

—— World Of Tech 2017 ——

全球架构与运维技术峰会

2017年4月14日-15日 北京富力万丽酒店

ARCHITECTURE



出品人及主持人：

李鹏涛

京东商城
青龙研发部高级总监

大数据应用创新

数据驱动的决策辅助与 产品智能化

王建强 [twitter/stitch fix](https://twitter.com/stitch_fix)



王建强

Stitch Fix数据科学总监
前Twitter美国总部技术主管

分享主题：

数据驱动的决策辅助与产品智能化

关于我

- 数据分析 + 机器学习
- HP Labs : 定价模型
- Twitter: 广告排序 点击率预测
- Stitch fix : 产品推荐 人货匹配

1. 数据科学的心得体会 2. 数据驱动的零售业公司stitch fix



从Kaggle说起



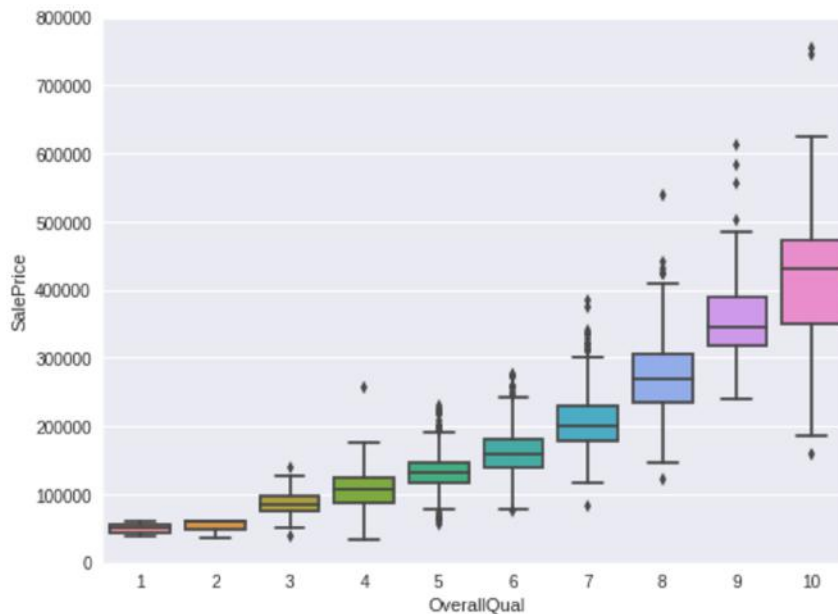
- 大数据竞赛平台
- 玩数据、ML 的开发者们展示功力、扬名立万的江湖
- 招聘服务
- 代码分享工具(Kaggle Kernels)

从Kaggle说起



- 回归分析预测房价

- 79个解释变量
- 质量打分, 形状(规则/不太规则/很不规则), 居住面积, 路面(铺碎石/柏油路)

