



# 新浪内容电商

系统架构&AI探索之路

高翔

- 1 内容电商产品介绍**
- 2 内容商业系统架构
- 3 推荐策略和AI探索
- 4 内容电商未来之路

# 什么是内容电商？

内容电商 = 商业化阅读场景

	独立频道	媒体号	商品功能	订阅	下拉推荐	品类细分	原生形式		
							文章	图集	短视频
UC浏览器	值得买	大鱼号	√	√	√		√		
凤凰新闻	市集	凤凰号	√	√			√		
今日头条	特卖 (部分流量)	头条号+特卖号	√	√	√	√	√	√	
百度新闻	-	百家号	√	√	-	-	√		
手机百度	逛逛	百家号	√	√	√	√	√		



UC浏览器



凤凰新闻



今日头条



手机百度



头条“特卖”部分流量：粉丝福利购

# 新浪内容电商

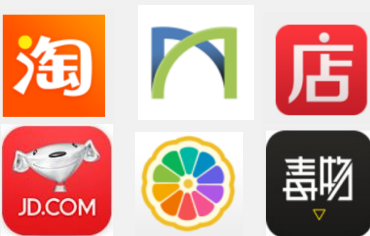
## 模式

- ❖ **电商原生**  
内容推荐原生广告  
推荐文章和商品素材为主
- ❖ **数据微服务**  
支持客户素材内容对接  
包括文章库和商品库
- ❖ **智能中间页**  
支持文章、列表、卡片等  
多种中间页模式
- ❖ **DeepLink**  
支持APP一键唤起

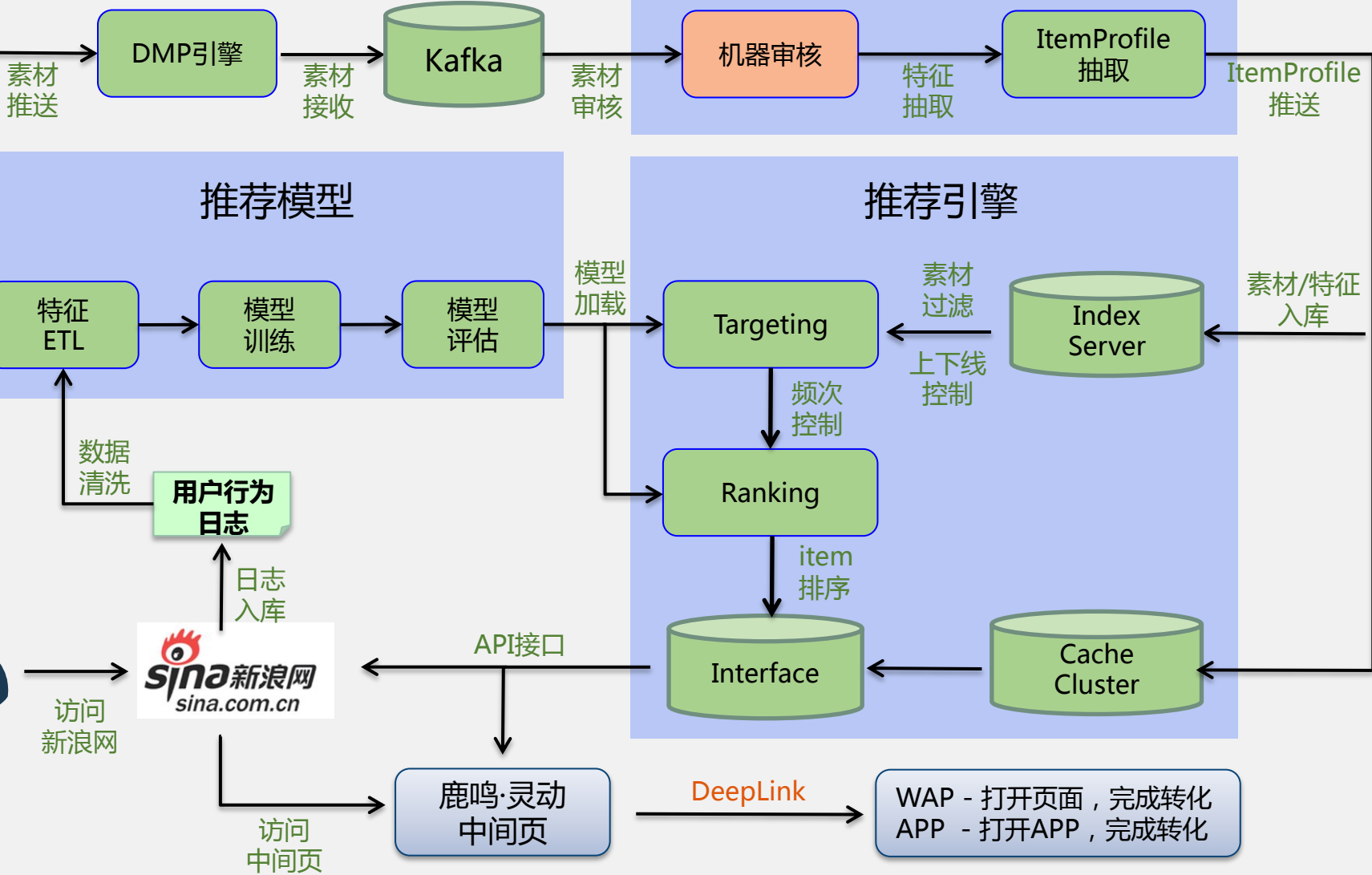
## 内容

- ❖ **文章数** 500W+
- ❖ **日文章新增** 1.5W+
- ❖ **商品数** 2000W+
- ❖ **日商品新增** 6W+

## 客户



内容商



- 1 内容电商产品介绍
- 2 **内容商业系统架构**
- 3 推荐策略和AI探索
- 4 内容电商未来之路

# 内容商业系统架构



## 投放系统

对接新浪广告投放平台和内容分发平台  
提供实时内容电商推送服务

## 推荐引擎

推荐策略和投放系统相结合  
支持多个推荐策略的online abtest



01

数据平台

02

投放系统

03

推荐引擎

04

实时系统



## 数据平台

对百万内容语料和千万商品语料进行数据加工  
满足新浪站内内容电商投放需求

## 实时系统

将推荐策略和实时流相结合  
根据用户画像进行千人千面实时推荐反馈



# 内容商业系统架构 - 数据平台

## 内容库 - 自媒体/电商实时数据处理平台



### 灵活数据适配

- ✓ 对自媒体/商品/曝光点击等多类型日志进行自动适配处理



### 数据实时过滤

- ✓ 根据关键词和feed/item黑白名单进行实时过滤



### 实时特征处理

- ✓ 基于特征统一编码策略，对特征进行实时处理



### 数据多级缓冲

- ✓ 标准化数据存储在基础层，并定期更新到线上二级缓存服务



### 流式特征更新

- ✓ 支持user/ad/feed/publish多维度特征的流式更新



### 图片素材适配

- ✓ 根据不同素材模板，自动生成多尺寸图片

客户内容/商品素材 + 第三方自媒体电商

自媒体  
内容库

客户  
商品库

推荐  
日志

✓ 数据对接

Storm+Kafka流式数据处理

日志清洗

NLP分析

特征处理

机器审核

✓ 实时处理

分类型自动适配入库

Source Data

Mysql

NLP Result

Hive

Feed/Item  
Feature

Hbase

White List

Mysql

✓ 标准入库

定期交互式更新加载

Redis Cluster

RocksDB Cluster

✓ 数据缓存

在线服务直接获取

Spray Interface  
Http Server

Index  
Server

Recommendation  
Engine

✓ 线上服务

# 内容商业系统架构 - 投放系统

## 系统设计

### ✧ 模块化程度高

(接口层&推荐层&索引层&数据层&内容库)

