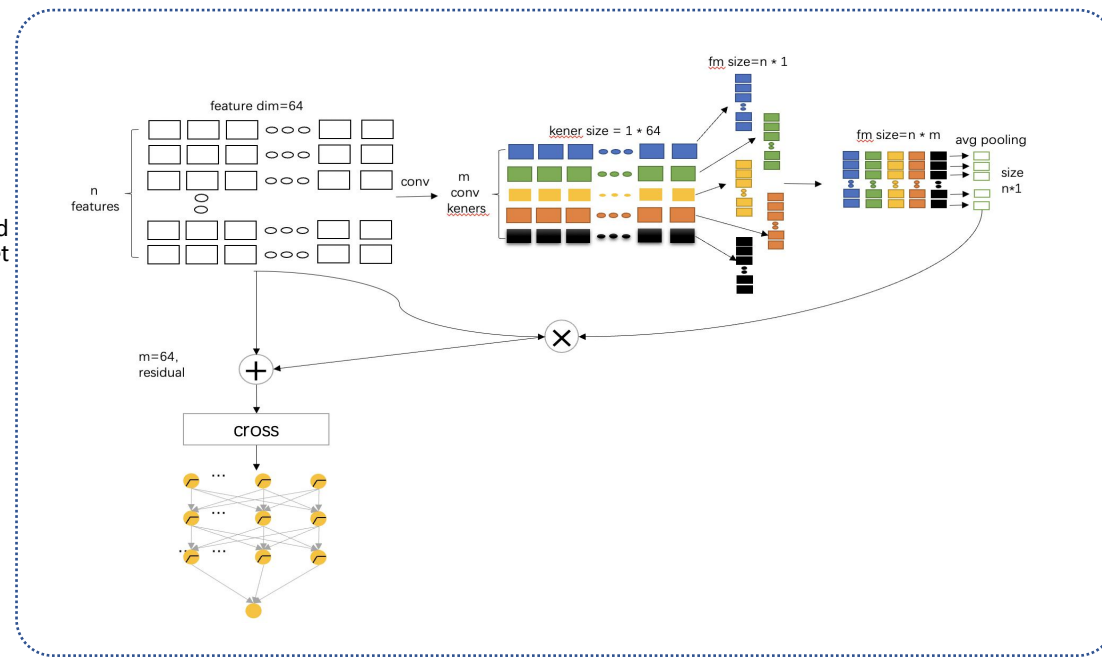




$$ecpm = pctr * pcvr * bid\ price * alpha$$



ATTENTION UNIT BASED ON TEXT CNN AND RESUDAUAL STRUCTRUE



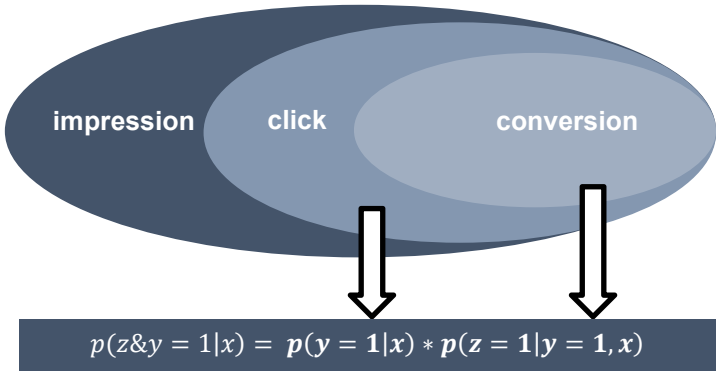


联盟转化率预估模型

模型架构: ESMM

挑战1: Sample Selection Bias (SSB)

