



# 互联网NLP技术及应用

吴华

2013/8/17

# 搜索引擎的用户需求

令人心旷神怡的图片

听起来快乐的歌曲

从中关村到香山饭店怎么走

附近好吃的餐馆

王菲老公代言的汽车品牌

北京哪里能买到漂亮衣服

# 互联网应用趋势

- 基于知识网络的全面需求满足
  - 知识、语义搜索
    - 精准需求理解
    - 直接答案满足
  - 对话式搜索
    - 智能交互
- 主动推荐，不搜即得
- 精准的个性化服务

# 搜索给NLP带来的挑战

- 输入复杂
- 需求多样



- 来源：暗网、隐含
- 形式：结构化、半结构化、非结构化
- 结构：各种层次的知识

- 建议
- 扩展
- 交互

- 直接答案
- 聚类
- 文摘
- 关系图
- 推送
- 多媒体

# 整合词典、例句、翻译

Baidu 翻译 百度在线翻译

★ 收藏 | 热 手机版 | 英

请输入要翻译的文字内容或者网页地址 [清空](#)

这里所有的衣服都有折扣吗

翻译结果 (中 > 英) [复制结果](#)

Here are all the clothes discount

自动检测语言 ▼

百度翻译

自动检测语言

中 → 英

英 → 中

中 → 日

日 → 中

英 → 日

日 → 英

英 → 泰

泰 → 英

新! 为您提供类似表述, 查看示例用法:

1. 这里所有的衣服都有折扣吗?  
Are all the clothes here on sale?  
[www.tingroom.com](http://www.tingroom.com)
2. 这里这种衣服所有的尺码都有。  
The dress is available in all sizes here.  
[119.75.215.166](http://119.75.215.166)

# 移动APP -- 旅游



# 百度翻译免费API -- 电子商务



Bermansa 2012 elderly women's autumn new jacket XL fashion mother decoration body Hooded Coat

**Unit Price:** \$ 56.38

Item#: 19689060115

Location: BEIJING (Beijing)

Color classification: Coffee

Size: XL

Quantity: 1 (5 available)

Shipping Cost: \$ 8.00 to Spain Via Stand Post

Total price: \$ 56.38 x 1 + \$ 8 = \$ 64.38

Buy It Now

Add to Cart

Add to My Favorite Item

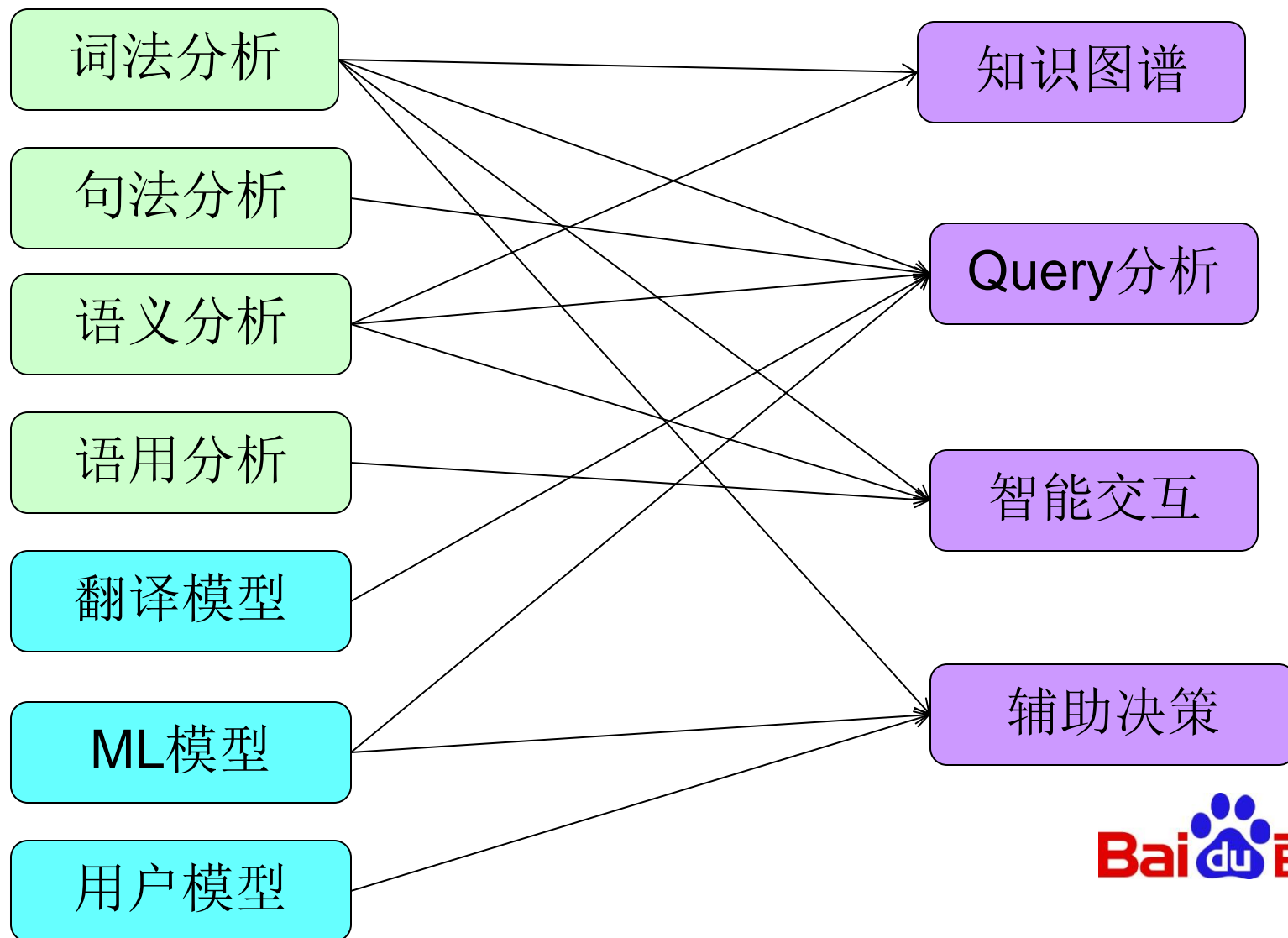
- Total price is final price
- No extra cost available
- 以上翻译结果由Baidu翻译提供

# 提纲

- 文本理解
  - Query理解
  - 知识语义计算
- 用户理解
  - 用户建模



# 基础技术与应用的关系示例



# 词法和关系分析应用

实体挖掘

Ontology建设

知识图谱

# 实体挖掘

Baidu 百度 新闻 网页

中国合伙人|  
中国合伙人电影  
中国合伙人在线观看  
中国合伙人百度影音  
中国合伙人下载  
中国合伙人原型  
中国合伙人完整版  
中国合伙人经典台词  
中国合伙人影评  
中国合伙人插曲  
中国合伙人在线观看完整版  
.....

相关上下文:

电影 | 在线观看 | 百度影音 | 下载 | 完整版 | 经典台词 | 影评 | 插曲

关键词挖掘

需求标签

新词/专名分类

可面向自定义类别进行灵活分类

步步惊心 下载  
莫言作品集  
北京大学录取线  
山楂树之恋在线观看  
.....

新词/专名挖掘

基于多类资源挖掘新词/专名知识，可做到天级别更新

原始数据

Query log

海量网页库

垂直站点资源

# Ontology建设

上下位知识挖掘

三元组知识挖掘

相关实体挖掘

语义标签挖掘

步步惊心



上位词：小说 / 电视剧 / 穿越剧……

导演：李国立

编剧：王莉芝

主演：刘诗诗 / 吴奇隆 / 郑嘉颖

类型：历史 / 魔幻 / 情感 / 青春 / 剧情

年份：2011

集数：35

制片地区：中国大陆

……

相关实体：01 宫 / 02 宫锁珠帘 / 03 新白发魔女传 / 04 轩辕剑之天之痕……

语义标签：穿越 / 清宫 / 好看 / 清穿 / 刘诗诗 / 养眼 / 雍正 / 虐心……

类似北京遇上西雅图的电影

百度一下

类似北京遇上西雅图的电影推荐\_百度视频



失恋33天  
剧情/喜剧/爱情  
★★★★★ 7.3



海洋天堂  
剧情/爱情/伦理  
★★★★★ 7.8



向左走,向右走



月满轩尼诗

凶猛的狗

您要找的是不是以下结果：



**比特犬**  
中国藏獒大战凶猛比特犬-57445712-我的搜狐  
是世界三大斗犬。比特犬见狗就会攻击天生攻击性强，还曾有咬不到狗扭过头来...即将出战的比特，体重38斤主人正在鼓励凶猛好斗有点神...  
[比特犬](#) [百度百科](#) | [更多相关搜索结果>>](#)



