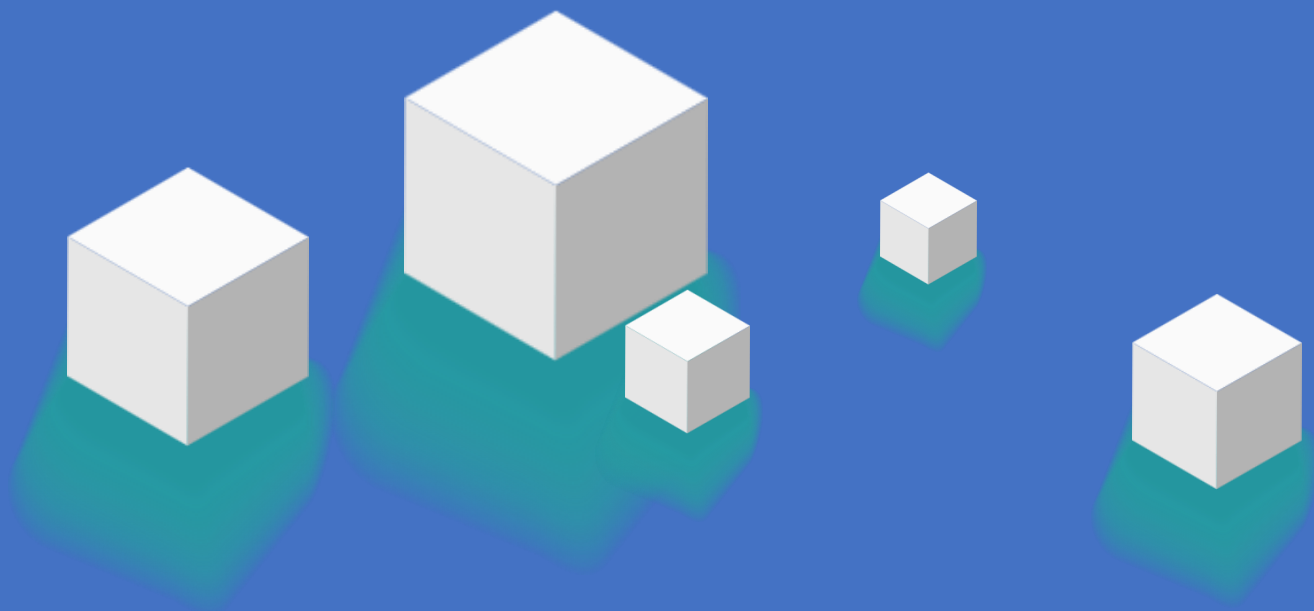


制造行业 数据决策



>> 今天的学习目标

制造行业 数据决策

- AI 应用场景

路径规划，参数仿真

工艺优化，缺陷检测

供应链预测，分类决策

采购价格，生产安全

数字员工，设备+算法

文件识别，营销宣传

AI应用场景：路径规划

叉车路径规划



Thinking: 叉车工AI化，是不是一个降本点？

叉车路径规划

Thinking: 如何降本?