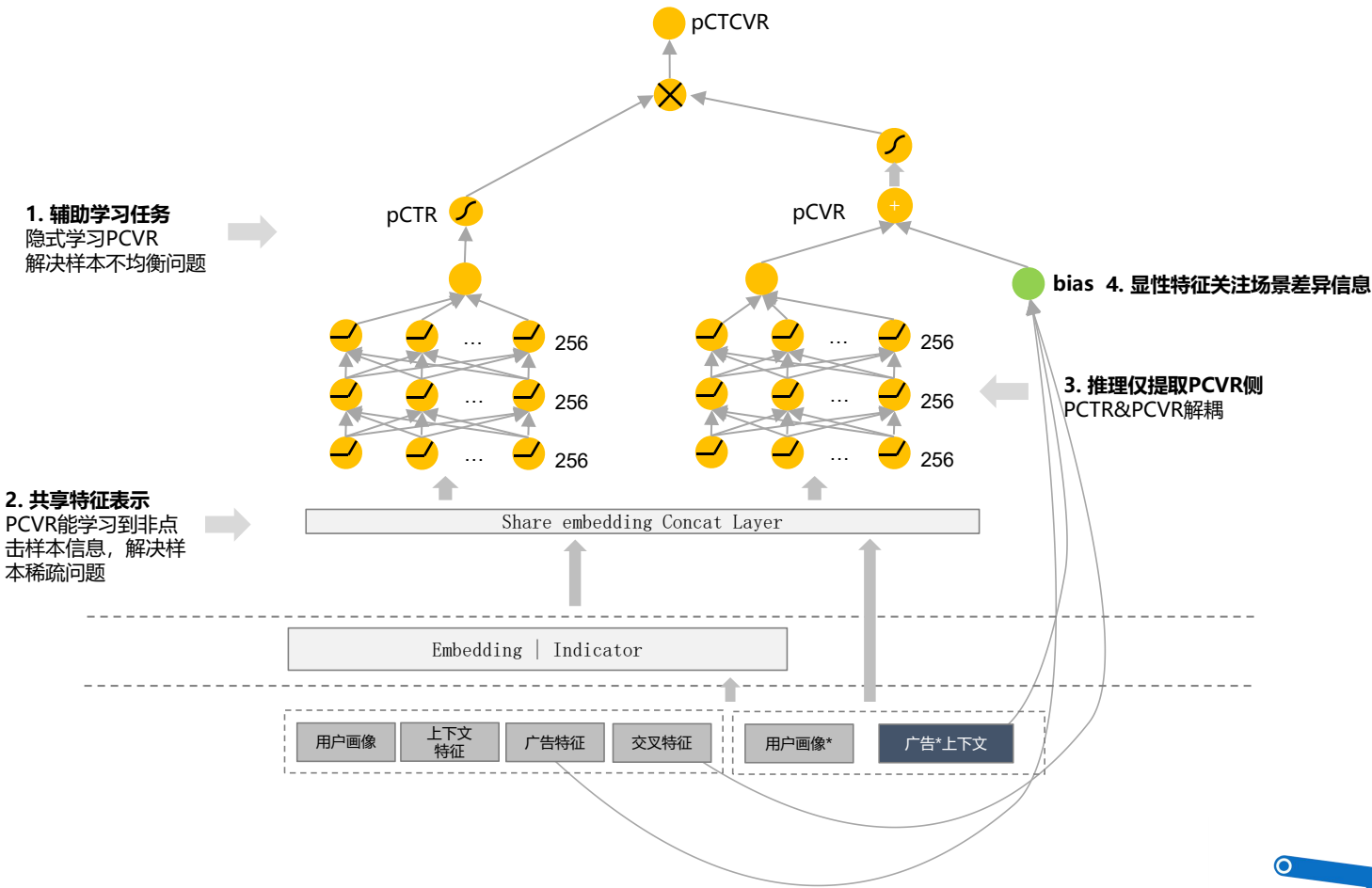
挑战2: Data sparsity (DS)



