

CHINA · BEIJING

物流智能大脑系统的建设

吴盛楠 Shane Wu, Ph.D.



京东物流
JD Logistics

SPEAKER INTRODUCE

吴盛楠 京东物流集团 数据智能负责人

- 运筹学及管理科学博士（美国匹兹堡大学）
- 服务多行业的 Fortune 500，负责数据驱动和智能系统建设
- 华为公司全球供应链管理部部长，业务+数据算法专家
- 京东物流，首席数据官，数据智能负责人



TABLE OF CONTENTS 大纲

- 京东物流集团简介
- 全链路供应链系统架构及智能物流应用场景
- 物流智能大脑技术解决方案
- 算法落地实践分享与未来方向

京东物流集团简介

十三年砥砺前行，取得跨越式发展



Short-Chain
短链

Smartness
智能

Symbiosis
共生

全球供应链基础设施服务商
和供应链科技领导者

商流物流融合

智能化运营

一体化开放

价值共创 - GSSC

客户
Client

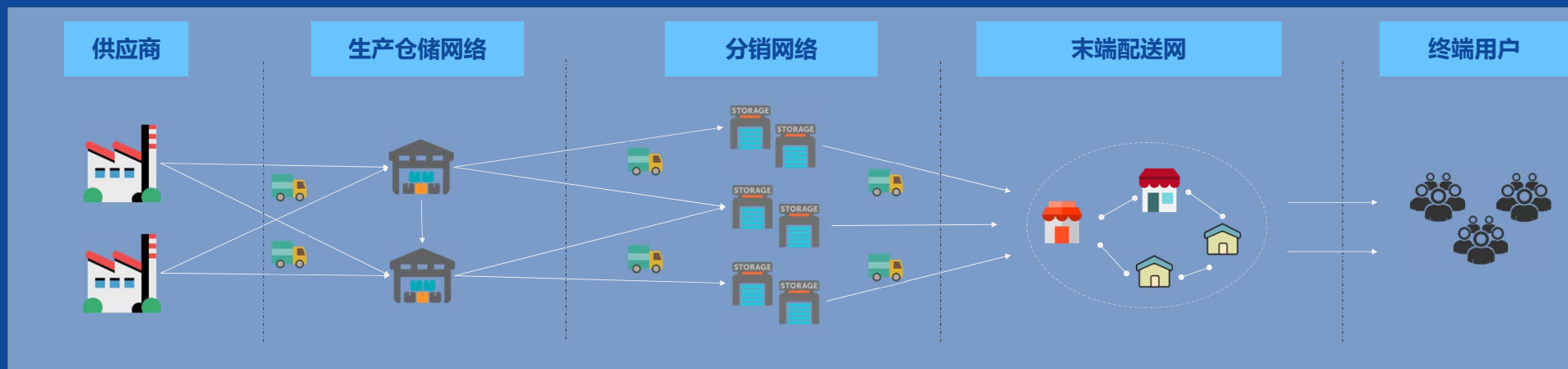
行业
Industry

社会
Society

TABLE OF CONTENTS 大纲

- 京东物流集团简介
- 全链路供应链系统架构及智能物流应用场景
- 物流智能大脑技术解决方案
- 算法落地实践分享与未来方向

