基于短文本理解的用户画像构建

无线场景下的大数据技术实践

高君

SOGOU

摘要

- 大数据@精准营销
- 无线场景广告痛点
- 精准地域定向
- 跨域唯一用户识别
- 基于短文本理解的用户画像

大数据@精准营销

1887-2016

Volume Velocity Variety Value

大数据改变精准营销

1 多维度人群分析

2 筛选目标用户

3 目标用户量化分析

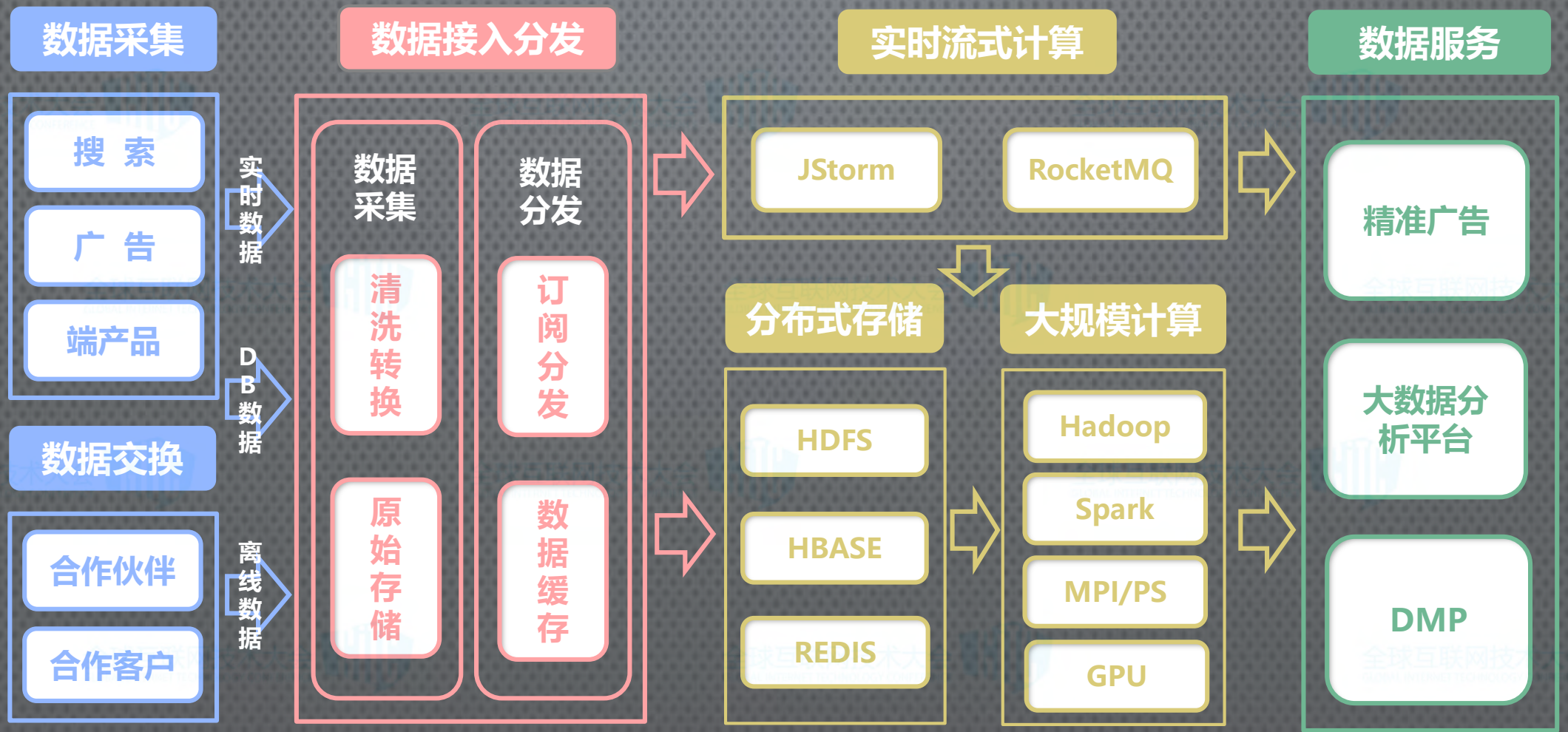
4 精准定向投放

技术体系

数据 → 认知 → 变现

应用层	精准人群竞价系统	网民人群流量切分系统
服务层	统一人群ID识别	兴趣标签检索
标签层	人口属性挖掘	兴趣属性挖掘	商业属性挖掘
数据层	PC数据	移动数据	其他数据