转化延迟长, 跨天归因

使用显性交叉信息进行偏差预估

$$ecpm = pctr * pcvr * bid\ price * alpha$$

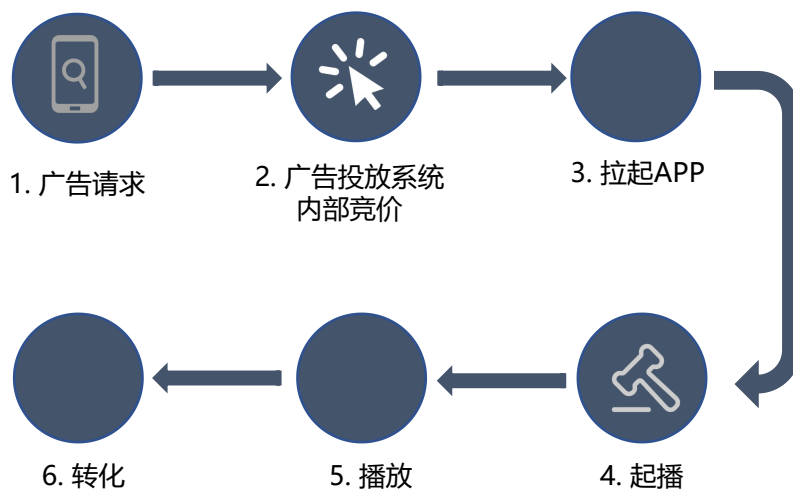




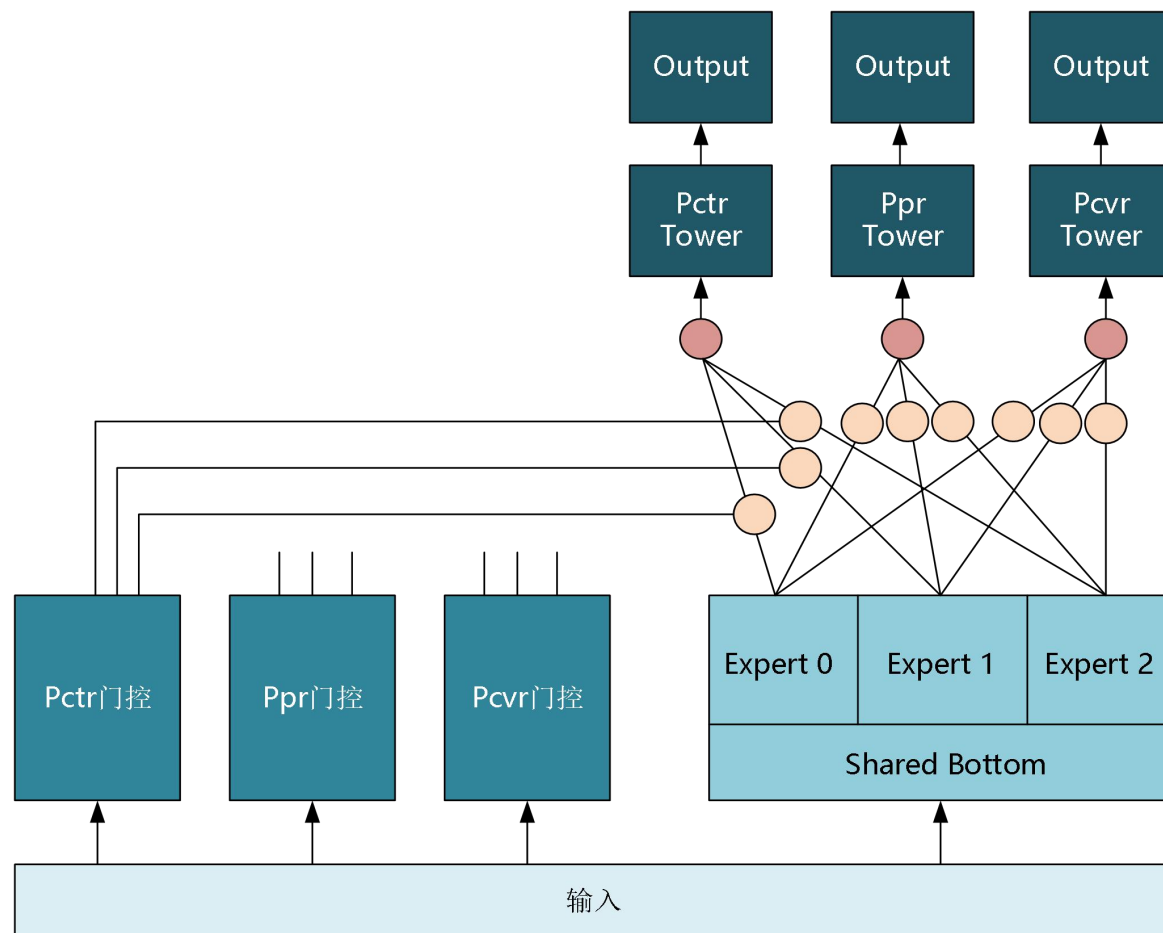
联盟转化率预估模型

msup[®]

