

大数据时代下人工智能技术的应用与创新

导论

陈一帅

yschen@bjtu.edu.cn

网络智能实验室

北京交通大学电子信息工程学院

内容

- 问题
- 应用

内容

- 问题
- 应用

背景

- 2020年4月17日，中共中央政治局会议



趋势

- 传统基础设施转型升级
 - 智能交通基础设施
- 加强新型基础设施建设
 - 网络：5G、物联网、工业互联网、卫星互联网
 - 新技术：人工智能、云计算、区块链
 - 算力：数据中心、智能计算中心
- 技术
 - 大数据，人工智能

什么是大数据?

Big Data



大数据时代

- 麦肯锡最早提出大数据时代
 - “数据，已渗透到每一行业和业务职能领域，成为重要生产因素”
 - “人们对海量数据的挖掘和运用，预示着新一波生产率增长和消费者盈余浪潮的到来”



什么是人工智能？

使计算机像人那样聪明



生活中的人工智能

识别垃圾邮件



生活中的人工智能

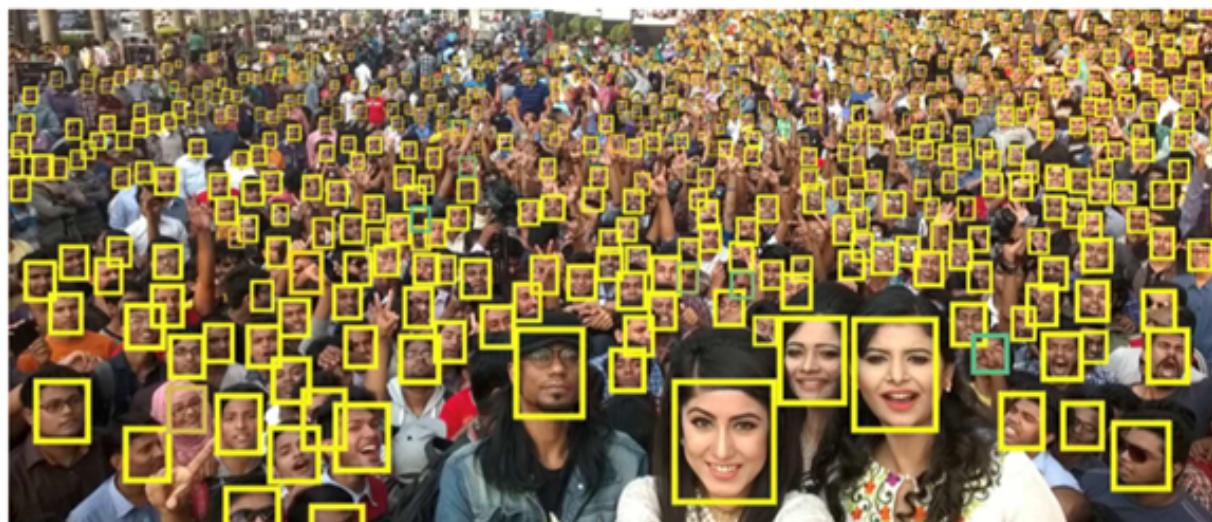
人脸识别



(a)



(b)



(c)

