



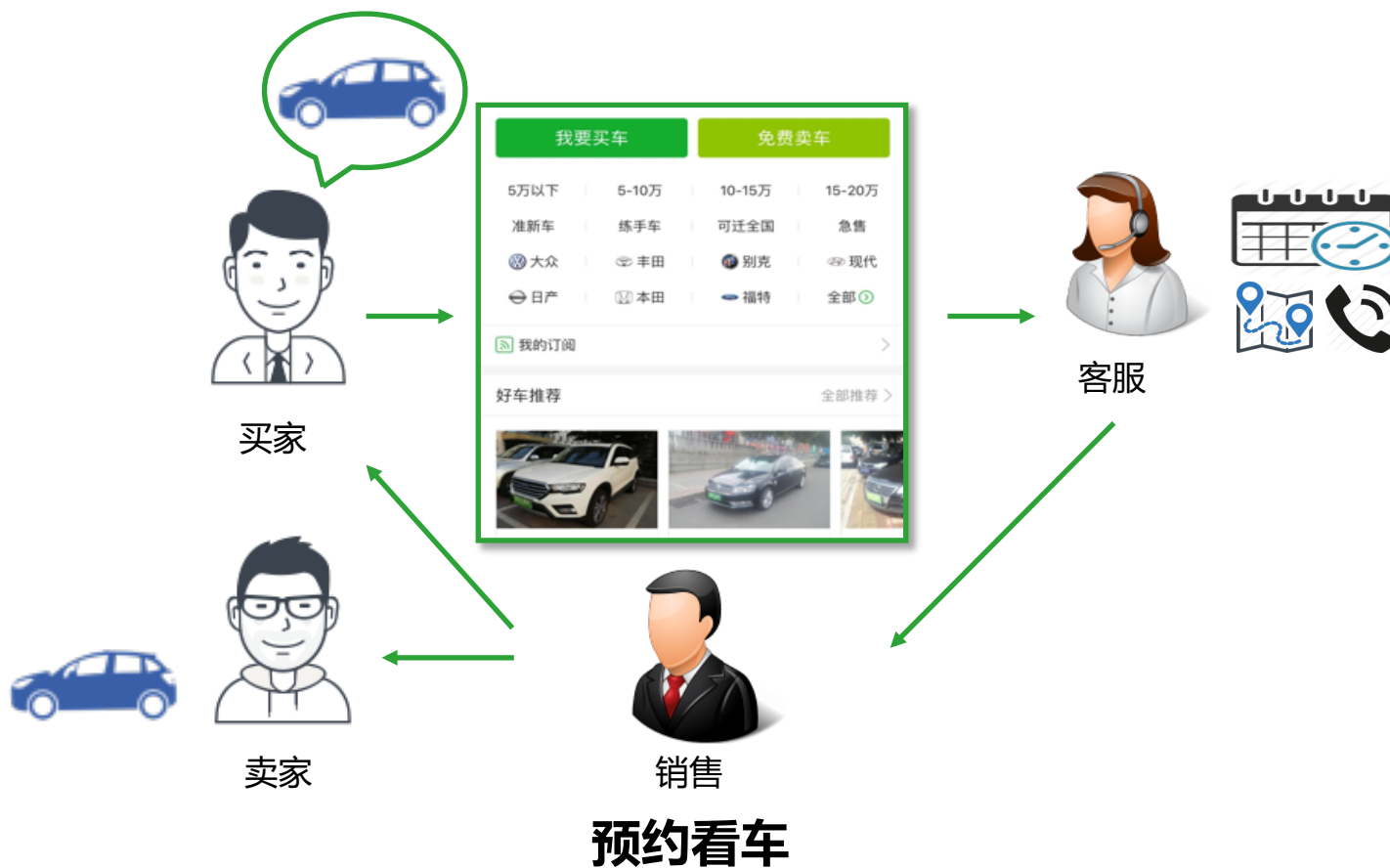
瓜子智能调度系统实践

魏旋

业务主场景：收车



业务主场景：售车



瓜子智能调度系统

- 客服调度
- 评估师调度
- 销售双约调度
- 销售车源分配

车源分配 - 背景

- 背景
 - 为每一个车源指定负责销售
 - 增加销售对车源熟悉程度
 - 提升车主体验
- 与外卖的区别
 - 业务相对稀疏，时间、地点上分散
 - 任务时间长，不确定性大
 - 销售的技能差异大