网大网剧转化流程



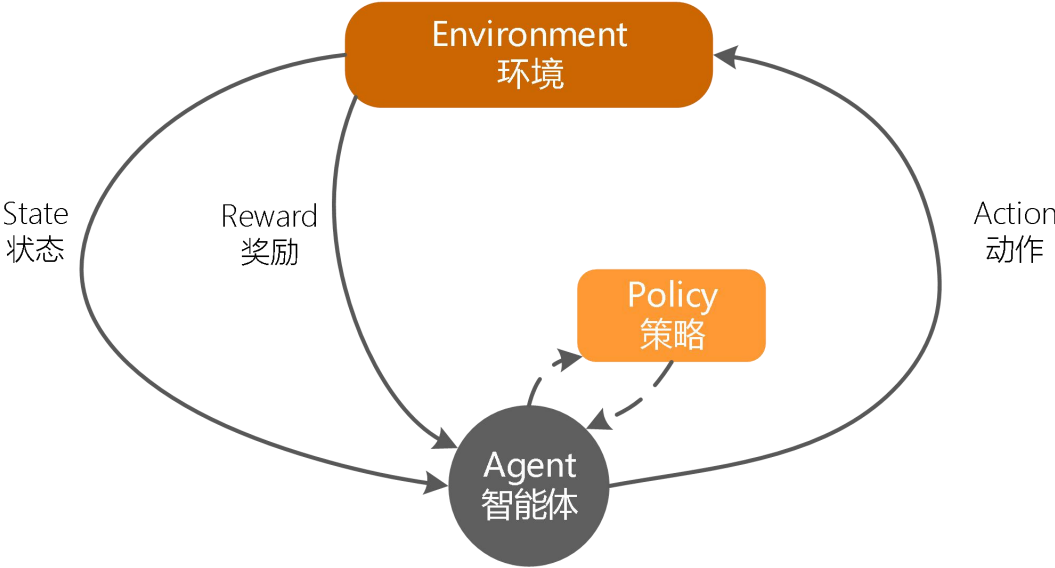
解决办法





新广告冷启动

$$eCPM = pCTR \cdot pCVR \cdot Bid \cdot \beta$$



奖励问题

数据延迟

数据稀疏

脏数据

Agent

联盟新订单计划的算法模型

Environment

联盟的广告竞价系统

Action

将 \diamond 值离散化后作为动作

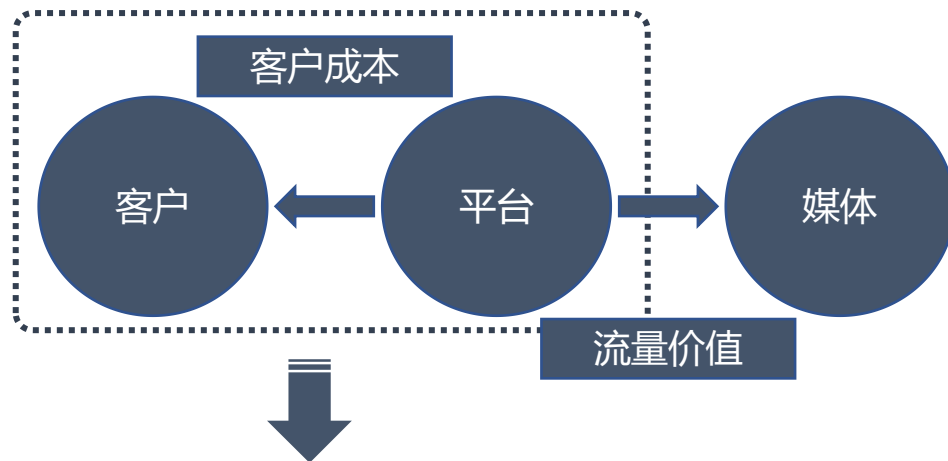
State

状态即特征，本模型交互维度为时间片维度，为降低模型学习难度，只用到一些统计特征

Reward

奖励设计不仅考虑点击和转化，同时考虑订单是否达标