**藏獒**  
比藏獒凶猛的犬-比藏獒凶猛的狗-比藏獒还凶的狗  
藏獒是最凶猛的犬种，世界上还有比藏獒更凶的犬吗？目前争议比较大。世界上有高加索犬、中亚牧羊犬、美国比特犬等诸如此类的猛犬，...



假期干什么? 宅男看片儿 旅游找地儿 体验一下

Baidu 百度 网页 地图 贴吧 应用 更多

伤感歌曲

伤感歌曲推荐 筛选

伤感

- 1 我的歌声里 曲婉婷
- 2 红豆 王菲
- 3 相见不如怀念 那英
- 4 类似爱情 萧亚轩
- 5 我可以抱你吗 张惠妹

1/10

伤感歌曲,2013最新伤感歌曲大全,伤感歌曲排行榜

壮凶猛

凶狠的

度

# 语义计算

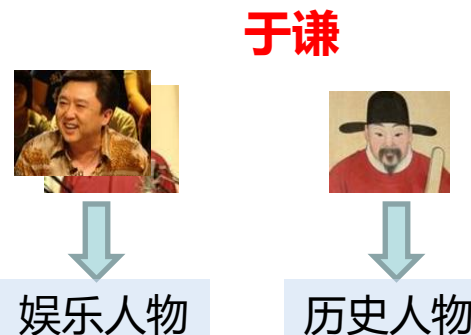
## 三元组知识融合

- 属性名归一化
- 属性值去噪
- 属性值规范化
- 同义实体识别
- 多源数据合并



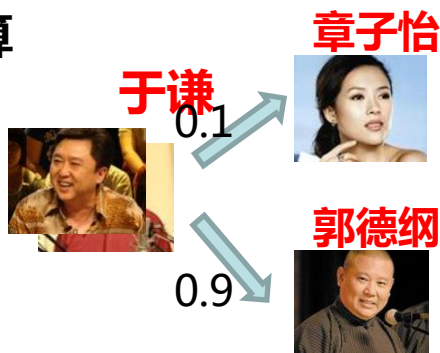
## 三元组分类

- 判定实体在给定三元组中的分类



## 三元组相似度计算

- 计算任意两组三元组之间的相似度



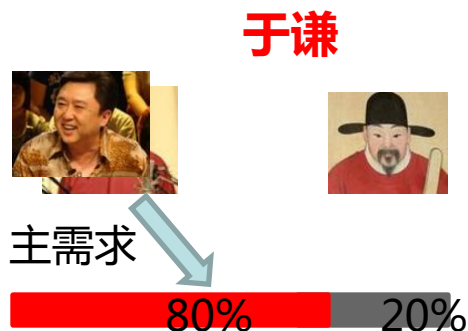
## 实体消歧

- 对于多义实体，判定其在特定语境下对应的三元组



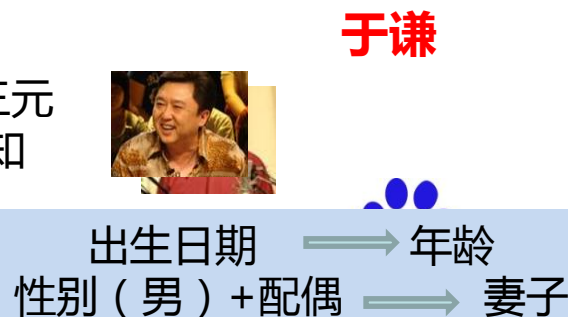
## 主需求识别

- 识别用户对给定实体的主需求所对应的三元组



## 知识推理

- 基于已有三元组推理出未知三元组





于谦

百度一下



图片: 约1,279张

### 王谦\_百度百科

于谦，著名相声演员，德云社成员，常与著名相声演员郭德纲搭档表演相声。1982年考入北京市戏曲学校相声班学艺，在校期间曾跟随相声名家王世臣、罗荣寿、高凤山、赵世忠学习。1985年拜师石富宽... [查看百度百科>>](#)

[个人档案](#) - [人物简介](#) - [主要作品](#) - [首登春晚](#) - [经典语录](#) - [相关新闻](#)

### 王谦的图片



### 于谦

代表作品: 《九九归一》; 《天下第一丑》; 《编辑部的故事》; 《天...

职业: 演艺, 相声演员

民族: 满族

生日: 1969年01月24日

星座: 水瓶座

来自[百度百科>>](#)

### 其他人还搜



郭德纲



高峰



郭麒麟



吴孟达



李菁

主需求识别

三元组分类

实体消歧

相关人物

# Query 理解

Query改写- --机器翻译模型

意图归一 --- 机器学习模型

复杂Query 理解 --- Parser



# Query意图理解



百度提示您：

购票、出行怎样才能避免上当受骗？推荐您参考《[安全出行手册](#)》

[北京到上海的机票查询](#)

✓ 已通过百度认证，请放心使用

出发城市  目的地

航班类型 ☒ 单程 ☐ 往返

出发时间

[去哪儿网查询](#)

[携程网查询](#)



红烧肉怎么做

[红烧肉的做法](#) [好豆网](#)



主料：五花肉 萝卜 鹌鹑蛋

辅料：油 盐

做法：1.带皮五花肉，鹌鹑蛋，白萝卜备用。2.配料备用。3.鹌鹑蛋煮熟后去皮，备用。4.白萝卜洗净，切大块。5.五花肉，洗净切大块。6.焯水...

其他优质结果：



[红烧肉的做法](#) [美食天下](#)

主料：五花肉

辅料：姜 草果 冰糖 八角 盐 老抽 生抽 料酒 味精

1.原料图如图所示。2.五花肉切麻将大小的块，冲洗干净后，放一汤匙...

框计算 - 理解用户的意图并给出精确答案



Baidu 百度

[新闻](#) [网页](#) [贴吧](#) [知道](#) [音乐](#) [图片](#) [视频](#) [地图](#) [文库](#) [更多»](#)

五一放假

百度网页应用 我的应用

[添加至百度首页](#)

2013年 5月

劳动节

今天

+

[下载手机版](#)

一	二	三	四	五	六	日
22 十四	23 十五	24 十六	25 十七	26 十八	27 十九	28 二十
30 廿一	1 劳动节	2 廿三	3 廿四	4 青年节	5 立夏	
7 廿八	8 廿九	9 三十	10 初一	11 初二	12 母亲节	
14 初五	15 初六	16 初七	17 初八	18 初九	19 初十	
21 小满	22 十三	23 十四	24 十五	25 十六	26 十七	

2013年5月 星期三 18周

1

三月廿二  
癸巳年【蛇年】  
丙辰月丁卯日

宜 忌

嫁娶 纳采

祭祀 出行

祈福 修坟

求嗣 安葬

高祖 开市

5月1日放假3天，4月27、28日上班。

请假攻略：4月29日至5月1日放假+5月2日/3日请假+5月4日/5日双休日=7天假期，请假2天



Baidu 百度

[新闻](#) [网页](#) [贴吧](#) [知道](#) [音乐](#) [图片](#) [视频](#) [地图](#) [文库](#) [更多»](#)

美元

百度一下



货币兑换

1人民币元=0.1625美元

1美元=6.1555人民币元

1

USD 美元

兑换为

CNY 人民币元

转换

数据仅供参考，交易时以银行柜台成交价为准 更新时间:2013-05-03 09:20 [更多汇率信息](#)

[forex.hexun.com/](#)

Baidu 百度

# Query理解

- 纠错、同义、省略

天龙八步 —> 天龙八部

成都的哥罢工 —> 成都出租车罢工

康柏笔记本vista系统一键恢复 —> 康柏vista一键恢复

Query改写

- 一个问题用多种方式表达

姚明身高；姚明几米；

上地在哪里；上地在什么地方

意图归一

- 相对复杂的query不能理解

身高180以上的自由泳运动员

王菲老公代言的汽车品牌是什么

句法分析

# 机器翻译模型用于 Query改写

# Query改写模型

成都的哥罢工 —> 成都出租车罢工

给定query  $f$  , 求其最佳的改写query  $e^*$

$$\begin{aligned} e^* &= \arg \max p(e | f) \\ &= \arg \max p(f | e) p(e) \end{aligned}$$

