

菜鸟双11 “十亿级包裹” 之战

许俊(兰博) / 菜鸟网络架构师



促进软件开发领域知识与创新的传播



关注InfoQ官方微信
及时获取ArchSummit
大会演讲视频信息



全球软件开发大会 [北京站]

2017年4月16-18日 北京·国家会议中心

咨询热线: 010-64738142



全球架构师峰会 2016 [深圳站]

2017年7月7-8日 深圳·华侨城洲际酒店

咨询热线: 010-89880682

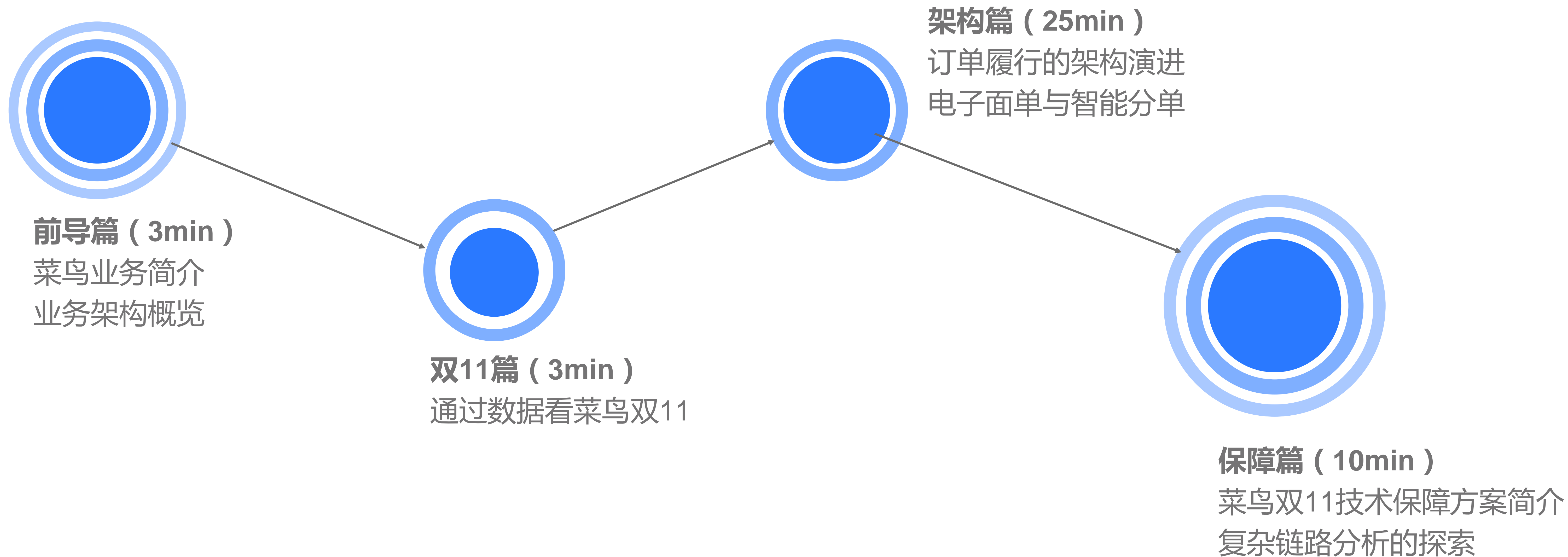
自我介绍

CAINIAO 菜鸟网络

- 许俊，花名兰博，菜鸟网络架构师。
- 2010年加入淘宝，主要参与了淘宝汇金平台、物流宝平台、天猫库存中心等方面的一些工作，13年双12后加入到菜鸟网络，之前一直负责架构相关工作。
- 2015、2016年菜鸟双11技术总负责人，有幸参与和亲身体会了过去几年菜鸟、物流以及技术上的一些发展变化。
- 目前负责菜鸟快递技术部，同时在负责菜鸟的整体业务架构工作。