将点击、转化奖励设为点击数、转化数，缓解奖励的稀疏性





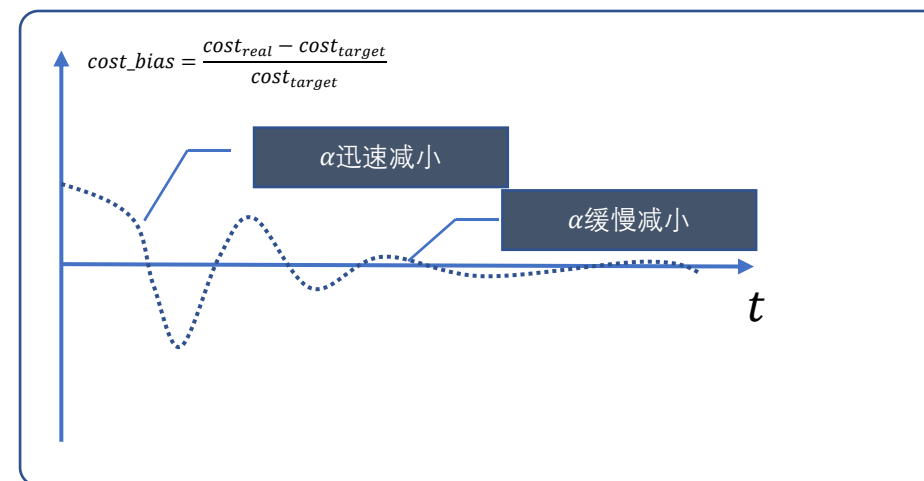
难点

- 1 场景差异
- 2 数据分散
- 3 计算效率

博弈：拓量 VS 控制成本 VS 流量价值

$eCPM = pCTR \cdot pCVR \cdot Bid \cdot \alpha$, 其中 $\alpha = F(Cost_{real}, Cost_{target})$

$$\alpha = \begin{cases} < 1, & \text{if } Cost_{real} > Cost_{target} \\ \geq 1, & \text{if } Cost_{real} \leq Cost_{target} \end{cases}$$