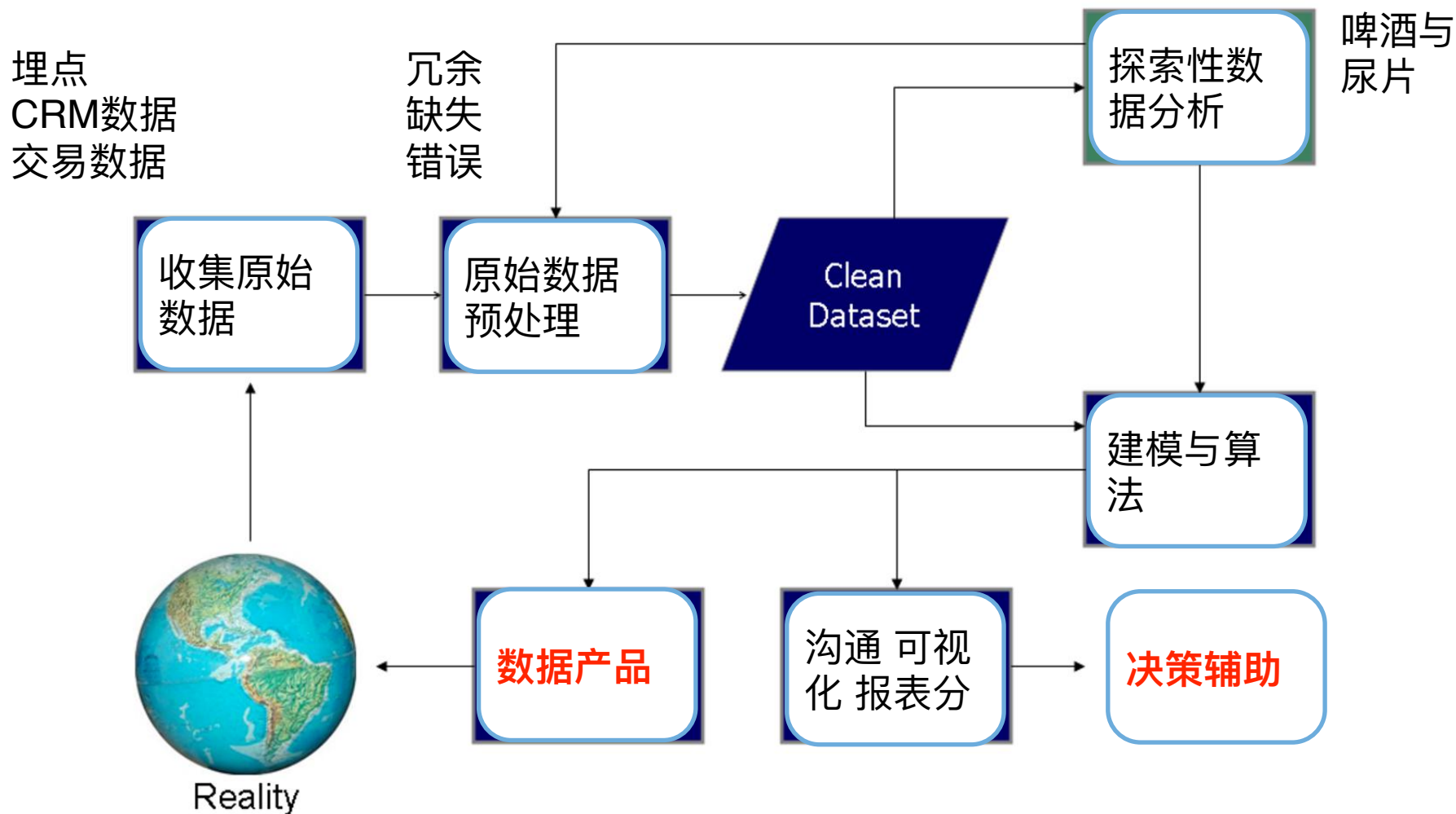


- 谷歌视频打标签

视频数量: 百万量级,
总标签数: 4k~
训练集 vs 测试集

产出: 标签及置信度

数据科学流程



企业数据科学

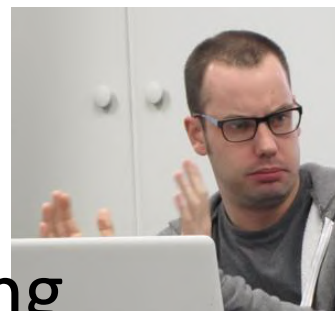
- 企业的数据文化
 - A/B 测试
 - 诺基亚 —> 苹果手机
- 沟通建立信任
 - 失望的结果: 平台广告投放饱和
- **Actionable insights**
 - 活跃用户量周末大于周中, so what?
 - 用户变现?
 - 增长用户?

两类数据科学家



Analytics

- **问题导向**
- 购物平台用户工作时间 vs 下班后消费习惯差异
- 交互式分析
- 决策辅助
- Ad-hoc, 事后分析, 归因



Machine Learning

- **指标驱动**
- 提高广告平台用户转化率
- 智能化产品(e.g. 广告系统)
- 规模化, 自动化

角色转换：戴两个帽子

两类数据科学家

Analytics

- 菜鸟
 - 分析任务明确具体
 - 产品局部
- 老司机
 - 提出问题并解决
 - 全局考量
- 产出：报告图表ppt

Machine Learning

- 菜鸟
 - 特征工程
 - 渐进式改变
- 老司机
 - 系统架构设计
 - 指引方向 资源调度
- 产出：自动采集数据+决策的智能产品

机器学习应用

搜索引擎

计算广告学

推荐系统

计算机视觉 语音书写识别 模式识别

机器翻译

医疗大数据

金融大数据

精准营销

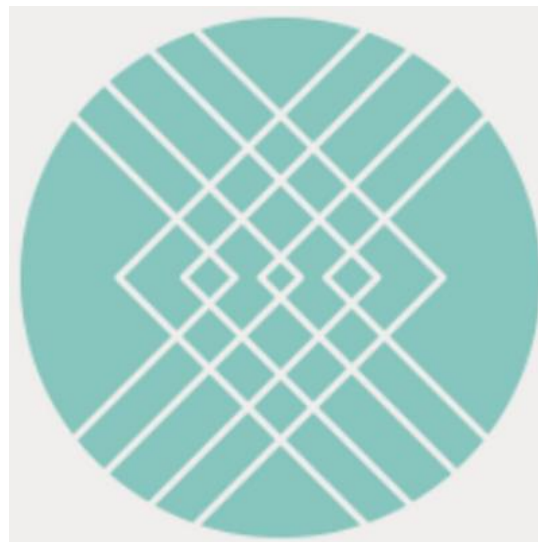
风控

自然语言处理/理解/生成

自适应个性化网站

数据驱动的创业公司 Stitch Fix

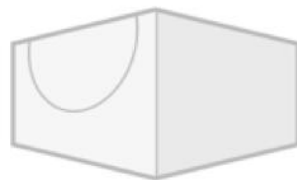
- 在线个性化服装推荐
- 全职员工 + 兼职造型师 + 仓库工作人员
- 购物痛点
 - 忙碌!
 - 发现
 - 追随时尚潮流



Stitch fix业务模式



回答个人风格问卷



收到5件服装快递



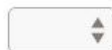
留下喜欢的免费退其他

How do you prefer clothes to fit the top half of your body?

- ✓ Mostly Tight / Form Fitting
- Prefer Fitted / Showing my Figure
- Straight**
- Mostly Loose
- Oversized

How do you prefer clothes to fit the bottom half of your body?

Jeans waist



Skirts



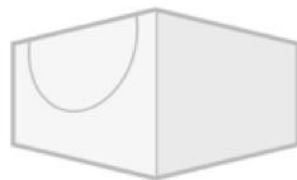
你喜欢上身的fit 怎样?

