



**QCon** 全球软件开发大会  
INTERNATIONAL SOFTWARE  
DEVELOPMENT CONFERENCE

BEIJING 2018

# 深度学习在微博Feed流应用实践

刘博

新浪微博机器学习研发部关系流算法负责人

1 微博Feed流排序场景介绍

2 常规CTR方法排序

3 深度学习应用与实践

# 微博Feed流产品介绍—排序场景



## ➤ 微博—社交媒体领跑者

- DAU : 1.72亿 , MAU : 3.92亿
- 关注流基于关系链接用户与内容

## ➤ 信息获取方式

- 主动获取 ( 关注 )
- 被动获取 ( 推荐 )

## ➤ 内容形式

- 博文/文章/图片/视频/问答/话题/...

## ➤ 产品特点

- 传播性强
- 互动性好

## ➤ 存在问题

- 信息过载
- 信噪比低

## ➤ 排序目标

- 提高用户的信息消费效率
- 提升用户黏性

## ➤ 指标量化

- 用户体验
- 内容形式多样、非结构化

## ➤ 规模大

- 用户和Feed内容数量大
- 内容更新快，实时性要求高
- 海量计算、超大规模模型优化

1 微博Feed流排序场景介绍

2 常规CTR方法排序

3 深度学习应用与实践

## ➤ CTR任务特点

- 大量离散特征、高维稀疏
- 特征关联性挖掘

## ➤ CTR预估常用算法

- LR
- GBDT
- FM



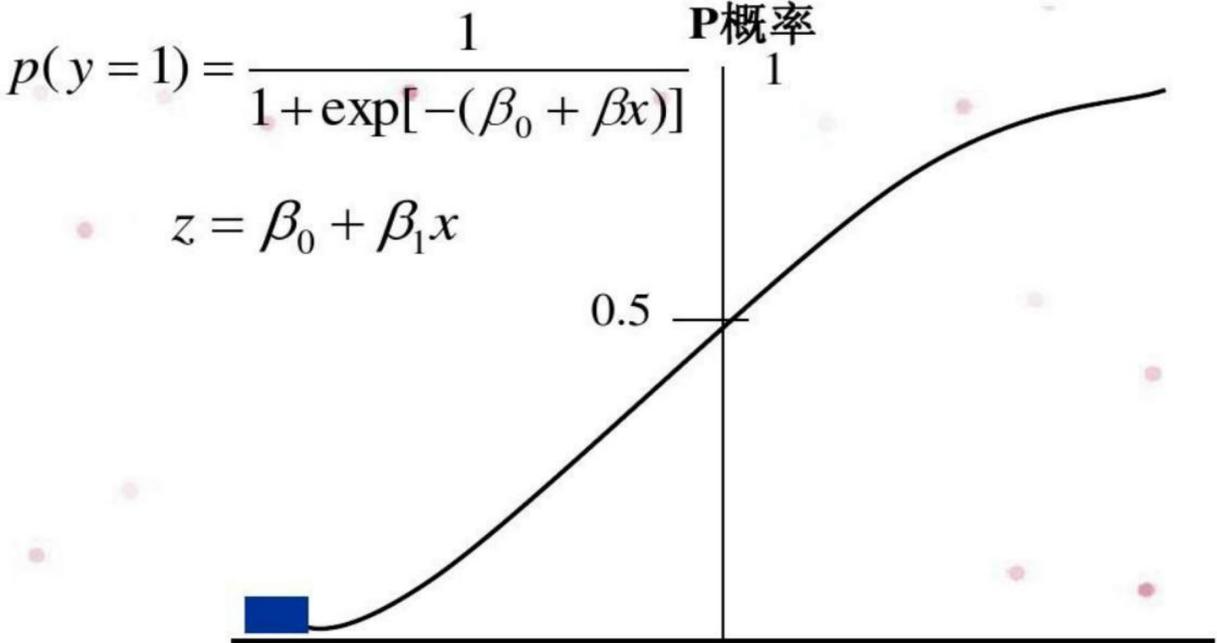
# 业务目标与模型选择

## ➤ 模型选择

- 线性模型LR+特征工程
- 排序基于pointwise的 learning to rank

## ➤ 模型优化目标

- 互动（转发/评论/赞）  
点击（图片/视频/文章/链接等）  
阅读时长
- 多目标预估



互动模型

点击模型

阅读模型

$$\text{Score} = m_{interact} * ictr + m_{click} * cctr + m_{read} * rctr$$

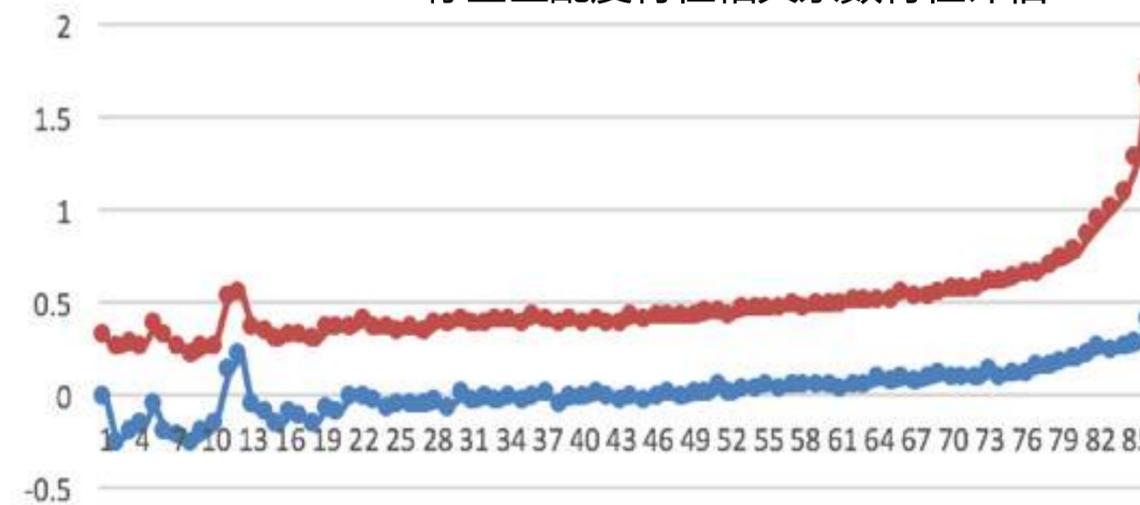
## ➤ 特征工程非常重要

- categorical特征
  - one-hot 表示
  - 假设检验方式
- continuous特征
  - 离散化/归一化处理
  - 相关系数评估
- 特征组合
  - 手动组合——专家知识
  - GBDT+互信息——有效挖掘非线性特征及组合