车源分配 – 距离

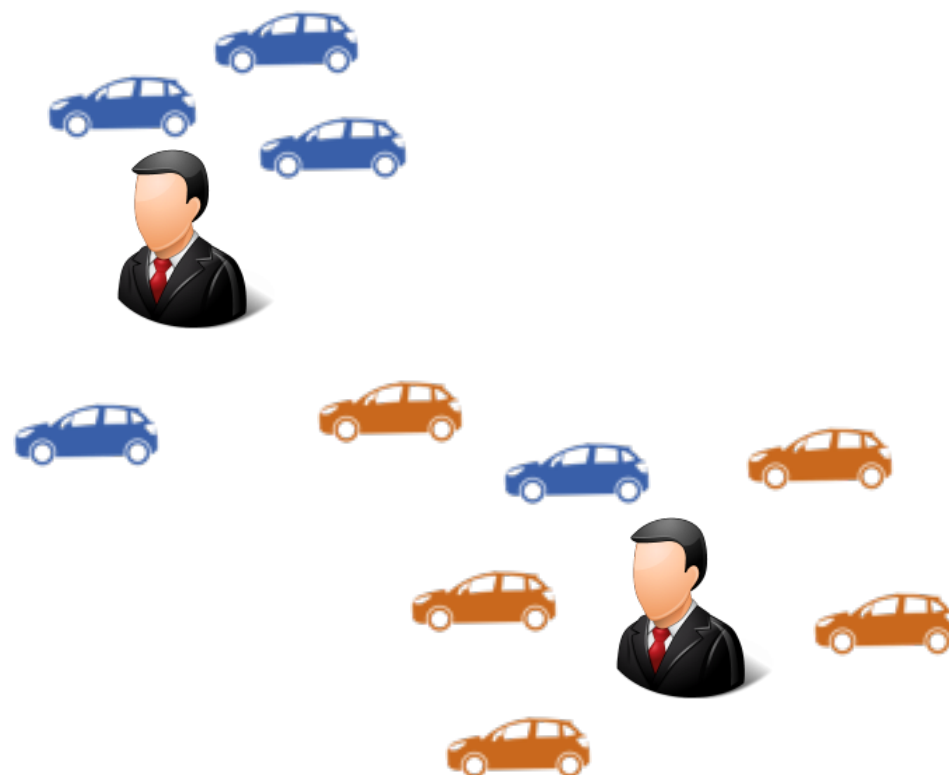
- 有约束聚类问题
 - 给定销售数量，以及每一名销售合理的车源数
 - 为每一名销售分配车源，使车源与销售距离之和最小

$$\min \sum_c D(x_{a(c)}, x_c)$$

$$s.t. \sum_c I(a(c) = s) = N_s$$

车源分配 – 距离

- EM优化
 - M-step
 - 以销售所有车源的重心为中心点
 - E-step
 - 任意选择两名销售
 - 交互两名销售的车源，最小化距离
 - 性质
 - 保证收敛到局部最优点
- 问题
 - 模型复杂度高 – $O(N^2)$
 - 灵活性差