技术体系


数据采集
搜 索
广 告
端产品
数据交换
合作伙伴
合作客户
实时数据
DB数据
离线数据
数据接入分发
数据采集
清洗转换
原始存储
数据分发
订阅分发
数据缓存
实时流式计算
JStorm
RocketMQ
分布式存储
HDFS
HBASE
REDIS
大规模计算
Hadoop
Spark
MPI/PS
GPU
数据服务
精准广告
大数据分析平台
DMP

地域定向

- GPS
- 基站
- IP

用户识别

- PC & MOBIL
- APP & WEB

精准画像

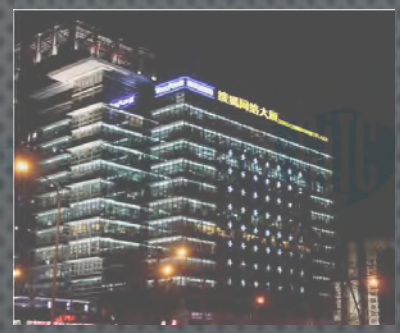
- 人口属性
- 兴趣偏好

地域定向


黑龙江
吉林
新疆
辽宁
内蒙古
甘肃
北京
天津
河北
山西
宁夏
山东
青海
陕西
河南
江苏
安徽
上海
西藏
四川
湖北
重庆
浙江
湖南
江西
贵州
福建
云南
广西
广东
台湾
香港
澳门
海南