皮尔逊相关系数特征评估



标签匹配度特征相关系数特征评估



## ➤ 存在问题

- 头部效应
- 正负样本比例严重失衡
- 实时反馈类收集与在线存在差异性

## ➤ 解决方案

- 对头部曝光进行降采样，长尾曝光上采样
- 负样本进行下采样
- 后端样本预采样

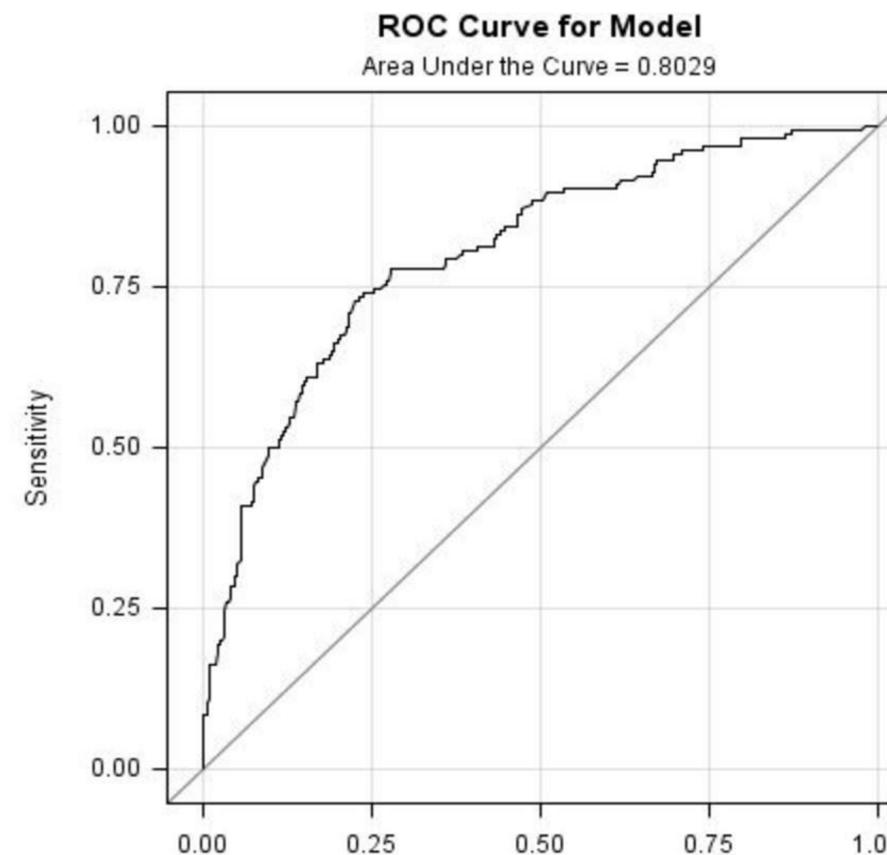
# 模型评估

## ➤ 离线评估

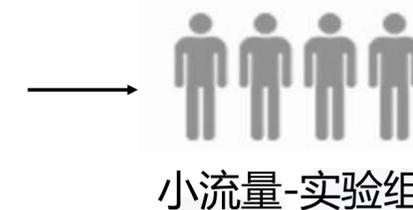
- AUC / wAUC
- 离线评估与线上效果正相关？

## ➤ 在线评估

- A/B test测试
- 分目标人群测试：地域、活跃度...