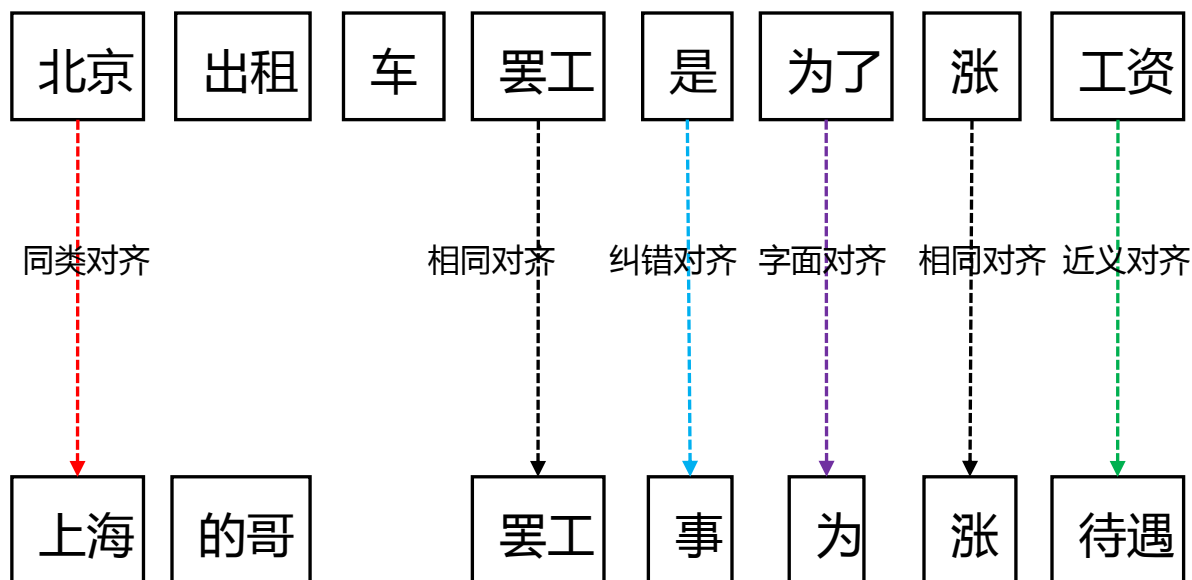
$$\begin{aligned} \hat{e}_1^I &= \arg \max_{e_1^I} \left\{ \frac{\exp[\sum_{m=1}^M \lambda_m h_m(e_1^I, f_1^J)]}{\sum_{e_1^{I'}} \exp[\sum_{m=1}^M \lambda_m h_m(e_1^{I'}, f_1^J)]} \right\} \\ &= \arg \max_{e_1^I} \{ \exp[\sum_{m=1}^M \lambda_m h_m(e_1^I, f_1^J)] \} \end{aligned}$$

## 特征

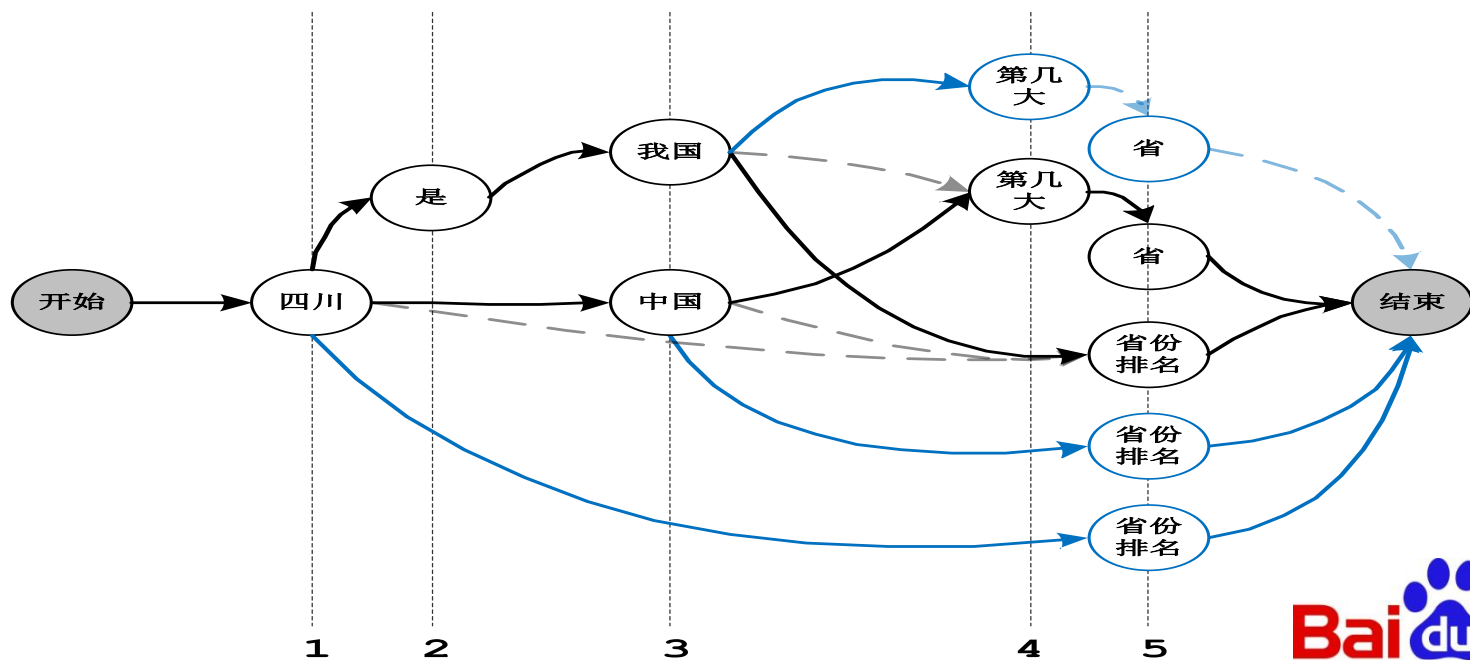
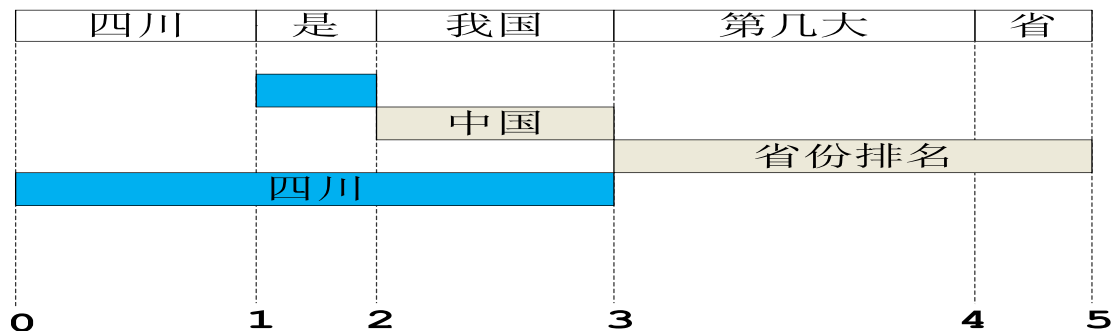
- 同义改写概率
- 纠错改写概率
- 上下文改写概率
- 语言模型

# Query改写

## 词对齐示例



# Query变换算法示例



# 示例

Baidu 百度 新闻 网页 贴吧 知道 音乐 图片 视频 地图 文库 更多»

鳊鱼干炒辣椒

青椒炒鳊鱼干的做法,青椒炒鳊鱼干怎么做好吃,青椒炒鳊鱼干的家常...

图文 青椒炒鳊鱼干怎么做好吃?青椒炒鳊鱼干的家常菜做法有哪些?好豆网为您提供了青椒炒鳊鱼干的做法大全,配有非常详细图文步骤,菜鸟也能做出好味道。

[www.haodou.com/recipe/196...](http://www.haodou.com/recipe/196...) 2013-7-17 - 百度快照

青椒炒鳊鱼干的做法\_家常青椒炒鳊鱼干的做法【图】青椒炒鳊鱼干的...

青椒炒鳊鱼干HM.jpg 5.锅里再放油,放青椒煸炒 青椒炒鳊鱼干Zn.jpg 6.直至青椒变软后放盐再炒 青椒炒鳊鱼干kT.jpg 7.放鳊鱼干同炒 青椒炒鳊鱼干HC.jpg...

[www.meishij.net/zuofa/qingjiaochaoma...](http://www.meishij.net/zuofa/qingjiaochaoma...) 2013-7-30 - 百度快照

辣炒鳊鱼\_矫健\_新浪博客

图文 将鳊鱼收拾干净后切成小段青椒切同鳊鱼长度备用 鳊鱼段先用滚水烫至变色后立即捞出控干水分备用 油热后放入葱姜 蒜爆香 烹入老抽白糖加入青椒翻炒均匀后放入鳊鱼...