车源分配 - 距离

- 简化模型

$$a(c) = \operatorname{argmin}_s D(x_s, x_c) + o_s$$

- 迭代算法

- M-Step

- 以销售所有车源的重心为中心点

- E-Step

- 优化 o ，满足约束条件

- 性质

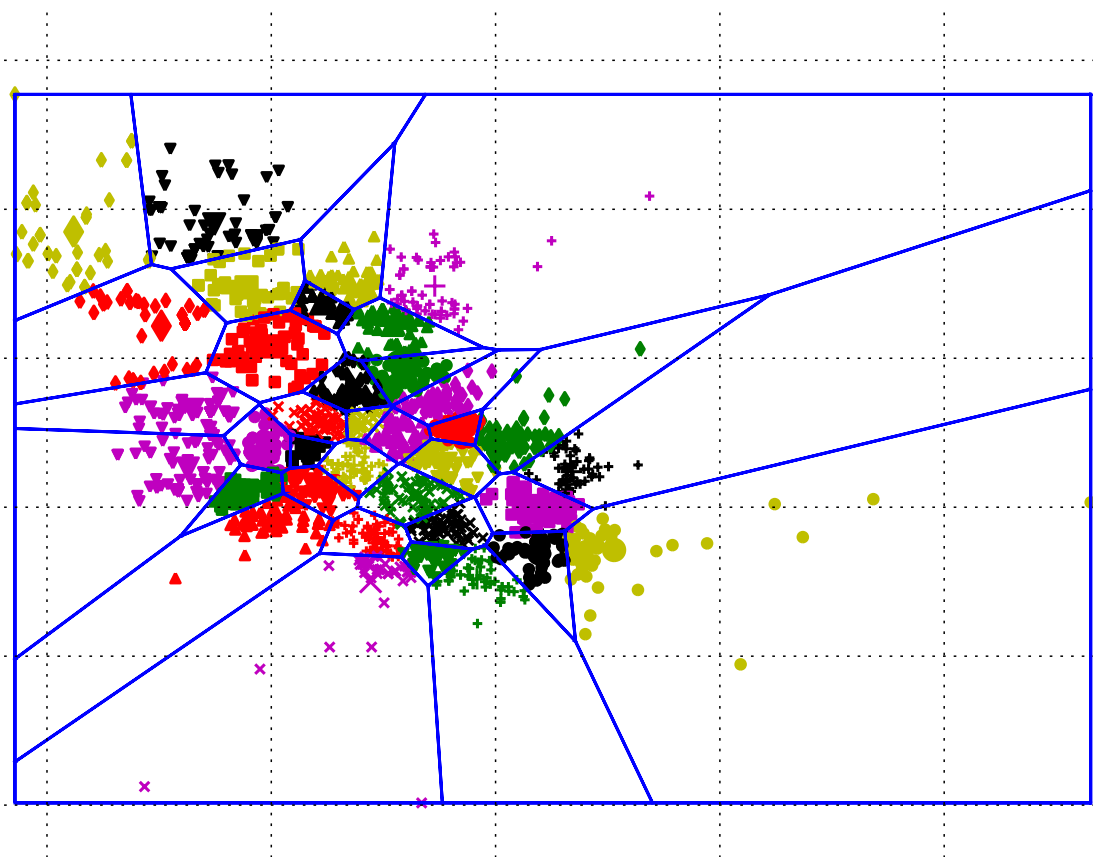
- 保证解存在，但不能保证收敛

- E-Step解不唯一，但是等价

- 模型复杂度 – $O(N)$