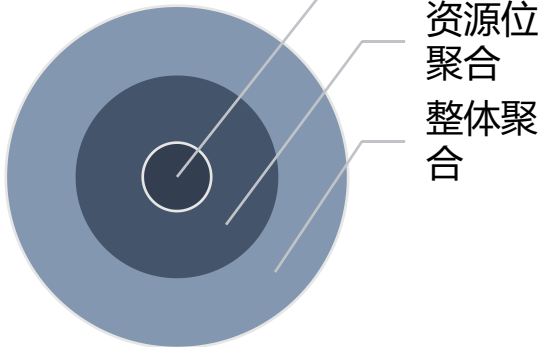




智能出价成本控制



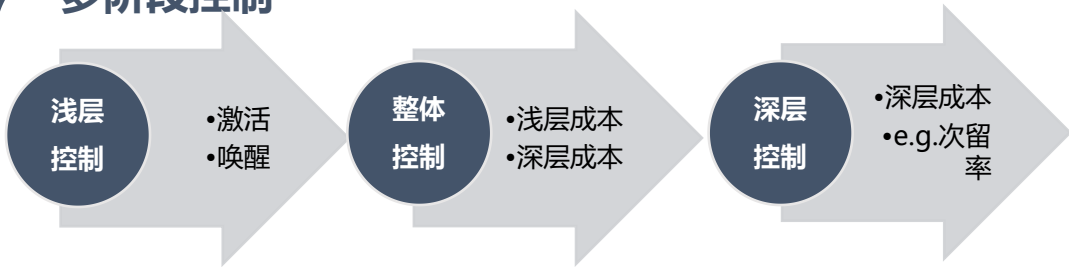
多粒度数据聚合



自适应维度控制

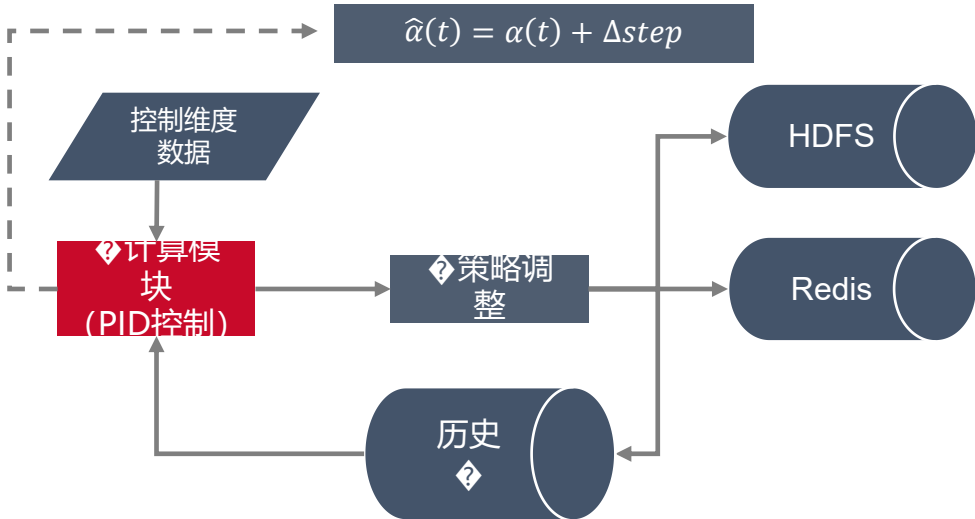


多阶段控制



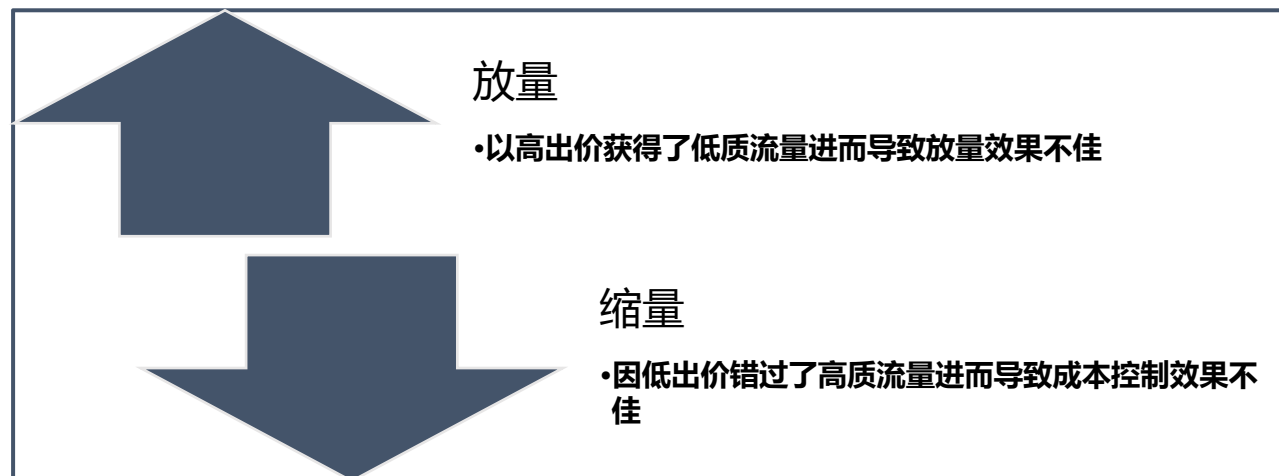
$$\text{error}(t) = \frac{\sum_0^t \text{income} - \sum_0^t \text{income_exp}}{\sum_0^t \text{income_exp}}$$