生活中的人工智能

预测房价



生活中的人工智能

预测股价

Drink to That

Moutai may be the first stock in China to reach 1,000 yuan



问题和机遇

- 更强决策力、洞察力和流程优化力
 - 更深刻、全面的洞察能力
 - 预测性分析，预测未来



价值金字塔模型

- 数据
- 知识
- 信息
- 智慧



内容

- 问题
- 应用

银行、金融

- 应用
 - 贷款、保险、发卡，股票投资组合和趋势分析
- 价值
 - 增加市场份额，提高用户忠诚度，降低风险



医疗

- 应用
 - 共享电子病历，快速诊断，远程医疗
- 价值
 - 提高诊疗质量，加快诊疗速度



互联网

- 应用
 - 在线广告，商品评分、推荐，搜索结果优化
- 价值
 - 盈利



零售

- 应用
 - 基于位置的精确促销
 - 社交网络购买行为分析
- 价值
 - 激化用户购买热情
 - 顺应用户购买习惯



交通

- 现代化、智能化的铁路运输管理
 - 安全、高效
 - 客户满意
 - 利润

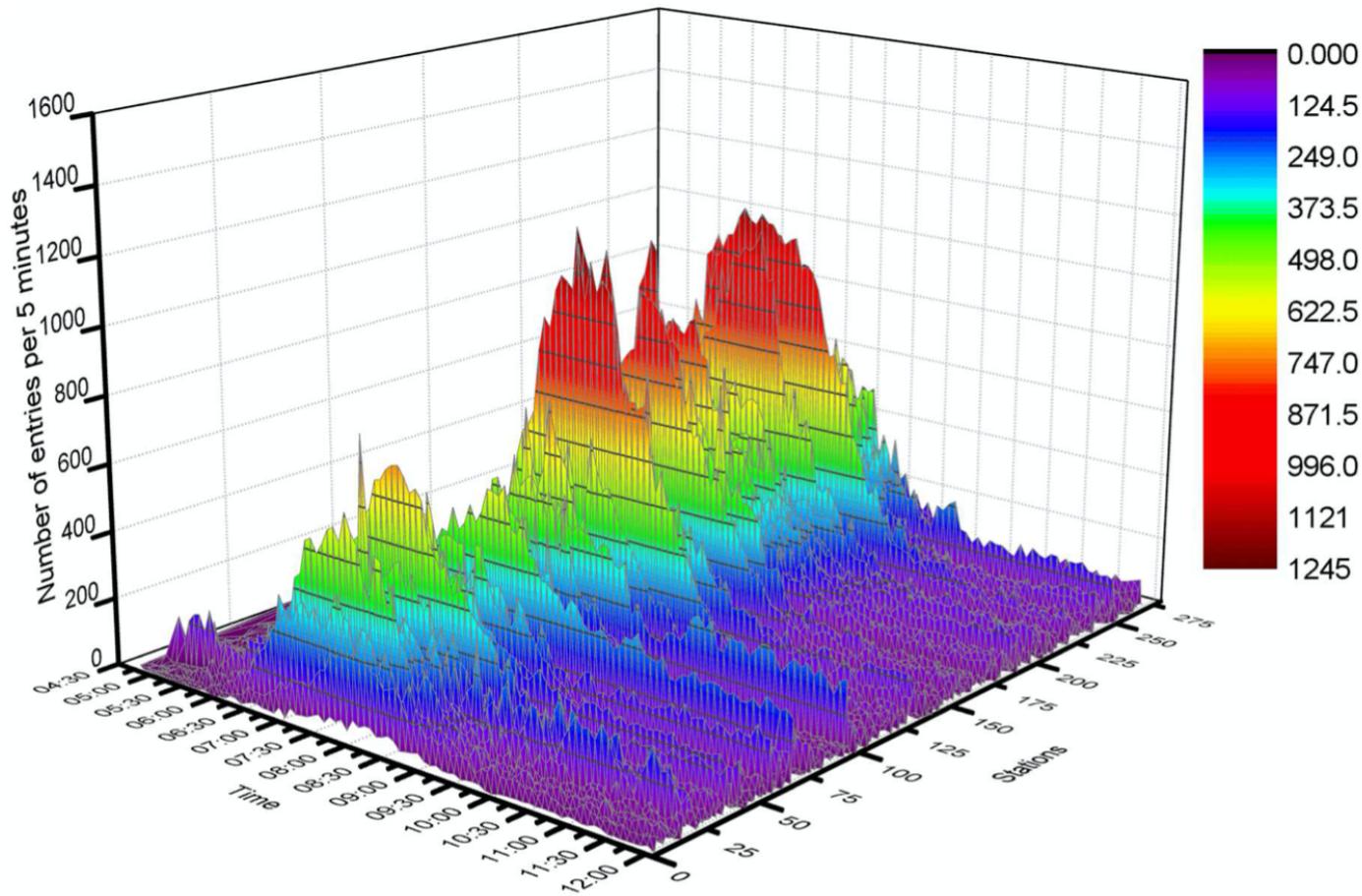


安全、高效

- 交通流量分析与预测
- 风险监控、分析、预测与响应



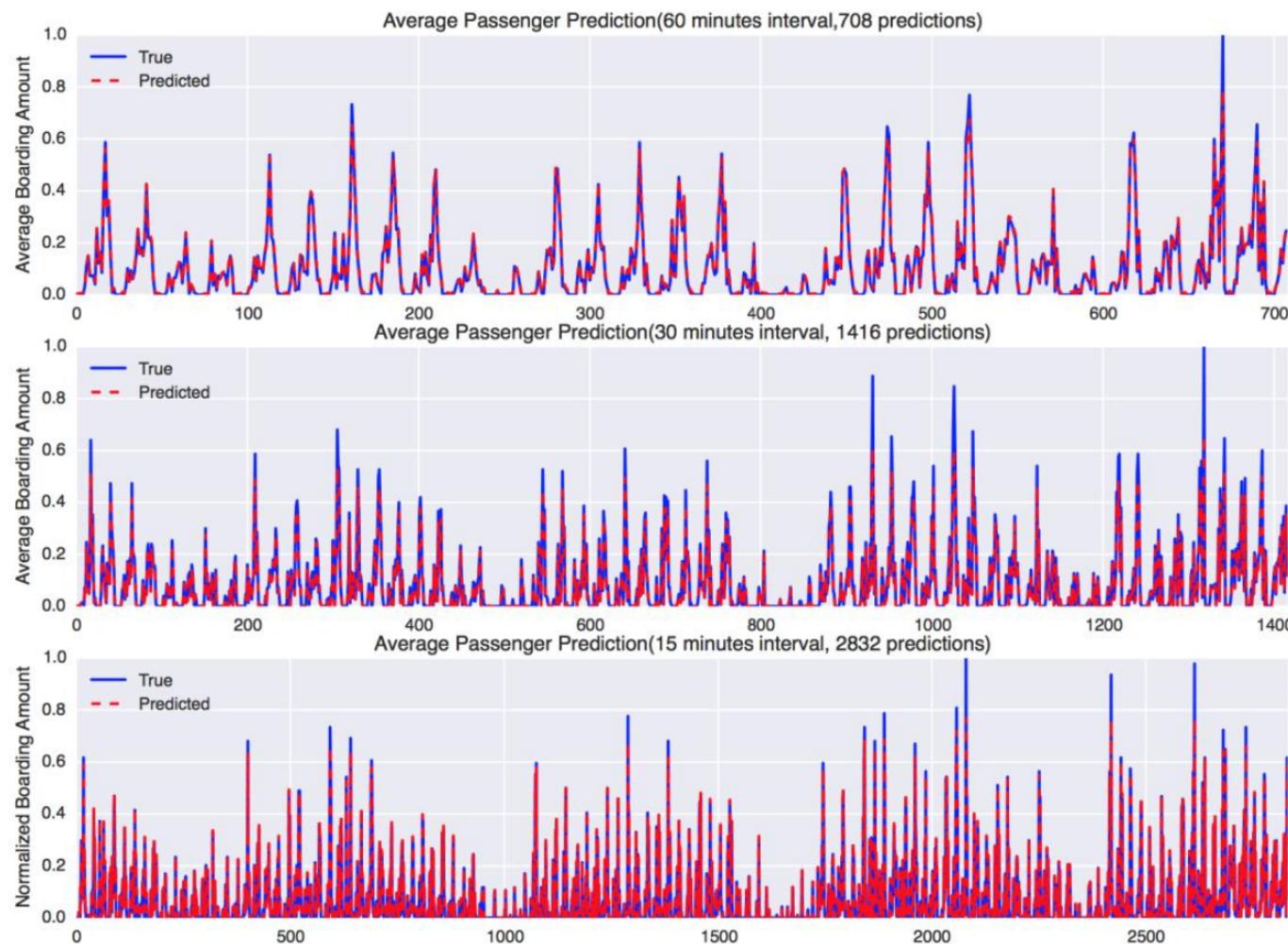
交通流量分析



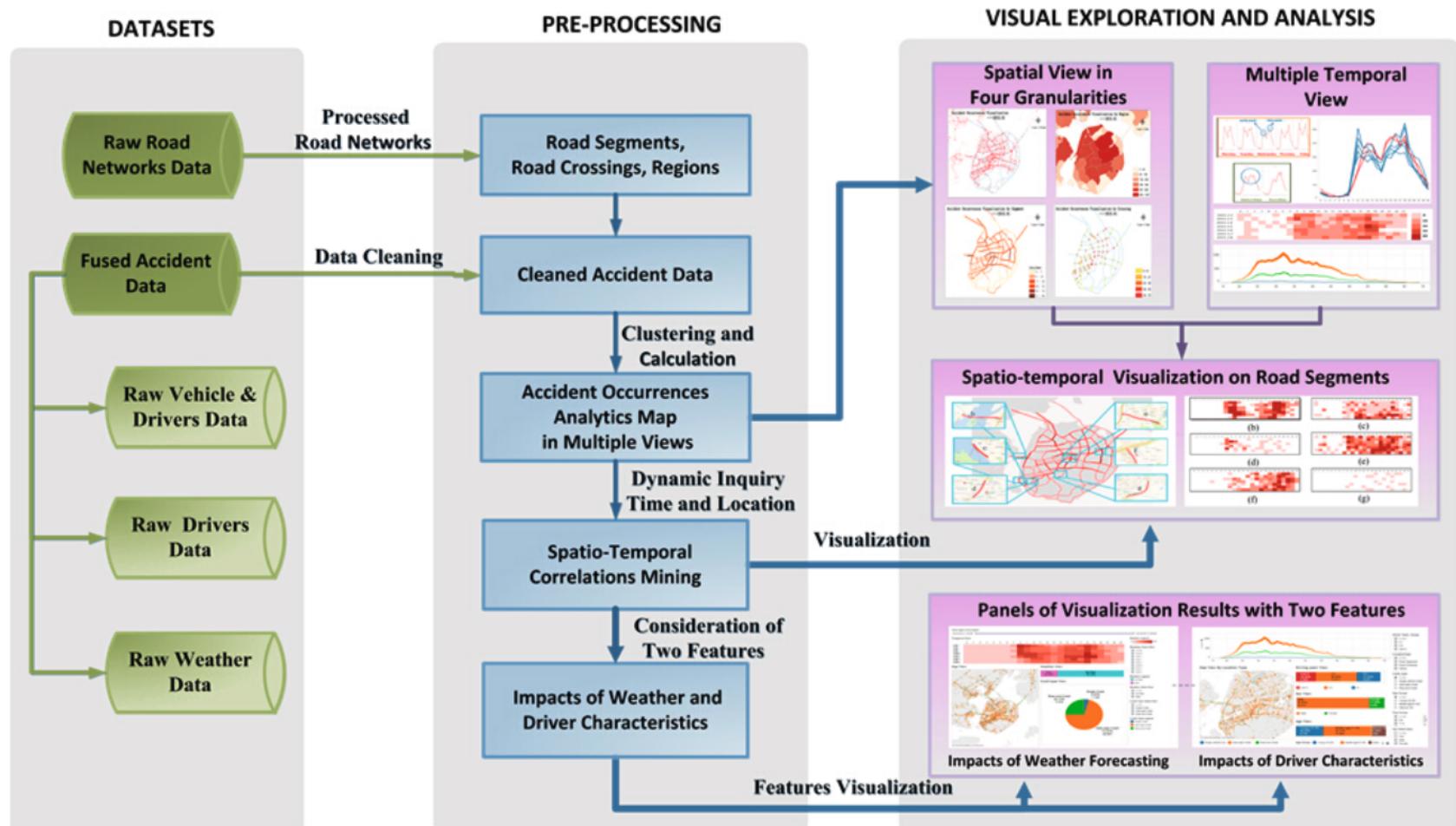
北京地铁入口流量

Haodong Yin, etc., Modeling and Simulating Passenger Behavior for a Station Closure in a Rail Transit Network, 2016