- 便于结合其他因素

车源分配 - 效果



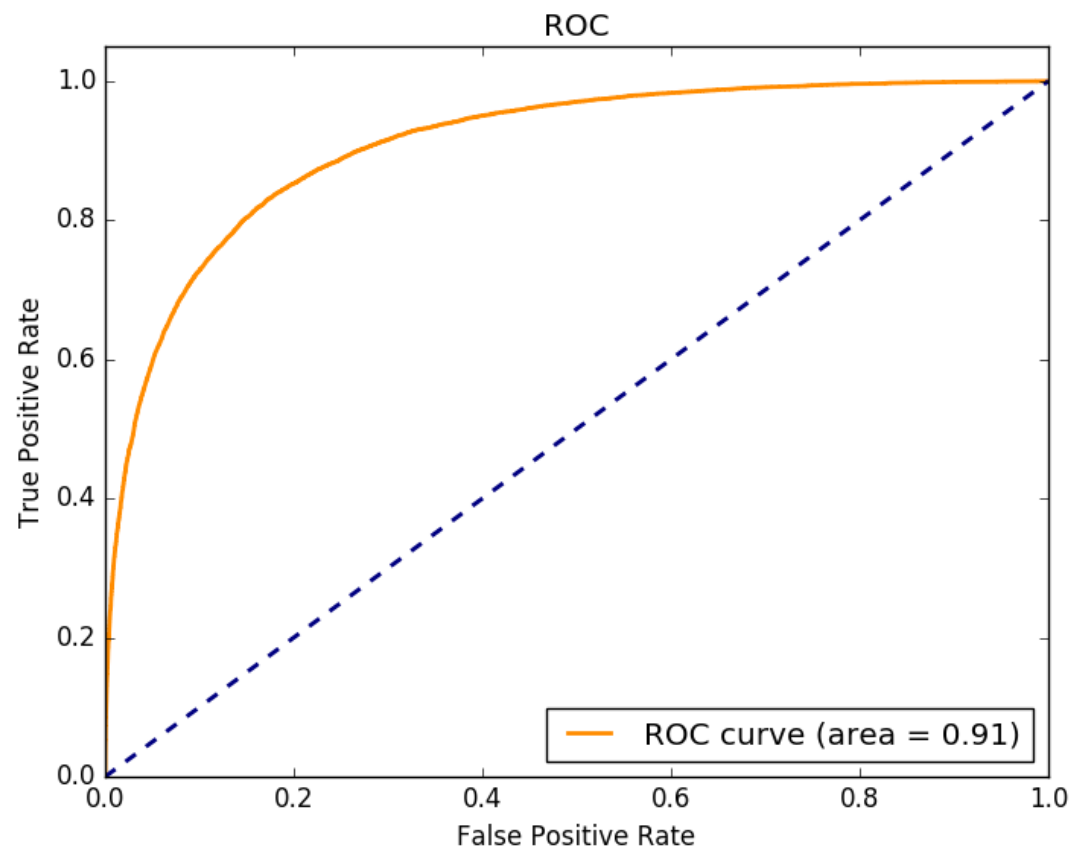
车源分配 – 激励

- 差异化分配
 - 提高整体转化率
 - 调动销售的积极性
- 差异化方案
 - 基于转化率确定分配数量
 - 基于转化率分级，增强激励
 - 定期升降级
 - 质量上倾斜

车源分配 – 车源分级

- 预测车源14天售出概率

- 性价比
- 品牌车系
- 年限里程
- 城市
- 近期销量
- 客户数量
- ...