通过一件商品的旅行看供应链关乎社会民生众多实际问题



供应链优化问题

怎样生产
及分配商品

物流网络优化问题

用一个怎样的
物流网络履约

物流执行优化问题

如何在各环节
高效运作

供应链体系性优化问题上升到国家战略，数字化成为必选项

一带一路

进博会

小镇青年

农产品

出、进

下、上

数字化供应链

数字化供应链系统架构

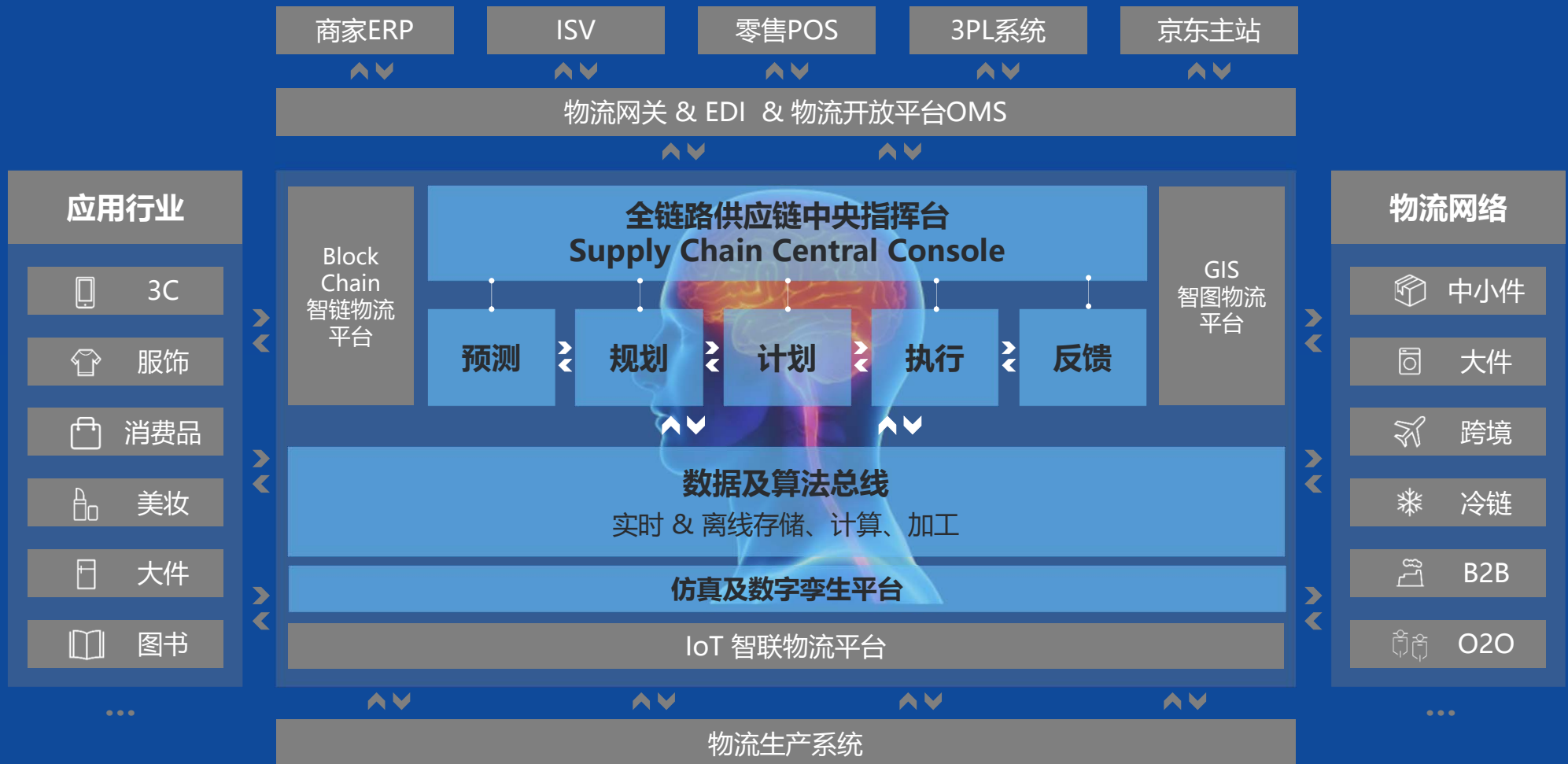


TABLE OF CONTENTS 大纲

- 京东物流集团简介
- 全链路供应链系统架构及智能物流应用场景
- 物流智能大脑技术方案
- 算法落地实践分享与未来方向

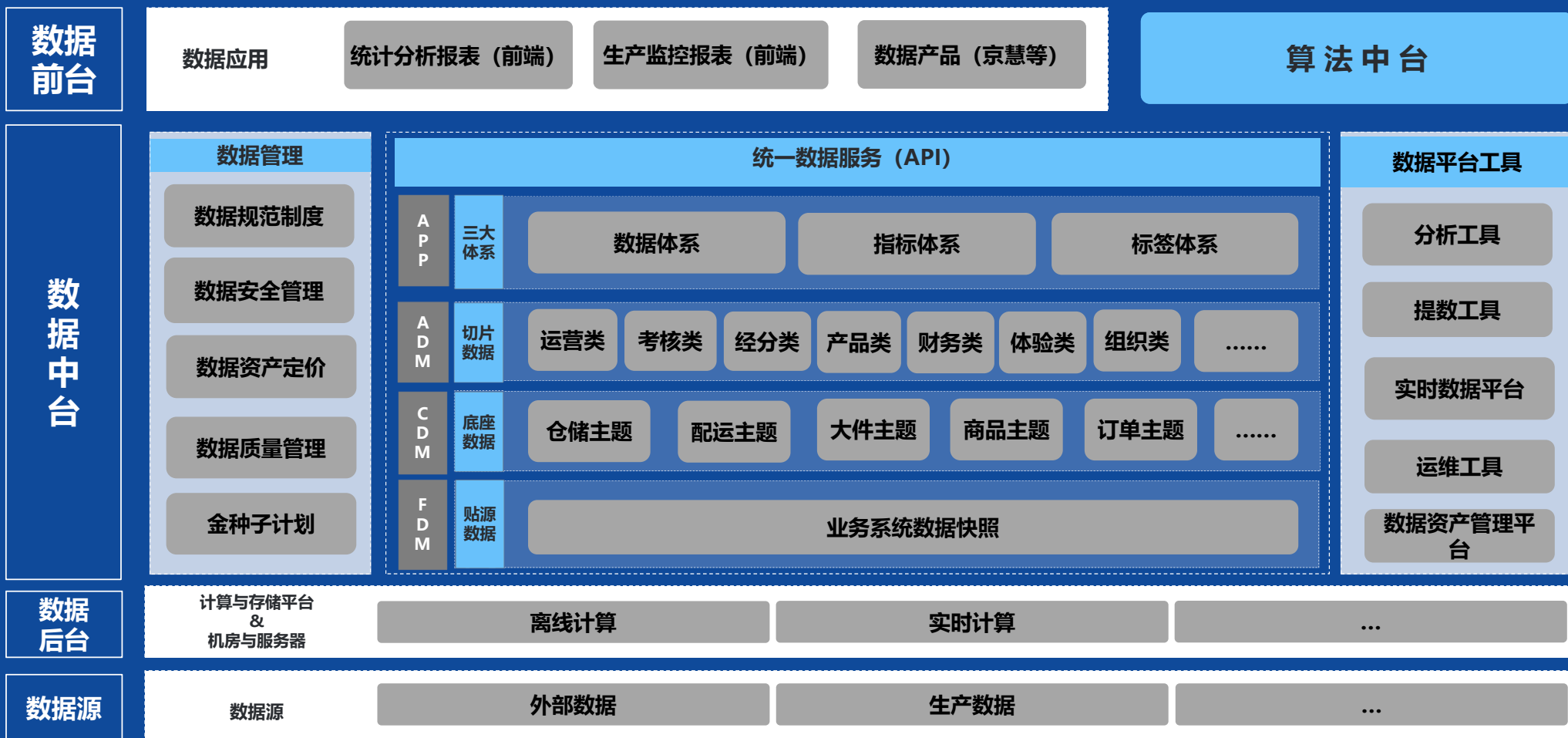
物流智能大脑的“124”实现路径－高效的数据管理驱动智能化



数据是算法的 **燃料**

物流智能大脑技术解决方案

数据中台



预测是优化的 **开始**

业务决策与数据汇集

	供应链 优化	物流 网规	物流 运营
年	●	●	
月	●	●	●
周	●		●
日	●		●
时			●

直接业务数据

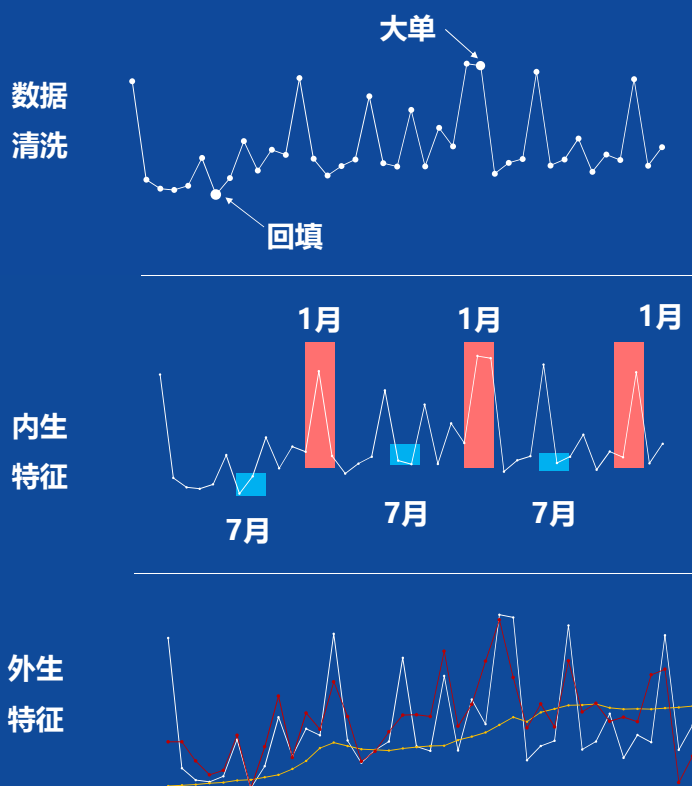
间接业务数据

相关业务逻辑

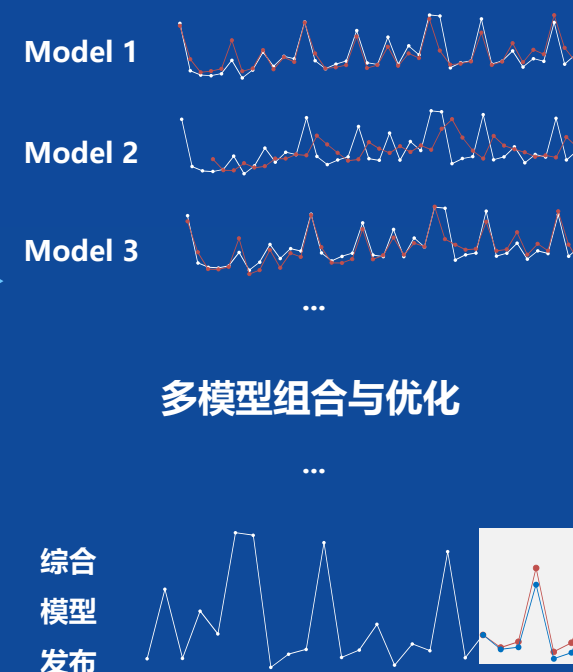
关联因子数据

....