### ✧ 无状态服务

(单节点crash无影响)

### ✧ 动态服务发现

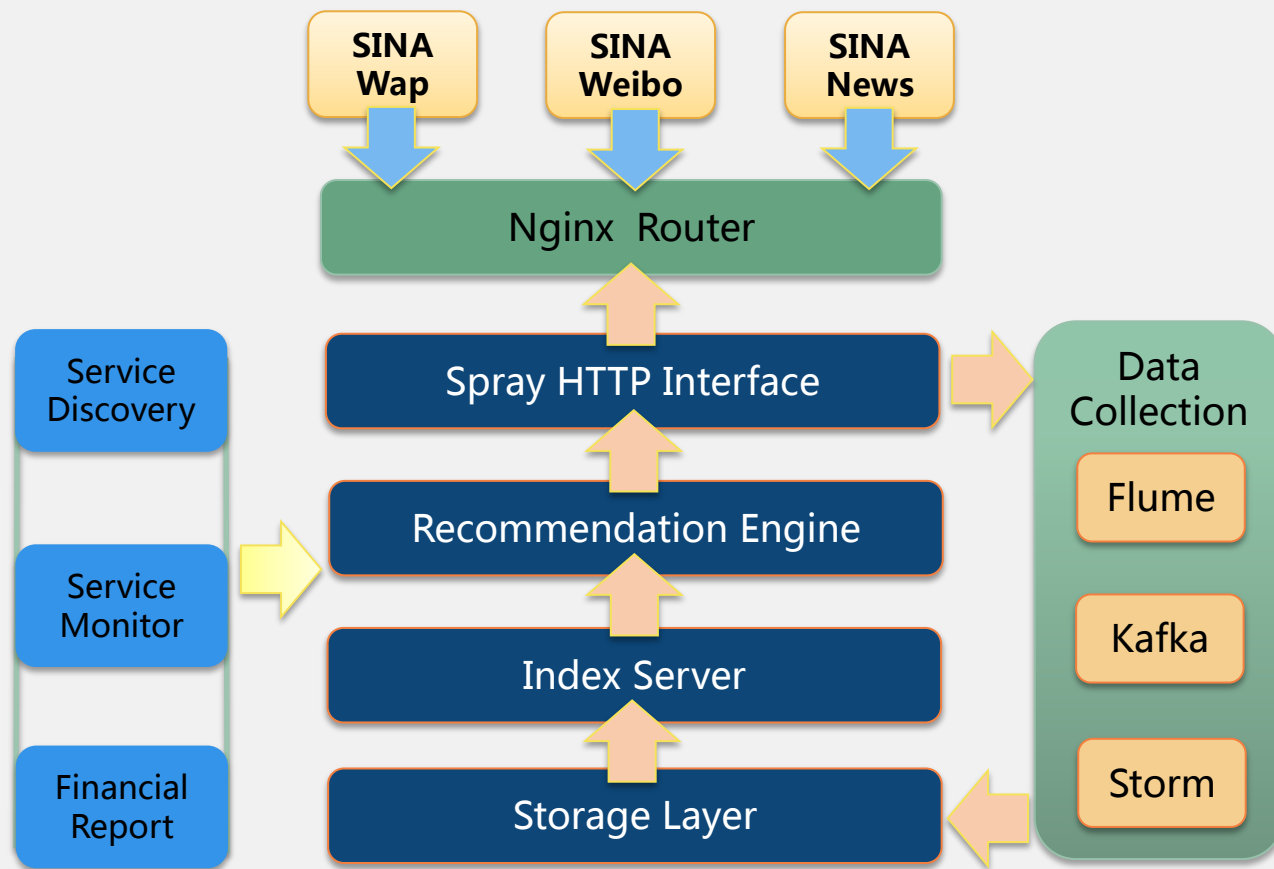
(内部模块全链接，动态分配请求)

### ✧ 策略/模型动态热加载

(无需系统自启动，7\*24小时服务)

### ✧ Akka Actor并发框架

(轻量级、高并发、低成本、自适应)





# 内容商业系统架构 - 推荐引擎

## 功能支持



### 策略实验

- ✓ 多种推荐策略online abtesting
- ✓ 多层次流量分配结构设计
- ✓ 漏斗策略模型



### 投放支持

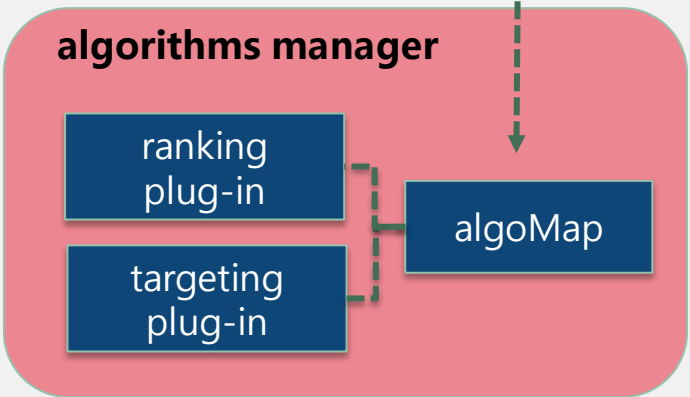
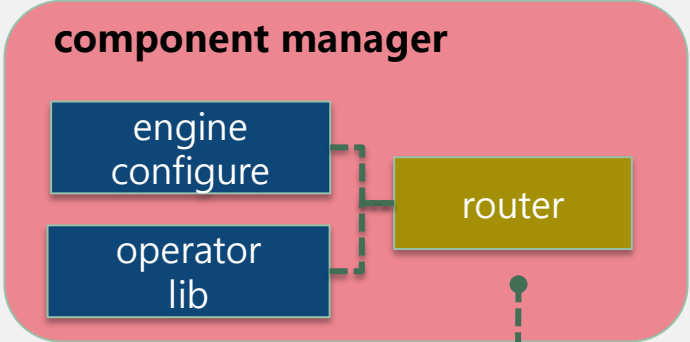
- ✓ 特征统一编码
- ✓ 滑动窗口策略
- ✓ 人工配置 => 系统自扩展
- ✓ 多维度实时反馈+频次控制
- ✓ 动态智能创意