[blog.sina.com.cn/s/blog\\_4fab6c1b0100...](http://blog.sina.com.cn/s/blog_4fab6c1b0100...) 2013-7-20 - 百度快照

# 机器学习模型用于 Query意图归一



# 一个Query有多种表达

哈文的丈夫是谁

谁是哈文的丈夫

哈文的丈夫是哪个

哈文的丈夫叫什么名字

哈文的丈夫的名字

哈文的男人是谁

哈文丈夫叫什么

哈文的丈夫是哪位

哈文丈夫是谁

谁知道哈文的丈夫的姓名

哈文的老公叫什么

哈文丈夫名字

哈文的老公

哈文的丈夫名字

哈文的丈夫

哈文的老公叫什么名字

哈文的老公是

氮气的化学性质

氮气有哪些化学性质

氮气化学性质怎么样

氮气的化学性质是什么

氮气有什么化学性质

氮气化学性质活泼吗

氮气的化学性质活泼么

氮气化学性质表现为什么

氮气化学性质如何

氮气通常化学性质是什么

谁知道氮气的化学性质怎么样

氮气化学性质

氮气具备什么化学性质

氮气的化学性质活泼吗

氮气化学性质是什么

氮气的化学性质怎么样

氮气化学性质包括什么

氮气属于什么化学性质

氮气化学性质是否活泼

# Query Pair文本语义匹配计算

- Query Pa

确率为90%，比baseline绝对值高10%

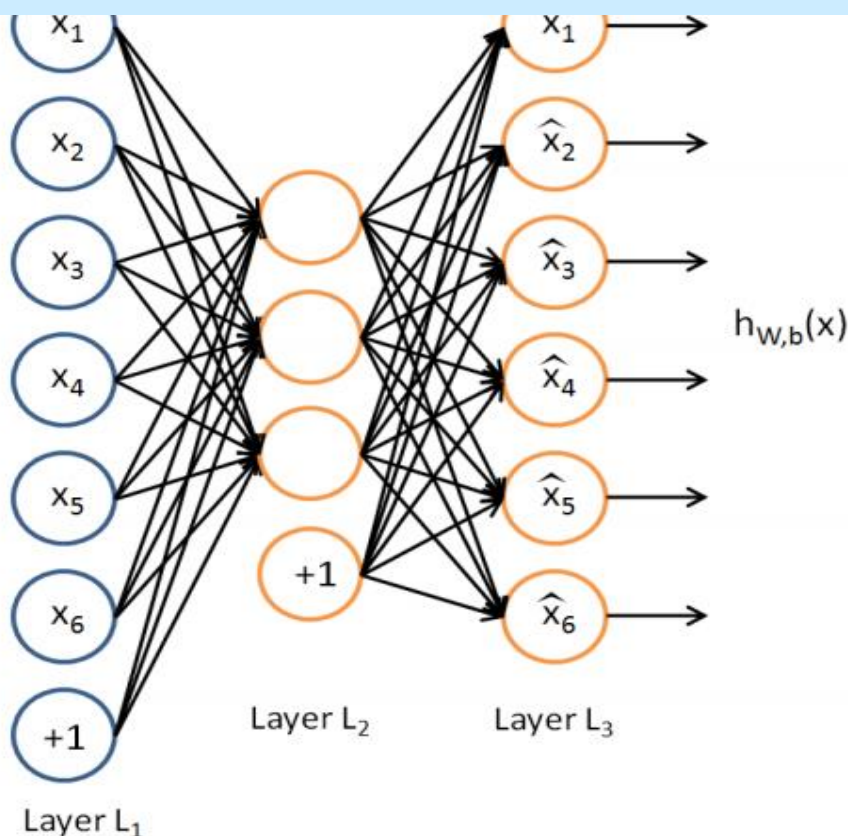
- 姚明有多高  
姚明的身高
- 谁写的《平凡的世界》  
《平凡的世界》作者是谁

- 方法

- DNN算法

- 产出

- 词表示
- Query Pair 相似度



Query term  
vector 1

Query Term  
Vector 2

# 为什么DNN有效

## 简单表示

"dog" = [1, 0, 0, ..., 0],

"cat" = [0, 1, 0, ..., 0]

"the" = [0, 0, 0, ..., 1]

## 聚类

"dog" = [1, 0, 0, 0]

"cat" = [1, 0, 0, 0]

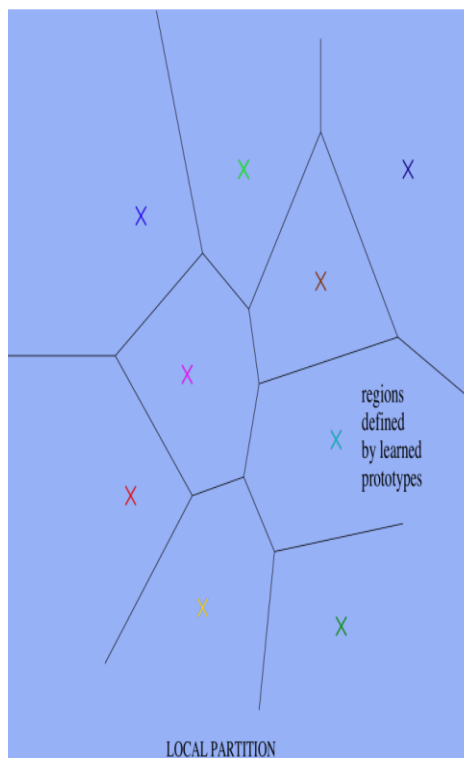
"the" = [0, 1, 0, 0]

## Embedding

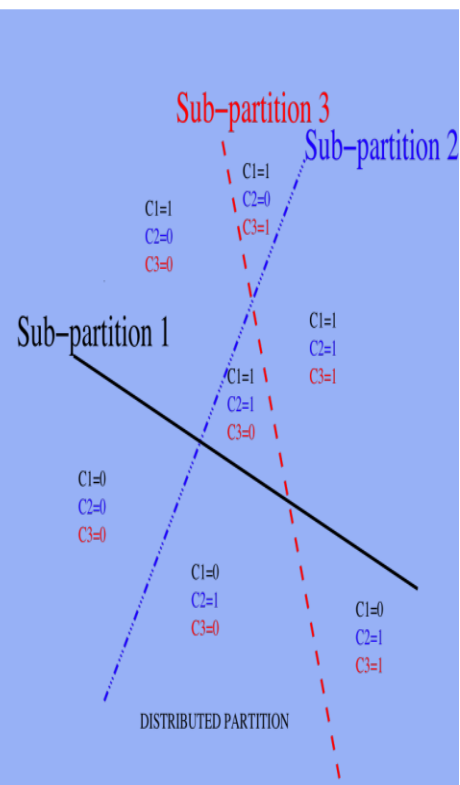
"dog" = [1, 0, 0.9, 0.0]

"cat" = [1, 0, 0.5, 0.2]

"the" = [0, 1, 0.0, 0.0]



Clustering



Multi-clustering

# Parser技术用于复杂 query解析

# 复杂query解析

- 谢霆锋是谁的儿子？
- 谢霆锋的儿子是谁？
- 王菲老公代言的汽车品牌是哪个？

Baidu 百度 新闻 网页 贴吧

谢霆锋是谁的儿子

谢霆锋是谁的儿子：



谢贤

Baidu 百度 新闻 网页 贴吧 知道 音乐

谢霆锋的儿子是谁

谢霆锋的儿子是谁：

stat1: 全部 中国



谢振轩

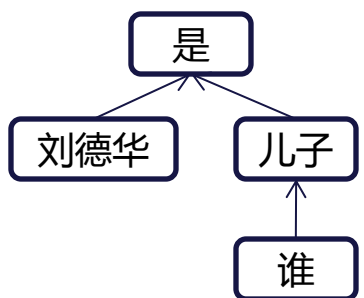


谢振南

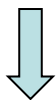
Baidu 百度

# 复杂query解析

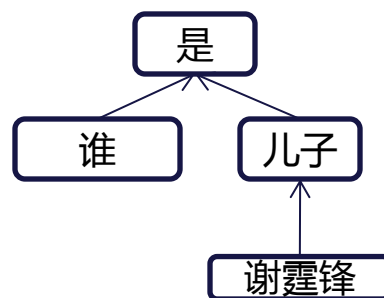
- 谢霆锋是谁的儿子？
- 谢霆锋的儿子是谁？



谢霆锋是谁的儿子



( ? , 儿子 , 谢霆锋 )