紧身 / 合身的 / 直筒 / 宽松款等

Stitch fix业务模式



回答个人风格问卷



收到5件服装快递



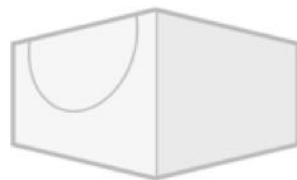
留下喜欢的免费退其他



Stitch fix业务模式



回答个人风格问卷



收到5件服装快递



留下喜欢的免费退其他



人机协同推荐衣服：1 + 1 > 2



- 对大量库存SKU筛选和排序
- 从大规模数据中找到Pattern
- 降噪

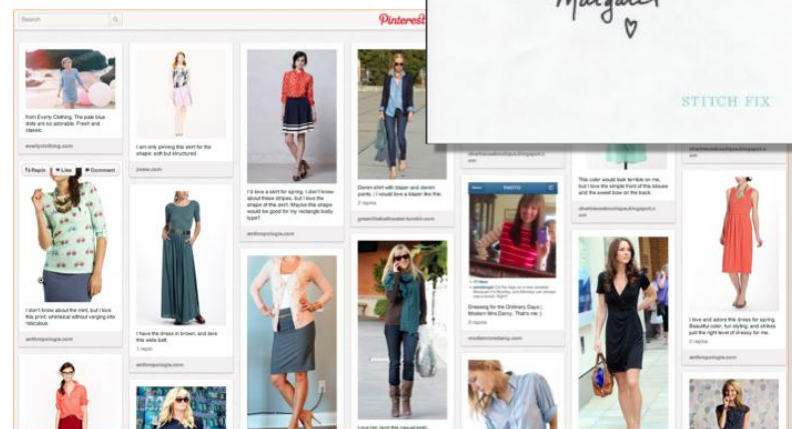
人机协同 : $1 + 1 > 2$



- 处理非结构化数据
- 情感沟通
- 创造性
- 算法开发免于考虑边缘情况

*I am going on a
cruise next month
- send me some
dresses for sunny
weather!*

*Dear Molly,
It was such a pleasure
to pick out some items that
I know will be perfect for
you!
I hope you love your
Fix.
Best Wishes,
Margaret*



人机协同 : $1 + 1 > 2$



繁重的重复性计算

大量工作记忆

大量长期记忆



非结构化数据

美学评估

营造人际关系

Context sensitivity/nuance

数据团队 @stitch fix

- 公司~300人, 数据团队80人

客户团队

- 精准营销
- 需求预测
- 用户画像
- 客服分析

推荐团队

- 人货匹配
- 用户造型师匹配
- Human computation
- 造型师行为分析

库存团队

- 库存预测
- 基于算法清仓
- 打标签

数据平台 (大数据架构|分析流程)