生产车间中的自动化叉车 AGVs = 数据 + 算法

环境感知与建模

- 数字化建模

对工厂环境，包括仓库布局、货架位置、装卸区、常用通道建模

- 安装基础设施

如定位标签和传感器网络，帮助叉车精确定位自己和货物的位置。

路径规划

- 路径规划算法

比如A*搜索算法、Dijkstra算法等，为叉车的行驶路线进行规划

- 实时路径调整

能够处理动态变化的环境因素，如临时障碍物或其他移动的叉车。

集成与控制系统

- 开发集成控制系统

能够调度所有的叉车，优化它们的行驶路线和工作负载。

- 与现有系统集成

与仓库管理系统（WMS）或ERP集成，实现数据和任务的同步。

叉车路径规划

挑战与收益

挑战1：环境多变

工厂和仓库环境经常变动，如货物位置、布局调整及临时障碍。自动化叉车需要能够适应环境变化，更新导航和操作策略。

挑战2：与人共工作

避免与人员或其他车辆的碰撞是一个重大挑战，需要高安全标准。

难点在于：路径规划，识别避障算法

收益1：减少行驶时间，避免拥堵

在仓库或工厂内部，尤其在使用平柜的环境中，存在较多的叉车同时操作。精确的路径规划有助于防止叉车拥堵

收益2：安全性提升

通过视觉和传感器，在叉车运行路径中保护车间人员和货物安全。

收益3：成本控制

无需人工操作，减少制造车间、物流场所人工需求。减少操作人员培训成本，可连续24小时工作，减少停工时间

智能通勤车

智能通勤车：

1、灵活响应

根据工厂用工需求、乘车人需求（每3个月变化一次），基于算法智能优化不同的路线及安排