数据清洗与特征工程

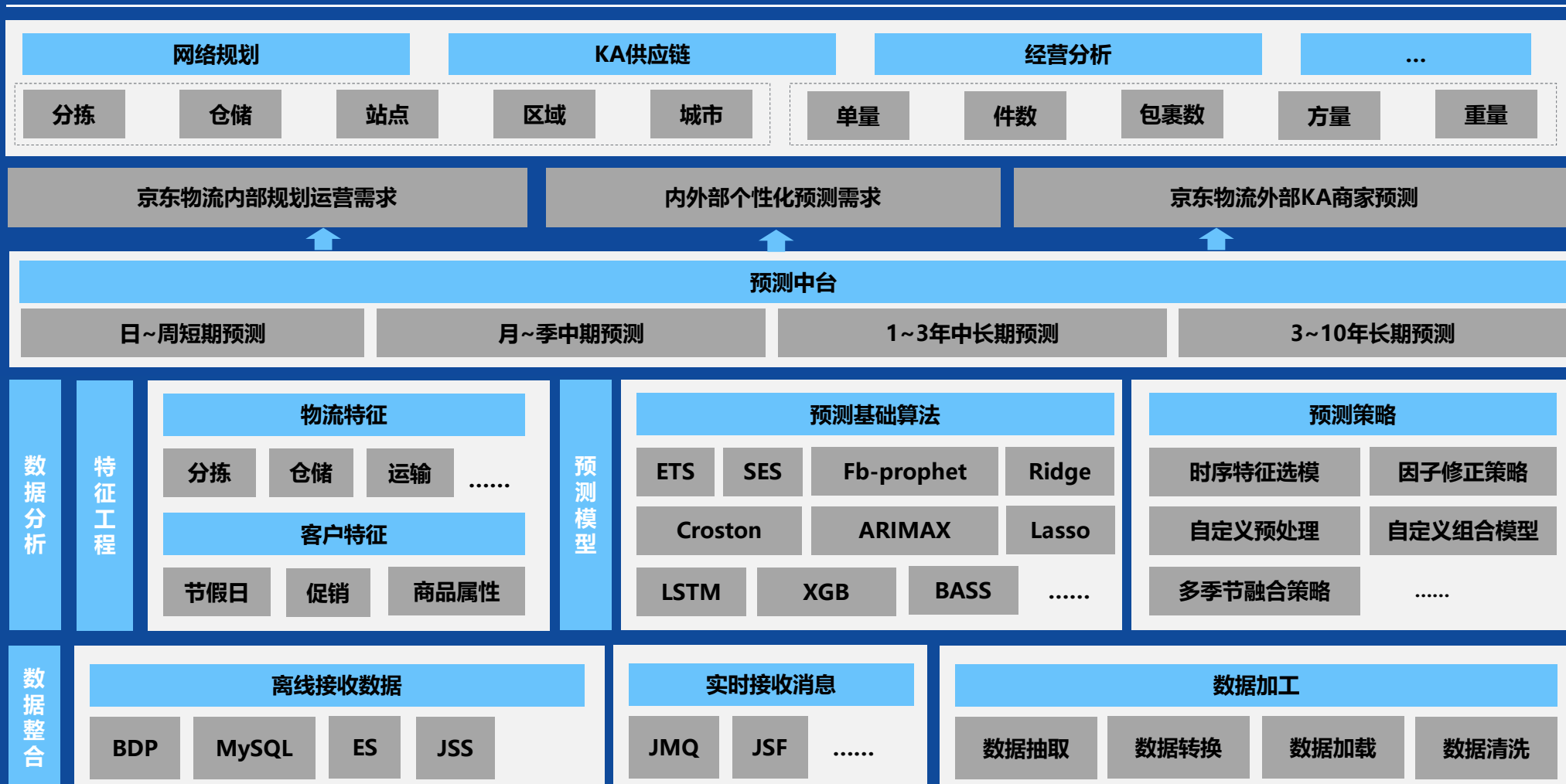


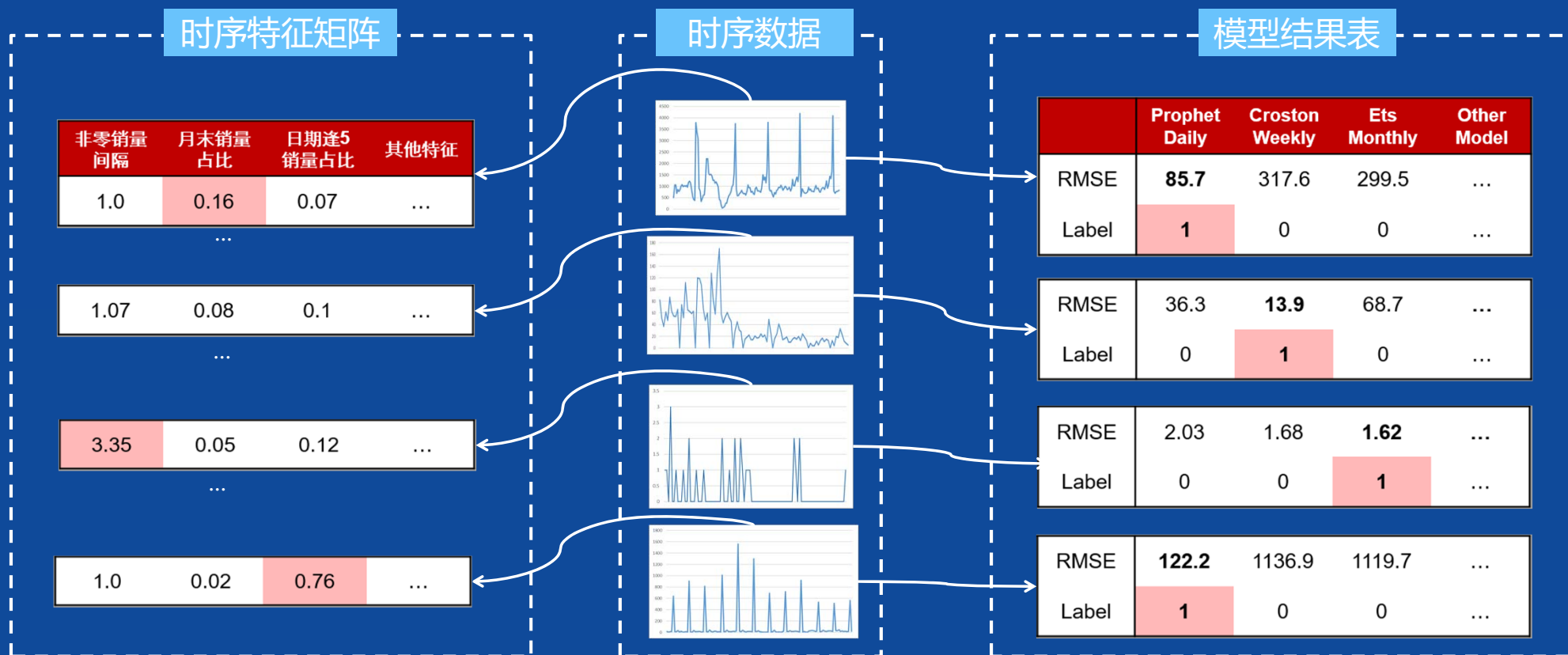
模型选型与结果应用



物流智能大脑技术解决方案

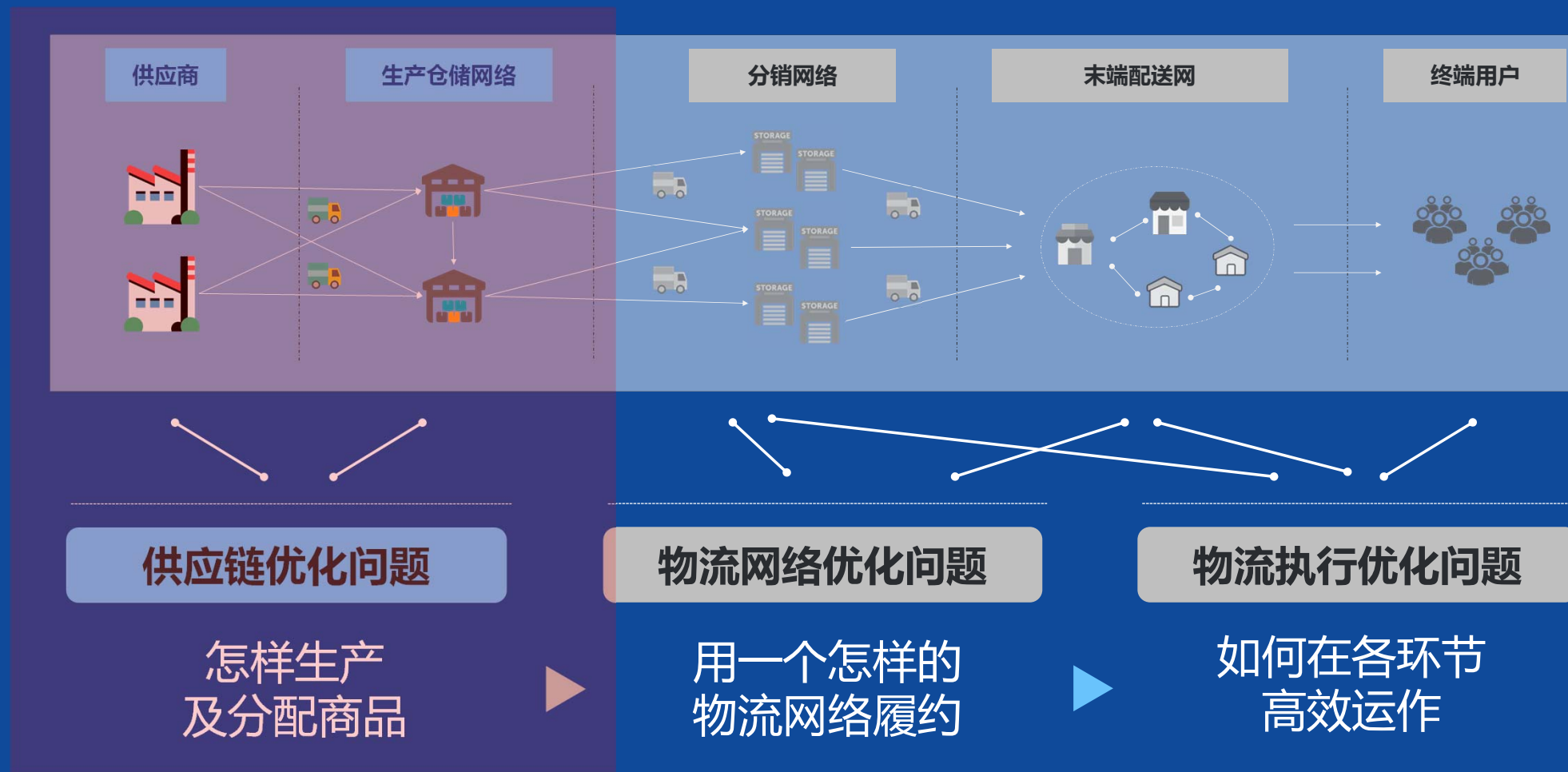
预测中心





算法为大脑 赋能

物流智能大脑应用场景



物流智能大脑技术解决方案

子场景：前端供应链

物流基础服务

物流
业务
网络

供应链增值服务

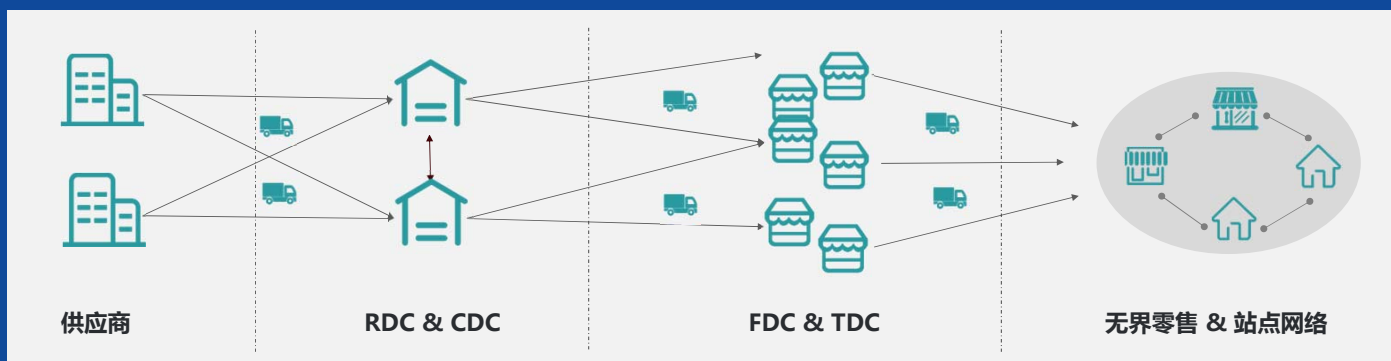
基础算法技术

仓储服务

运输服务

配送服务

门店管理



京慧
数据中心

商品布局

库存模拟

补调一体

仿真优化

机器学习

运筹优化

大数据平台

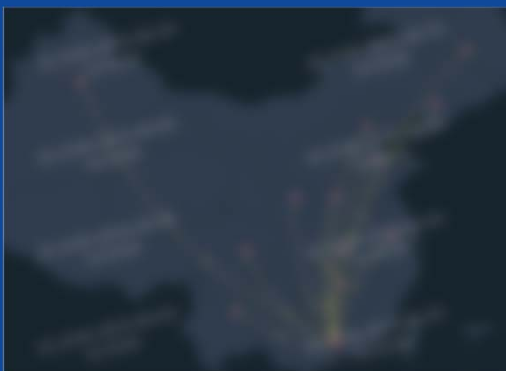
物流成本