北京市政区图
（资料截至2010年底）

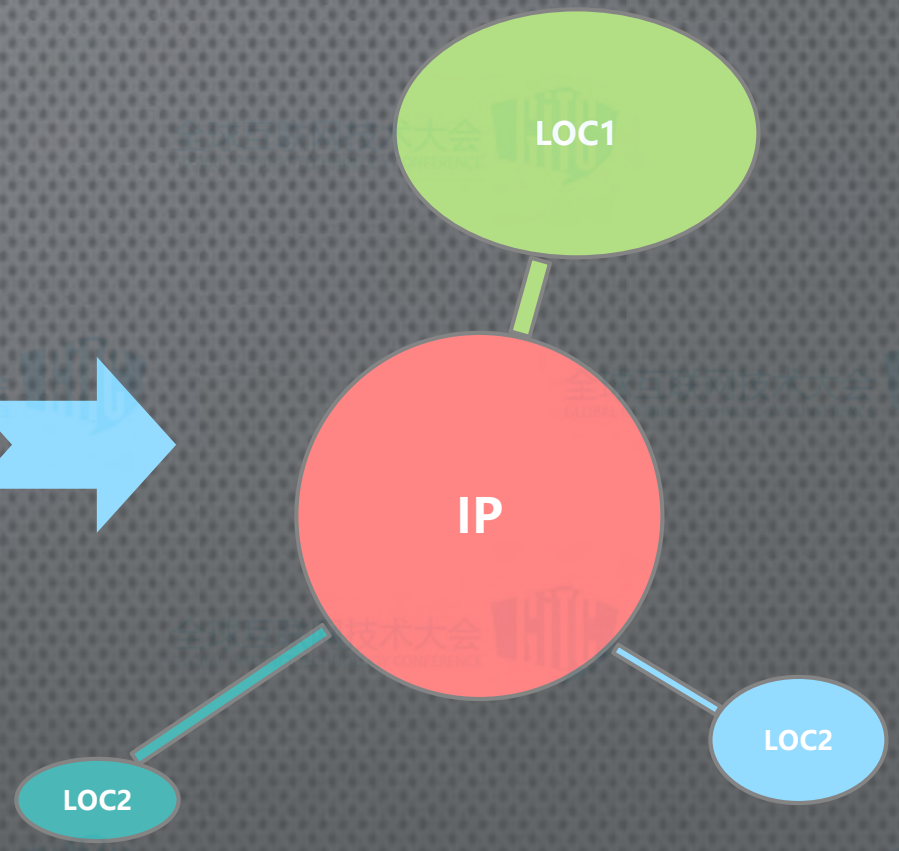

北京市海淀区行政区划图



地域定向

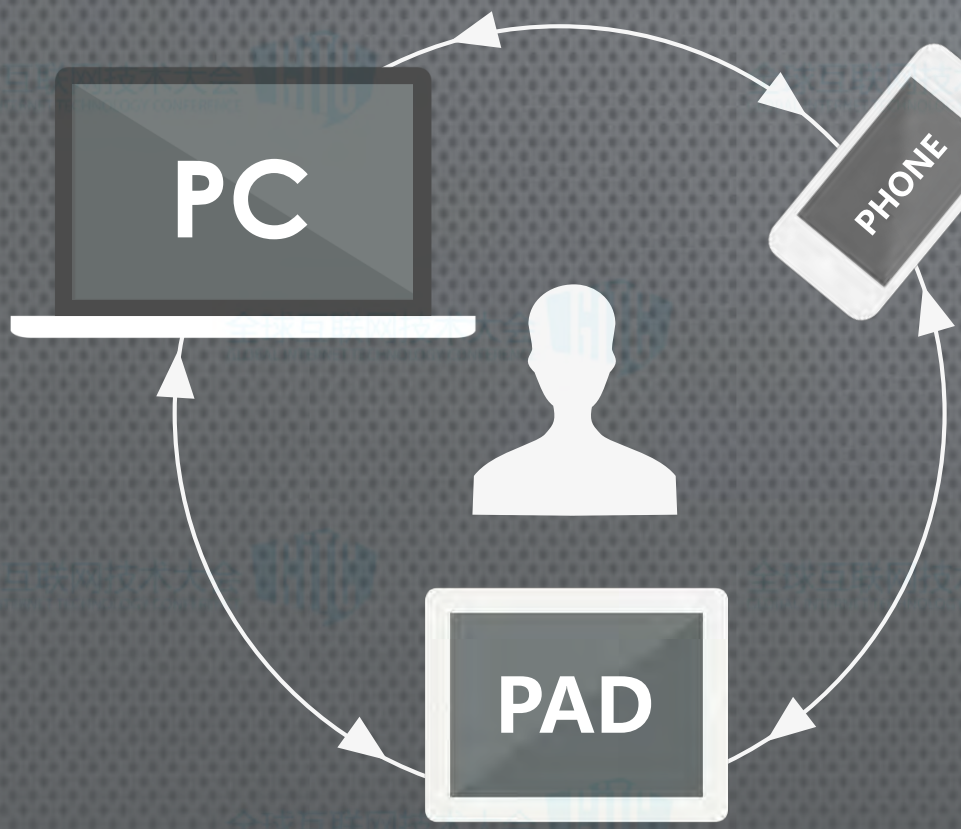
USERs
IP+GPS/基站

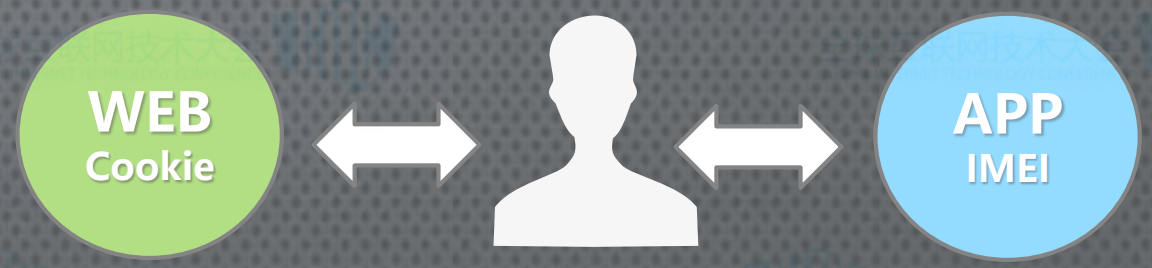
KNOWLEDGE
GPS/基站->地域



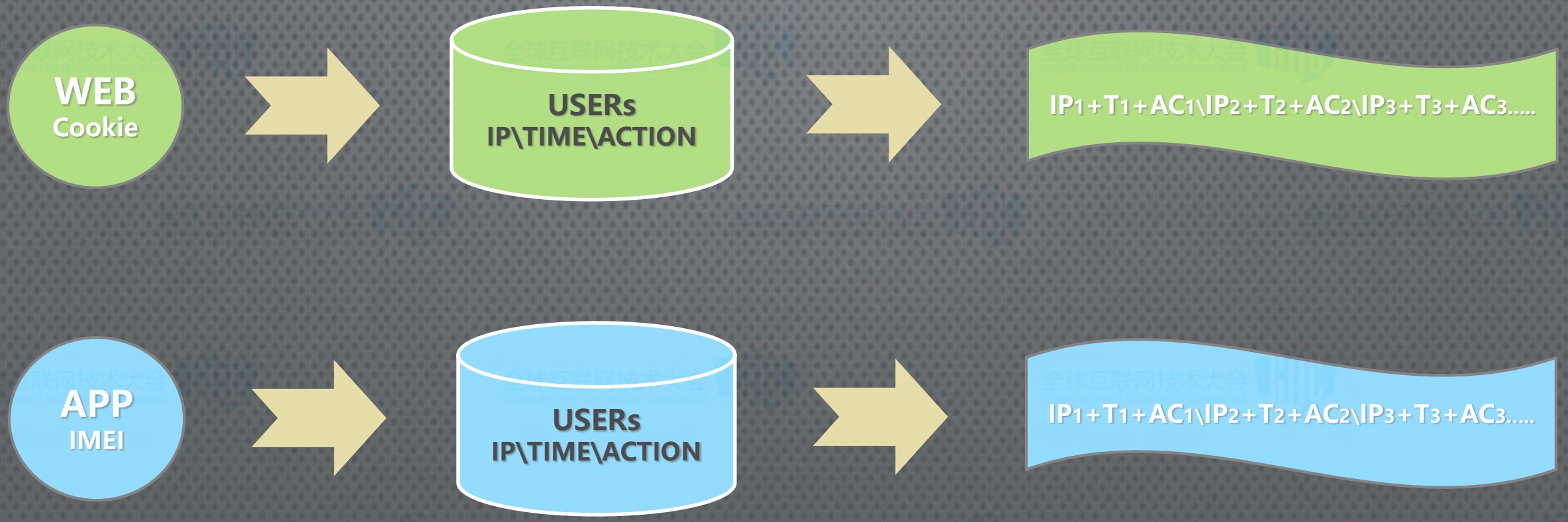