谁是谢霆锋的儿子

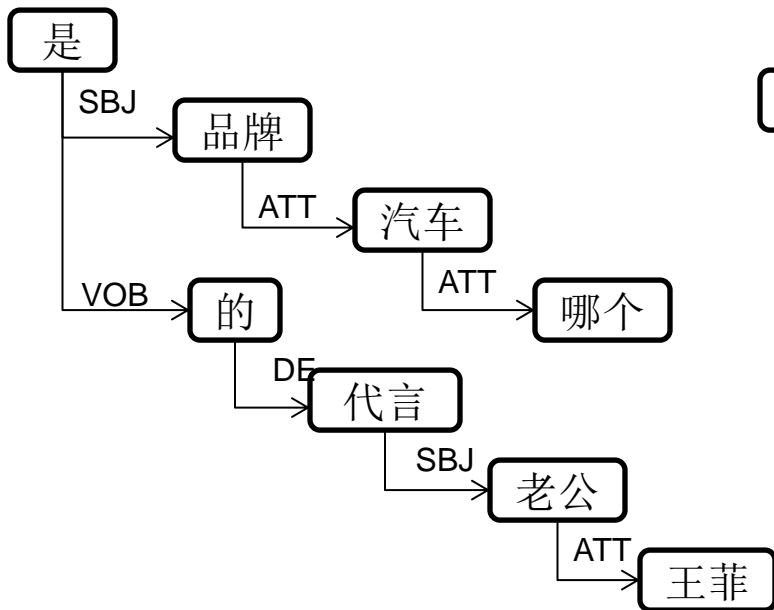


( 谢霆锋 , 儿子 , ? )

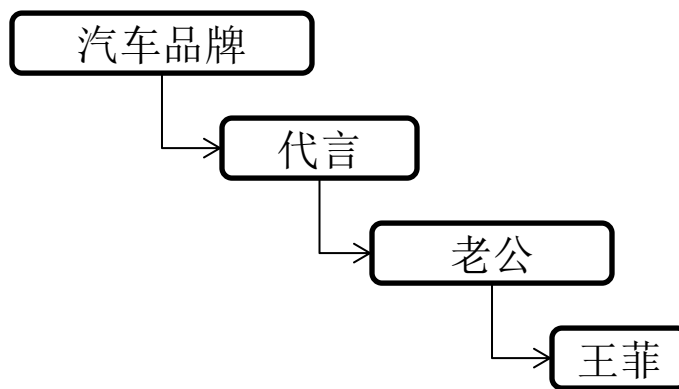
# 复杂query解析



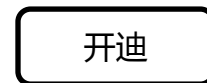
## 依存分析结果



## 查询逻辑表达式



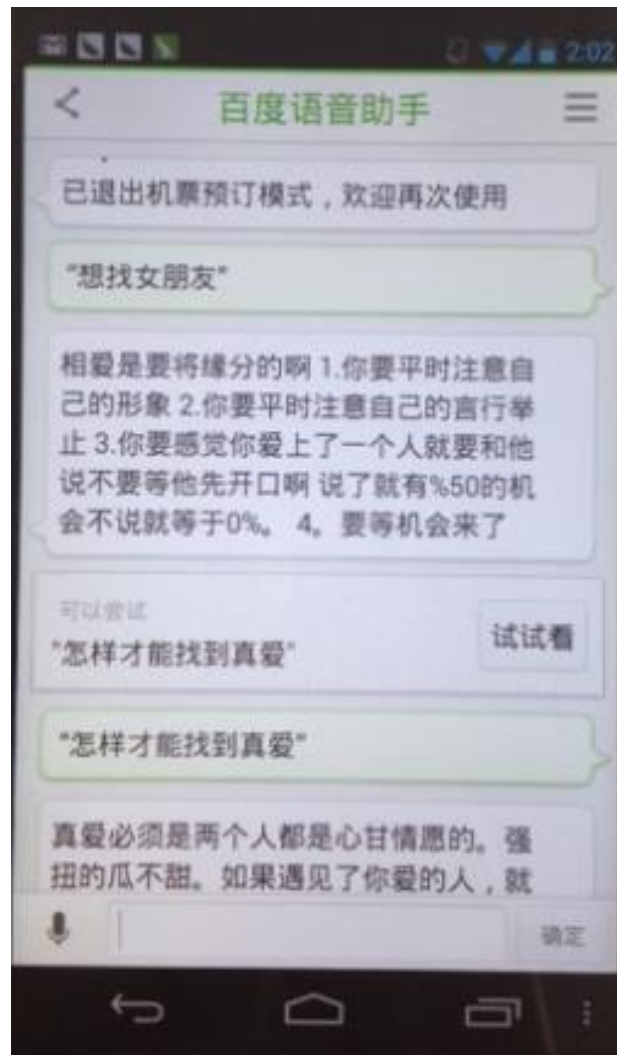
## 知识库推理



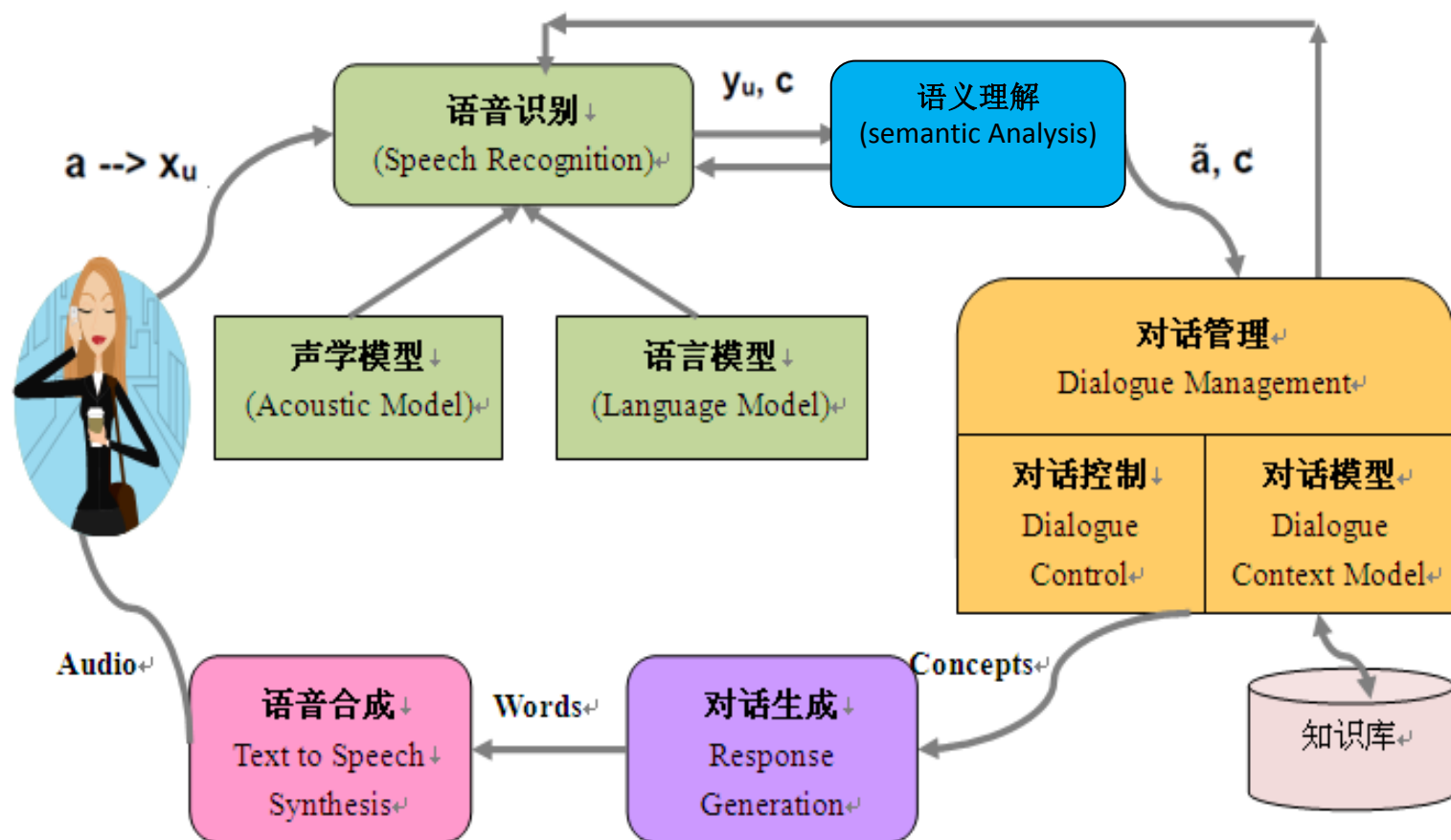
# 语用分析用于智能交互



# 语音助手



# 对话管理



$a$ : 用户对话行为;  $c$ : 置信度评估

$x_u$ : 用户语音输入信号;  $y_u$ : 语音识别结果

$\tilde{a}$ : 系统估计的用户对话行为

# 以订航班为例

我想飞伦敦



状态集合:  $S$

动作集合:  $A$

状态转移:  $S \times A \rightarrow S'$

$R$ : 回报函数  $R(i)$  or  $R(i,a)$

$\pi$ : 对话策略  $S \rightarrow A$

系统在如下行为中选择:

- 确认: “您想飞伦敦?”
- 问其他问题: “您从哪飞?”
- 查数据库: “去伦敦的飞机”
- .....