降低

现货履约
上升

物流智能大脑技术解决方案

子场景：前端供应链

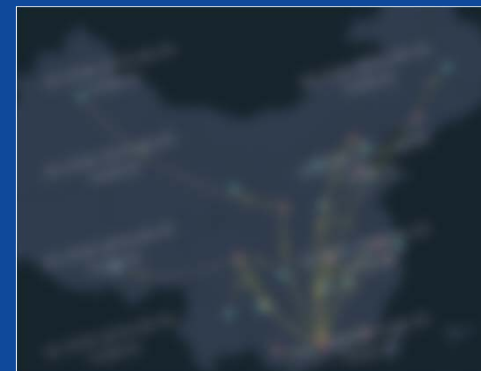
策略
布局最优



时效最优

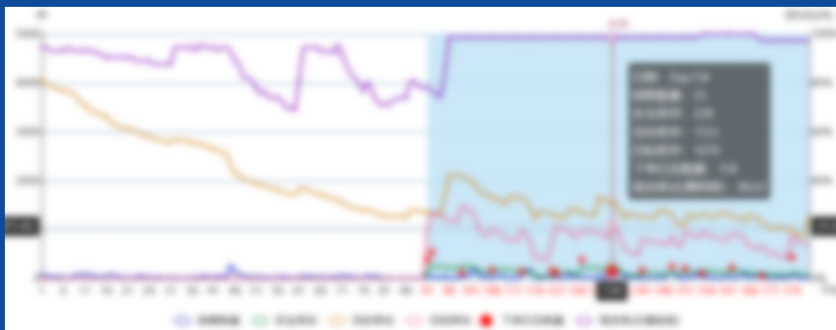


成本最优

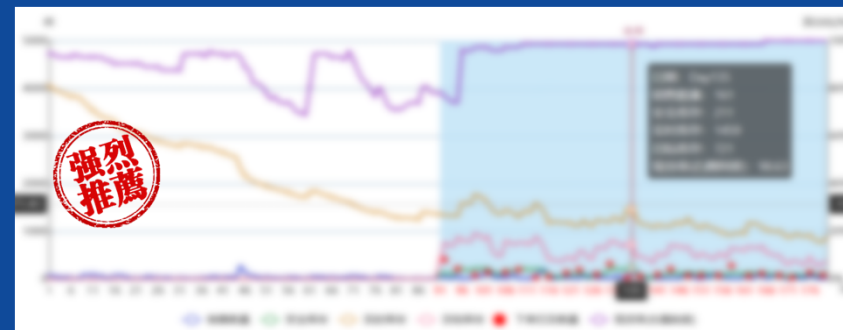


综合方案

策略
库存最优



默认参数

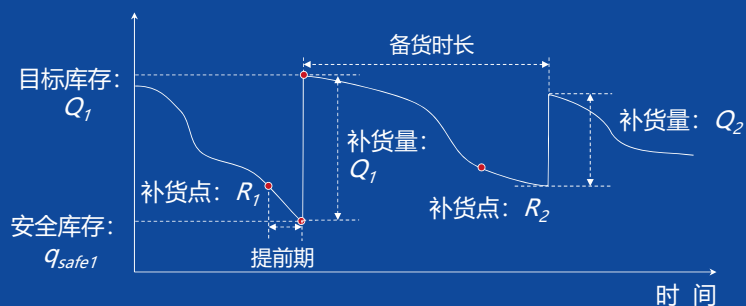


最优参数

物流智能大脑技术解决方案

子场景：前端供应链

业务仿真模型生成训练集



机器学习建模优化

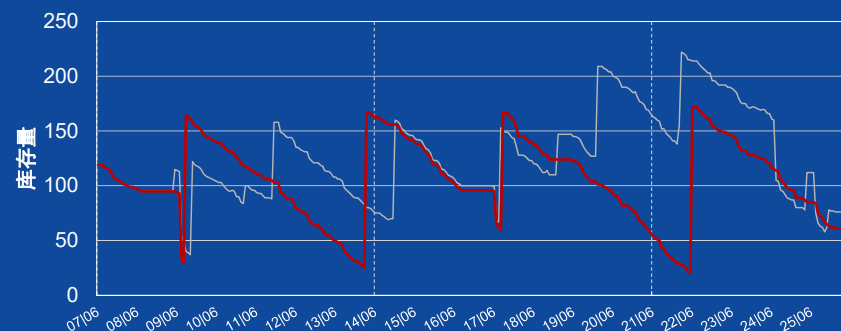
寻参建模
及
效果对比



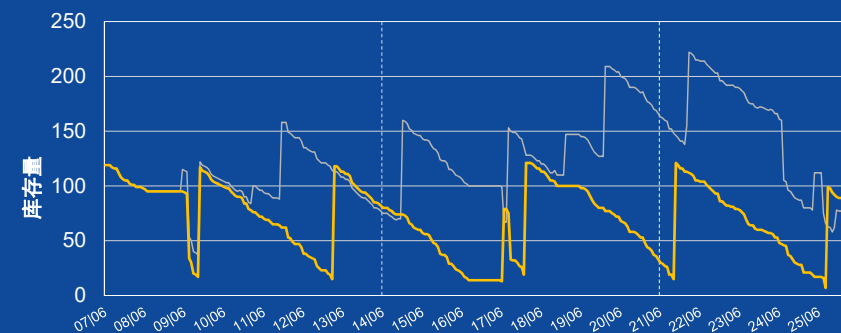
$\{k_i, NRT_i, BP_i\}$