二级城市定向准确率提升50%+

用户识别



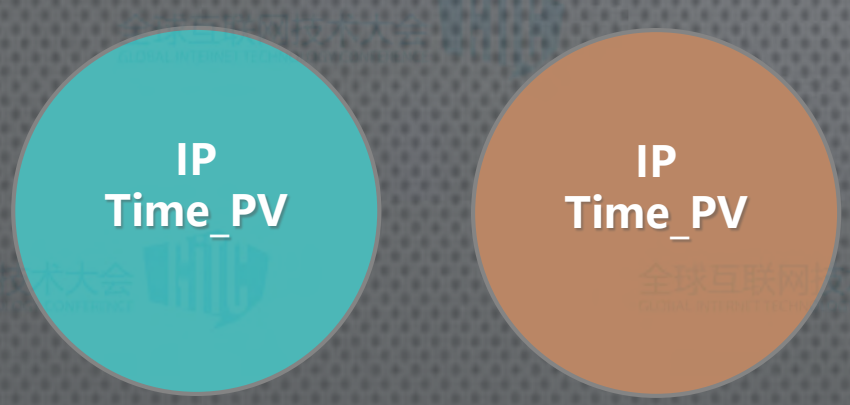


用户识别


WEB
Cookie
USERs
IP\TIME\ACTION
IP1+T1+AC1\IP2+T2+AC2\IP3+T3+AC3.....
APP
IMEI
USERs
IP\TIME\ACTION
IP1+T1+AC1\IP2+T2+AC2\IP3+T3+AC3.....