2、提升满意度

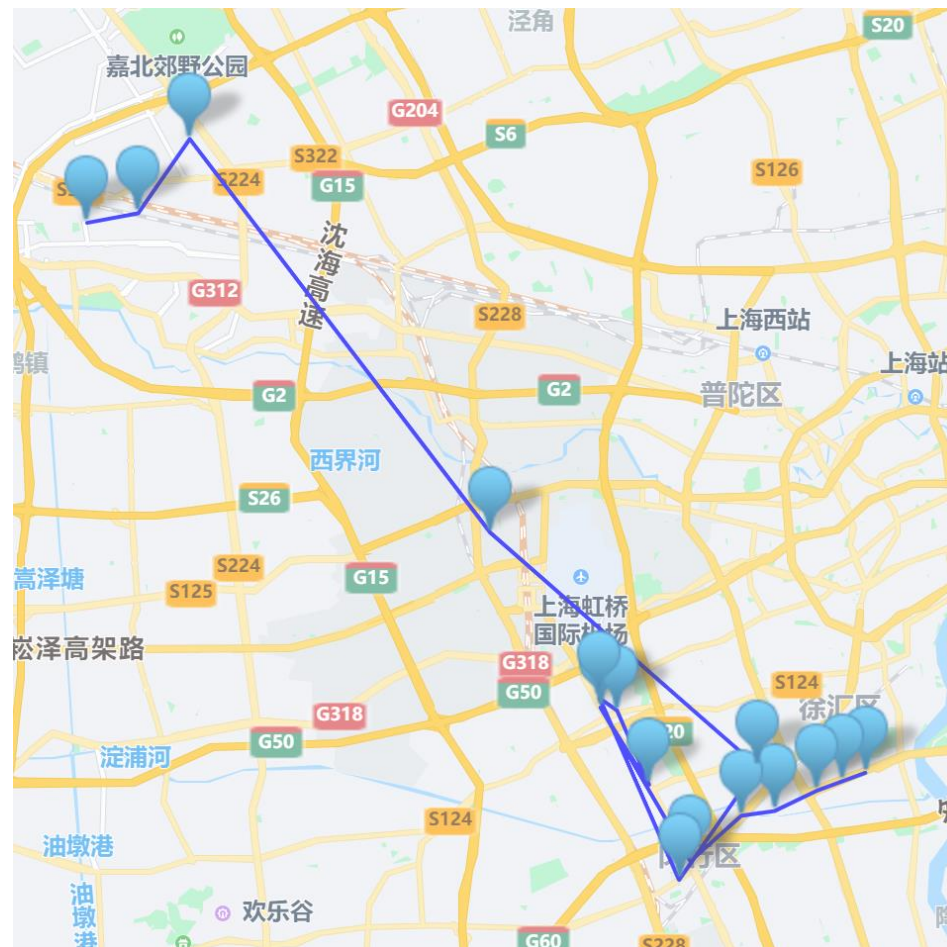
1) 满足现有点位的覆盖

统计过去乘车人实际上下车的点位，对点位进行全面覆盖

2) 优化点位顺序，合并相近点位，减少线路时间

3、通过提升上座率，实现降本增效

4、AI背后实施的细节（掌握主动权=>合作方利益=>错峰互补）



AI应用场景：缺陷检测

MQ：螺栓扭矩曲线识别与缺陷检测

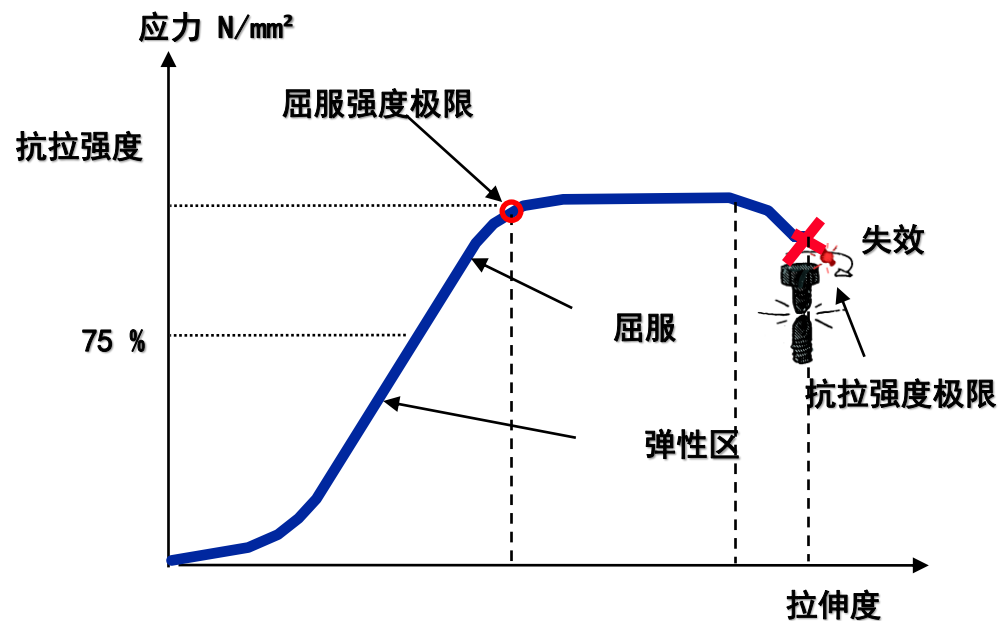
- 业务场景：

螺栓是否拧紧对于汽车安全至关重要

现在的方法：技术人员只检测最终点是否在某个范围之内

可能的问题：

实际上，螺栓需要经过一个平台期，再最终达到规定的范围窗口内，安全质量会更高。否则只检测最终点，而没有达到平台期，可能多年之后会有安全隐患



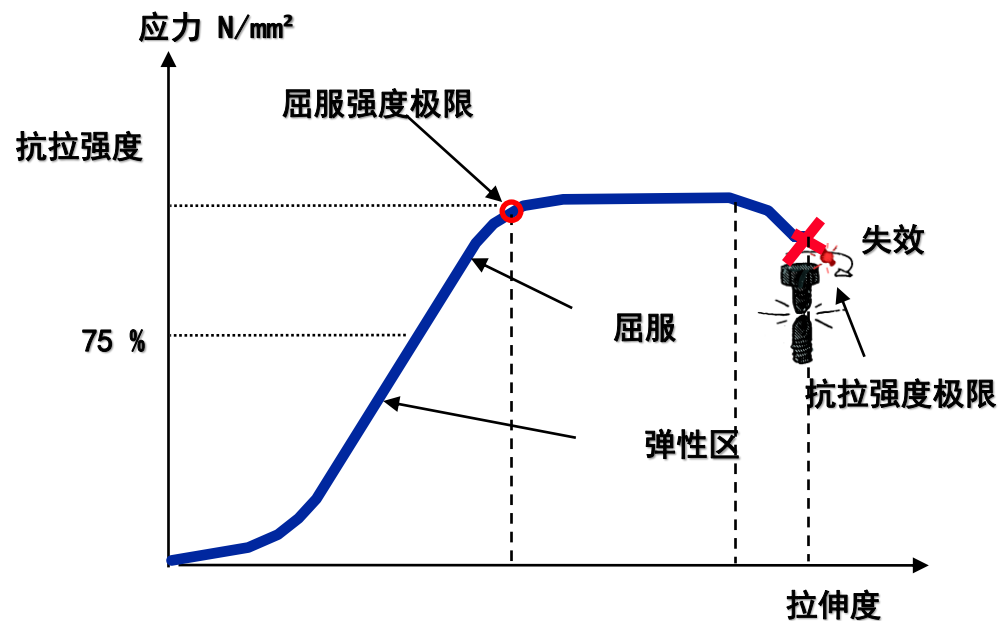
MQ: 螺栓扭矩曲线识别与缺陷检测

- 提出的数据分析解决方案:

对完整的扭矩曲线进行分析, 检测:

- 1) 是否存在平台期, 以及平台期的长度
- 2) 是否在平台期之前, 存在曲线抖动, 计算抖动的次数
(扭矩爬坡的抖动情况也是螺栓拧紧质量的重要特征)

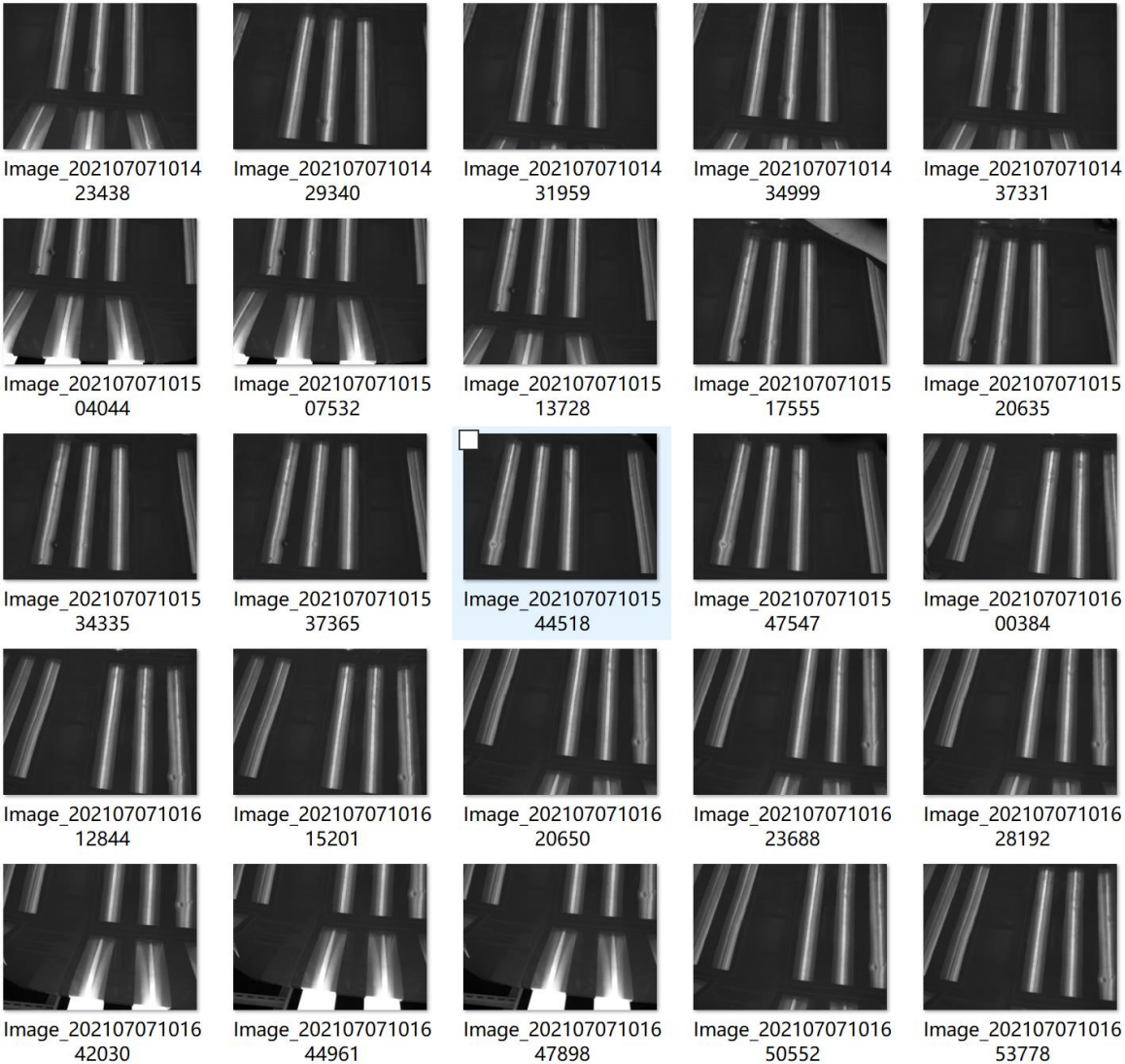
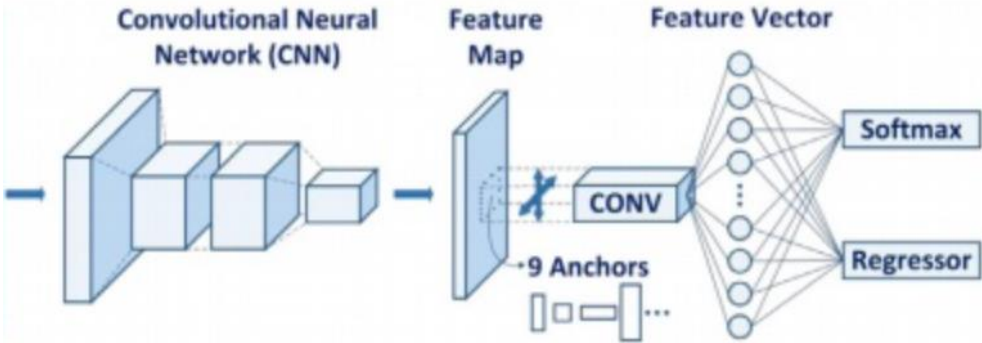
通过数据分析可以提取螺栓扭矩中的重要特征, 从而对原有的螺栓拧紧标准进行更新 (之前只对最终点设立标准)