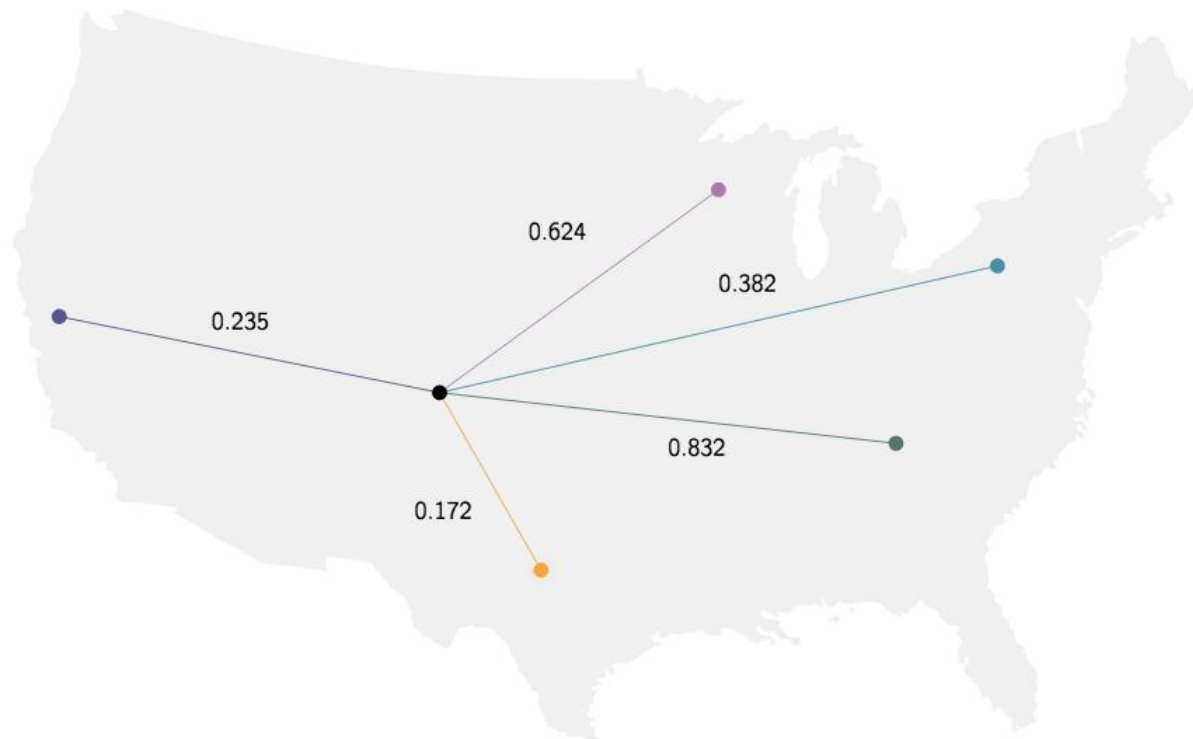
需求预测: 用户稳定增长, 需求的季节性, 订阅式用户

Human computation : 人机协同, 虚拟环境下研究造型师行为

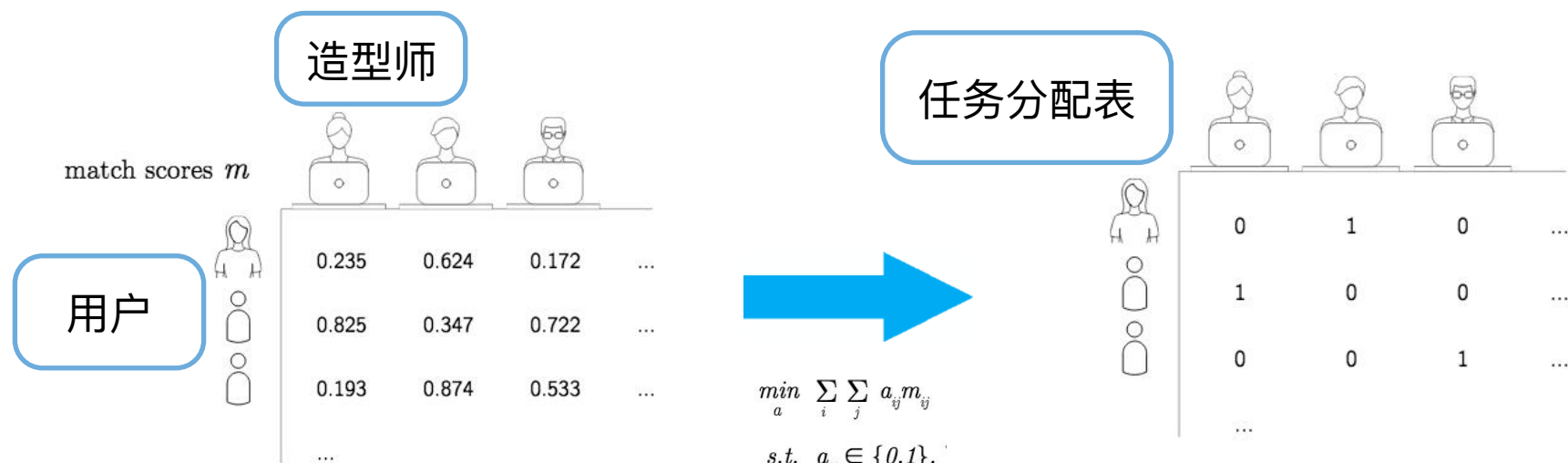
行为分析: 日志数据, 造型师行为模式

智能化物流 — 仓库分配

- 单一仓库发货 单一包裹
- 用户请求 —> 选仓发货
(运费, 投递时间, 库存匹配, ...)