### 服务发现

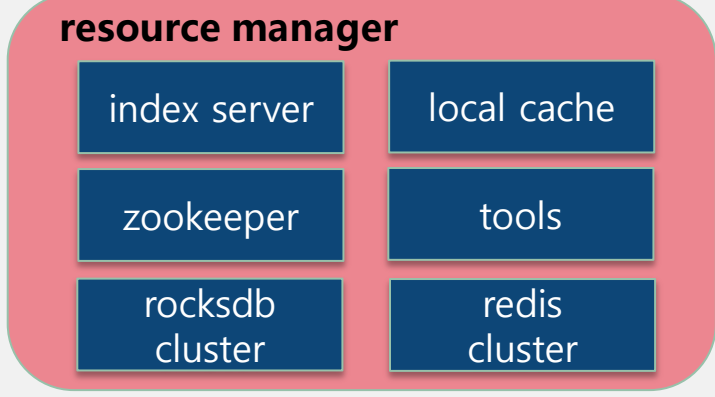
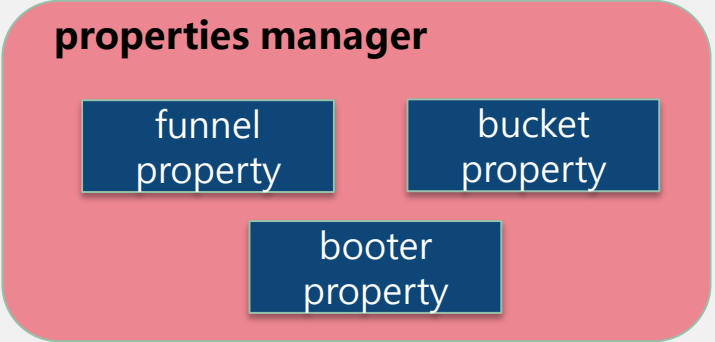
- ✓ 服务伸缩性增强
- ✓ 错误自重链
- ✓ 服务无间断