车身表面缺陷检测

缺陷检测:

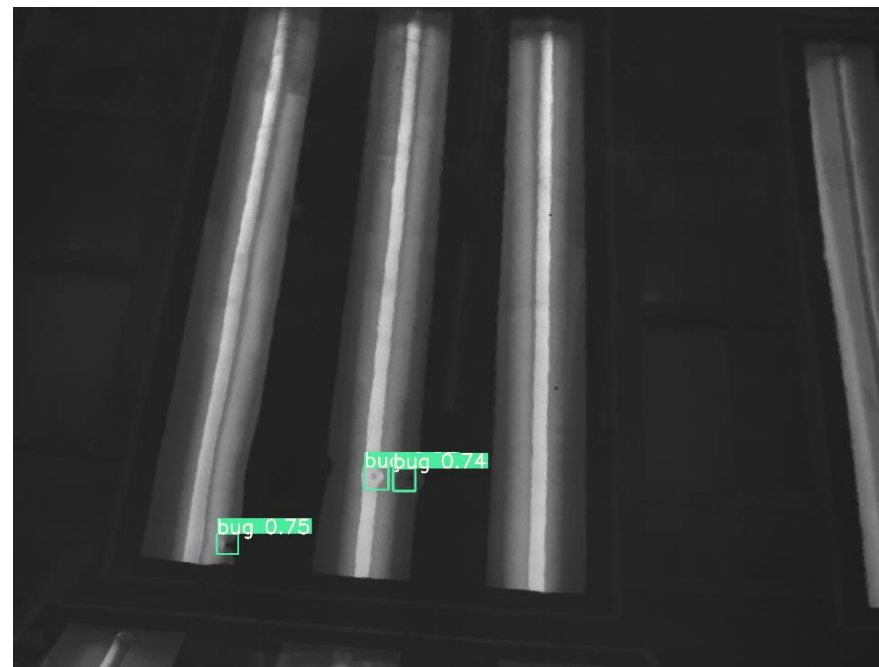
- 缺陷样本少的情况 => 机器视觉算法
- 缺陷样本多的情况 => 神经网络算法