智能化物流 — 造型师匹配

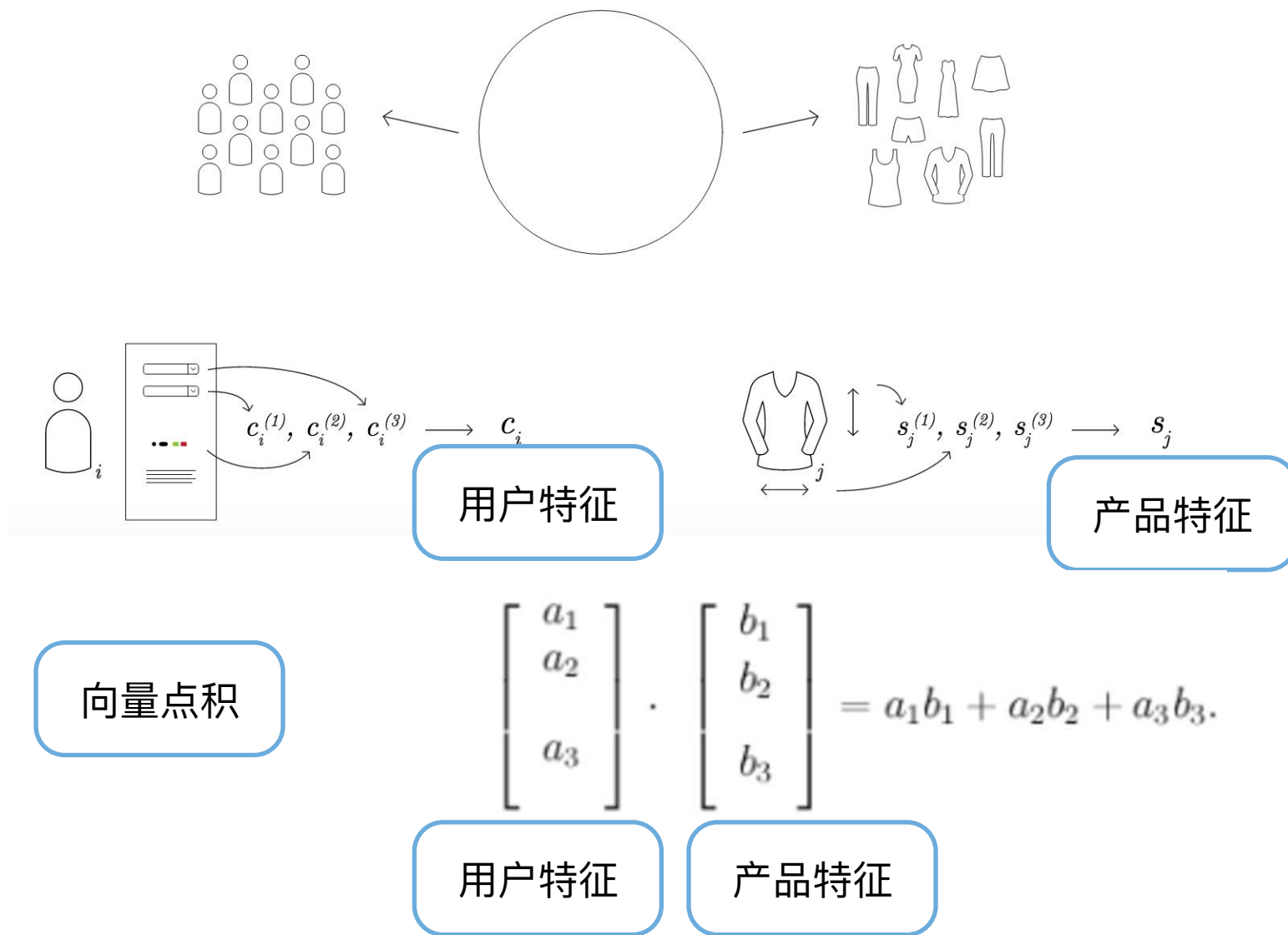


用户造型师匹配表:

(交易历史, 用户打分, 资料匹配, ..)

$$\begin{aligned}
 & \min_a \sum_i \sum_j a_{ij} m_{ij} \\
 & s.t. \ a_{ij} \in \{0, 1\}, \\
 & \sum_j a_{ij} = 1 \quad \forall i \\
 & \sum_i a_{ij} < k_j \quad \forall j
 \end{aligned}$$

智能化物流 — 人货匹配



用户问卷特征

- 年龄, 位置, 职业
- 身材尺寸, 颜色价格偏好
- 样式彩虹(Style rainbow)

经典, 浪漫, 波西米亚风, 前卫, 闪亮, 休闲, **preppy**

制服风格, 简约精致, 带点叛逆+颓废

- 隐式尺寸

Erin Sturm, 30 **Mom** **Petites**

Richfield, MN ([weather](#))

Profile Notes

I'm looking for more summer clothes.

Classic	Rom.	Boho	Edgy	Glam	Casual	Preppy
3	4	4	4	2	4	2

[Pinterest](#)

5'2" 120 lbs. Occupation: Client Services

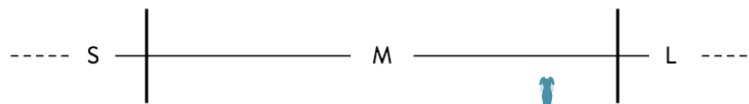
Bra	Tops	Dresses	Bottoms
34 DD	4 S	2 S	2 S