扫一扫上面的二维码图案，加我微信



PART01

前导篇

创新型物流平台企业
通过数据驱动、社会化协同
发挥合作伙伴优势，赋能整个物流生态

标准



共享式平台
的开创者

数据

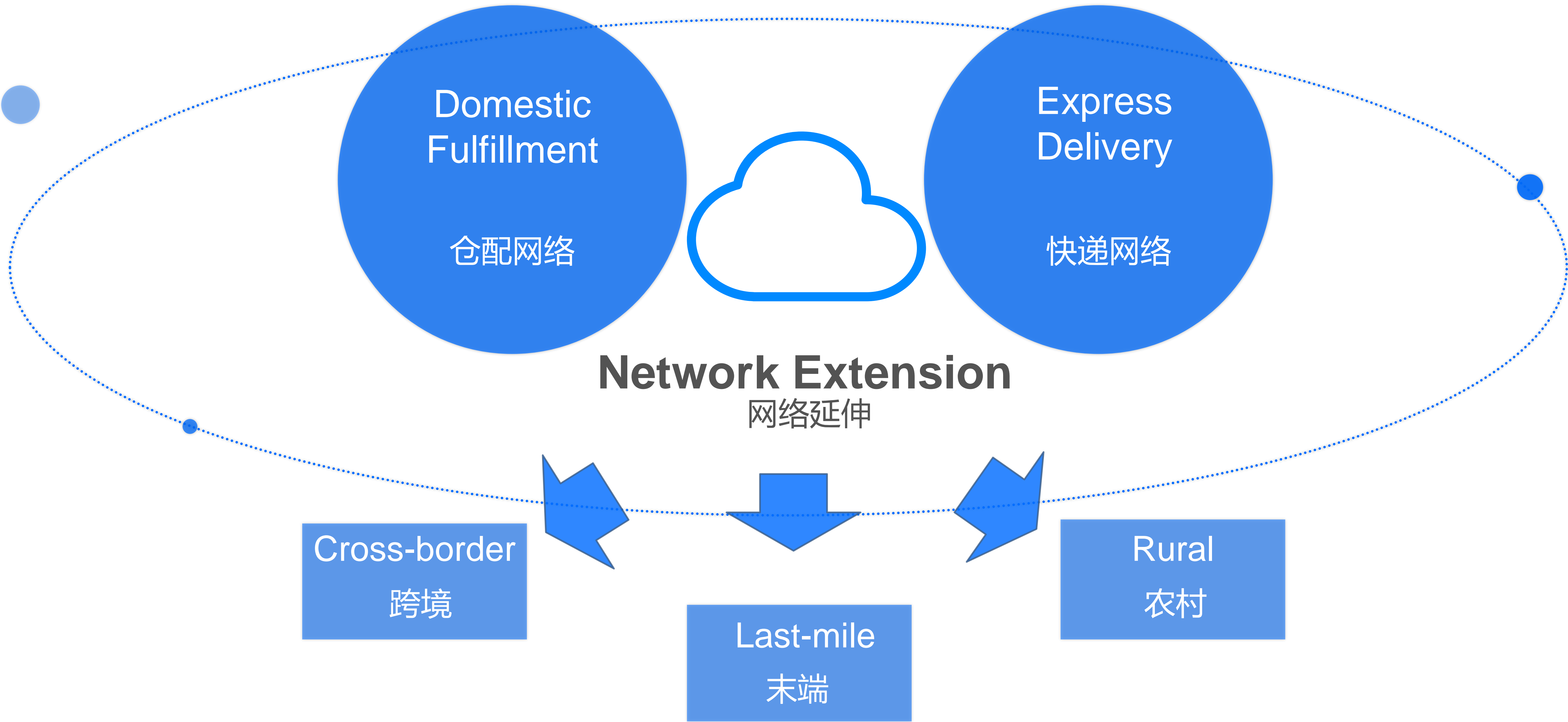