车身表面缺陷检测



机器视觉算法



神经网络算法

AI应用场景：分类决策

CS： 供应链画像与采购决策

业务场景：

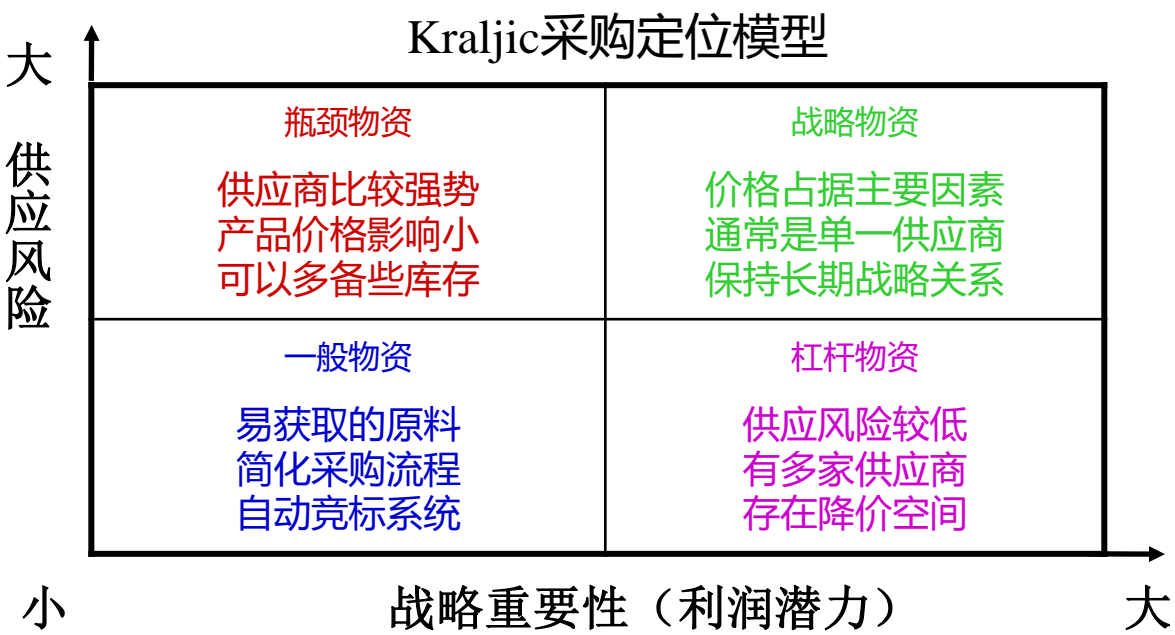
每年整车的零部件采购费用在1200亿，假设KPI是每年下降6%，即70亿

Thinking： 如何通过数据分析，完成降本增效？

1) 通过数据分析，对零部件进行分类，（战略物资，杠杆物资，普通物资，瓶颈物资）

同时对供应商进行分类，决策公司与供应商之间的关系

技能点： Kraljic Supply Matrix ， 决策树， 逻辑回归， 特征可解释性，



通过数据分析，对零部件及供应商进行分类，对应后续谈判策略

EN：RTM电池包预警与电池回收策略

- 业务场景：

按照国家要求，电动汽车需要每30S记录车辆的状态，针对电池的预警等级分为：