**A**

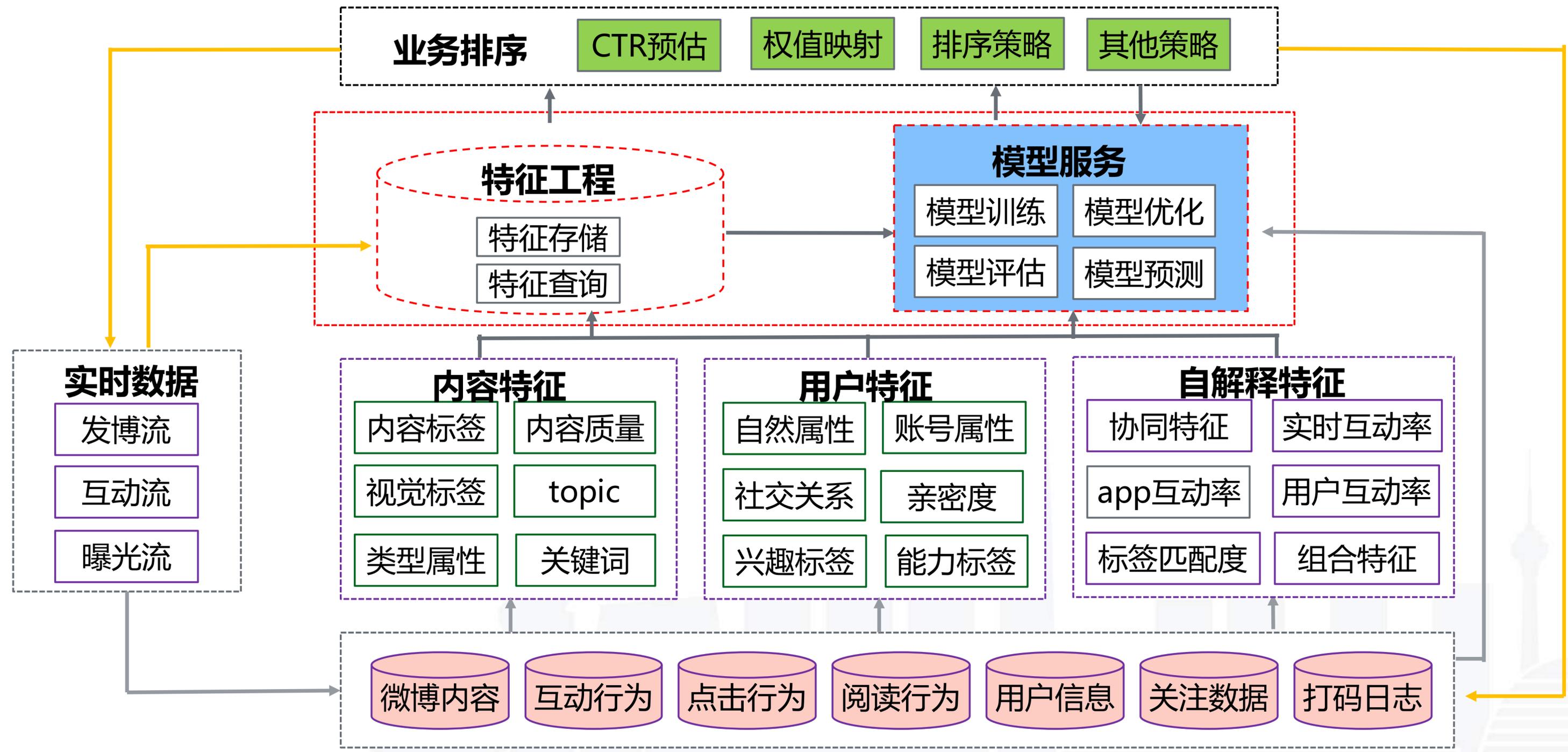


**B**



数据对比分析

# 算法架构



1 微博Feed流排序场景介绍

2 常规CTR方法排序

3 深度学习应用与实践

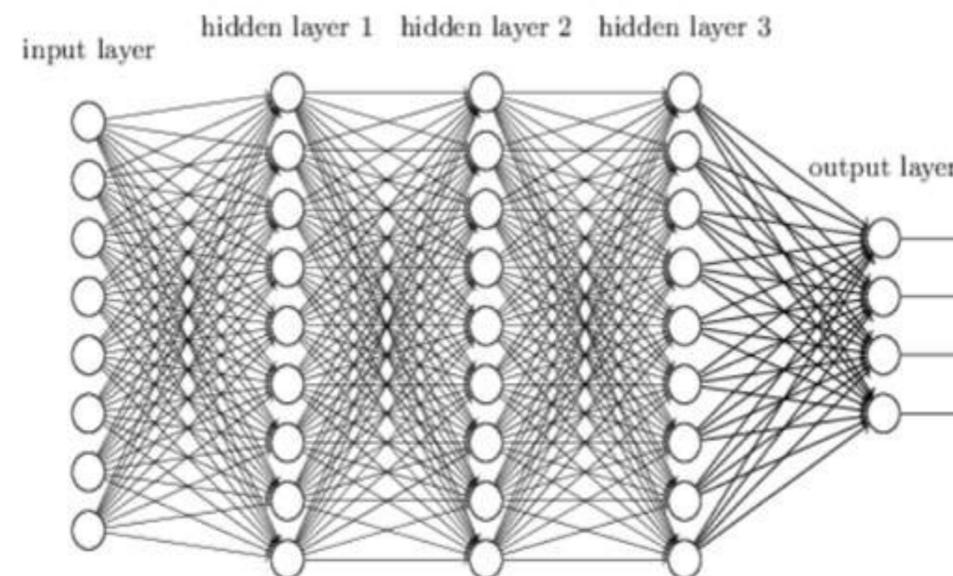
# 为什么选择深度学习

## ➤ 线性CTR模型

- 优势：简单高效、可解释性强
- 局限性：特征工程繁琐、无法表达高维抽象特征

## ➤ 深度学习模型 ( DNN based model )

- 优势：