数据化服务
的提供者

协同



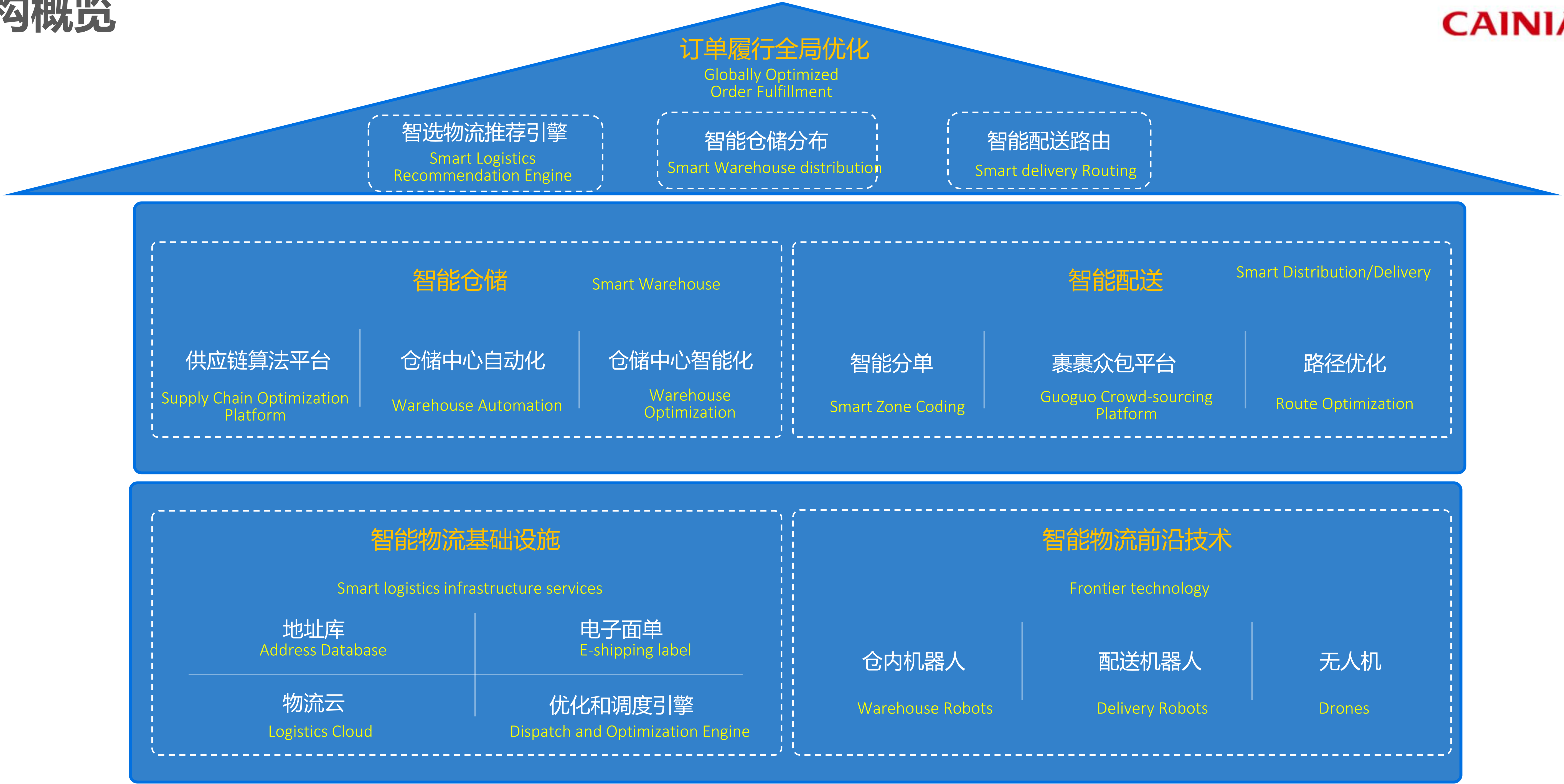
产业生态圈
的构建者



取得成绩 - 初步形成物流全链路生态体系

CAINIAO 菜鸟网络





PART02

双11篇