交通流量预测

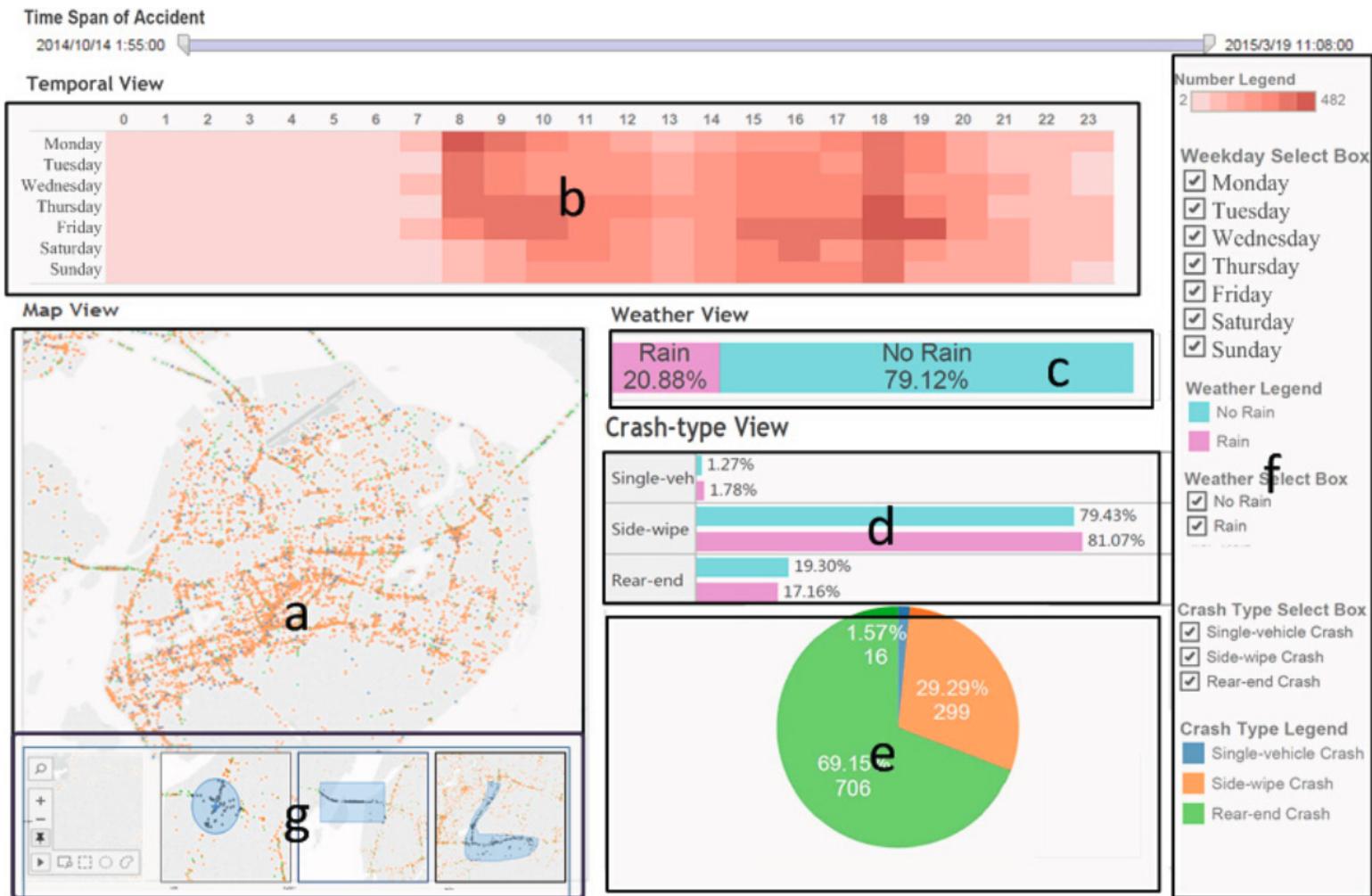


风险信息采集和分析



厦门公路网监控大数据平台

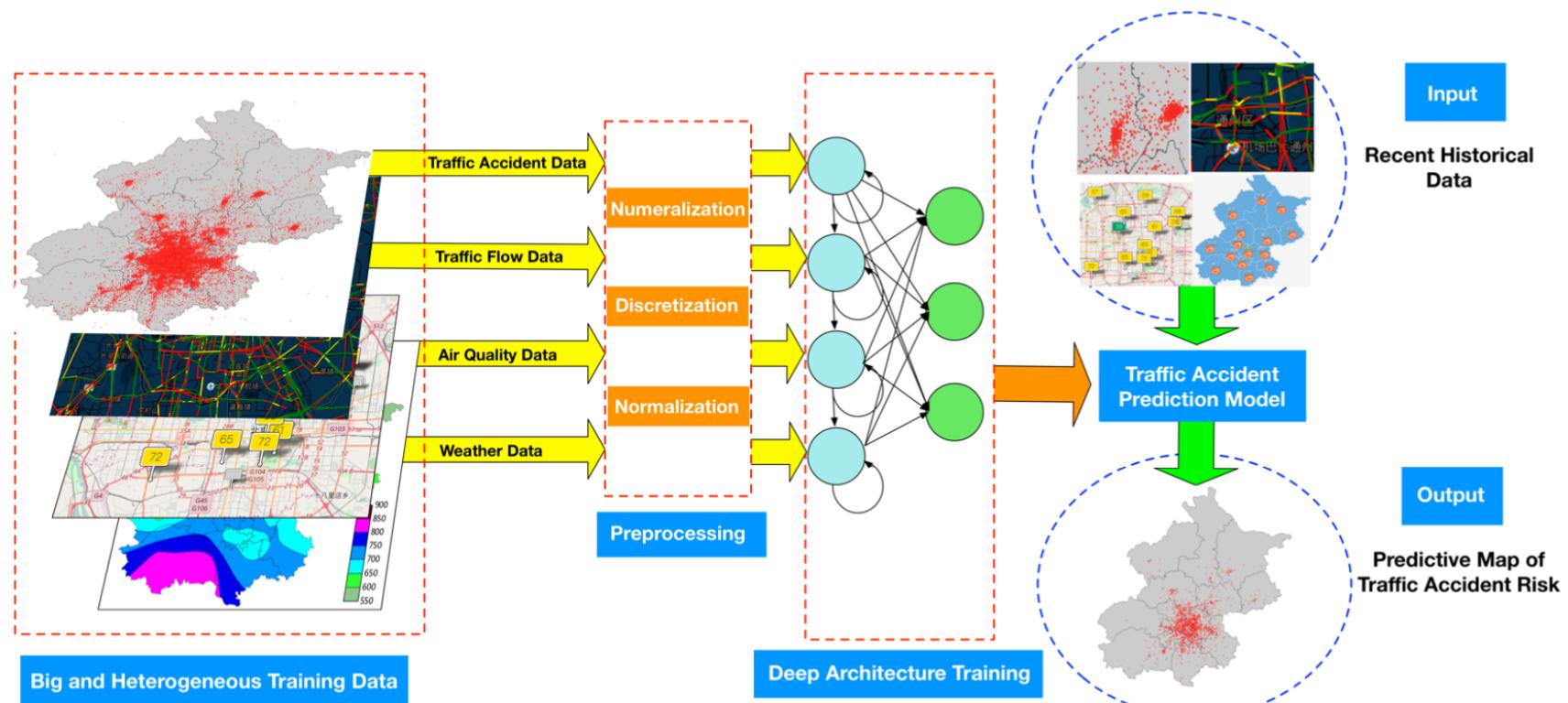
风险信息采集和分析



厦门公路网事故时间/地理位置信息分析

区域风险预测

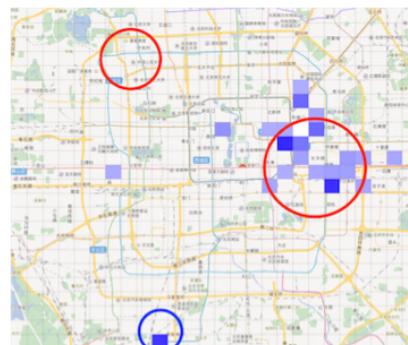
- 北京公路网事故多发地区小时级预测
 - 考虑天气、时间、日期（周日/周末/假日）、车速



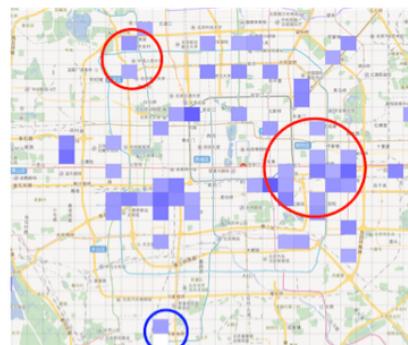
Honglei Ren, etc. A Deep Learning Approach to the Prediction of Short-term Traffic Accident Risk, 2017, arXiv:1710.09543v1