# 一些对话管理的任务

- 处理来自于ASR和SLU结果的不确定性
  - 确认置信度低的信息
  - 根据置信度、信息重要性、对话历史信息等采用不同确认方法
  - 维护不同可能状态空间
- 确定下一步行动
  - 要用户提供新的信息
  - 放松query的限制条件
- 选择系统信息用语

# 对话管理模块

- 对话控制
  - 选择下一步系统行为，比如
    - 要用户提供更多的信息
    - 确认或交互用户之前的输入
    - 给用户提供信息
- 对话环境建模
  - 维护与对话相关的信息，比如
    - 已经说过的信息
    - 这个信息是否已经交互过？

# 对话控制策略

- 基于框架的控制策略
  - 框架定义完成指定任务需要的信息
  - 根据已知信息，确定之后要问的问题

Slots

*destination:*

*origin:*

*date:*

*time of departure:*

Values

*London*

*Paris*

Questions

*what date?*

*what time do you want  
to depart?*

# Siri 中的示例

- 发Email

U: Send an email

S: who are you sending to?

U: To Mike

S: Email title?

U: meeting

S: What do you want to send to Mike?

U: We have a meeting at seven PM....

S: Here are the contents you want to send to Mike

Should I send out to Mike?

U: Yes

S: It was sent out

用到的框架:

Reciever

Title

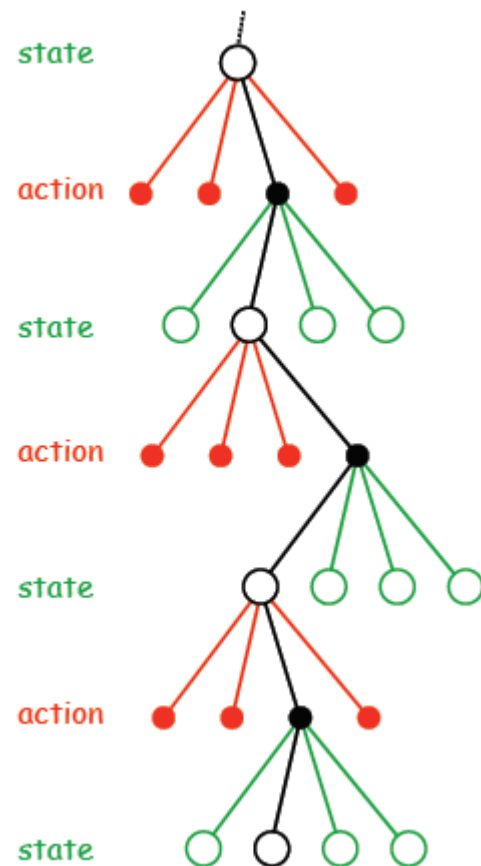
Content

Confirmation

# 更加复杂的对话管理方法

- 基于**AI**的方法
  - Information State Update Theory
  - Dialogue as Planning
  - Ontology based dialogue
- 统计方法
  - 状态空间**S**、动作集**A**、目标**G**
  - 方法
    - 马尔科夫决策过程
    - 增强学习(reinforcement learning)

$$Q(s, a) = R(s, a) + \gamma \sum_{s'} P(s'|s, a) \max_{a'} Q(s', a')$$





# 用户理解

主动推荐，不搜即得

个性化服务

# 什么是用户模型

## 用户理解建模

常驻点  
餐饮 活动范围  
**用户LBS模型**  
常用轨迹  
个性化POI

电视剧 小说  
Movie  
**用户兴趣模型**  
动漫 娱乐明星  
Music 体育

图谱社群  
用户价值分析  
**用户SNS模型**  
信息传播模式

数码 化妆品  
家电  
**用户消费模型**  
旅游 汽车 房产

好不好 便宜么  
在哪里买  
**用户意图模型**  
在哪维修  
官网 对比评测

周期性 季节性  
忙闲时间段  
**用户时间分析**  
活跃峰值捕获

中学生 上班族  
**用户静态属性**  
女性  
中老年人 大学生

疾病求医 美容整形  
孕婴  
**用户状态模型**  
求职 教育培训

# 基于特征选择&参数选择的用户消费判定模型



用户搜索  
点击日志



调整消费意图特征空间



训练参数设定



数据抽取模型训练



预测结果内测评估

参数  
选择

特征  
选择



获取模型最优参数组



最优消费  
判定模型



# 消费示范

**Baidu 百度** 新闻 网页 贴吧 知道 音乐 图片 视频 地图 文库 更多 >

iphone

苹果 iPhone 5 开售-梦寐以求的礼物-Apple Store(中国) store.apple.com/cn/iphone 推广链接  
无需合约的 iPhone 家族, RMB 3088 起售, 多个版本适用于中国大陆各运营商。  
全新设计 4 英寸 Retina 强大的 A6 芯片 无线网连接 免费送货

iPhone 中文网 iPhone5 报价 苹果5 使用教程 iPhone4s 越狱 iPhone5...  
iPhone 中文网为大家提供 iPhone5 报价, 苹果5 使用教程及 iPhone4s 越狱方法, 并实时关注苹果 iPhone5 及 4s 手机报价最新动态, 苹果 iPhone5 游戏软件下载以及解答 iPhone4s 和 iPhone5 的...  
iphone.tgbus.com/ 2013-1-7 - 百度快照

【iPhone】商城| 报价| 图片| 评论| 百度购物搜索  
已汇集了14家商城, 共20款与 iPhone 相关的商品  
点击进入以下链接进入选购:  
品牌分类: 苹果 摩托罗拉  
商家选择: 华强商城 当当网 亚马逊中国 京东商城 中关村商城  
查看全部结果 >>  
gouwu.baidu.com/

iphone 百度百科  
iPhone 是结合照相机、个人数码助理、媒体播放器以及无线通信设备的掌上智能手...  
蒂夫·乔布斯在2007年1月9日举行的Macworld宣布推出, 200...  
简介· 配置概况  
baike.baidu.com/view/710887.htm 2013-1-7

最热 iPhone 大全 ZOL 中关村在线  
价位区间: 3000-3500元 3500-4000元 4000元以上  
手机类型: 4G 3G 智能 拍照 音乐

竞争品牌

最近热门

...

...

iPhone 4s



Galaxy S III



HTC One X



2012年10月

2012年11月

2012年12月

2013年1月

市场  
格局  
导向

价位

功能

类别

...

iPhone 4s



Lumia 920



Galaxy S III



2000元上下

3000元上下

4000元上下

5000元上下

产  
品  
属  
性  
导  
向

年龄段

性别

同城热门

...