- 动态加载引擎结构配置文件，装配引擎Router
- 向外部提供Query接口
- 流量控制总控入口



- 动态加载算法配置文件、算法模块
  - 插件化实现，动态加载
- 内部无状态，内存实例复用
  - Folly无锁Map

- 流量漏斗模型，支持策略垫底
- 支持按概率的流量划分需求
- 支持分source和分策略的流量配比控制
- 支持新素材勘探策略自定义分流配置



- 提供各种外部资源
- 屏蔽资源实现细节
- C++ 基于Hiredis的Jedis Cluster封装
- C++ Common Pool池化

# 内容商业系统架构 - 实时系统

## 实时推荐



### 系统设计

- ✓ 基于用户聚类的实时推荐架构设计
- ✓ 基于Storm的实时统计反馈
- ✓ user级别实时频次控制



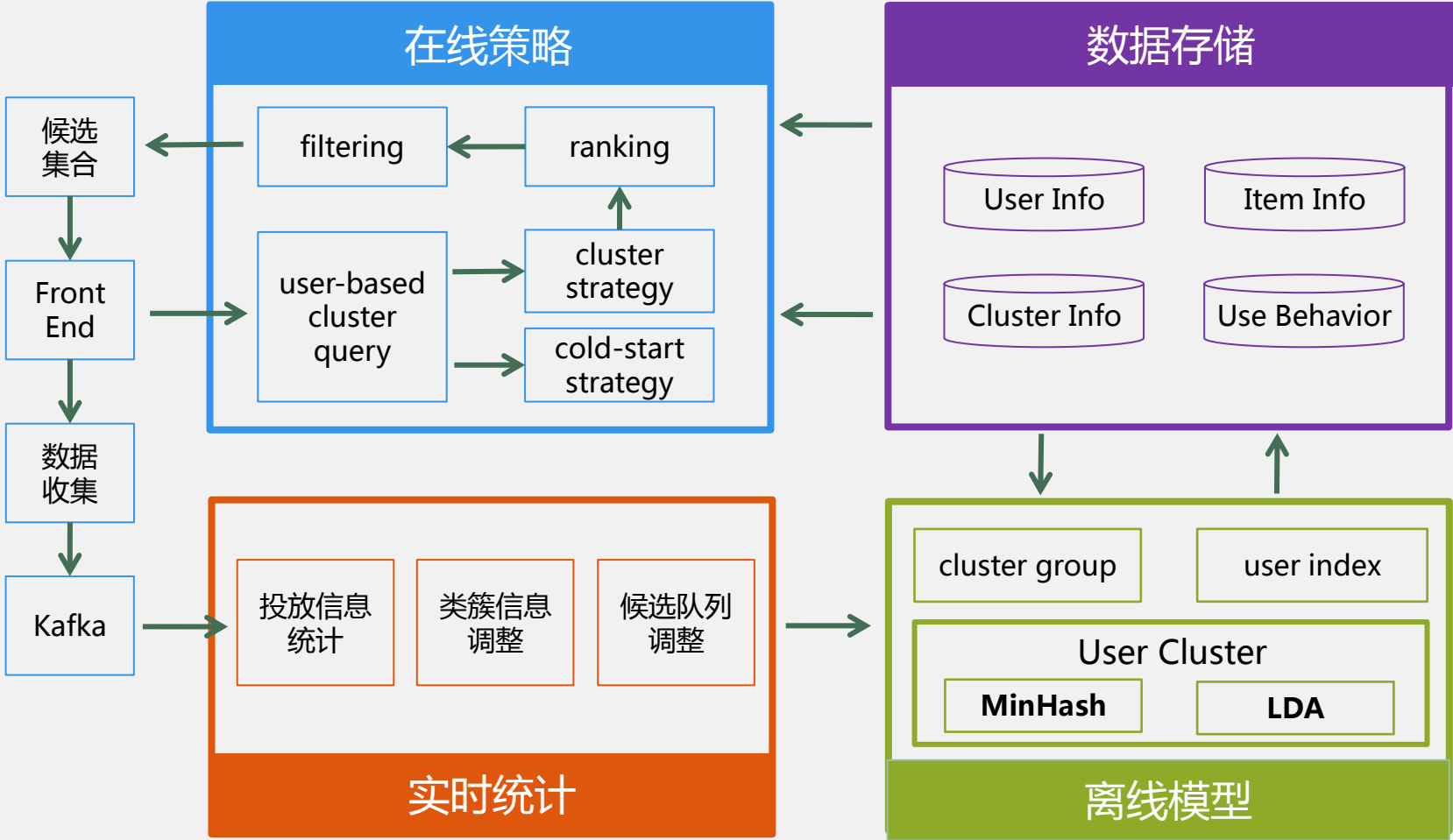
### 用户聚类

- ✓ Min-Hash Cluster
- ✓ LDA Cluster



### 实时存储

- ✓ Hbase + Redis的双层存储设计
- ✓ 基于时间驱动的被动更新机制



- 1 内容电商产品介绍
- 2 内容商业系统架构
- 3 **推荐策略和AI探索**
- 4 内容电商未来之路

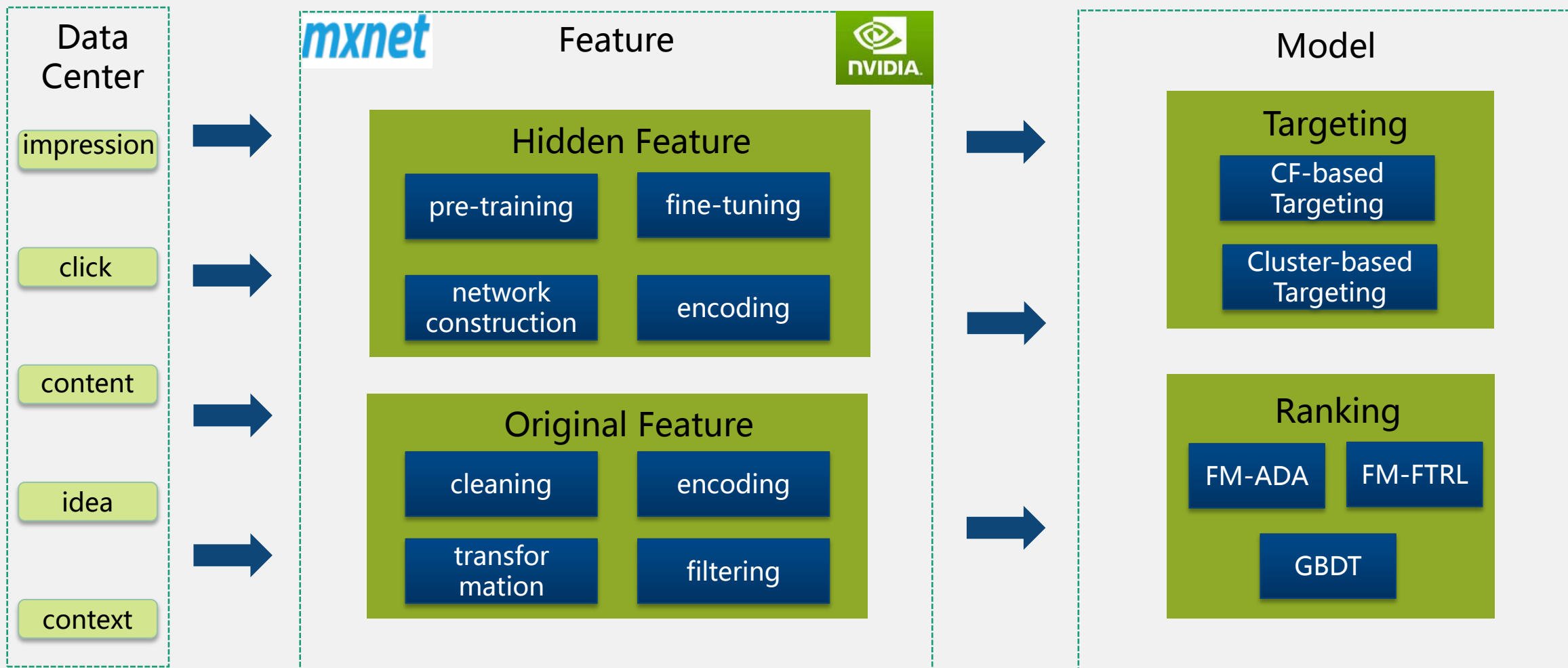
# 推荐策略



全Spark流程 Machine Learning Pipeline