用户识别

疑似单设备网络

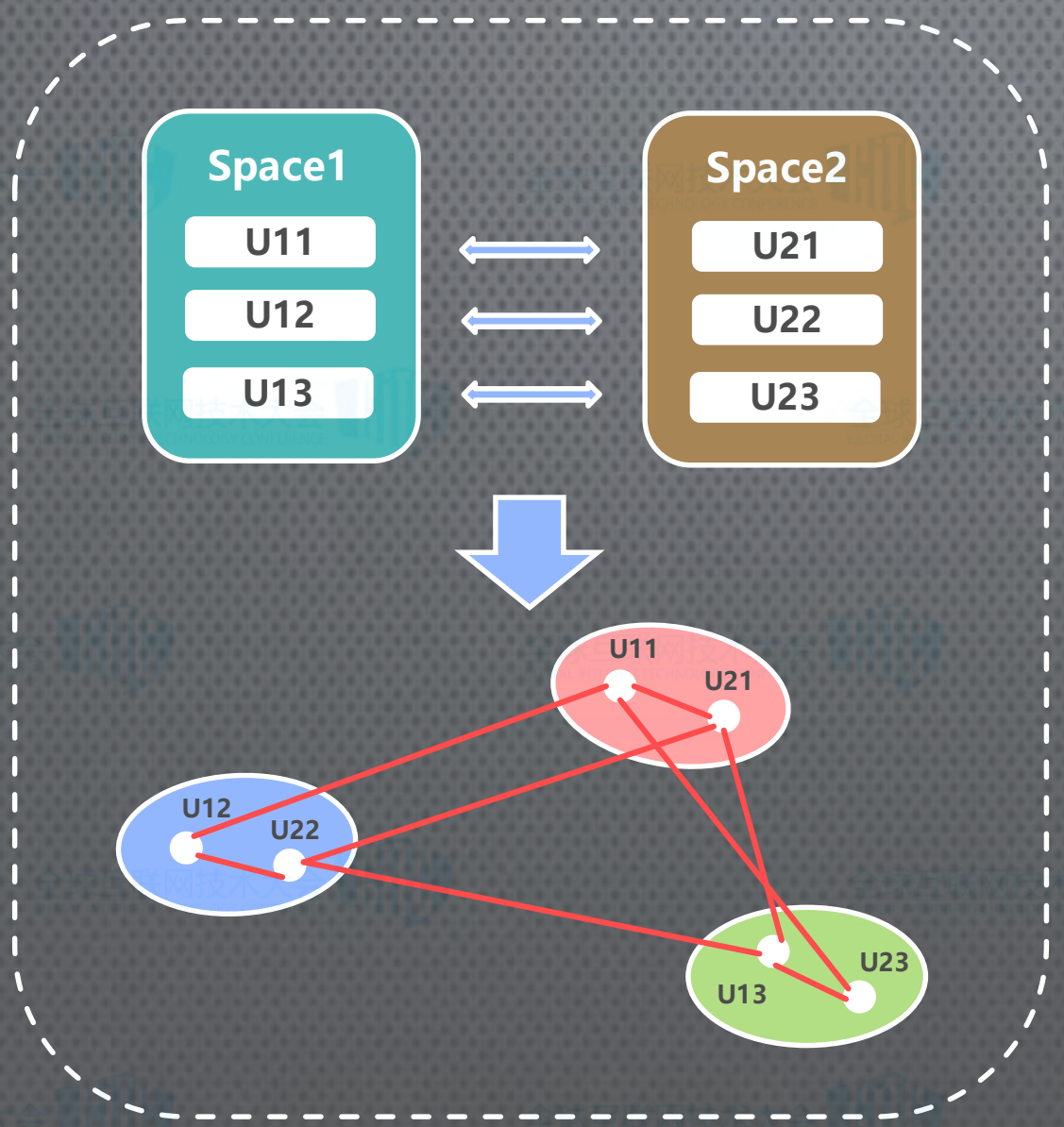


无监督、常规相似度计算方法
准确率95%+

多设备网络

有监督、常规分类算法(LR\GBDT)
准确率90%+，召回率提升20%

用户识别



线性\非线性分类器

Xin Mu, et al, KDD 2016

精准画像

一级标签	二级标签	三级标签	
人群属性	基本信息	性别 年龄 学历 常住城市 ...	消费者A，女，25岁左右，住在北京，常去广州、深圳，金融行业，喜欢美剧、小说、网上购物，常在iPhone手机上网，喜欢购买短靴、风衣等品类，是X品牌忠实粉丝，一段时间内曾购买N次。受促销和广告影响大。常去购物网站、金融网站和时尚网站。度假意愿为海岛，广告信任度高。
	地域		
兴趣爱好	行业兴趣 二级行业兴趣 品类兴趣	金融 汽车 在线旅游 新闻 理财 二手车 ...	
媒体偏好	媒体行业偏好 媒体访问时长 触点偏好	阅读 新闻 媒体浏览时长 常用搜索 广告信任度 PC/无线 ...	
消费能力	购物偏好 购买力 消费等级	电商网站偏好 品牌偏好 6次以上购买 消费等级 同类商品点击率 ...	