Top Fit: **Tight**

Bottom Fit: **Tight**

Petite Preferences

Tops:	Regular	Pants/Denim:	Petite
Dresses:	Regular	Skirts:	Petite



产品特征

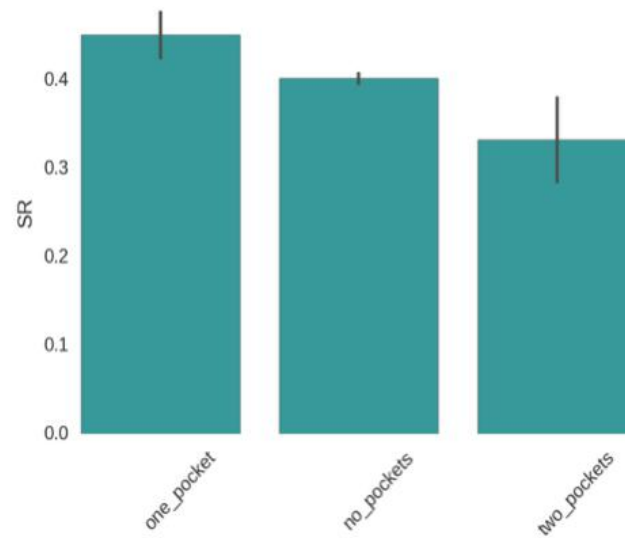
Inseam



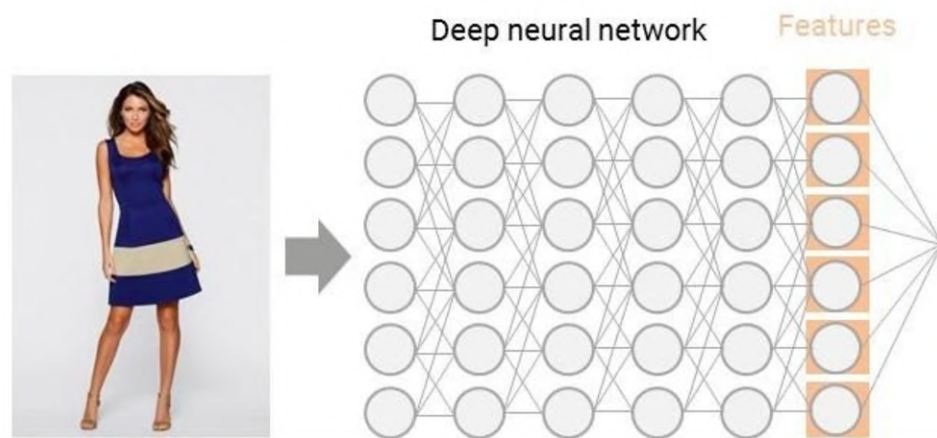
颜色



打标签



深度神经网络特征



产品相似
度矩阵

k近邻法
推荐

推荐算法

- Mixed-effect logistic regression 混合效应逻辑回归



匹配反馈



用户特征



?	0.83	?	0.54	?	0.47	0.23	...
---	------	---	------	---	------	------	-----



0.27	?	0.92	?	0.13	0.59	0.14	...
------	---	------	---	------	------	------	-----



?	?	0.85	0.76	?	0.62	0.90	...
---	---	------	------	---	------	------	-----

产品特征

0.21	0.74	0.53	0.26	0.85
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮

$$\log \frac{p}{1-p} = a + \underbrace{X\beta}_{\text{固定效应}} + \underbrace{Zb}_{\text{随机效应}}, \quad b \sim N(0, \Sigma)$$

固定效应

随机效应

推荐算法的挑战

- 排序指标?

Naive方案: 忽略造型师选择, 对交易数据建模

$$\mathbb{P}(Y_i = 1) \approx \mathbb{P}(Y_i = 1 | S_i = 1)$$

好处

购买

选中

- 传统机器学习
- 交易数据

推荐算法的挑战

- 删失数据 censored data



$$Y_i | S_i = 1$$

衣服：无袖

是 否

是

?

p

否

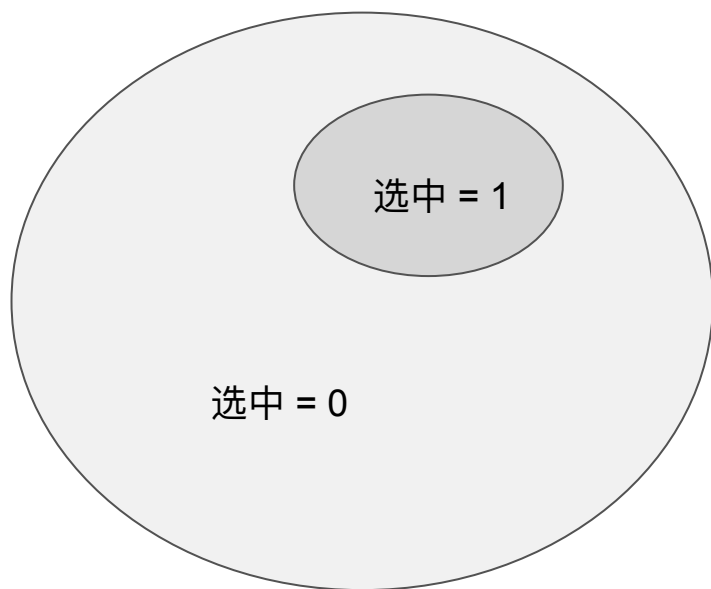
?

1-p

推荐算法的挑战

- 购买率不一定是好的排序指标

低覆盖率产品



用户群



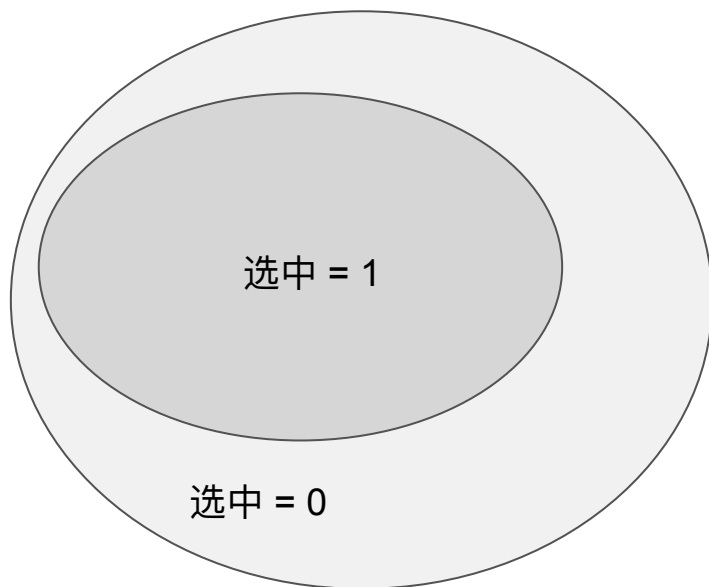
一条前卫连衣裙

高购买率

推荐算法的挑战

- 购买率不一定是好的排序指标

高覆盖率产品



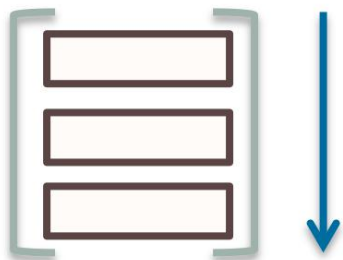
中性产品

低购买率

推荐算法的挑战

- 购买率不一定是好的排序指标

$$\mathbb{P}(Y_i = 1 | S_i = 1)$$



造型师选择有针对性

建模处理 选择性偏差
(selection bias)