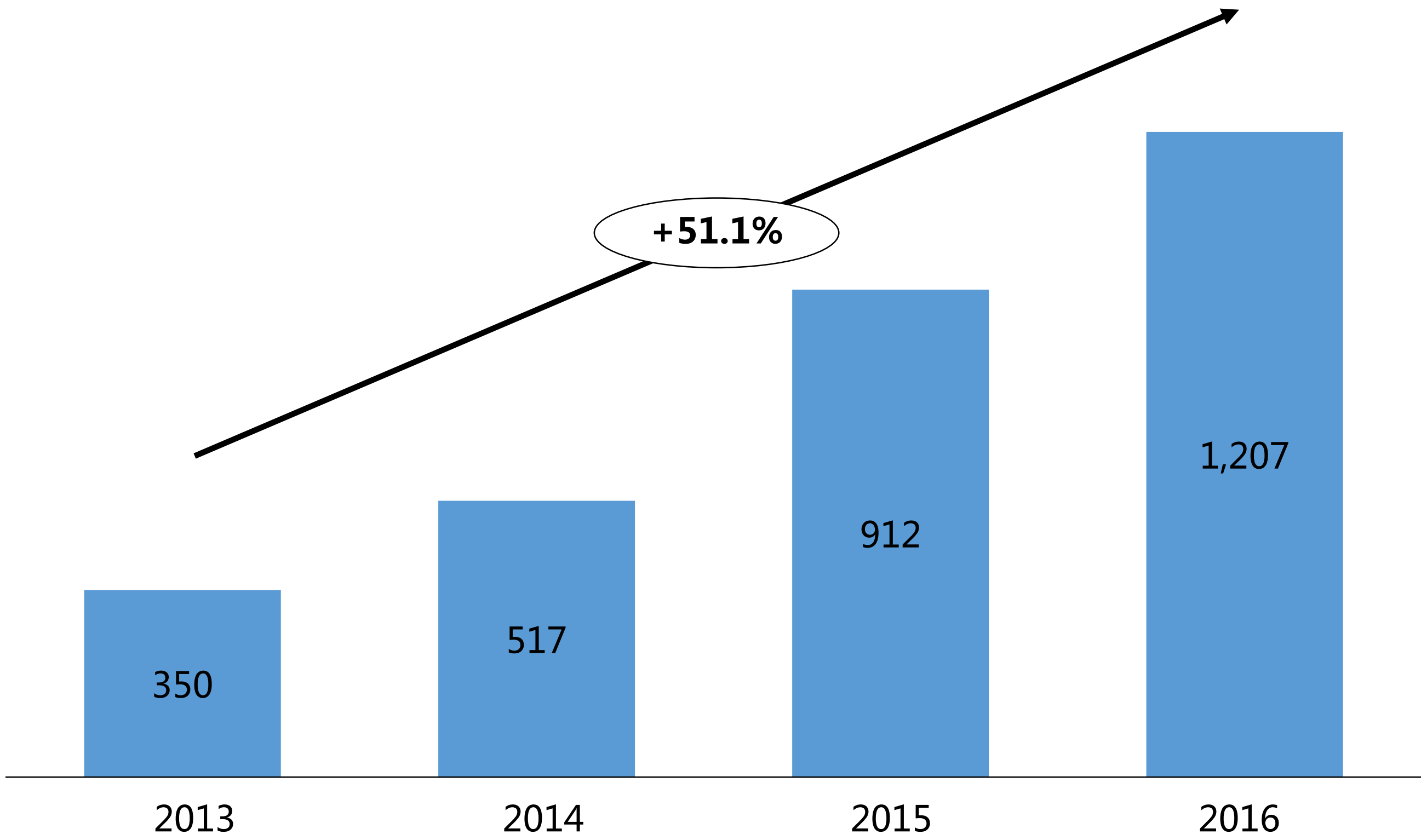
2016双十一，物流再创新高

CAINIAO 菜鸟网络

历年双十一当天GMV

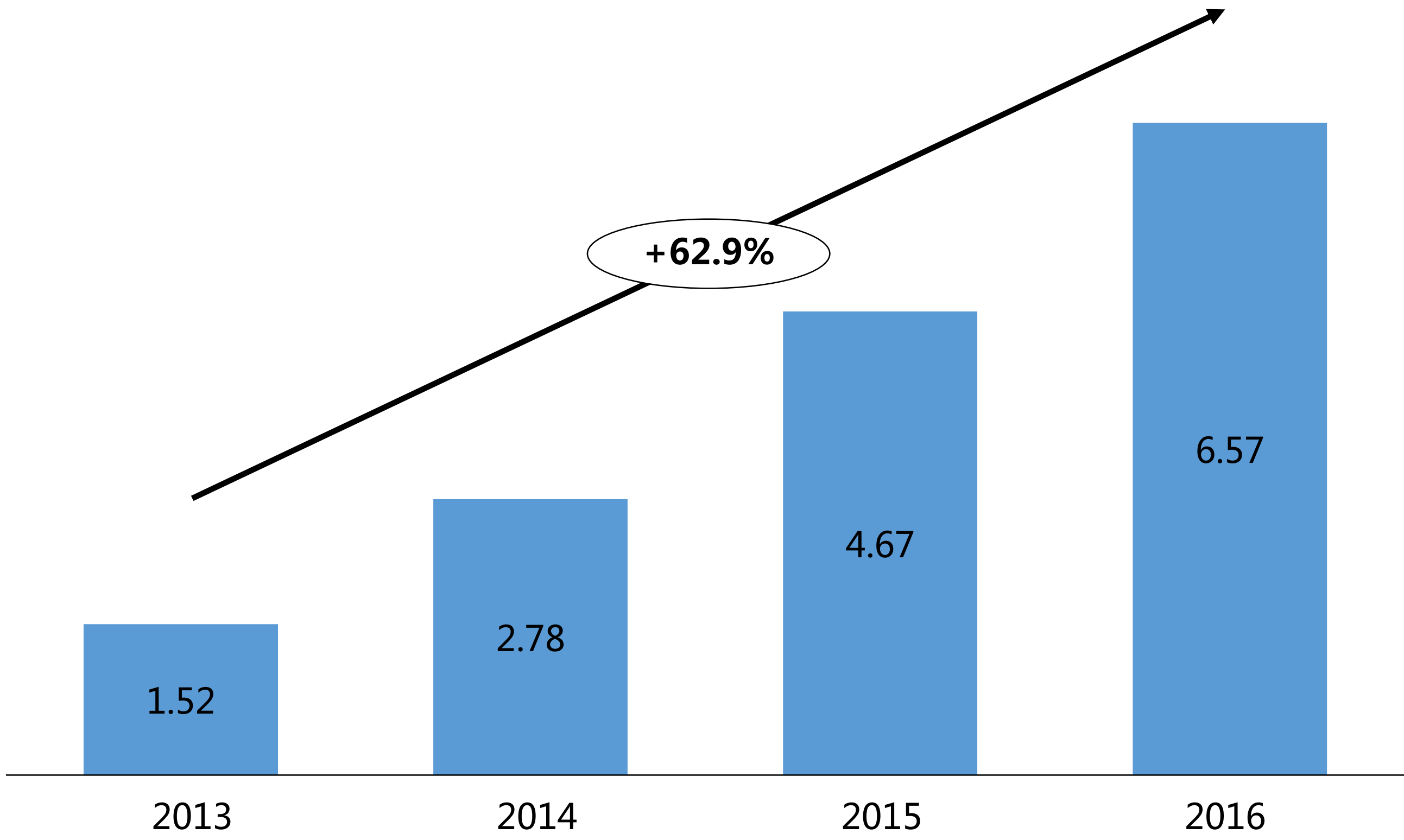
亿元，2013-2016