最优参数集

人工参数方案

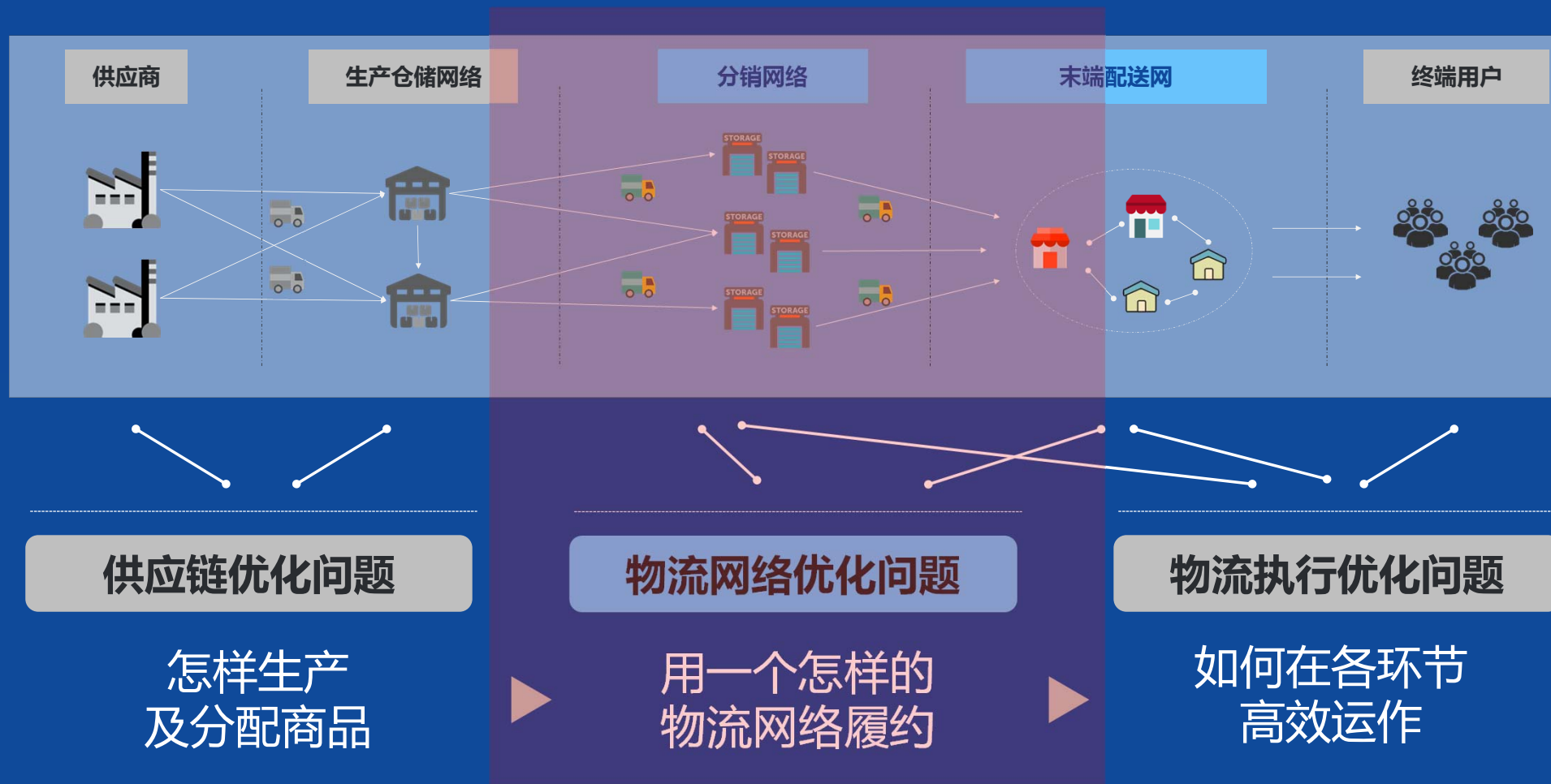


现货率不变，库存持有成本降低



最优寻参方案

物流智能大脑应用场景



物流智能大脑技术解决方案——行业最复杂场景

全局物流网络规划

复杂

六张网络

中小件 · 大件 · B2B · 冷链 · 国际 · O2O

融合

三网融合

快递 · 速运 · 大件

独特

双重功能

企业物流 · 三方物流

业务难点

问题规模

节点如何布局 网络如何链接 成本如何集约 时效如何保证

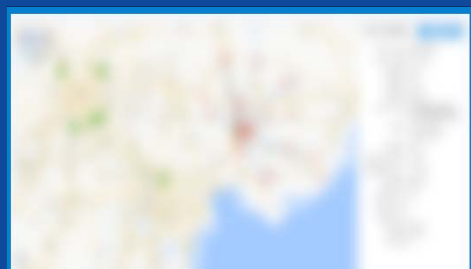
X000+
站点

X00+
分拣中心

X00+
库房

物流智能大脑技术解决方案——案例1：仓储分拣规划

全局物流网络规划



① 网络资源全景



② 1~10年预测预警



③ 仓储分拣功能优化