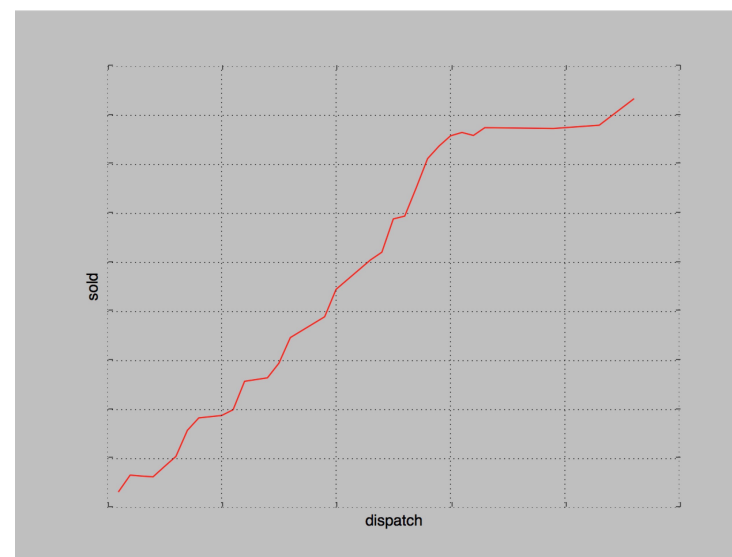
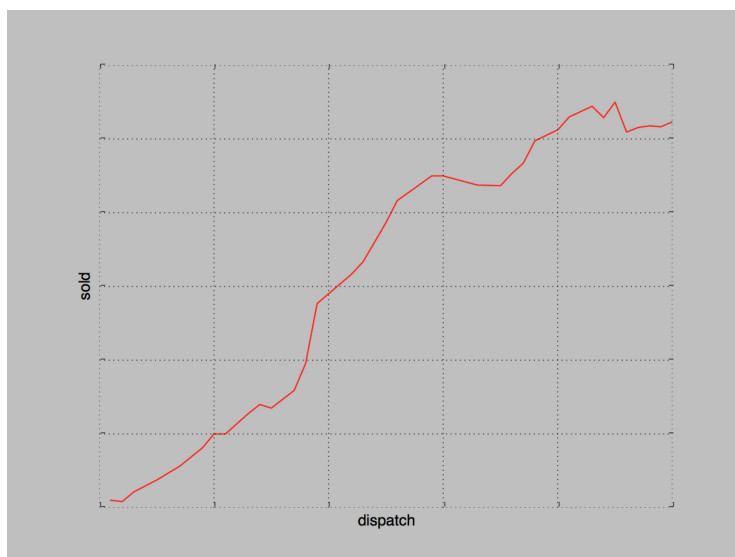