0、正常

1、电池预警（轻度）

2、电池预警（中度）

3、电池预警（重度）

其中等级1-2，只有主机厂商知道，等级3必须发送给消费者进行预警

- **现在的方案：**没有对电池进行预测性分析

- **数据分析的价值：**

通过采集的大量电动汽车数据，提前进行预警，了解可能发生的电池故障并及时采取决策（竞品蔚来已在做，并进行产品宣传）

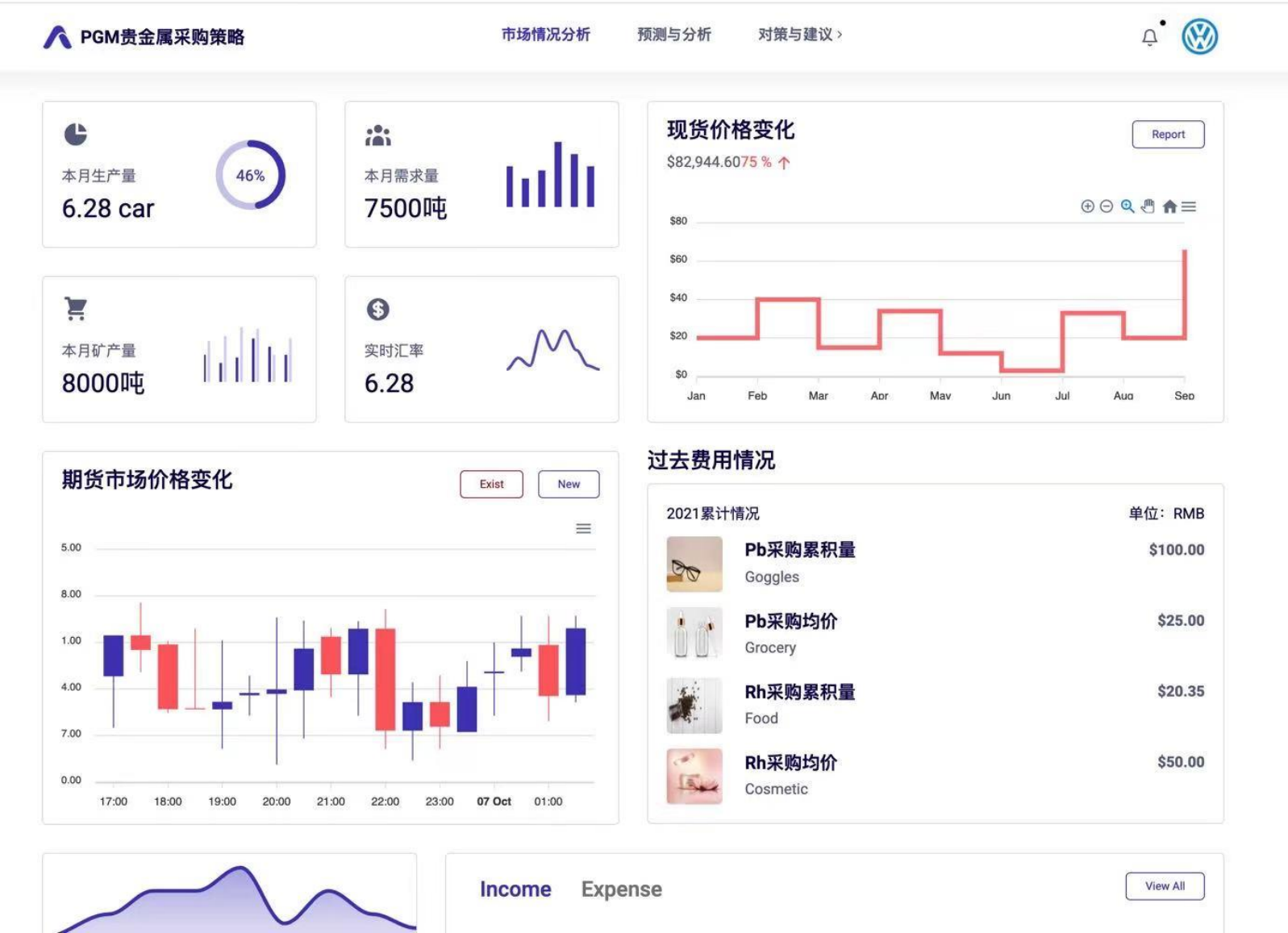
- 结果产出

预测未来24小时发生预警的概率， $AUC > 0.65$

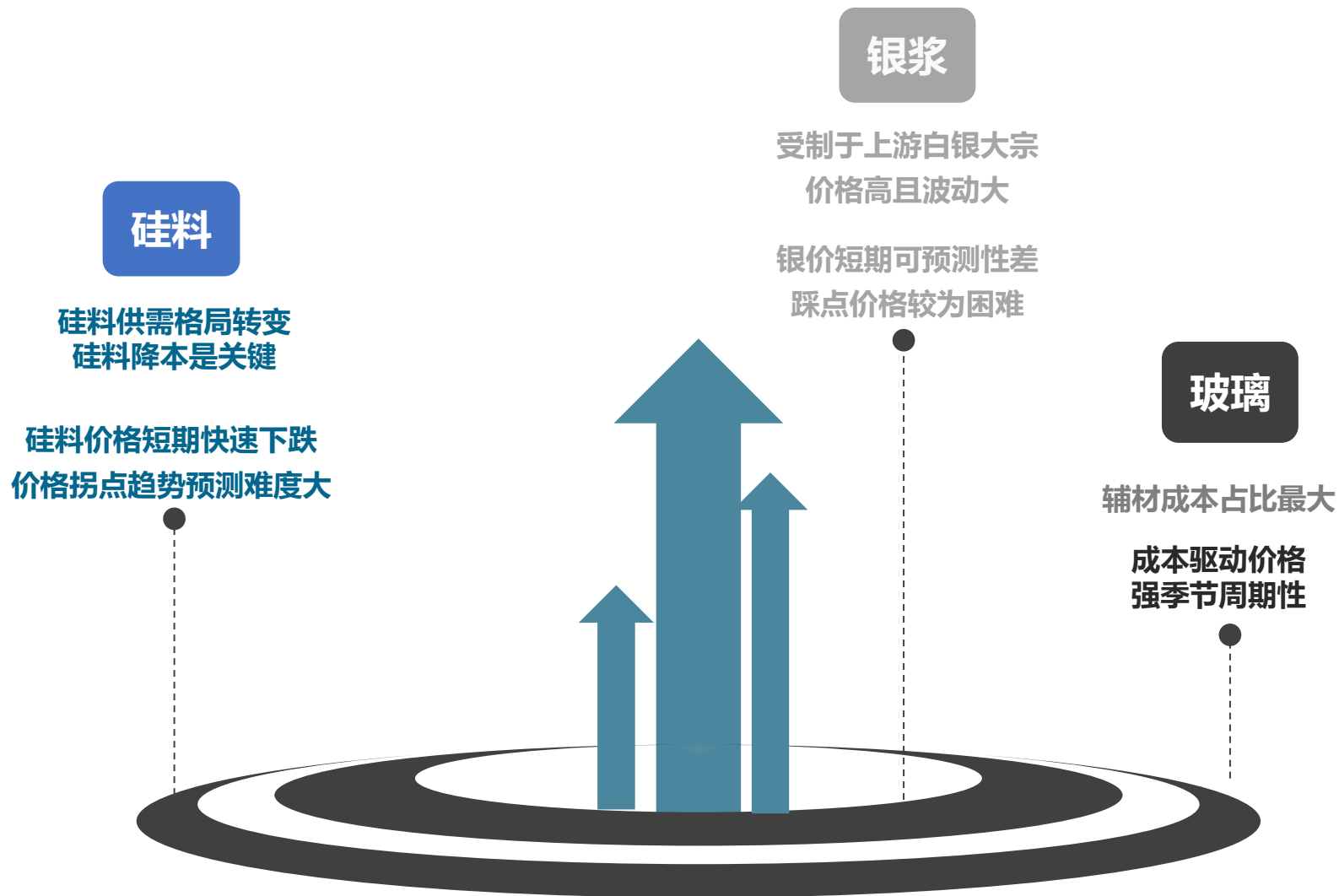
此外正在对电池的剩余电量进行评估，当前车机显示的剩余电量并非真实的剩余电量=>用于电池回收，采用差异化的回收方式，每辆车预计节省5000元