100 Million RMB, 2013-2016



历年双十一物流订单数

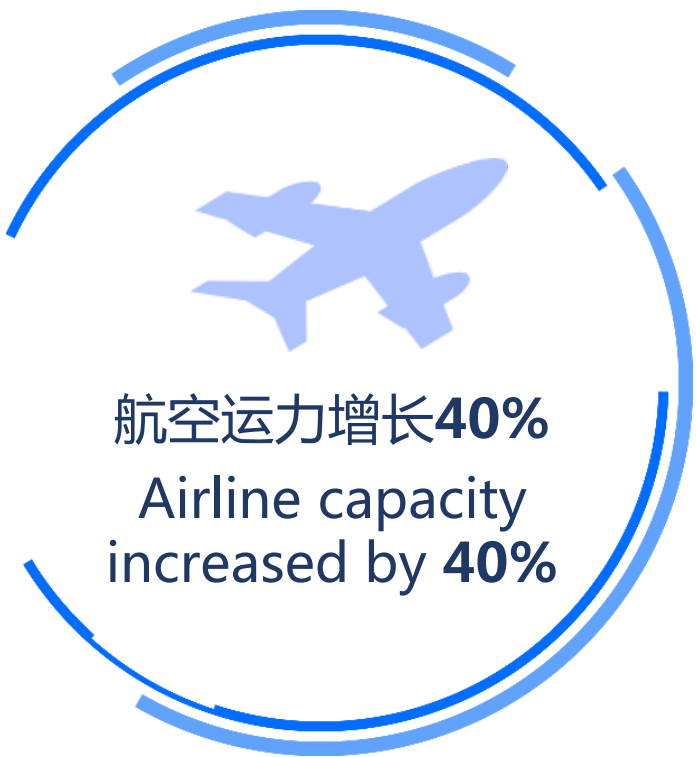
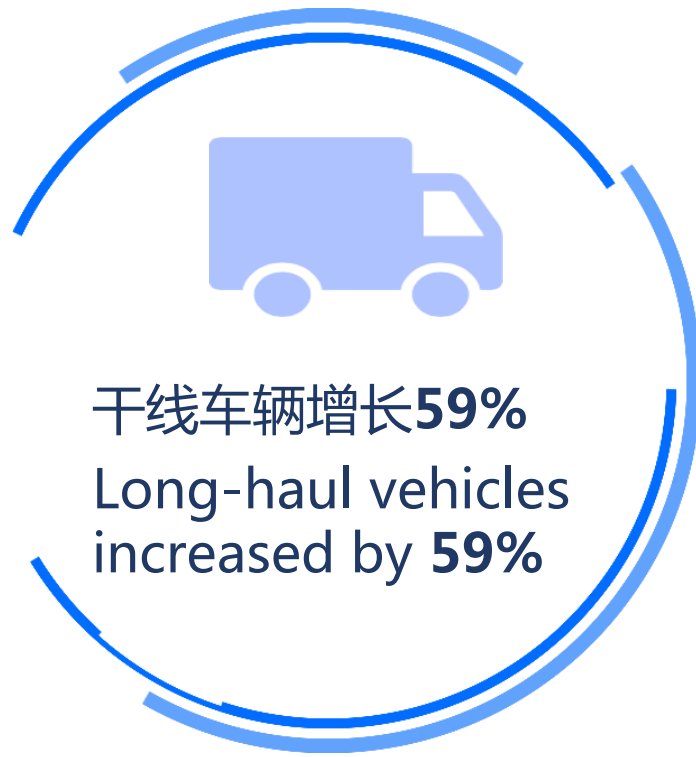
亿，2013-2016