小米 2



iPhone 4s



HTC One X



人  
群  
倾  
向  
导  
向



# 情感分析 – 辅助消费决策

我的收藏 | 退出

Baidu购物

iphone4

百度一下

所有分类 > 手机 > Apple/苹果 IPHONE 4S 16g



Apple/苹果 IPHONE 4S 16g

拥有 272

收藏 173

参考价格: 3890元 (共2个商家)

平均得分

4.8

★★★★☆

共31602条评论

优点: 使用方便 (11%) 质量好 (8%) 外观漂亮 (8%)

价格划算 (8%) 反应快 (8%) 手感好 (7%)

缺点: 电池不给力 (4%) 待机时间短 (3%) 屏幕偏小 (2%)

信号弱 (2%) 耗电量大 (2%) 音量小 (1%)

30337人 96%

好评

中评

差评

屏幕分辨率: 960x640像素

ROM容量: 16g

上市时间: 2011年10月

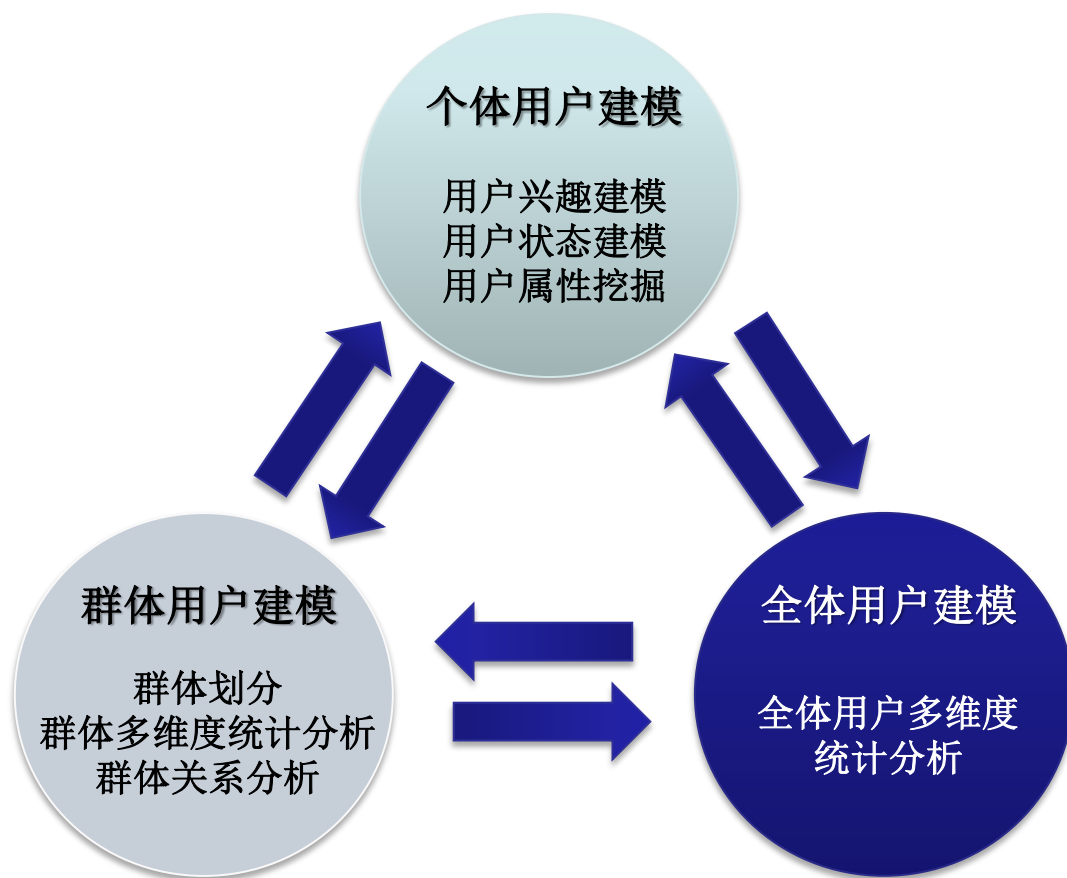
操作系统: iOS 5.1

网络模式: CDMA2000

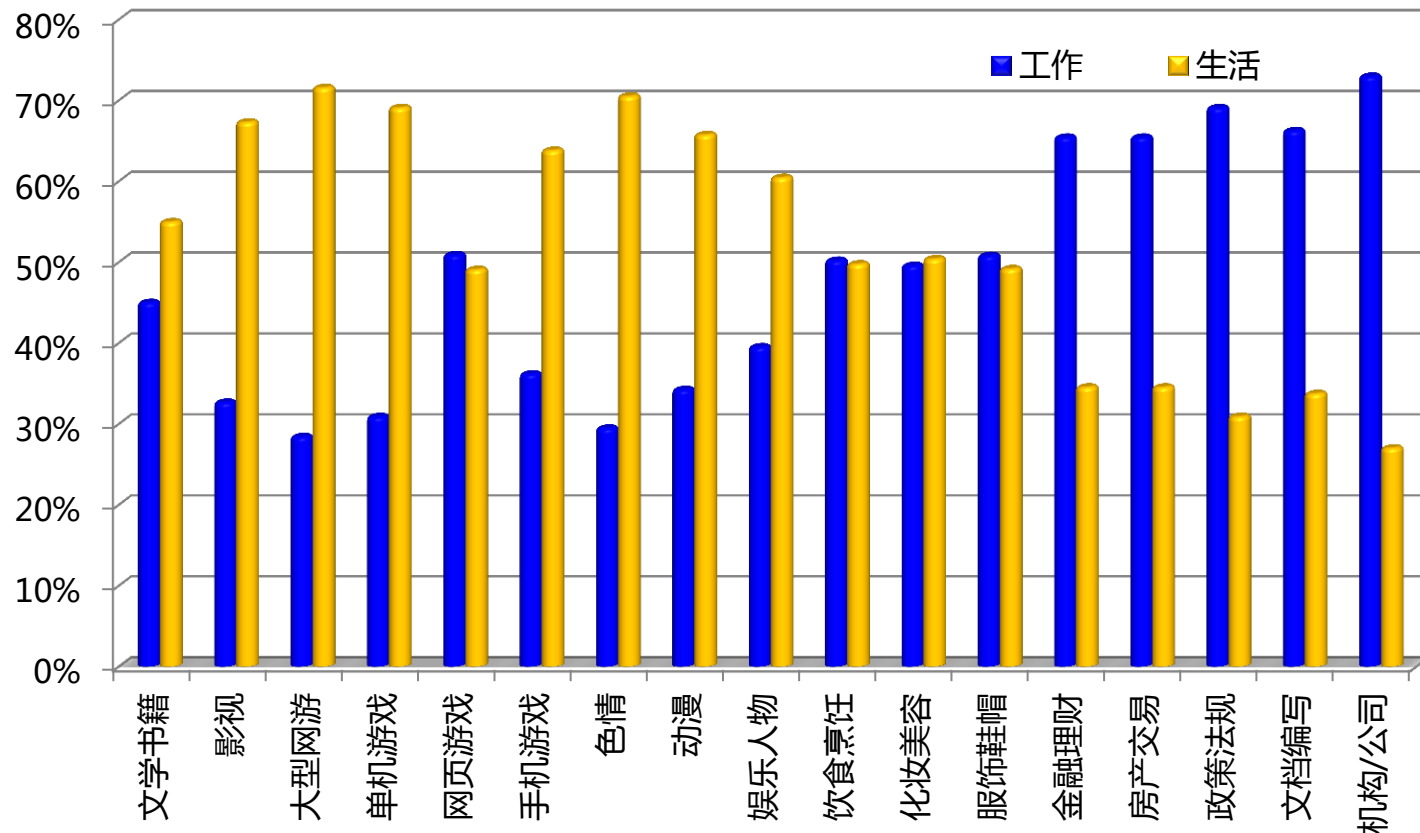
更

Baidu 百度

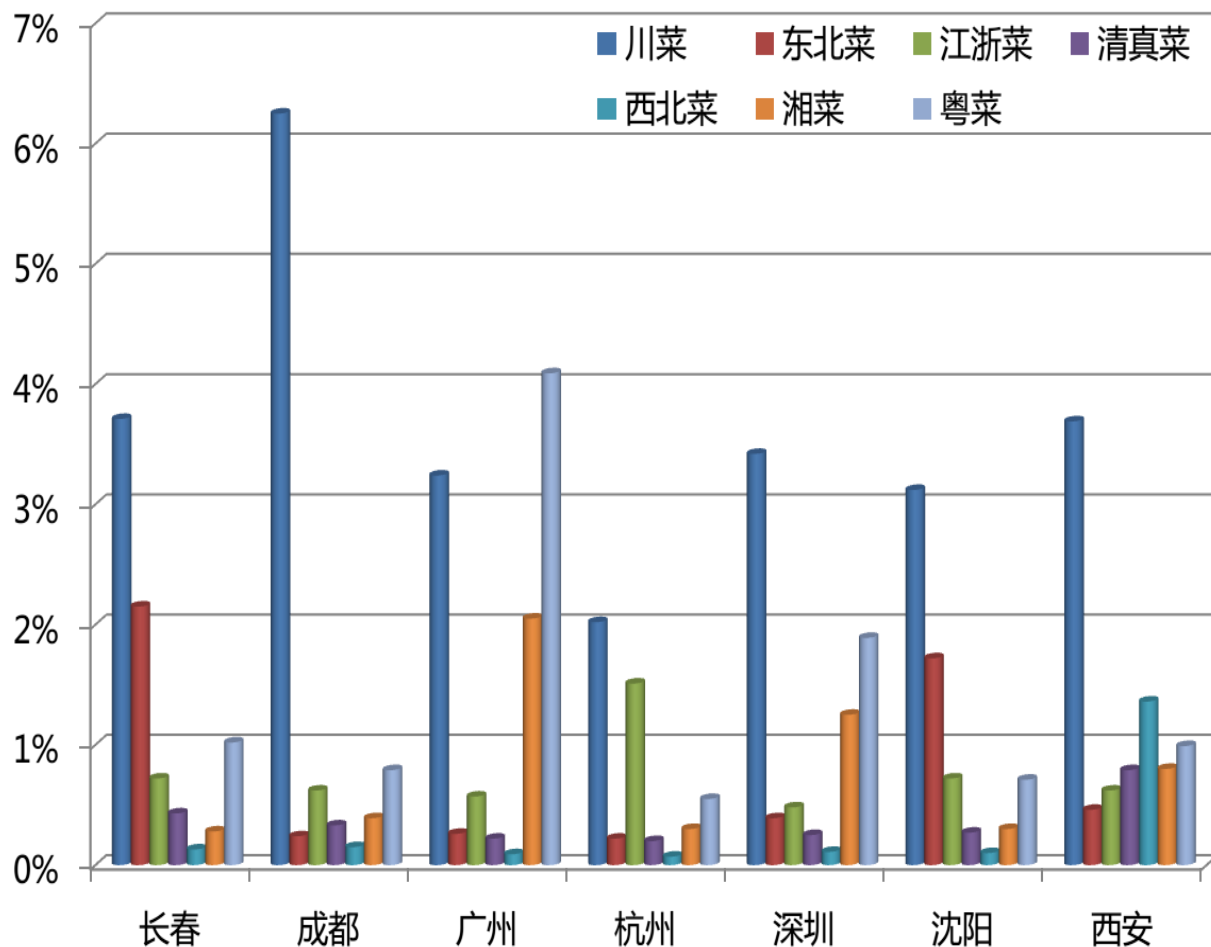
# 多维度的用户建模



# 多维度用户建模—需求人群vs时间



# 多维度用户建模—菜系vs地域





主题	时节	地域	类型
<b>不限</b> 蜜月 情侣 亲子 独行 背包客 文艺 自驾 摄影 美食 购物 潜水 滑雪 徒步 登山 温泉 漂流 骑马 赏花 动物 避暑 骑行 宗教 历史 民俗 艺术 泡吧 SPA 游轮 家庭 艳遇 毕业旅行 夕阳红 踏青 采摘	<b>不限</b> 端午 5月 6月 1月 2月 3月 4月 7月 8月 9月 10月 11月 12月 春天 夏天 秋天 冬天 元旦 春节 