  - 表达能力强
  - 泛化能力强
  - 网络结构灵活



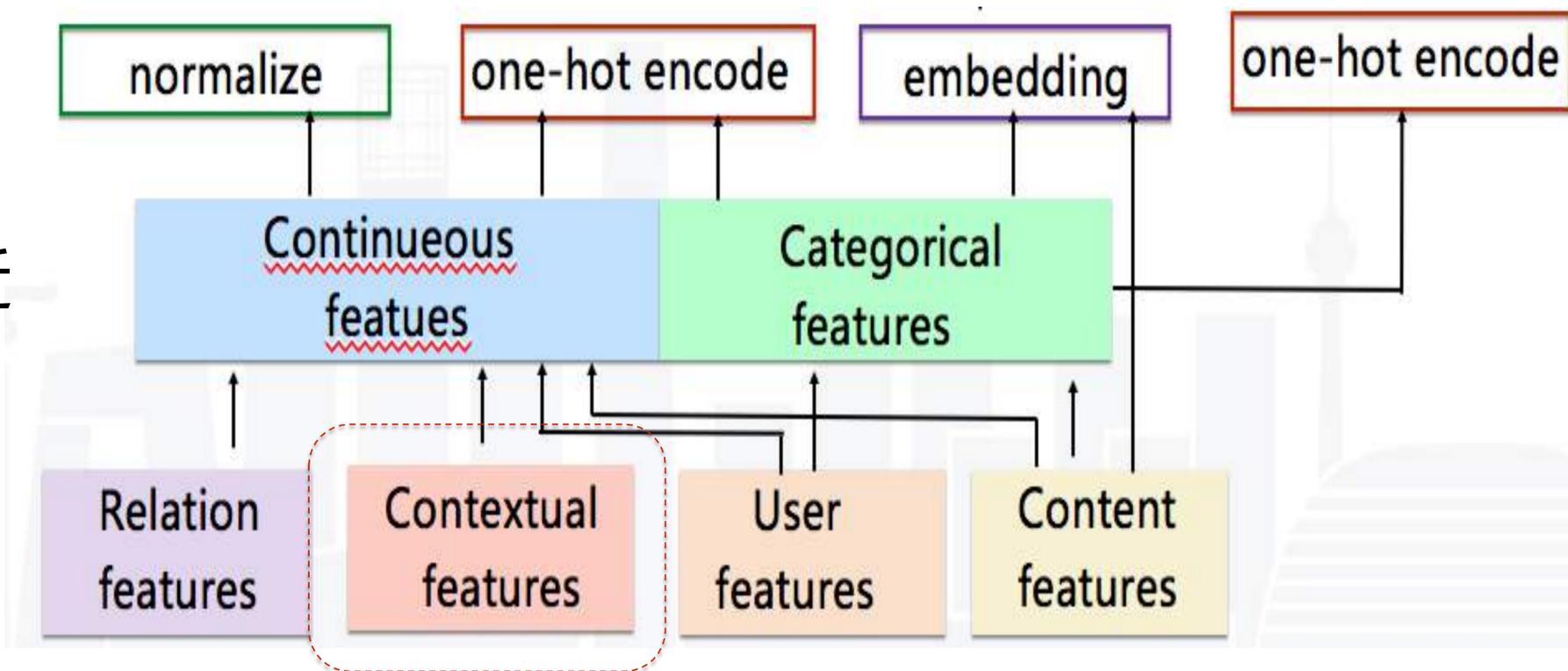


## ➤ 新增特征

- Contextual features: 用户最近的平均阅读时长、用户最近的互动微博

## ➤ Deep部分依然需要特征工程

- Wide输入
  - **continuous特征离散化** + 手动交叉特征
- Deep输入
  - **continuous特征离散化** + 非连续特征embedding