双11，物流表现逐年提升

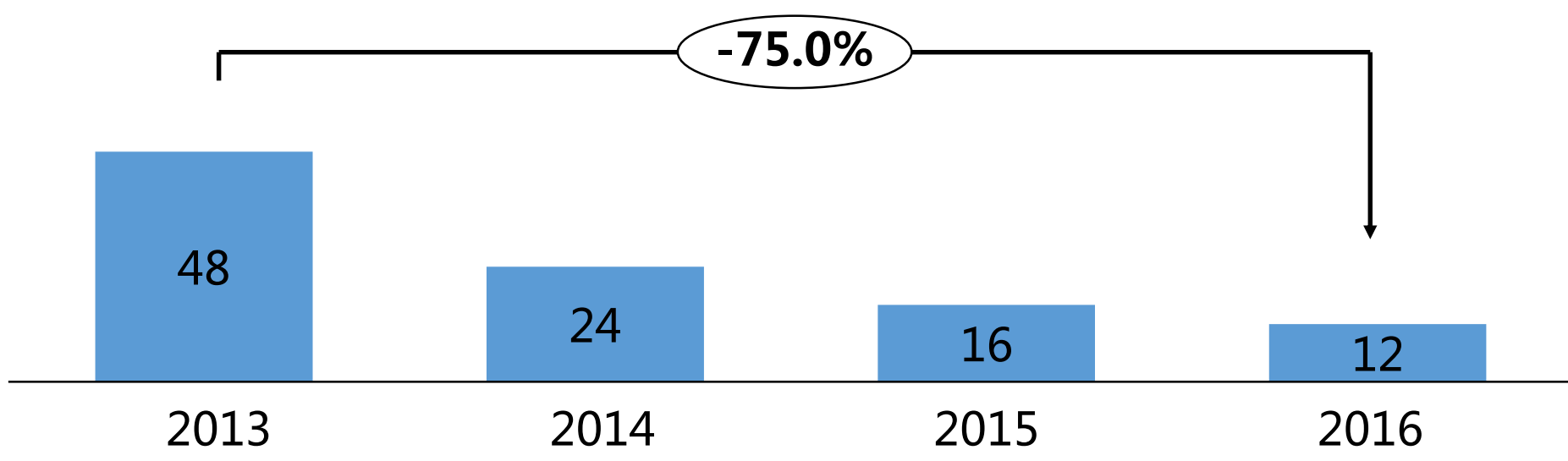
CAINIAO 菜鸟网络

2016年双十一，菜鸟网络协同调度海量社会化资源



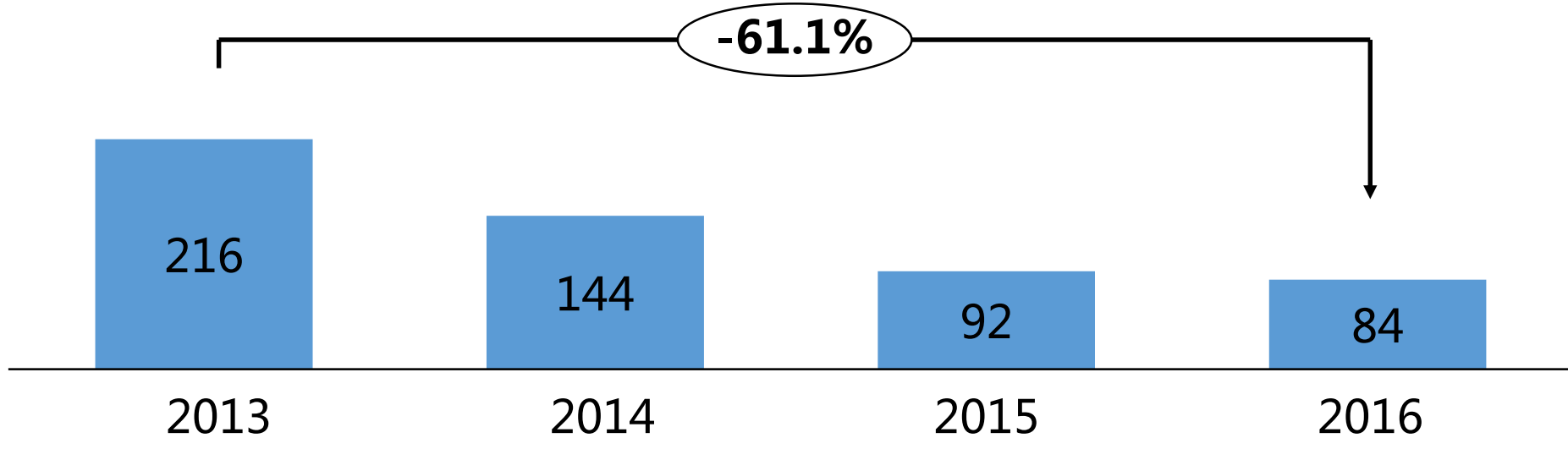
历年双十一发送1亿包裹时效对比

单位：小时，2013-2016



历年双十一签收1亿包裹时效对比

单位：小时，2013-2016



仅用**28分钟**，2016双十一跨境第一单完成配送，花落杭州



仅用**1小时25分钟**，2016双十一农村第一单已经入云南省弥阳镇村服务站

电子面单和智能分单已成物流基础设施

- ✎ 淘系电子面单渗透率达**80%**，淘系智能分单渗透率超过**70%**
- ✎ 双十一当天，三段码分单调用**近3亿次**，准确率高达**99.8%**

四级和五级地址库亦是重要基础环节

- ✎ 五级地址已经可以精确到小区楼栋
- ✎ 双十一当天，菜鸟网络地址库解析总调用量超过**4亿次**

高吞吐量和系统稳定性支撑海量订单

- ✎ 物流订单创建峰值稳定**10万QPS**，服务表达调用峰值**30万QPS**
- ✎ 菜鸟WMS系统双十一当日出库达**千万级别**，已为全球最大