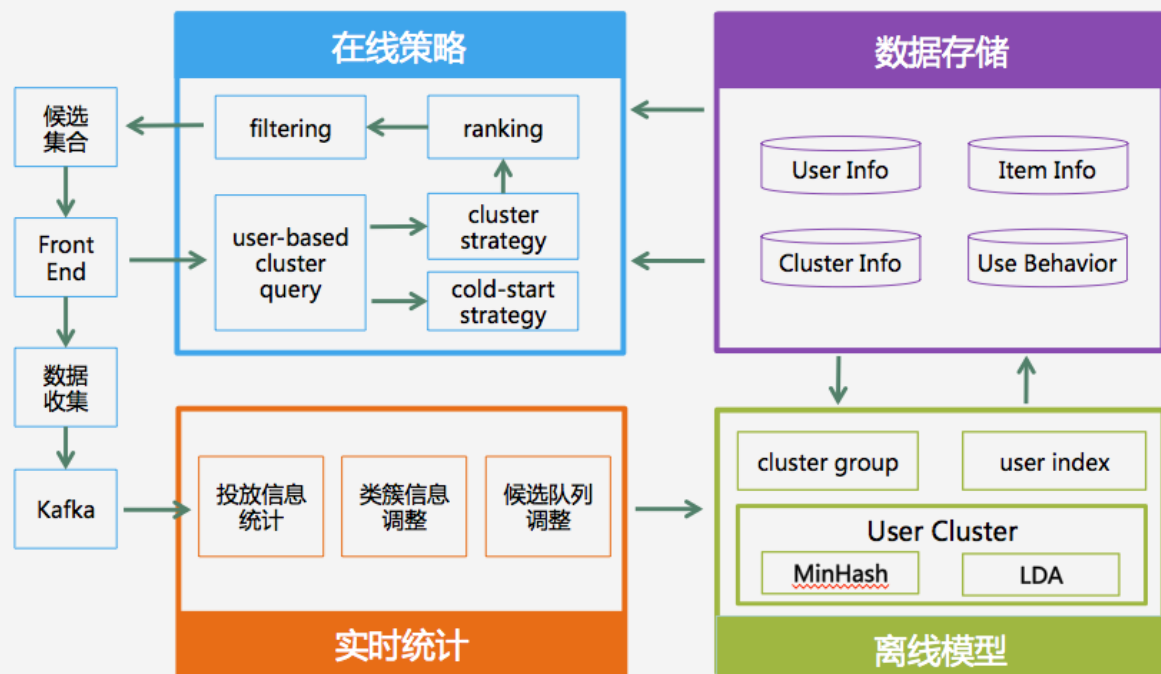
原始特征&深度隐特征联合训练



# 推荐策略

## Targeting : 实时推荐 + LDA clustering

- ✧ 行为建模 – 根据用户行为进行建模触发
- ✧ 实时反馈 – 对用户行为进行实时反馈
- ✧ 动态插拔 – 聚类算法模块与系统解耦



## Ranking : Content-based + GBDT + FM



GBDT

- ✧ 基于boosting集成模型思想
- ✧ 优化目标结合树模型复杂度
- ✧ 模型结构原生支持连续特征
- ✧ 相比DNN，参数少，调优成本低



FM - Adagrad

- ✧ 支持特征自动交叉组合学习
- ✧ 非线性模型，泛化能力强，调参成本小
- ✧ 对学习速率进行自适应约束，拟合效果好



FM - Ftrl

- ✧ 学习速度快，快速拟合
- ✧ 支持稀疏解学习
- ✧ 原生支持Online Learning

# AI探索 - 深度内容特征挖掘

## 问题

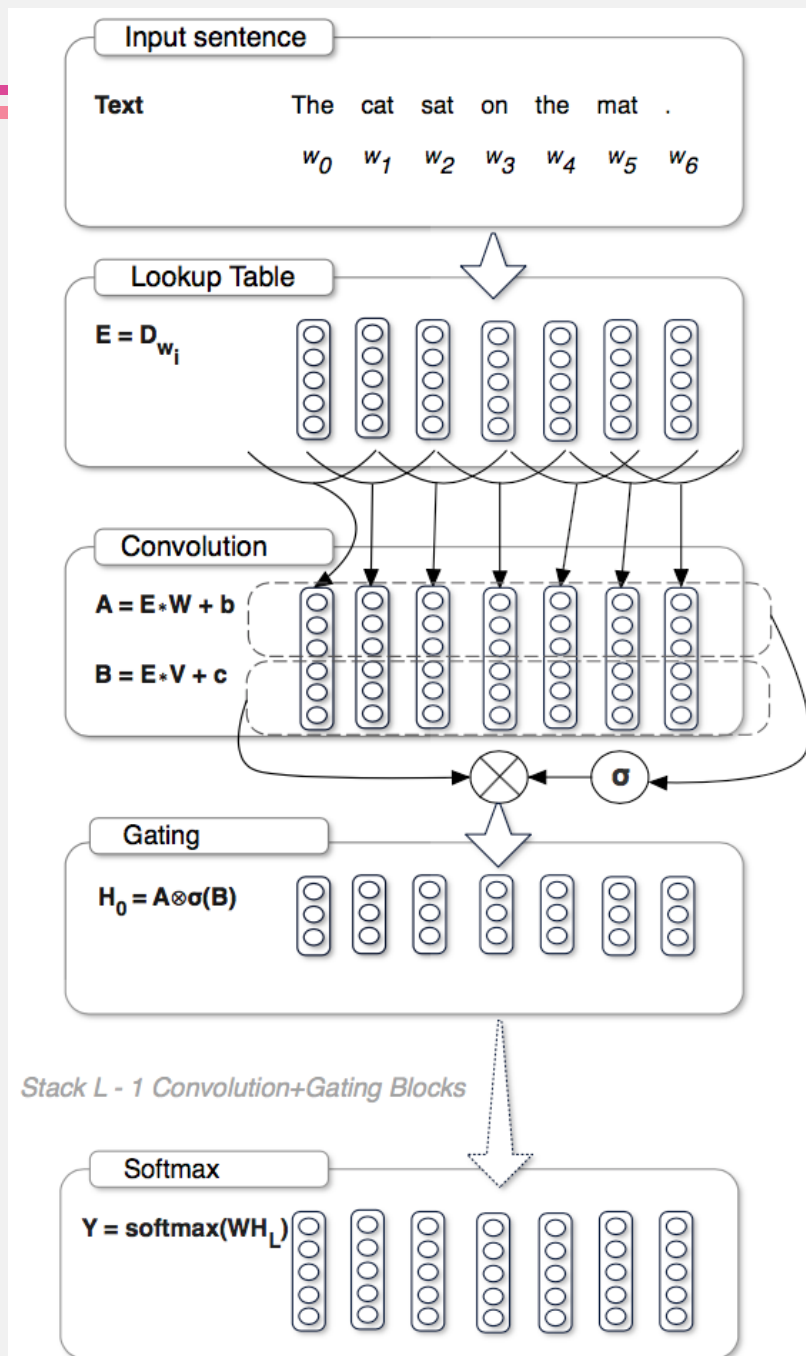
- ✧ 文本建模 - 文本特征学习&模型训练
- ✧ 深度学习 - 并行化训练？梯度消失？加快训练速度？
- ✧ 特征结合 - 深度特征和原始特征如何结合？

## 思路

- 基于mxnet实现了一种新的网络结构
- 通过堆叠CNN来标识长文本，消除时序依赖，支持并行化
- 相比LSTM，有效减少了gate次数，非线性操作更少，收敛速度更快