精准画像

厨宝烤箱、世情薄,人情恶,雨送黄昏花易落,晓风干,泪痕、处女座代表的花朵 、烤鸡胸肉的做法、烤箱、联塑pvc排水管规格表、大王椰 、性格文静是什么意思 、250ml牛奶用多少克奶粉冲、化蝶去寻花 夜夜栖芳草什么意思 、福睿斯 、斗鱼tv 、厨宝是什么 、发酵箱

通用画像：长期兴趣、短期需求

- 多层级、全行业

垂直行业画像：目标导向

- 重效果、垂直行业

短文本理解

文字
歧义大

文本
过短

覆盖率和准确
率权衡

短文本预处理

短文本扩展

1. Issue x as a query to a search engine S.
2. Let $R(x)$ be the set of (at most) n retrieved documents $d_1, d_2, \ldots, d_n$
3. Compute the TFIDF term vector v_i for each document $d_i \in R(x)$
4. Truncate each vector v_i to include its m highest weighted terms
5. Let $C(x)$ be the centroid of the L_2 normalized vectors v_i:

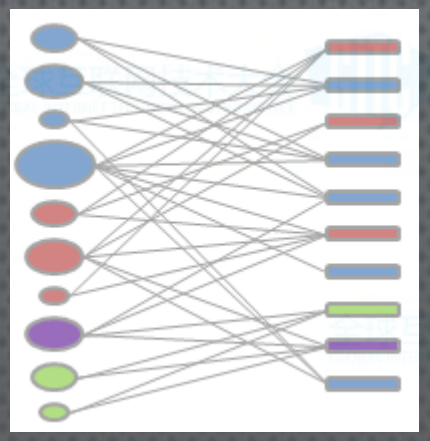
$$C(x) = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^{n} \frac{v_i}{\|v_i\|_2}$$

6. Let $QE(x)$ be the L_2 normalization of the centroid $C(x)$:

$$QE(x) = \frac{C(x)}{\|C(x)\|_2}$$

Mehran Sahami et al, WWW 2006

基于搜索点击数据的SimRank



Query-URL Bipartite-Graph

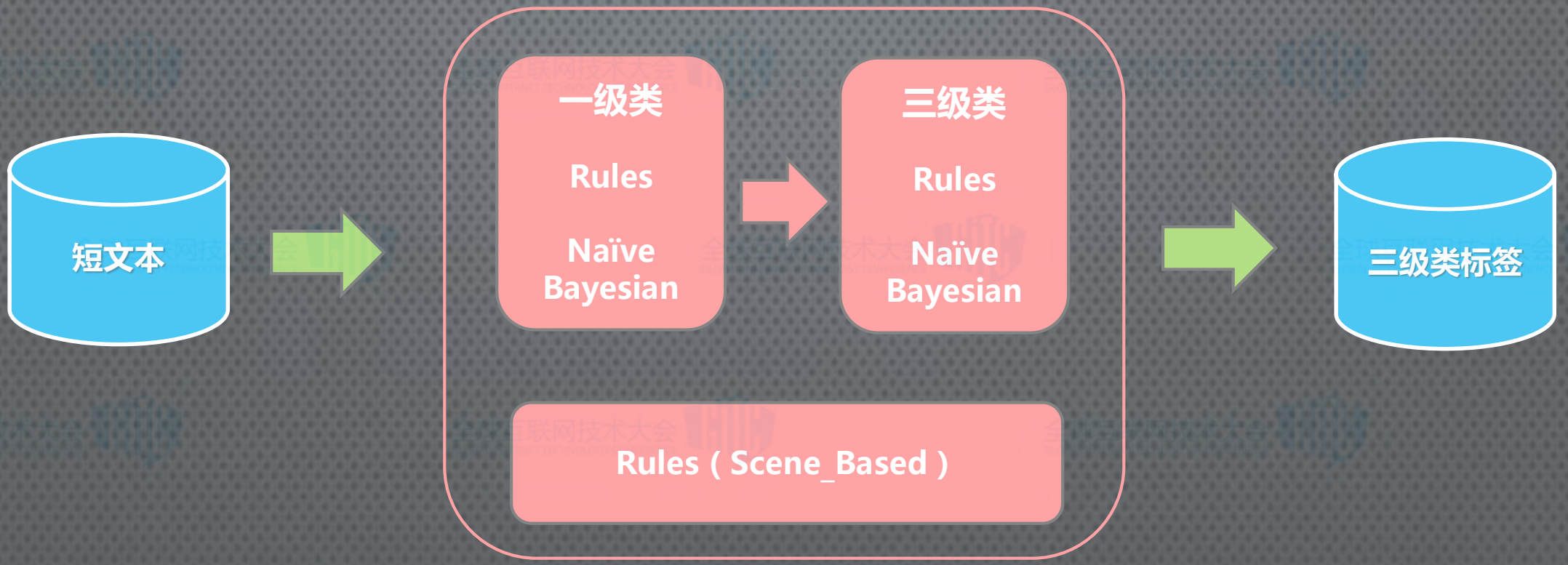
SimRank:

$$Sim_k(q,q') = \frac{C_1}{|E(q)||E(q')|} \sum_{i_u \in E(q)} \sum_{j_u \in E(q')} Sim_{k-1}(i_u, j_u)$$

$$Sim_k(u,u') = \frac{C_1}{|E(u)||E(u')|} \sum_{i_q \in E(u)} \sum_{j_q \in E(u')} Sim_{k-1}(i_q, j_q)$$

Ioannis Antonellis, et al, WWW 2004

通用画像：2000+类



层级递进分类；基于规则的分类策略 + 基于Bag of Words的朴素贝叶斯分类器；准确率90%+，召回率80%+

通用画像：2000+类

- N-GRAM（修复NAÏVE假设的误差）：1GRAM，2GRAM，3GRAM
- NAÏVE BAYES
  - 先验概率：$p(c_j) = D_{c_j} / \sum D$
  - 条件概率：$p(w_i \mid c_j) = count(w_i, c_j) / \sum count(W, c_j)$
  - 后验概率：$p(c_j \mid W) = p(c_j) \cdot p(W \mid c_j) / p(W) = p(c_j) \cdot \prod_i p(w_i \mid c_j) / p(W)$
- 优化
  - LAPLACE平滑：
    $p(w_i \mid c_j) = [count(w_i, c_j) + 1] / [\sum count(W, c_j) + \mid V \mid]$
  - FEATURE选择：信息熵（LAST 1‰，10W个FEATURE）
    $H(feature_i) = -\sum_{j=1}^{n} p(c_j) \log p(c_j)$
  - 场景修正：
    $p(c_j \mid W) = bias * p(c_j \mid W)_{ori}$
  - 置信度：判断分类器的区分度，准确率 86%->93%

垂直画像：电商 金融

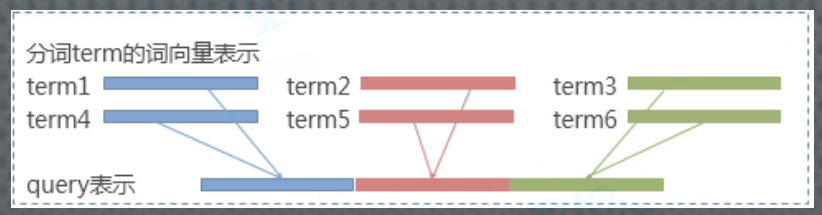
- 基于word-embedding的短文本向量化表示
  - Term向量的生成

    专有语料库：eg. 查询词对应的商品标题集合
  - Term向量聚类：

    K-means，以内积相似度作为聚类指标，类簇数目：128
  - 短文本向量化表示

    基于词向量聚类的average-pooling的融合方式

    查询词特征维度：D*K（D为词向量特征维度，K为词向量聚类数目）



- 短文本分类　Softmax Regression \ SVM（One vs Others）

层级递进分类；基于Word-Embedding的线性\非线性分类器；准确率较NB提升15%+，召回率提升30%+

Sogou搜狗 | 大数据平台

搜狗大数据

洞悉看不到的商业秘密

用户登录

登录 忘记密码

多维度分析报告--精准、价值、易读

市场格局研究
趋势分析，品牌认知

消费者属性分析
识别消费者

消费者偏好分析
洞悉消费者

规划营销方案
触及消费者


搜狗大数据