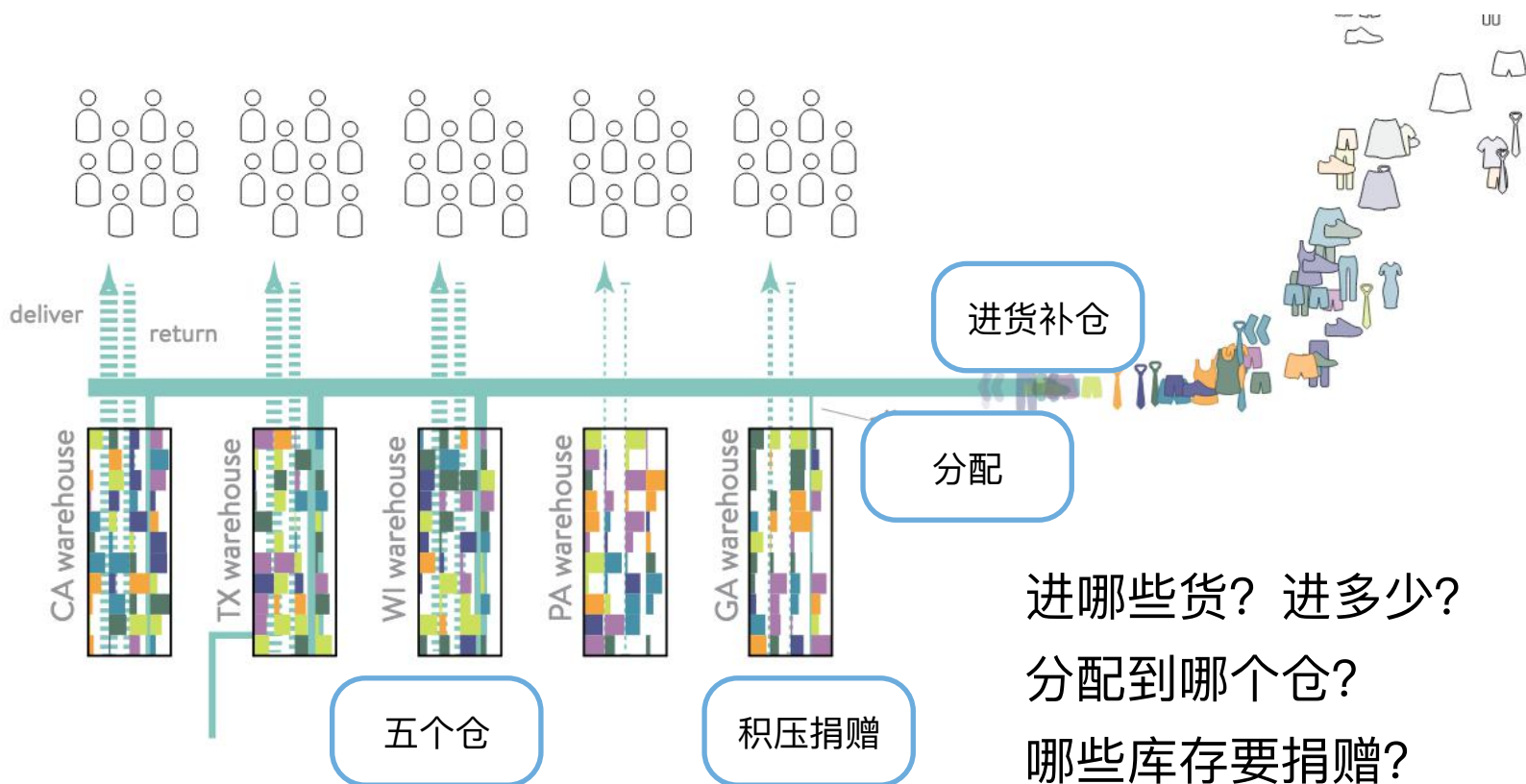
排前



排后

Heckman 两阶段模型

智能化物流 — 库存管理



数据团队 @stitch fix

客户团队

- 精准营销
- 需求预测
- 用户画像
- 客服分析

推荐团队

- 推荐算法
- Human computation
- 造型师行为分析

库存团队

- 库存预测
- 基于算法清仓
- 打标签

数据平台 (大数据架构 | 分析流程)