Facebook AI Research

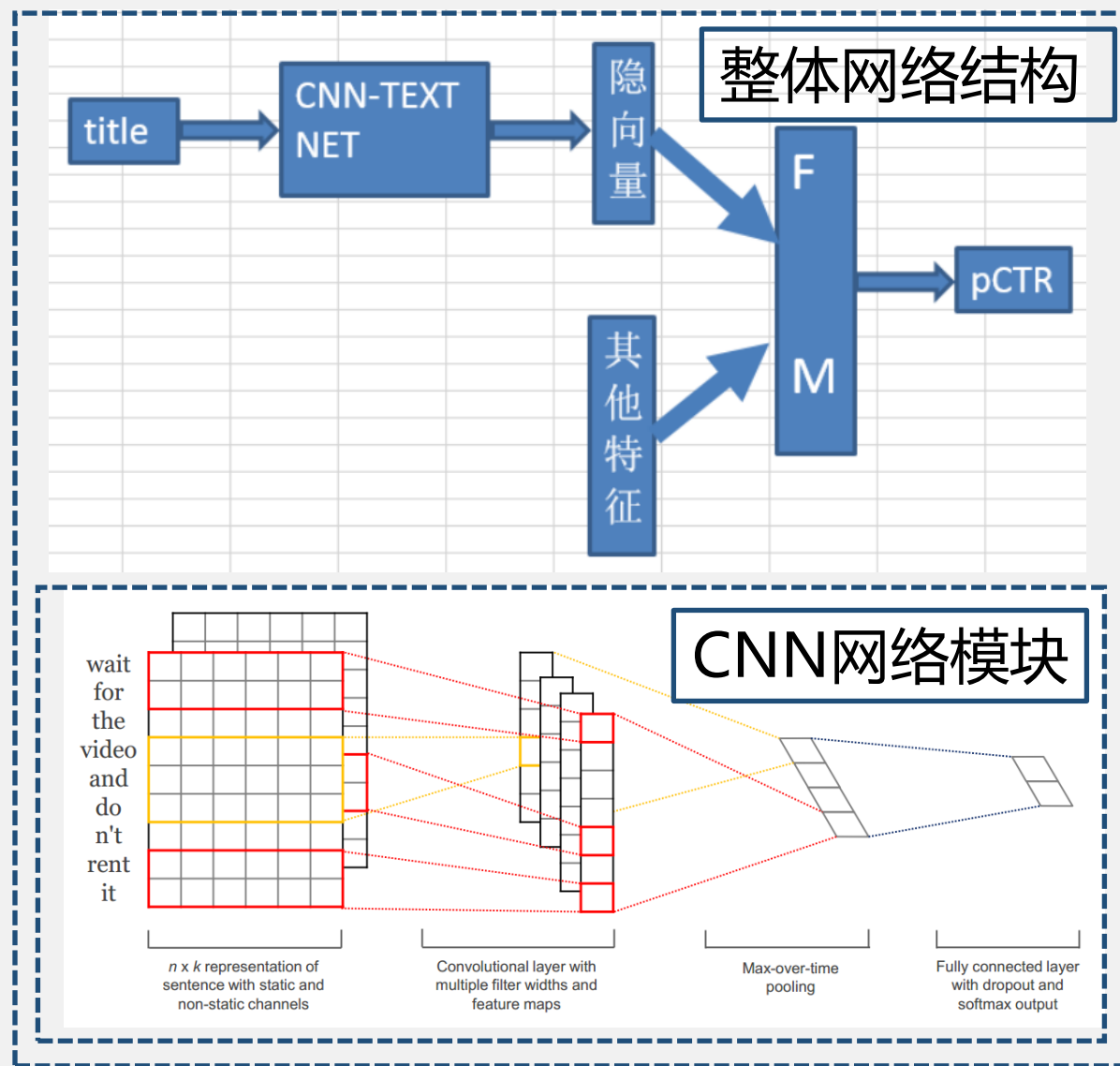


# AI探索 - 深度内容特征挖掘

## 设计框架

- ✧ 思路 - Deep Learning End-to-End
- ✧ 训练
- ✧ 特征 - 原始特征 + 隐特征联合训练
  - GCNN提取title隐向量

	LOGLOSS	AUC
GATED CNN	下降9.8%	提升4.2%



# AI探索 - 深度语义匹配

## 问题



上下文相关性

如何在上下文相关性场景引入深度学习



模型扩展

如何支持千万级别pair-wise样本深度训练

## 思路

- 基于web-search场景，引入通用深度语义匹配框架
- 中英文语料word-hashing策略

中国移动4G 11:44

从“听”到“感受”的进化 高品质蓝牙...



Bose SoundTouch 10/20/30不含电池，是专注家用的高音质蓝牙音箱，而且音乐传输不仅限于蓝牙，更可通过Air Play和App推送，对5G wifi的支持实现了高品质的无线音乐传输。音质方面是标准的“Bose声”，低频的包围感很明显，下潜深度比较深，但和Bose的SoundLink mini相比收敛了一些，听起来很舒服，非常适合欣赏欧美风格的人声音乐。体积更大的 Bose SoundTouch20/30效果更佳震撼，更适合摆放在大面积的客厅来和家人一起欣赏音乐。