车源分配 - 均衡

- 均衡销售的车源
 - 数量均衡
 - 质量均衡
 - 车价均衡

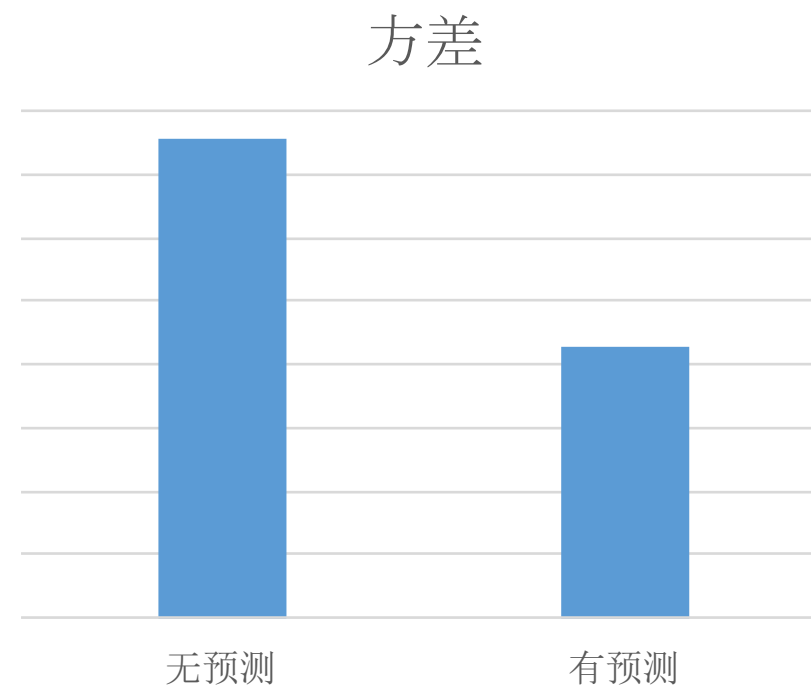
车源分配 - 能力限制

- 均衡的本质是最大化转化率



车源分配 – 车源与任务平衡

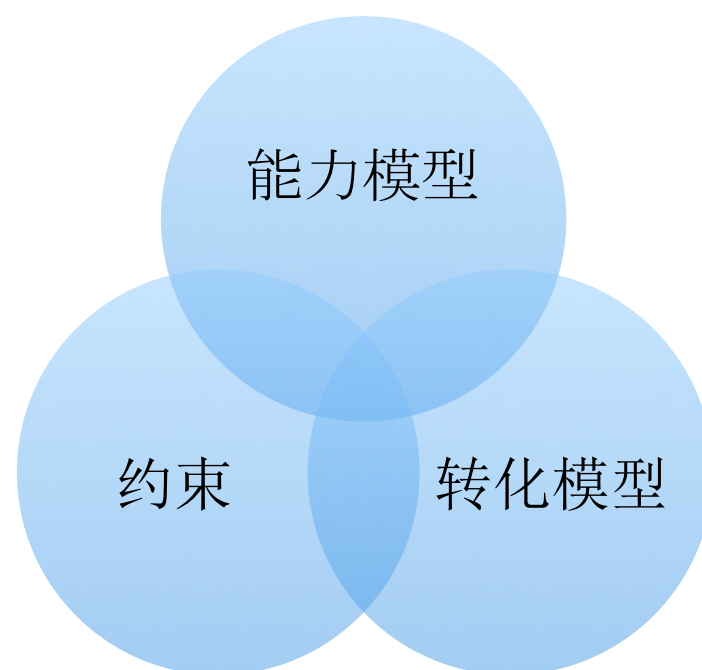
- 问题
 - 销售每天能处理的带看任务有上限
 - 车源带看任务数量未知
- 解决方案
 - 在分配车源时，预测未来每天带看任务数量
 - 根据每个人当前任务量、预测的未来任务量决定分配



车源分配 - 匹配

- 能力匹配
 - 不同销售对车源有偏好
 - 根据销售的偏好分配车源
- 客户匹配
 - 不同销售有不同客户群
 - 根据客户群的需求分配车源

车源分配 - 整体逻辑



车源分配 - 人效



车源分配 - 漏斗转化率



调度平台 - 总结

- 与人相关，从博弈角度思考问题
- 大量状态空间未经探索
- AB测试
- 诊断工具很重要

调度平台 - 诊断工具



分单调度平台



客服调度

纯双约工单分配

车源制车源分配



B端工单调度



B端拍卖机制



ner_num	sales_weights
口镇	0.681
乡	0.926
大兴庄镇 平台	0.717
双营有机果园 东高村	0.908
坊镇	0.702
黄土庄镇	0.76
三河市	0.879
杨庄镇	0.835
阜庄镇	0.765
福府乡	
镇	
可县	
钱旺乡	
安头屯	



© 2017 Guazi, Inc.

其他研究项目简介

定价

- 目标
 - 解决信息不对称问题
 - 非标准产品的标准化定价
 - 降低交易成本
- 应用
 - 价格建议
 - 优先卖
 - 保卖

定价

- 影响因素
 - 新车价格
 - 历史成交价格
 - 相似车源报价
 - 市场供需
 - 二手车价格衰减趋势
 - 城市
 - 年限、里程、过户次数
 - 品牌车系、车况
 - 排量、排放
 - 车主卖车迫切程度