④ 仓储分拣布局优化

中长期 预测

【特征】

- 城市、行业、市场占比
- 季节性、周期性

【模型】

- 单模型vs模型组合
- 基于分类和时间序列模型

仓拣 规划

【目标】

- 综合成本最优

【约束】

- 场地功能、产能、时效
- 仓拣站覆盖

【模型】

- 综合精确算法&策略启发式
- 考虑现有人工规划策略

什么是路由？

运力如何组开

线路如何衔接

经转如何选择

时效如何优化

成本如何降低



物流智能大脑技术解决方案——案例2：路由规划

全局物流网络规划

数据 · 路由计划管理



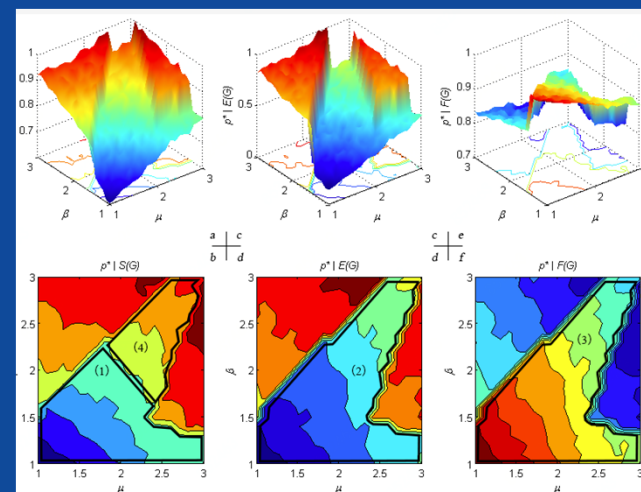
- 静态路由计划
- 实际执行动态路由

优化 · 智能路由规划



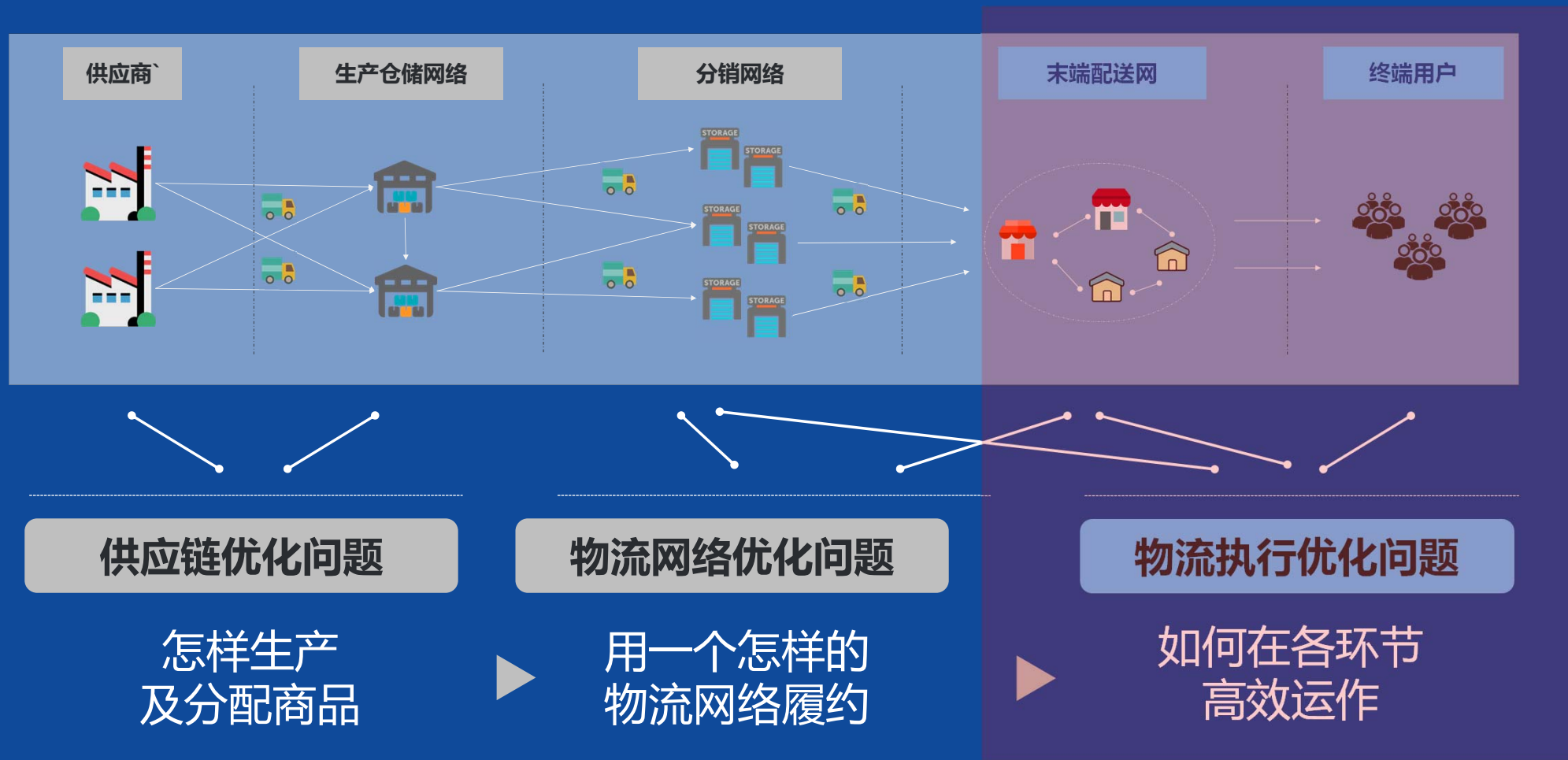
- 最优化+策略启发式算法
- 平衡时效成本
- 运力组开、经转关系规划方案输出