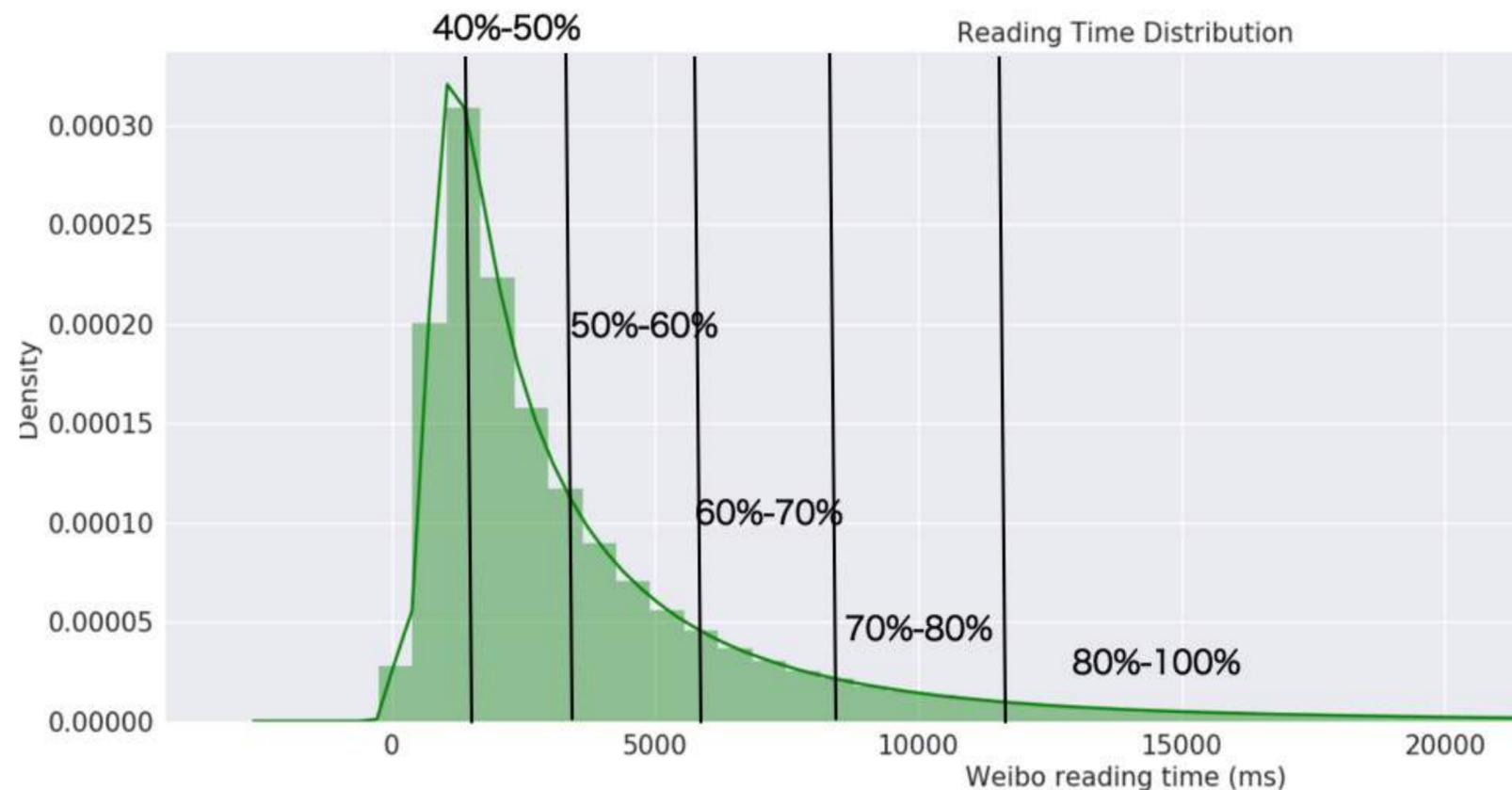


## ➤ 样本采样

- Negative sampling：依据微博的平均阅读时间进行划分，将用户曝光但未阅读的微博作为负样本

## ➤ 网络复杂度

- 网络复杂度过高易导致过拟合
- 网络深度达到一定数值AUC反而小幅降低



网络结构	logloss	wAUC
[1024,512,256]	0.049	0.743
[512,256,128]	0.043	0.753
[256,128,64]	0.039	0.761
[256,128]	0.045	0.749
[128,64]	0.053	0.741