定价模型

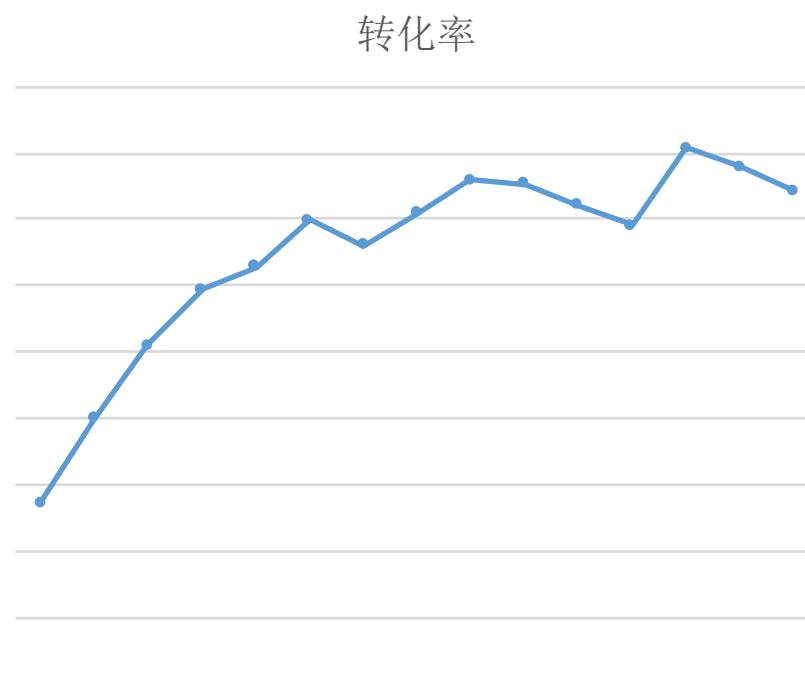
- 白箱参数模型
 - 新车价格，年限里程，过户次数，城市，品牌车系，车况等
- 白箱非参模型
 - 历史相似车源成交价格，当前在售相似车源成交价格，车况等
- 黑箱模型
 - 尽可能充分利用信息，提高精度
- 不仅仅是定价 – 时间、成交率也很重要
 - 3/7/15/30/90天成交率准确预测
 - 满足不同卖家不同需求

热卖车源

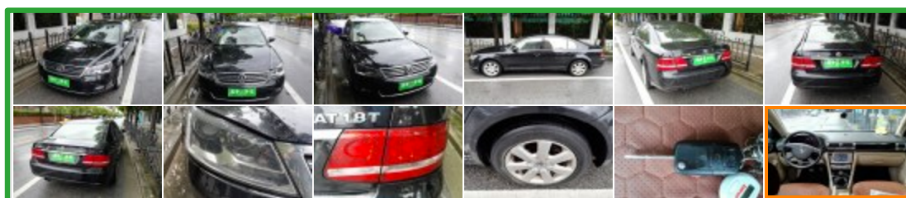
系统判断远远比人工判断准确

曝光排序

- 目标
 - 提升整体二手车销售量
- 常用方案
 - 热销商品
 - $\text{Max} \{ \text{CVR} \}$
 - 个性化商品
 - $\text{Max} \{ \text{CVR}(u) \}$
- 问题
 - 所有商品都是排他的
 - $\text{Max} \{ \Delta \text{CVR}(u) \}$



图像识别



深度学习

→ 【中控台】

智能图像裁剪

- 业务背景
 - 受拍照环境所限，难免拍到其他无关物体
 - 图片背景较乱，车源尺寸占比较低，影响用户体验
 - 人工裁剪的效率低、成本高
- 解决方案
 - 基于深度学习技术，自动定位图中车源，裁剪无关背景



智能图像增强

- 业务背景
 - 受设备和环境制约，图片质量良莠不齐，影响用户体验
 - 人工修图的效率低、成本高、标准难统一
- 解决方案
 - 自动分析并调整图片的各种参数
 - 全方位改善雾霾、偏色、模糊、曝光不足或过度等问题



当前研究

- 调度
- 估价
- 曝光
- 推荐
- 画像
- 投放优化
- 风控
- 反欺诈
- 图像

瓜子大脑

商业决策

- 1、业务报表
- 2、多维分析&可视化
- 3、数据魔方



主场景应用

- 1、销售/评估/客服分单调度
- 2、车源成交/车价预测
- 3、匹配&个性化
- 4、投放优化

大数据金融

- 1、反欺诈模型
- 2、信用评估模型
- 3、风险定价

基础设施

- 1、大数据平台
- 2、Tracking系统
- 3、瓜子基因图谱库

人工智能算法引擎

- 1、分类模型、聚类模型、回归模型
- 2、NLP, CV, Speech Recognition
- 3、深度学习

Thanks