结语

- 兴趣

高山仰止，虽不能至，然心向往之

- 实战

千里之行始于足下

- 分享

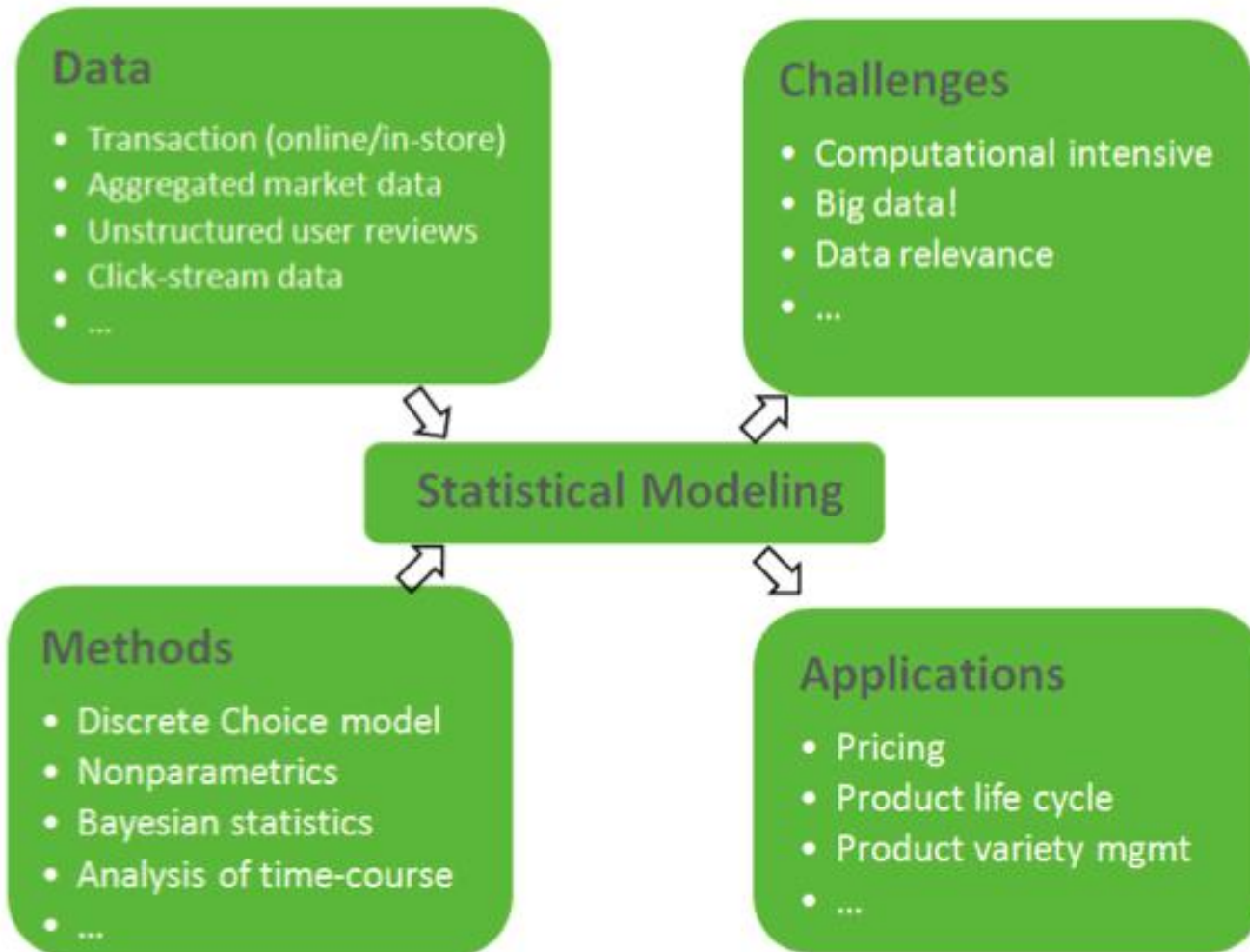
独乐乐不如众乐乐



Thank you !

Jay Wang (王建强)

线下到线上数据



大数据既是挑战也是机遇

- 挑战：存储、处理、建模
- 机遇：
 - 数据质与量决定了学习的上限
- 智能中枢 vs 运动中枢
 - (rules learned from data or humans, learning from data)



数据驱动的创业型公司

Jet.com	Amazon killer: subscription-based retail, Marc Lore (Diapers.com), \$50/yr, 5-10% lower price
Thumbtacks	Service provider referral (how to monetize?)
SpotTrender	Pre-test video commercials
Sano	Realtime news discovery from social networks (twitter, instagram, weibo, VK, ..)
Common crawl	(non-profit) Open repo of web crawl data, billions of pages each month

新加一个创新型公司

背景 太白

增加国内栗子

数据驱动的创业型公司

Jet.com	Amazon killer: subscription-based retail, Marc Lore (Diapers.com), \$50/yr, 5-10% lower price
Thumbtacks	Service provider referral (how to monetize?)
SpotTrender	Pre-test video commercials
Sano	Realtime news discovery from social networks (twitter, instagram, weibo, VK, ..)
Common crawl	(non-profit) Open repo of web crawl data, billions of pages each month

Analytics

漏斗分析

用户留存及LTV

数据科学家在做什么？



精准营销 — 用户画像



- **固定特征**
 - 年龄, 生日, 性别, 教育水平, 职业等
- **兴趣特征**
 - 兴趣爱好, 使用APP, 网站, 浏览/评论内容, 品牌偏好, 产品偏好等
- **社会特征**
 - 生活习惯, 婚恋情况, 社交/信息渠道偏好, 宗教信仰等
- **消费特征**
 - 收入状况, 购买力水平, 商品种类, 购买渠道喜好, 购买频率等
- **动态特征**
 - 当下时间, 正在前往的地方, 当下的需求, 周围环境等

大数据既是挑战也是机遇

- 挑战：存储、处理、建模
- 机遇：数据质与量决定了学习的上限
 - 零售业
 - 图像识别