区域风险预测

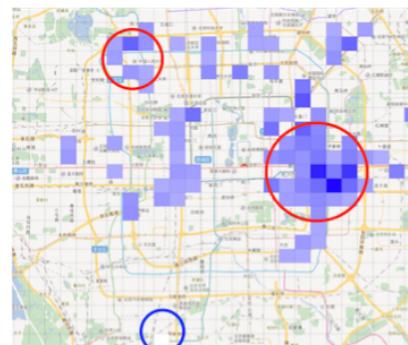
- 北京公路网事故多发地区小时级预测结果



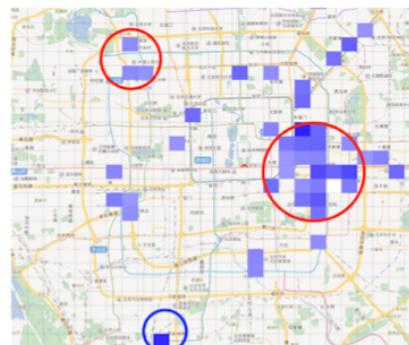
(a) 0-1 a.m.



(b) 8-9 a.m.



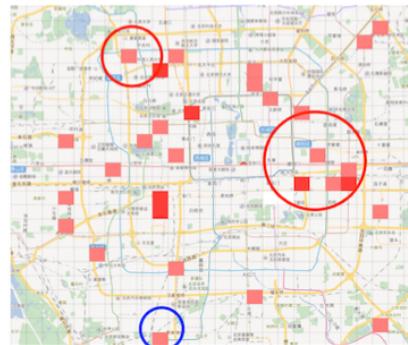
(c) 6-7 p.m.



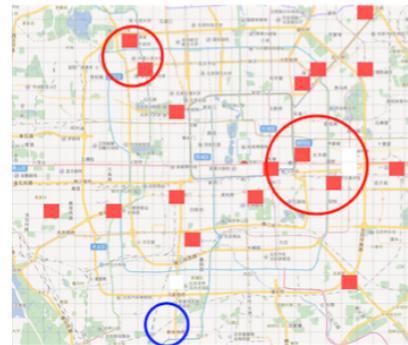
(d) 8-9 p.m.



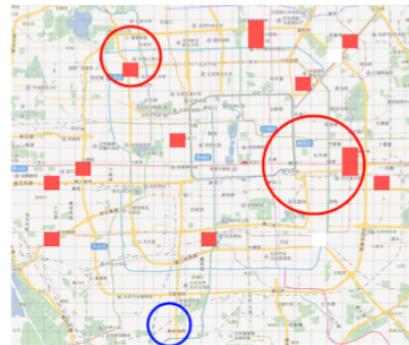
(e) 0-1 a.m.



(f) 8-9 a.m.



(g) 6-7 p.m.



(h) 8-9 p.m.