AI应用场景：采购价格

CS：贵金属采购策略



关键物料价格预测（三大关键物料）



AI应用场景： 生产安全

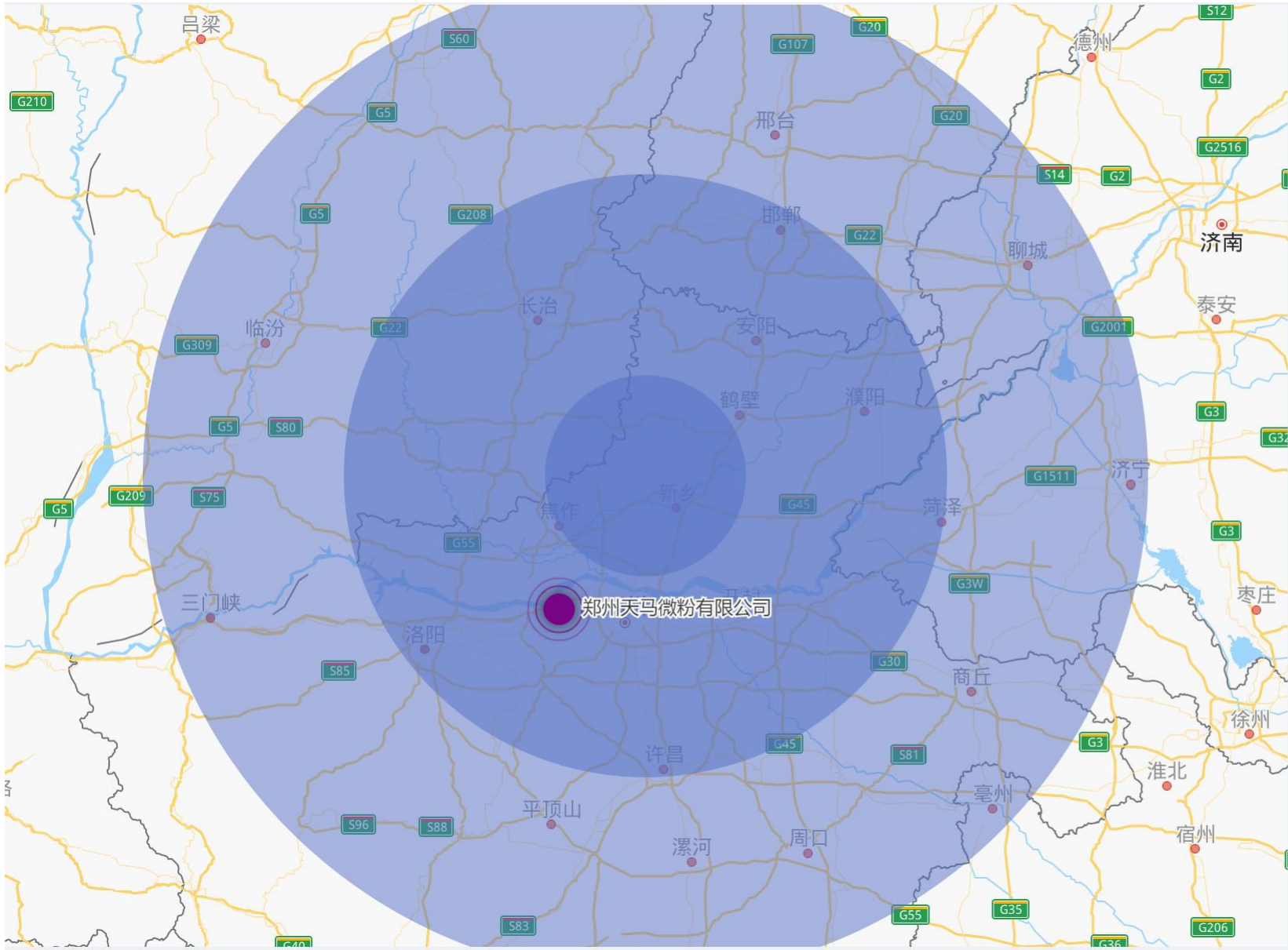
CS： Ntier供应风险预测

事件类型：所有地震台风洪水火灾大雪大雾罢工

Search:

分类	日期	标题	国家	地区	影响供应商
['暴雨']	2021-07-20 22:27:00	河南省新乡市辉县市发布暴雨红色预警	中国	['河南省-新乡市-辉县市']	1个 查看
['暴雨']	2021-07-20 22:22:00	河南省新乡市卫辉市发布暴雨红色预警	中国	['河南省-新乡市-卫辉市']	1个 查看
['暴雨']	2021-07-20 22:19:00	河南省新乡市封丘县发布暴雨红色预警	中国	['河南省-新乡市-封丘县']	1个 查看
['暴雨']	2021-07-20 22:16:00	广西壮族自治区北海市合浦县发布暴雨红色预警	中国	['广西壮族自治区-北海市-合浦县']	1个 查看
['暴雨']	2021-07-20 22:10:00	河南省新乡市原阳县发布暴雨红色预警	中国	['河南省-新乡市-原阳县']	1个 查看
['暴雨']	2021-07-20 22:00:00	河南省漯河市临颍县发布暴雨红色预警	中国	['河南省-漯河市-临颍县']	1个 查看
['暴雨']	2021-07-20 21:53:00	河南省漯河市发布暴雨红色预警	中国	['河南省-漯河市']	1个 查看
['暴雨']	2021-07-20 21:52:00	河南省郑州市中牟县发布暴雨红色预警	中国	['河南省-郑州市-中牟县']	1个 查看

CS: Ntier供应风险预测



河南省新乡市辉县市发布暴雨红色预警

2021-07-20 22:27:00

国家: 中国

经度:113.805

纬度:35.4622

郑州天马微粉有限公司

None

更新时间: 2018/3/30 10:34:19

国家: 中国

经度: 113.306943

纬度: 34.822162

距离: 84.3公里

工业安全生产环境违规使用手机的识别

Project：工业安全生产环境违规使用手机的识别

识别判断图片上的人物是否存在使用手机行为

挑战：工业场景中目标过小、物体区分度不明显、背景复杂等，识别难度大，目前，业界平均识别正确率维持在80%左右，存在进一步优化的空间

方法不限，分类方法、目标检测方法等均可



人体区域数据，判断是否存在使用手机行为



0a4ofhgtv8nzQ
WudLORXpi2P6
bEJe7IC



0adKHUGo2FV
hcel65vuyWom
SERt1jNxi



0AfUanO4JQvS
Vyi9bes1PRGW
TogY2llr



0aK6bgjmLEPM
xs4rDtIVHIqfKT
pJUW7v



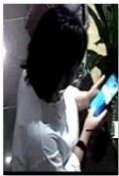
0aLjQUgSqxKX1
ArG9E5tku2wTv
ZH6dJM



0CgmMHYwNd
7R1jthI3eFEKqZ
J5WsarVQ



0cH67KRzuQ2h
wgp1jvmoiasd5
TDbLnyf



0CUv6WAnxpz
VP4H8XDb2KqF
GcSmJL9ew



0cwndqtGTI4yO
r3DEexoNM2JU
fz9SRAF



0cxtGAELFyaO8
mZH3XWlQ5IK
VYSJsodj

AI应用场景：设备+算法

机器人扭矩数字化

- 机器人扭矩的数字化（分析和预警）

Step1, 黑盒采集数字化信息

Step2, 建模预警（预测性维护）

- 机器人的病例（维修措施，智能维修方案推荐）

Step1, 将以往的故障编码，维修方案记录起来

Step2, 遇到类似问题，进行智能推荐



AI应用场景：文件识别

ESG合规 – 信息披露



在采购、生产、仓储、运输、销售各环节中，记录上下游制造商、供应商、销售商等信息，使物料或产品处于可追踪记录状态的能力。

其中，上游供应链追溯能力是瓶颈。

AI应用场景：营销宣传

宣传物料

APP开屏页



运营活动



信息流



宣传物料

01

草拟内容
组织Prompt

The background is a gradient of blue and purple, with a stage in the center and a 3D city model around it. There is a slightly opened gift box on the stage. The gift box is red, and the ribbon is yellow. 3D carton illustration rendering, Rococo pastel tone, animation style, export, 8K super detail, focus composition, advanced