Bose SoundTouch 10 无线音乐系统-白色 蓝牙/ WIFI 音箱

¥1700.00 领券1000减100

自营 1822条评价 97%好评



# AI探索 - 深度语义匹配

## 通用深度语义匹配框架 ( WDSM-2015 )



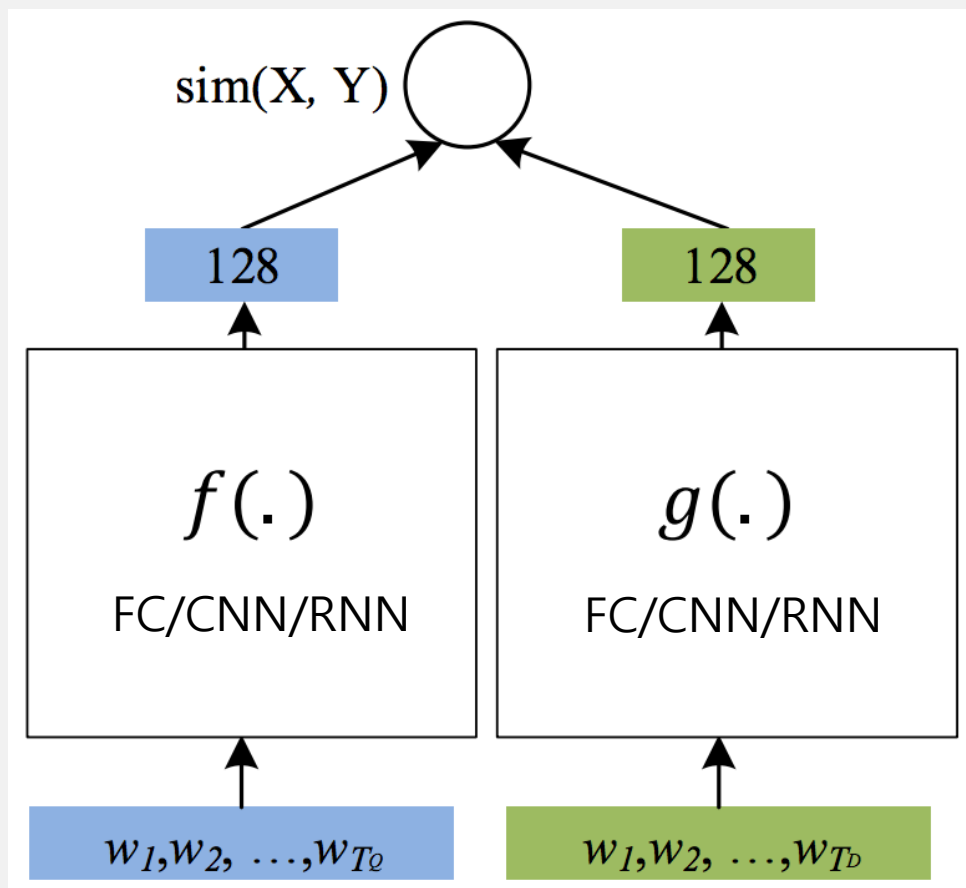
### 高扩展性

#### 多种特征扩展

brand  
context  
entity  
attribute

#### 多种模型扩展

Regression  
Classification  
Pairwise Ranking



### 目标函数

最大化(商品,内容)相似度

X-商品 Y-内容

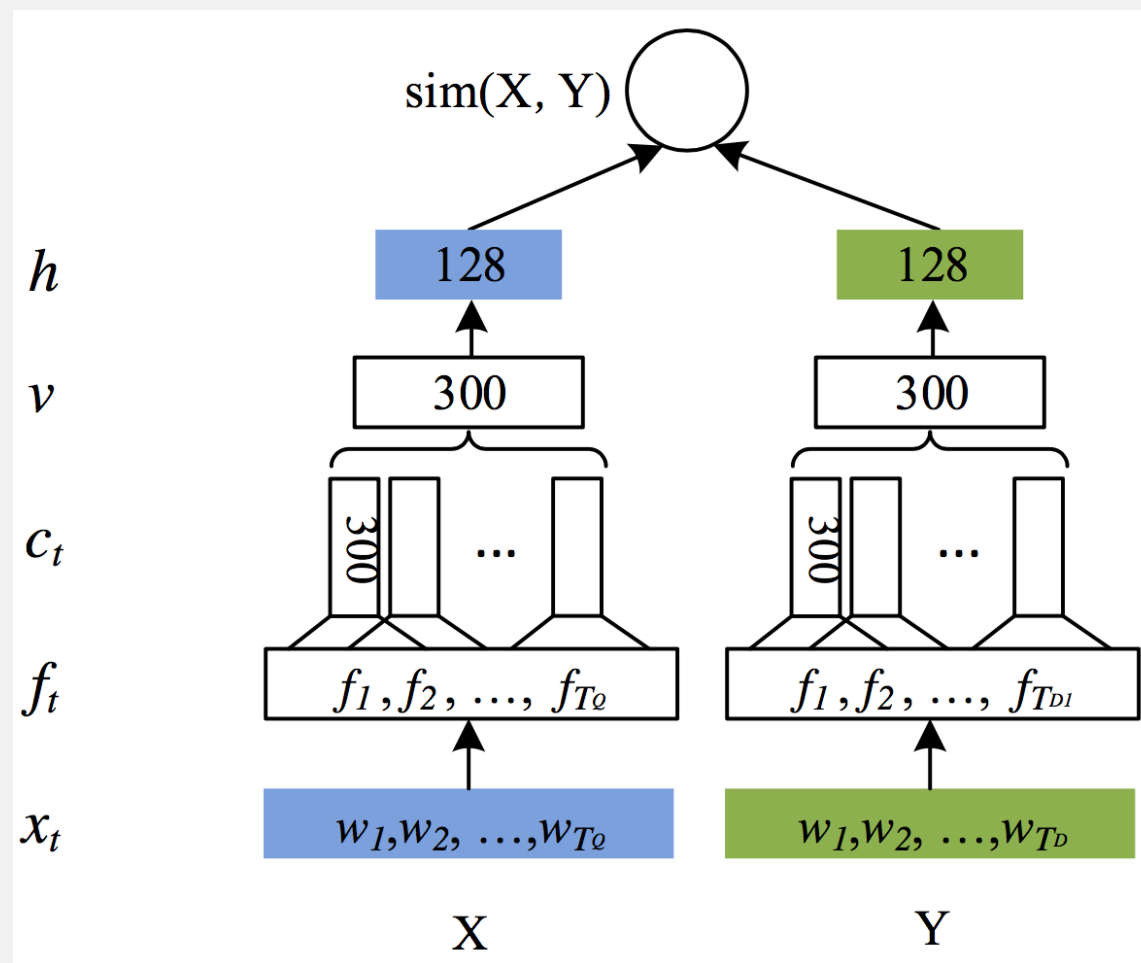
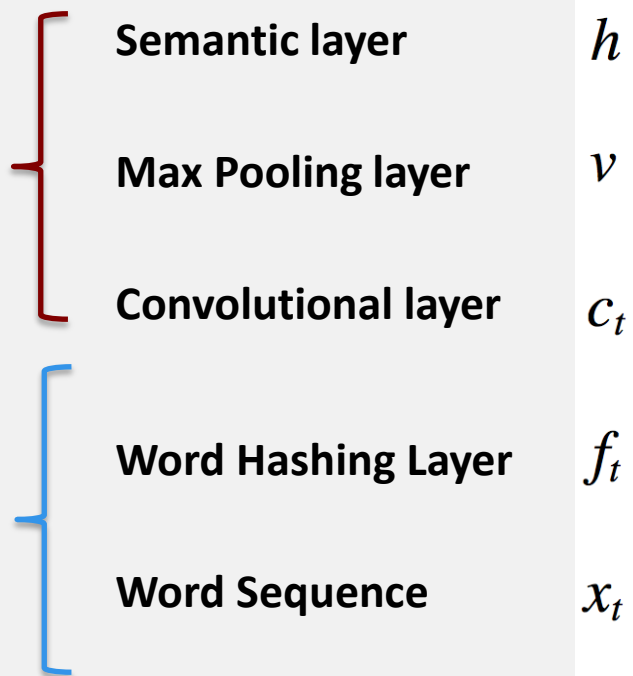


### 特征表征

通过Deep Neural Network  
进行语义特征表述

FC 多层全连接层  
CNN 卷积神经网络  
RNN 循环神经网络

# AI探索 - 深度语义匹配



## Max Pooling Layer

通过pooling层，获取全局特征信息

- Key topics of the text → topics 1 and 3
- keywords of the text → w2 and w5



## Convolutional Layer

通过卷积层进行局部特征抽取

- $\{w_1, w_2, w_3\} \rightarrow \text{topic 1}$
- $\{w_2, w_3, w_4\} \rightarrow \text{topic 4}$