$$\alpha(t) = K_P * e(t) + K_D * (e(t) - e(t - 1))$$





智能出价流量选择



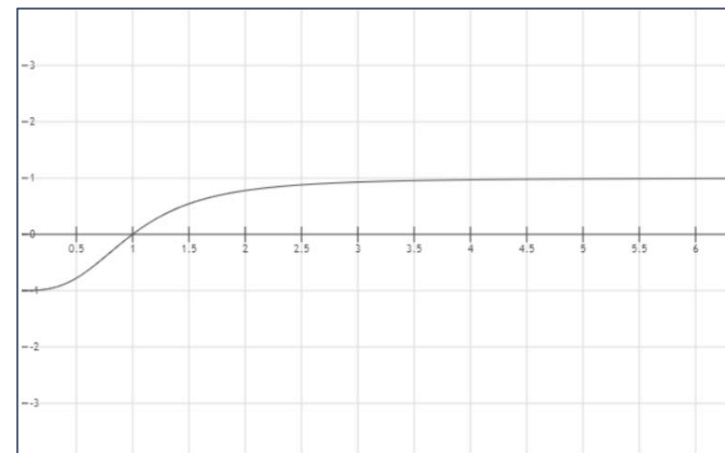
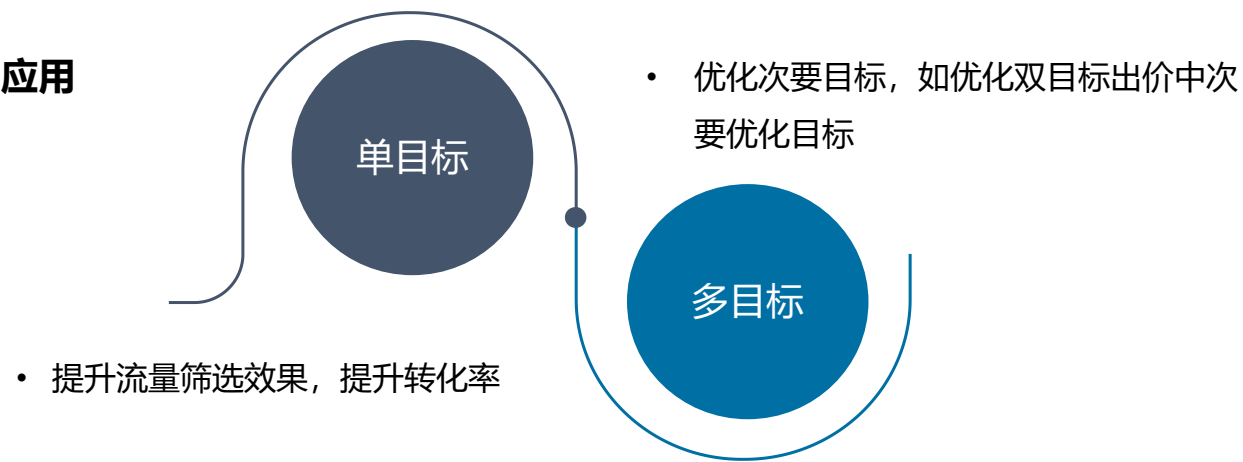
$$eCPM = pCTR \cdot pCVR \cdot Bid \cdot g(\alpha, x)$$