清明 <b>五一</b> 中秋 十一 情人节 七夕 光棍节 暑假 圣诞节	<b>不限</b> 国内 东南亚 东亚 南亚 中西亚 欧洲 大洋洲 北美洲 南美洲 非洲	<b>不限</b> 城市 古镇 乡村 海滩 草原 森林 瀑布 湖泊 湿地 河流 峡谷 雪山 冰川 沙漠 雪地 山 人文 地质 自然 休闲

## 旅游推荐

### 最推荐的 五一 目的地

热门	人少好玩	周边游
----	------	-----

以下目的地，均由百度高精技术从海里游记、搜索行为中挖掘而出，真实的才是最可信的！

上海 中国

★★★★★

西安 陕西

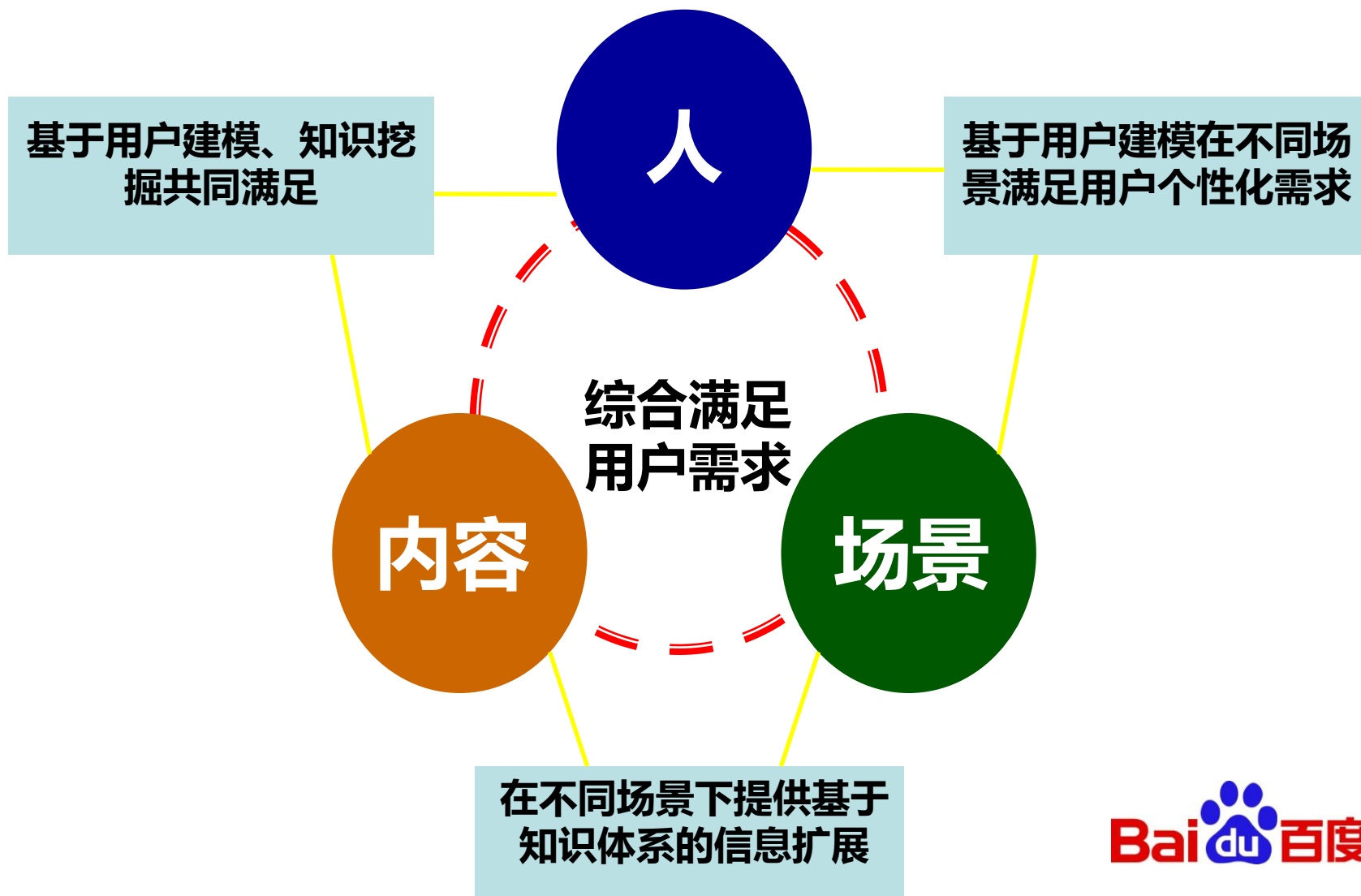
★★★★★



目的地 | 景点 | 图 | 游记

目的地 | 景点 | 图 | 游记

# 人、内容、场景的综合



**如果互联网是个金矿  
那么NLP是炼金术**

# 百度技术沙龙

畅想

交流

争鸣

聚会

关注我们：[t.baidu-tech.com](http://t.baidu-tech.com)

资料下载和详细介绍：[infoq.com/cn/zones/baidu-salon](http://infoq.com/cn/zones/baidu-salon)

“畅想·交流·争鸣·聚会”是百度技术沙龙的宗旨。百度技术沙龙是由百度与InfoQ中文站定期组织的线下技术交流活动。目的是让中高端技术人员有一个相对自由的思想交流和交友沟通的平台。主要分讲师分享和OpenSpace两个关键环节，每期只关注一个焦点话题。

讲师分享和现场Q&A让大家了解百度和其他知名网站技术支持的先进实践经验，OpenSpace环节是百度技术沙龙主题的升华和展开，提供一个自由交流的平台。针对当期主题，参与者人人都可以发起话题，展开讨论。

## InfoQ 策划·组织·实施

关注我们：[weibo.com/infoqchina](http://weibo.com/infoqchina)