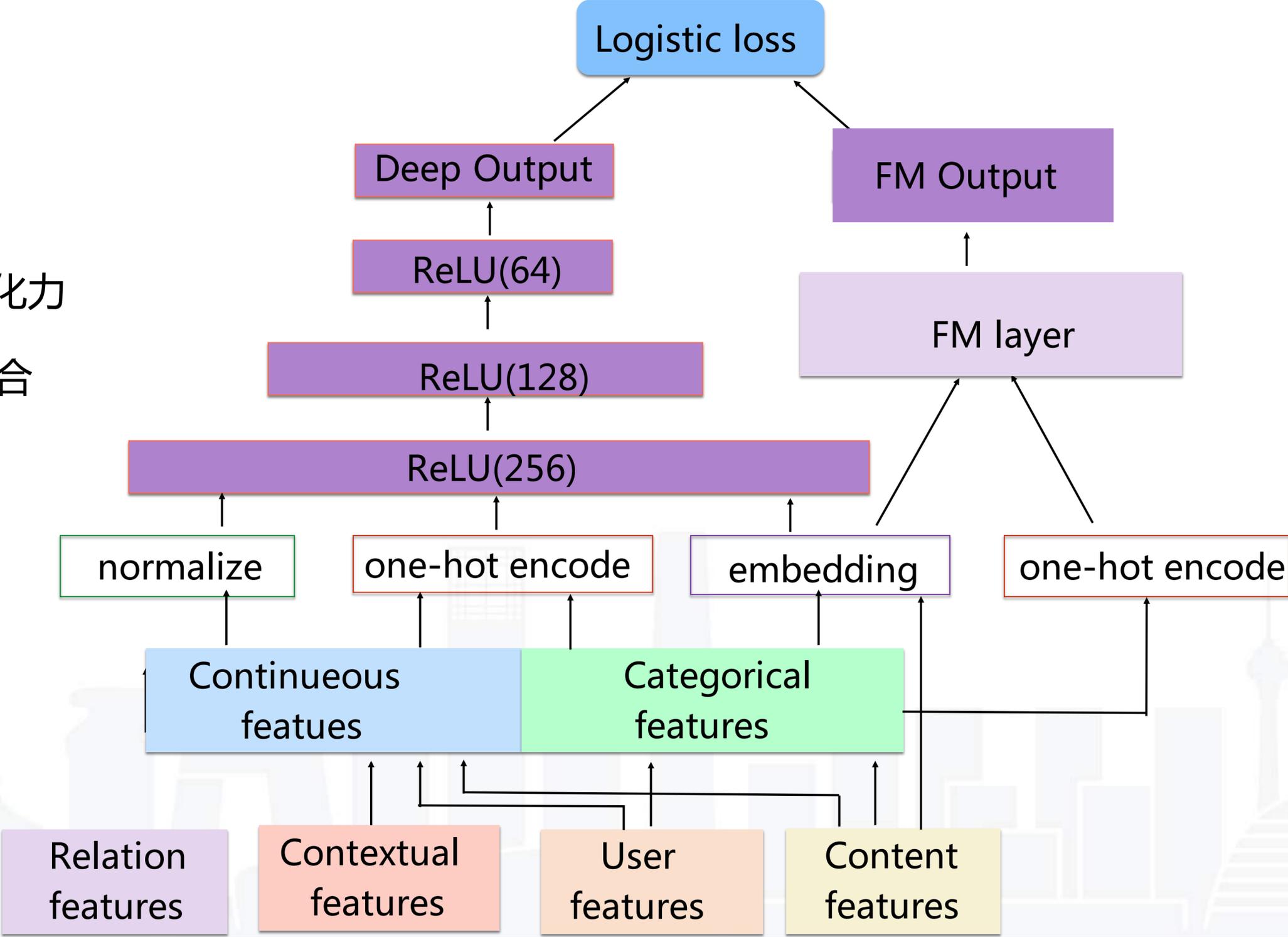
# 深度学习应用实践 —— DeepFM

## ➤ DeepFM模型架构

- End2End框架
- Deep part — 泛化力
- FM—低阶特征组合

## ➤ 优势

- Deep和FM共享embedding层



## ➤ 模型算法是手段

- 业务和数据决定模型算法的应用场景
- 模型算法殊途同归
- 计算力和算法架构是保障

## ➤ 未来工作

- 多模态—更好的对非结构化内容进行表征
- 用户行为序列embedding
- 更多的融合网络结构适用于CTR预估场景





关注QCon微信公众号，  
获得更多干货！

# Thanks!



主办方 **Geekbang** > **InfoQ**  
极客邦科技