其中 x 代表流量质量, $g(\cdot)$ 兼顾流量质量 x 和成本 α

$$g(\alpha, x) = \alpha * (1 + \sigma(x, \omega) * r)$$

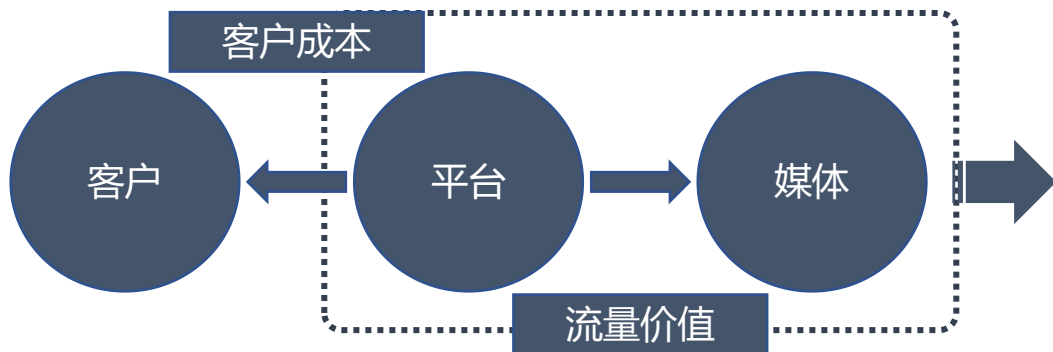
$$\text{其中, } x = \frac{pDVR}{E(pDCVR)}, \quad \sigma(x, \omega) = \frac{x^\omega - 1}{x^\omega + 1}$$

应用



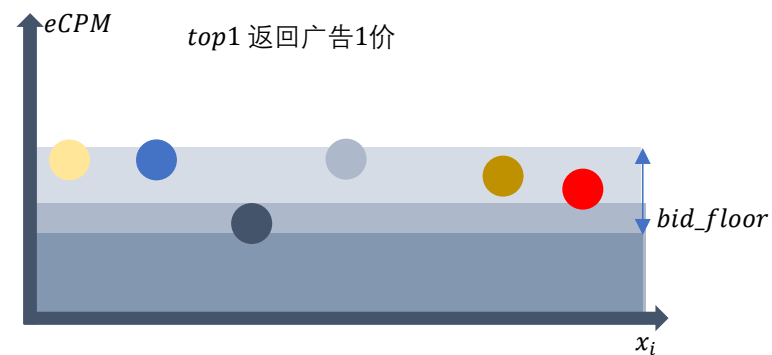
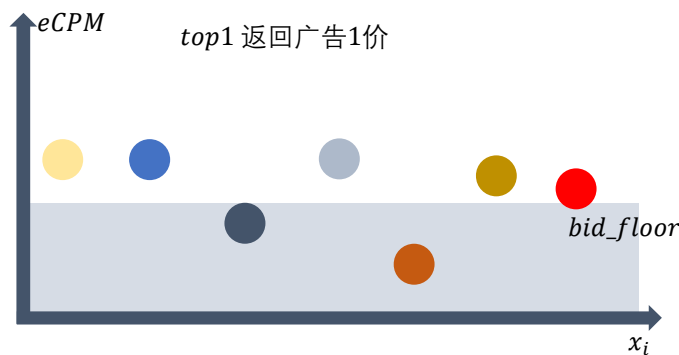


智能出价流量选择



$$\text{error}(t) = \text{RPM}_t - \text{CPM}_{\text{price}}$$

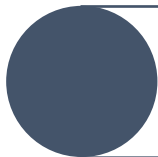
$$\alpha(t) = K_P * e(t) + K_I * E(t) + K_D * (e(t) - e(t-1))$$





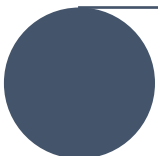
下一步启示

更准



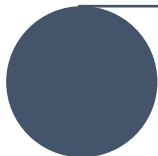
不断提升复杂场景下的模型预估能力
不断提升对反作弊数据和流量风险的识别

更深



不断探索更深层优化目标，提升客户和流量价值
更贴近广告主考核指标，支持个性化转化目标

更优



提升外部竞价环境感知和优质流量竞争能力
不断探索强化学习，帮助客户在复杂场景下快速起量





THANKS