模拟 · 路由仿真优化平台



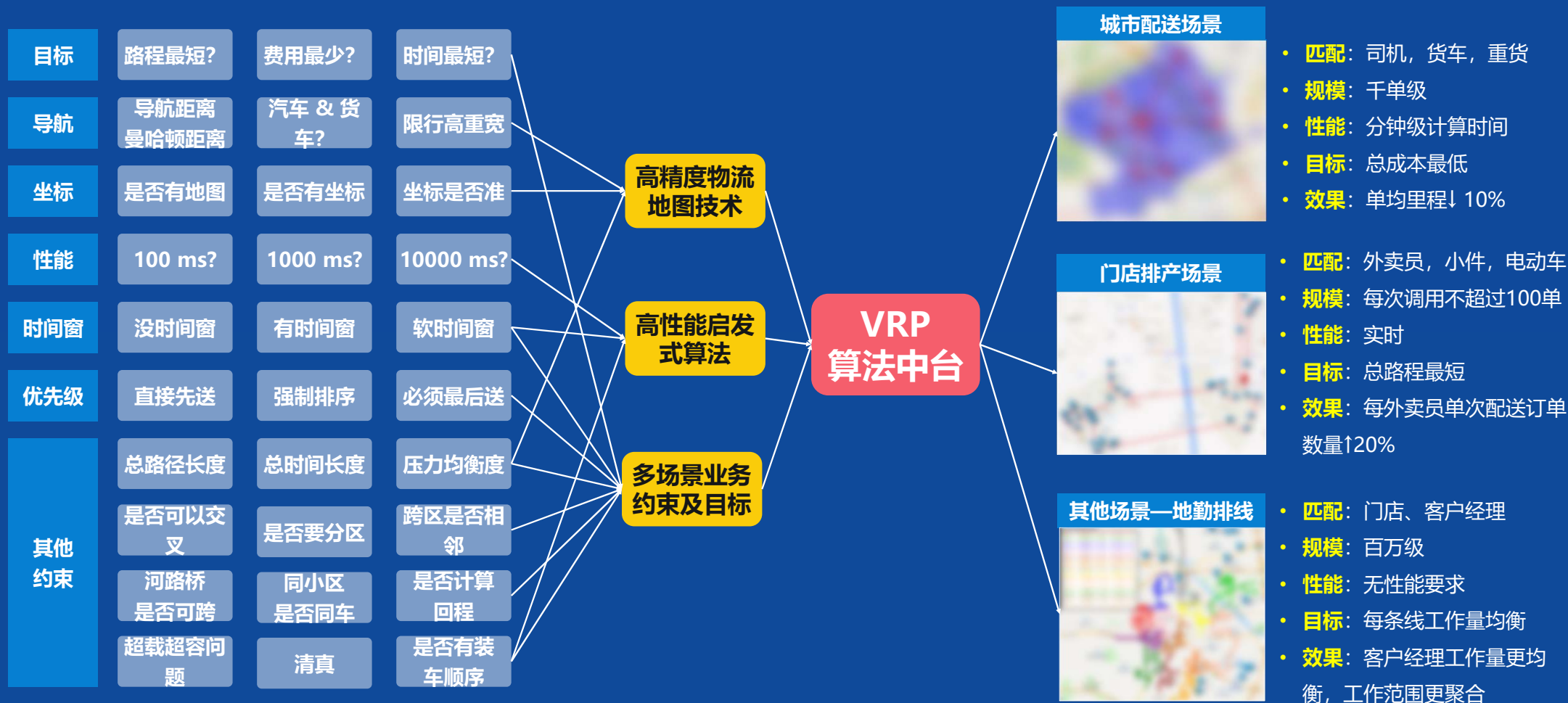
- 规划方案效果评估
- 结合机器学习的仿真优化
- 基于蒙特卡洛仿真的优化

物流智能大脑应用场景



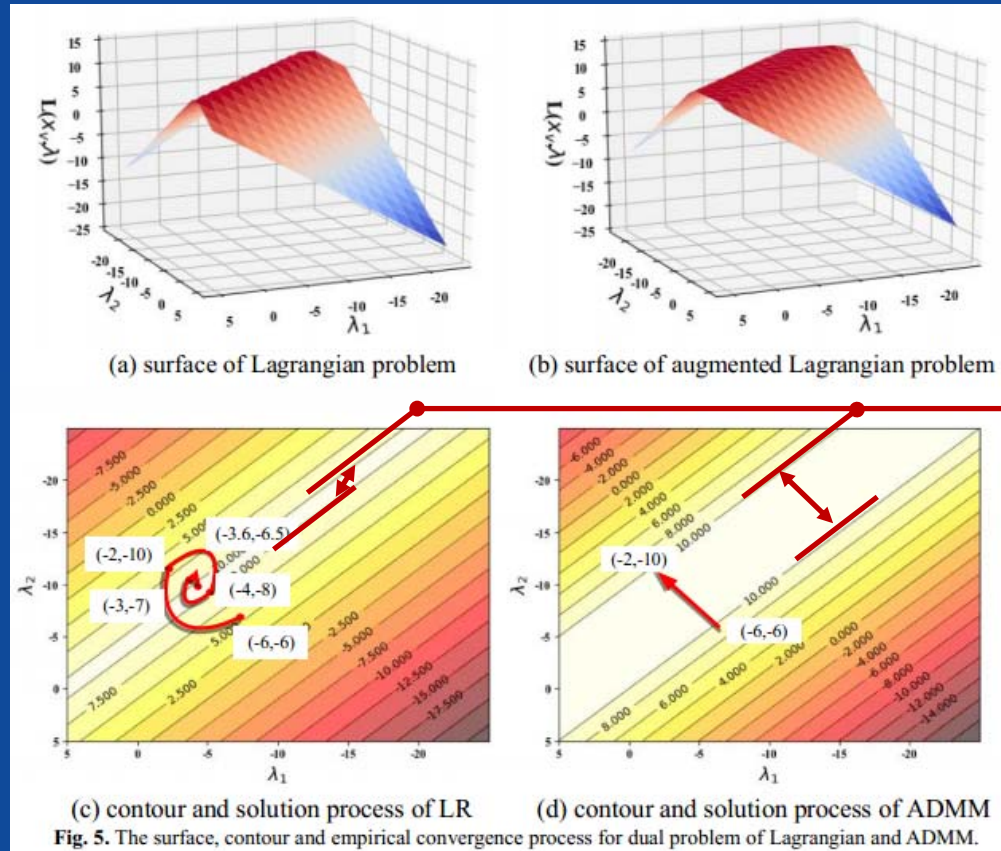
物流智能大脑技术解决方案——案例1：多场景VRP算法中台

智能运营管控



传统方法 - LR

改进方法 - ADMM



更快

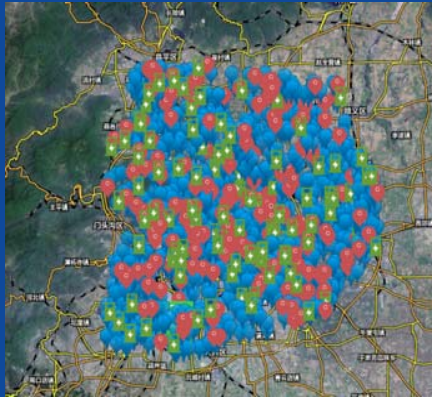
使ADMM构建分解框架

解决方案对称性问题

An Alternating Direction Method of Multiplier Based Problem Decomposition Scheme for Iteratively Improving Primal and Dual Solution Quality in Vehicle Routing Problem

Transportation Research Part B: Methodological

全球运筹优化挑战赛



(包括但不限于)



物流智能大脑技术解决方案——案例2：视觉智能中心