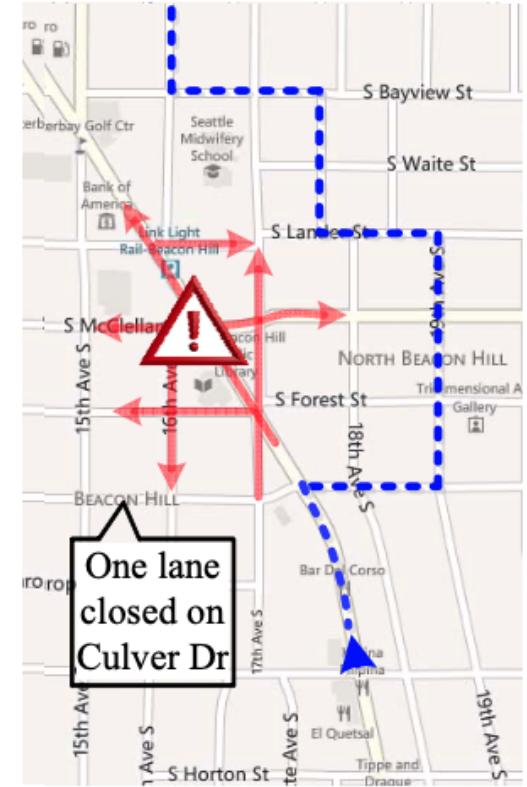
Honglei Ren, etc. A Deep Learning Approach to the Prediction of Short-term Traffic Accident Risk, 2017, arXiv:1710.09543v1