02

修改/垫图
控制生成结果



03

二次调整
修改细节



04

整理合成
输出方案



Summary

目前AI在工业互联网主要用于：

- ✓ 传统方式优化

减少异常损失

减少人力成本

减少能源成本

降低物耗成本
- ✓ 协同优化

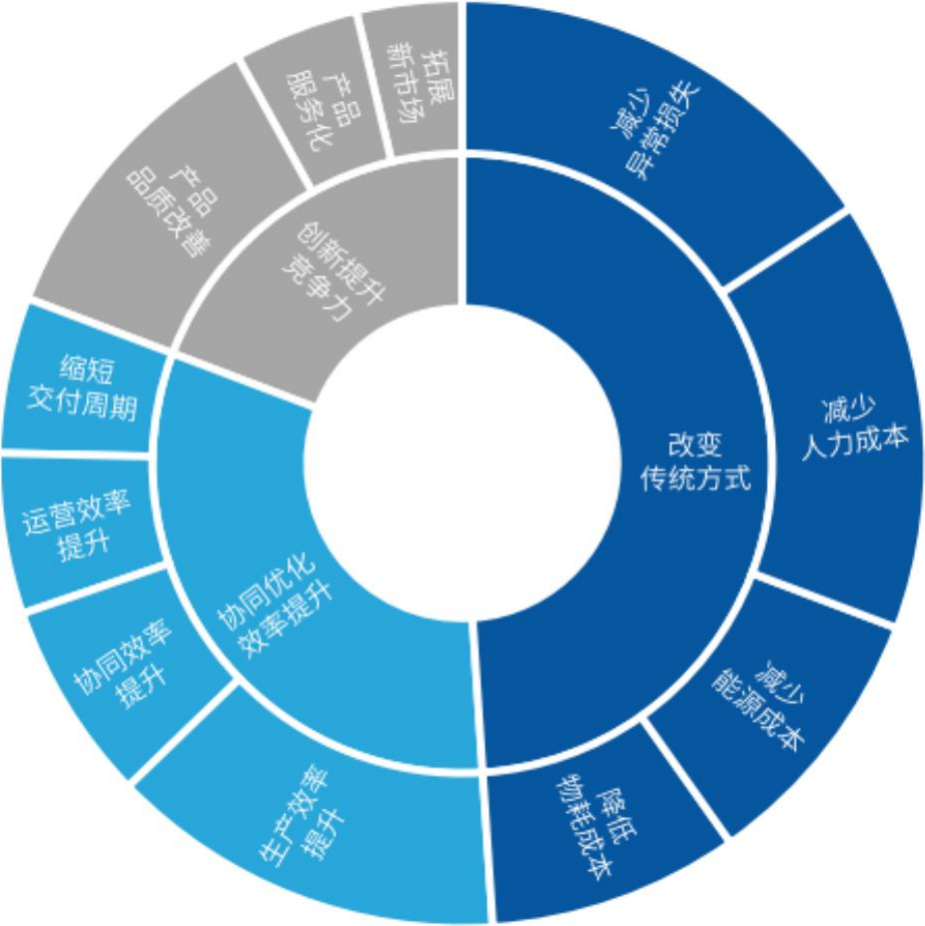
运营效率提升

生产效率提升

✓ 创新能力提升

拓展新市场

产品品质改善



AI应用场景

Summary

Thinking: AI能提升我们哪些能力?

- 1) 规划更优: 路径规划、排班排产规划
- 2) 工艺优化: 找到更好的工艺参数, 减少用料
- 3) 缺陷检测: 质量提升, 少量的人工复检
- 4) 供应链预测: 减少库存挤压, 基于需求生产
- 5) 分类决策: 20/80原则, 差异化运营
- 6) 风险预警: 降低供应链/供应商风险
- 7) 设备+算法: 设备智能化, 不一定是西门子等, 也可以是国产机器+算法, 核心是算法
- 8) 智慧能源: 降低能耗, 提升ESG
- 9) 智慧办公: 整理复杂项目中的文档梳理; 机器写稿、做宣传能力比人强;

应用场景		边缘计算	大数据	人工智能
核心业务优化	研发设计优化			
	生产过程优化			
	工艺优化			
	质量优化			
	供应链管理			
	管理决策优化			
生产保障能力提升	设备资产管理			
	安全生产			
	节能减排			
社会化资源协作	产业协同			
	分享制造			
	按需定制			
	产融合作			

AI的应用场景, 涉及方方面面

讨论和呈现



1) 界定你的问题

2) 拆解AI应用：数据 + 算法

针对数据采集、算法，制作AI助手

No	业务场景	价值性	可行性

The background is a solid blue color. Scattered across the scene are several white 3D cubes of varying sizes. Each cube is rendered with a slight shadow on its base, giving it a three-dimensional appearance. The cubes are arranged in a way that suggests a data visualization or a problem-solving process. The text "Using Data to Solve Problems" is centered in the middle of the image in a white, sans-serif font.

Using Data to Solve Problems