智能运营管控

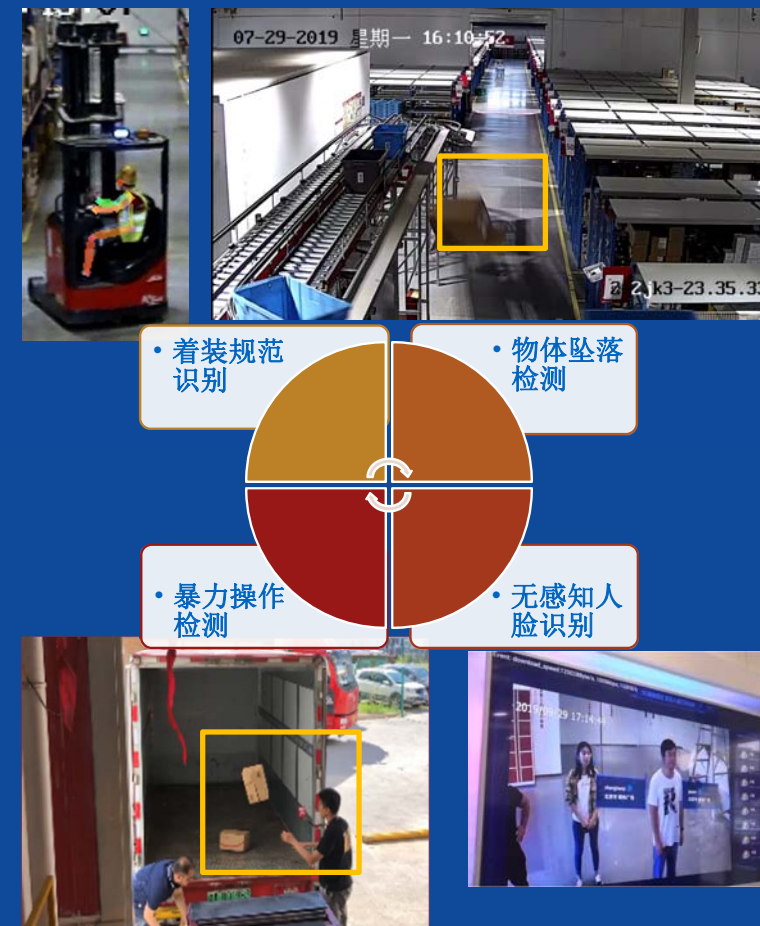


TABLE OF CONTENTS 大纲

- 京东物流集团简介
- 全链路供应链系统架构及智能物流应用场景
- 物流智能大脑技术解决方案
- 算法落地实践分享与未来方向

1.0 信息化
场景数据化

数据记录行为
全环节物流信息采集

2.0 数字化
数据网络化

数据聚合产生关系
数据中台、数据看板

3.0 智能化
数据智能化

依托标准数据应用算法
智能调度、预测优化仿真

数字科技的未来趋势和挑战思考

1. 数据爆炸 – 随着5G, IoT等基础设施的普及, 数据会井喷式的产生并更加网络化, 挑战并促进数据处理和存储技术
2. 算法深泛 – 随着数据量的暴涨, 算法技术同样面临挑战, 将呈现百花齐放, 且越来越向专业化发展, 建立一体化的生态协同至关重要
3. 人才素质 – 对数字科技人才的类型, 会更往横向和纵深两个极端分离, 需有清晰的职业发展规划

CHINA · BEIJING

THANKS

—
Global
Architect Summit

吴盛楠 Shane Wu, Ph.D.
wushengnan1@jd.com
drshanewu@Linkedin