路段风险预测

- 美国休斯顿公路网周日下午5点-6点路段风险预测



故障路段影响评估和规避



(a) 根据当前事故的影响计算出的路线 (b) 驾驶员接近事故位置时受影响区域的时变扩展 (c) 根据影响的准确预测计算出的路线

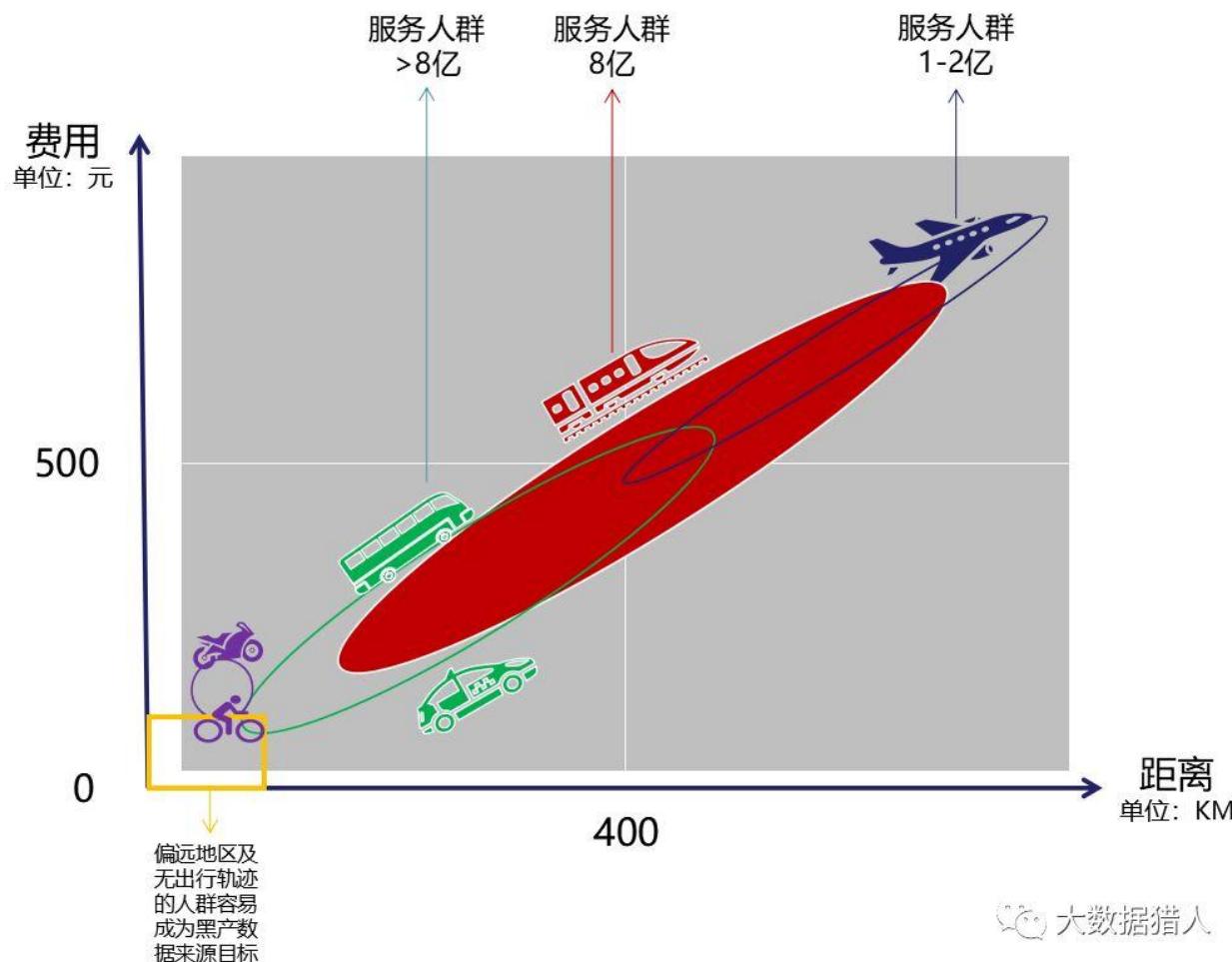
运营

- 服务国家、服务人民
- 提质增效、企业利润



服务

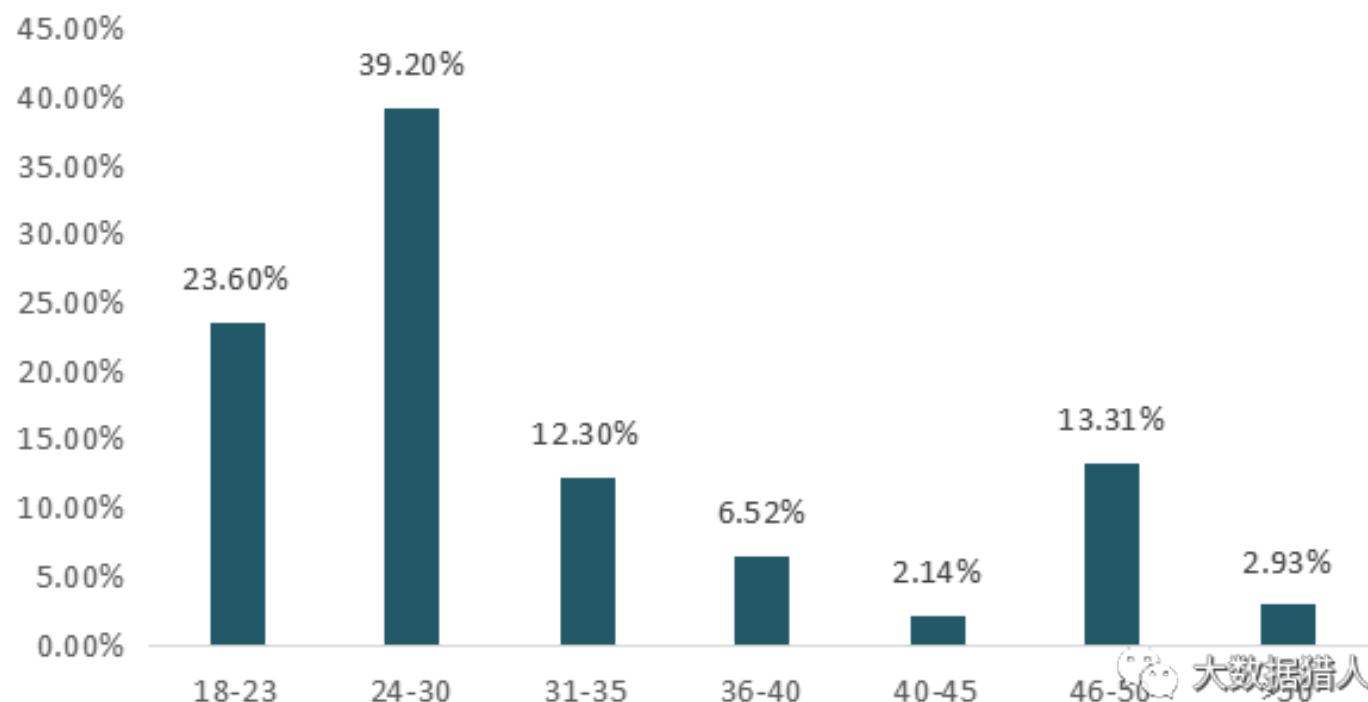
铁路在满足我国人民出行需求方面处于核心地位



用户

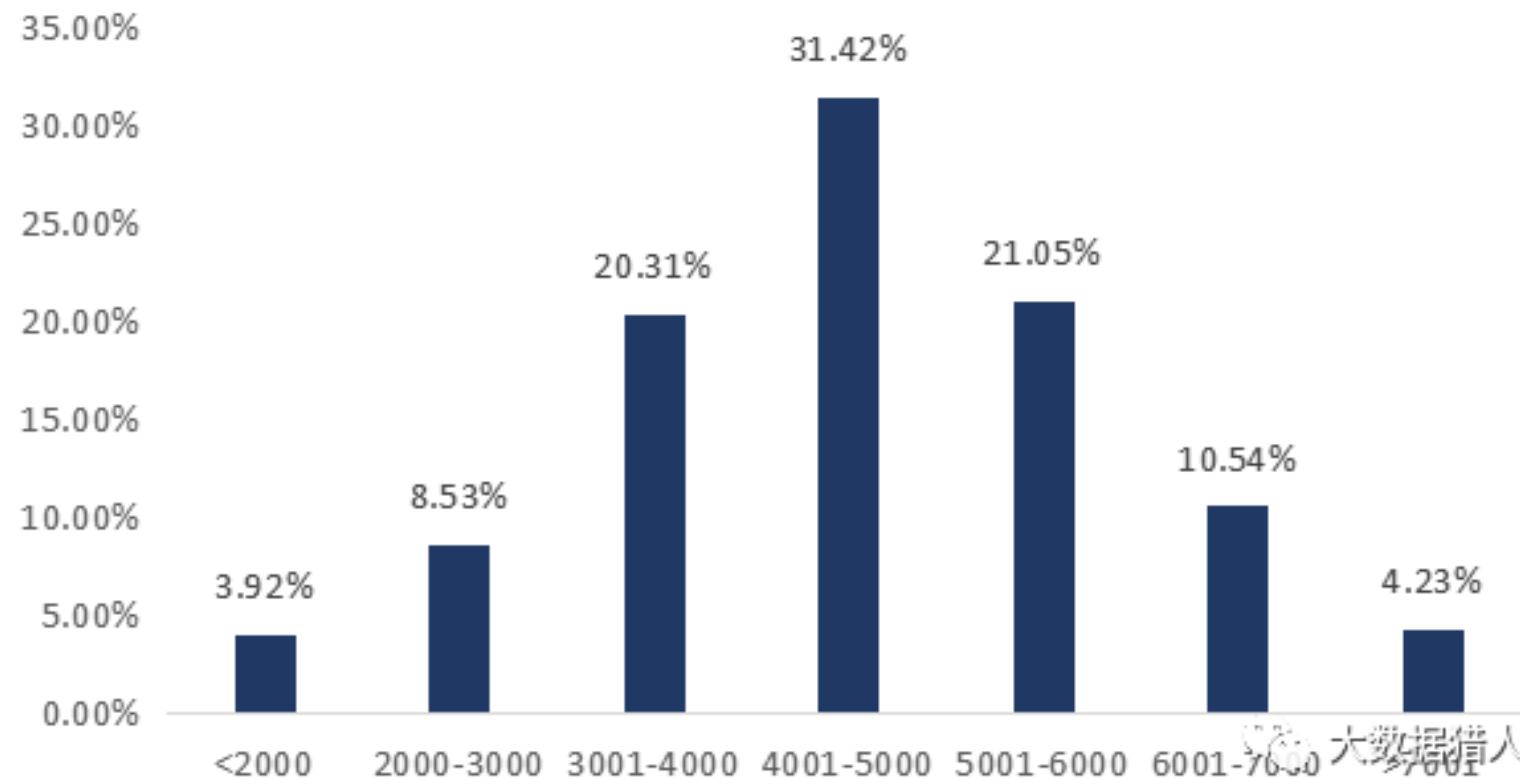
- 2018年呼和浩特局
 - 旅客发送3566.6万人次，客票收入24.7亿元
 - 2019年国家铁路旅客发送35.7亿人次