## Word Hashing Layer

输入层降维：

对中英文语料进行word hashing

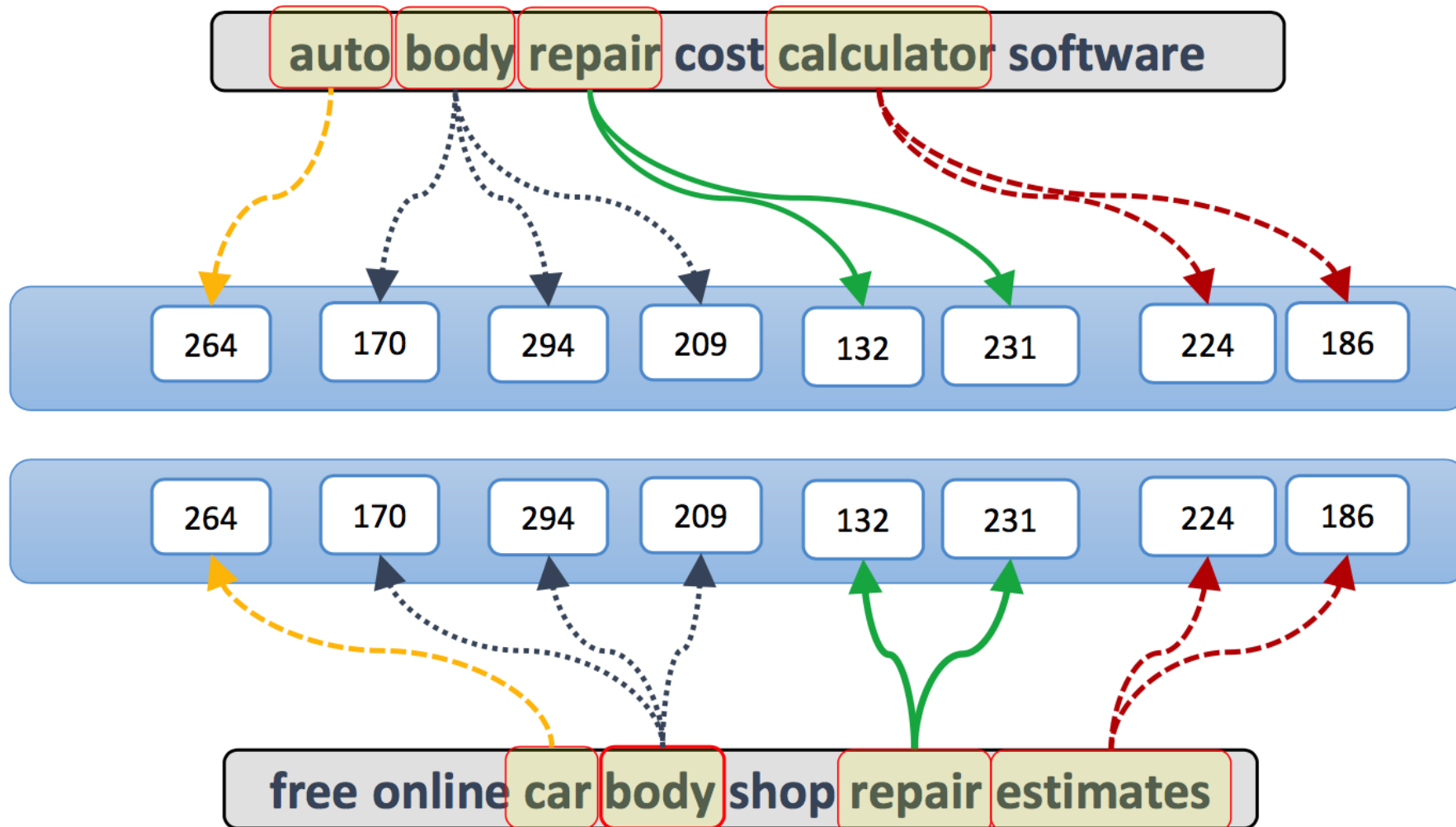
中文：母亲 --> 母,亲

英文：cat --> #cat# --> #ca, cat, at#

碰撞概率：0.0036%

国法 <--> 法国

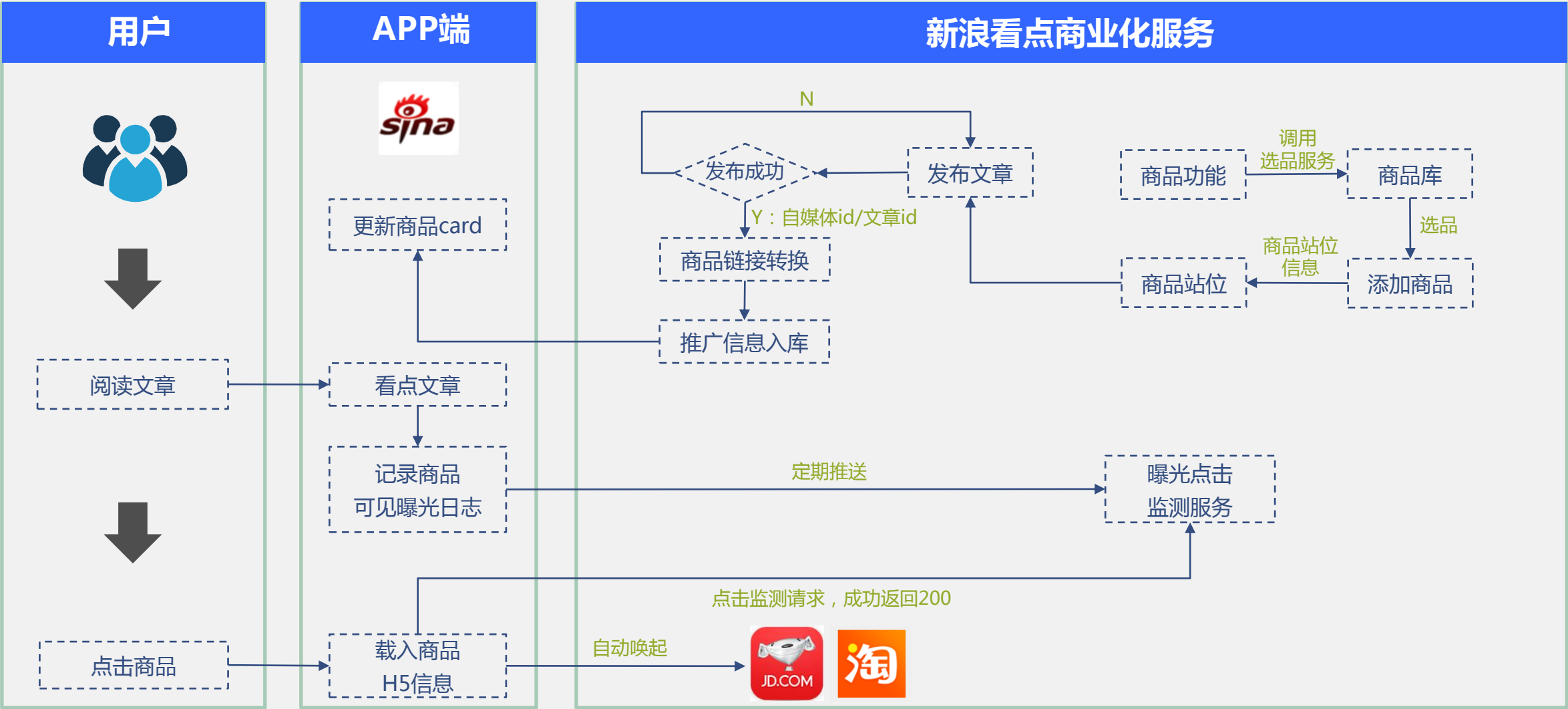
## Semantic layer



- 1 内容电商产品介绍
- 2 内容商业系统架构
- 3 推荐策略和AI探索
- 4 **内容电商未来之路**

# 内容电商 - 未来之路

## ★ 面向新浪自媒体的电商智能服务平台



# 内容电商 - 未来之路



## 电商知识图谱

商品标签体系构建



## 电商内容扩充

对接新浪内容推荐平台  
垂直频道内容对接



## 文本自动生成

基于语义控制文本模型  
针对电商标签自动生成  
商品推荐文本



# 内容电商 - 未来之路

## ★ 基于富媒体内容场景的电商广告推荐

### 图像视频语义分析

↔ 动作识别

🌐 场景识别

👤 物体识别

🚗 品牌识别

👤 明星识别





**Q&A**