年龄分布



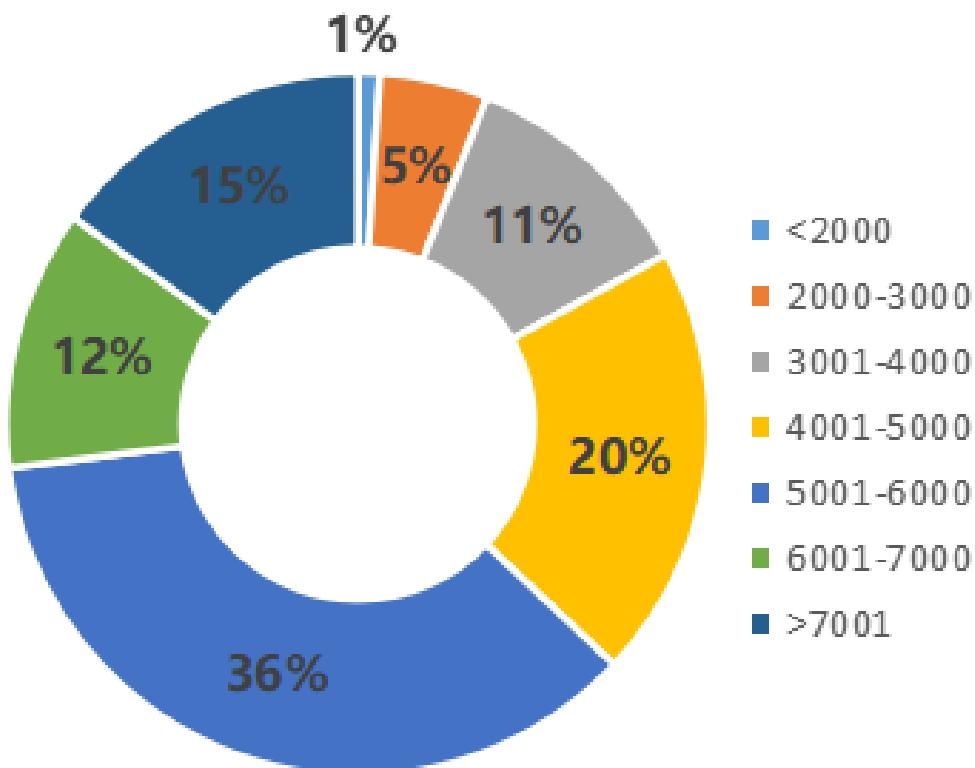
大数据用户分析

收入分布



大数据用户分析

高铁出行者收入分布



大数据指人

用户运营生态

- 客票、零售、WiFi、广告、购物、消费



基于铁路出行的用户生态数据行为



大数据猎人

客票

海量核心用户群，关系到国计民生

中国铁路客票系统目前拥有

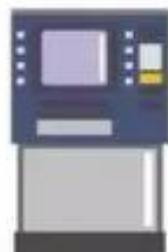
30 000+

售票窗口



10 000+

自动售/取票机



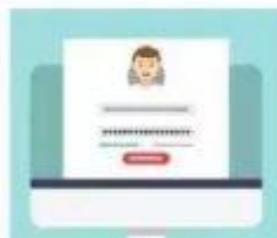
110 000+

电话订票接入线数



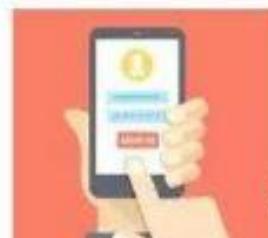
300 000 000+

12306网站注册用户



200 000 000+

12306客户端总装机量



大数据信人

动态票价

- 客运营销
 - 根据流量情况，动态调整票价
 - 航空公司

12月1日起，东南沿海铁路部分动车组列车执行票价优化调整



上海铁路局 V

| 11-01 21:42

| 投诉

阅读数: 15664

小伙伴们

12月1日起

按以公布票价为高限，适应市场需求

实行灵活折扣的差异化定价机制

铁路部门

将对东南沿海铁路部分动车组列车

执行票价进行优化调整

中国之声

零售

- 互联网订餐系统
- 高铁零售



网络及网络内容服务

- 站车WIFI运营服务系统
 - 腾讯+吉利，高铁Wifi，43亿
 - 视频、广告、购物、消费



铁路用户大数据分析系统

小结

- 问题
 - 大数据时代，铁路运输面临重大机遇
- 技术
 - 大数据 + 人工智能技术
 - 预测性分析、优化设计
- 助力铁路运输运营
 - 更强决策力
 - 更深刻、全面的洞察能力

小结

- 目标
 - 现代化、智能化的铁路运输管理
 - 安全、高效
 - 客户满意
 - 利润
- 案例
 - 交通流量分析与预测
 - 风险监控、分析、预测与响应
 - 现代化运营手段