实时监控预警18万网点，协同快递保障安全

- ✎ 2016.11.11-13，预警拥堵转用中心**80多个**
- ✎ 2016.11.11-13，每日预警超负荷网点达**1000余个**，准确率达**99%**

智能云客服应对海量咨询，显著提升服务质量

- ✎ 智能化服务（非人工）比例达**96%+**
- ✎ 起接率高达**99%**，较去年有大幅提升

智能仓配，实现大促“物流不打折”

- ✎ 海量预测，精确分仓，自动化设备大量使用
- ✎ 天猫超市**当日达妥投率基本与平日持平**；4天内，多个类目领先商家发货率**接近100%**

PART03

架构篇



订单履行

订单全局调度优化如何做？



集成平台

如何构建面向异构物流商的全球接入平台

服务体系

如何灵活组织物流商能力提供丰富的物流服务及解决方案？

国际化全球化

随着国际化全球化的业务深入，系统架构如何同步甚至提前建设？

工程与算法

工程技术与算法如何很好的融合？



智能化的全链路路由决策

如何通过全网的时间、消费者、运力、地址库、容量等多个维度，来决策计算出一个最优化解？没有最好，只有更好！

物流商错综复杂
如何组织协同

用户服务确定性
如何达成

交错复杂的维度
如何融入决策

...

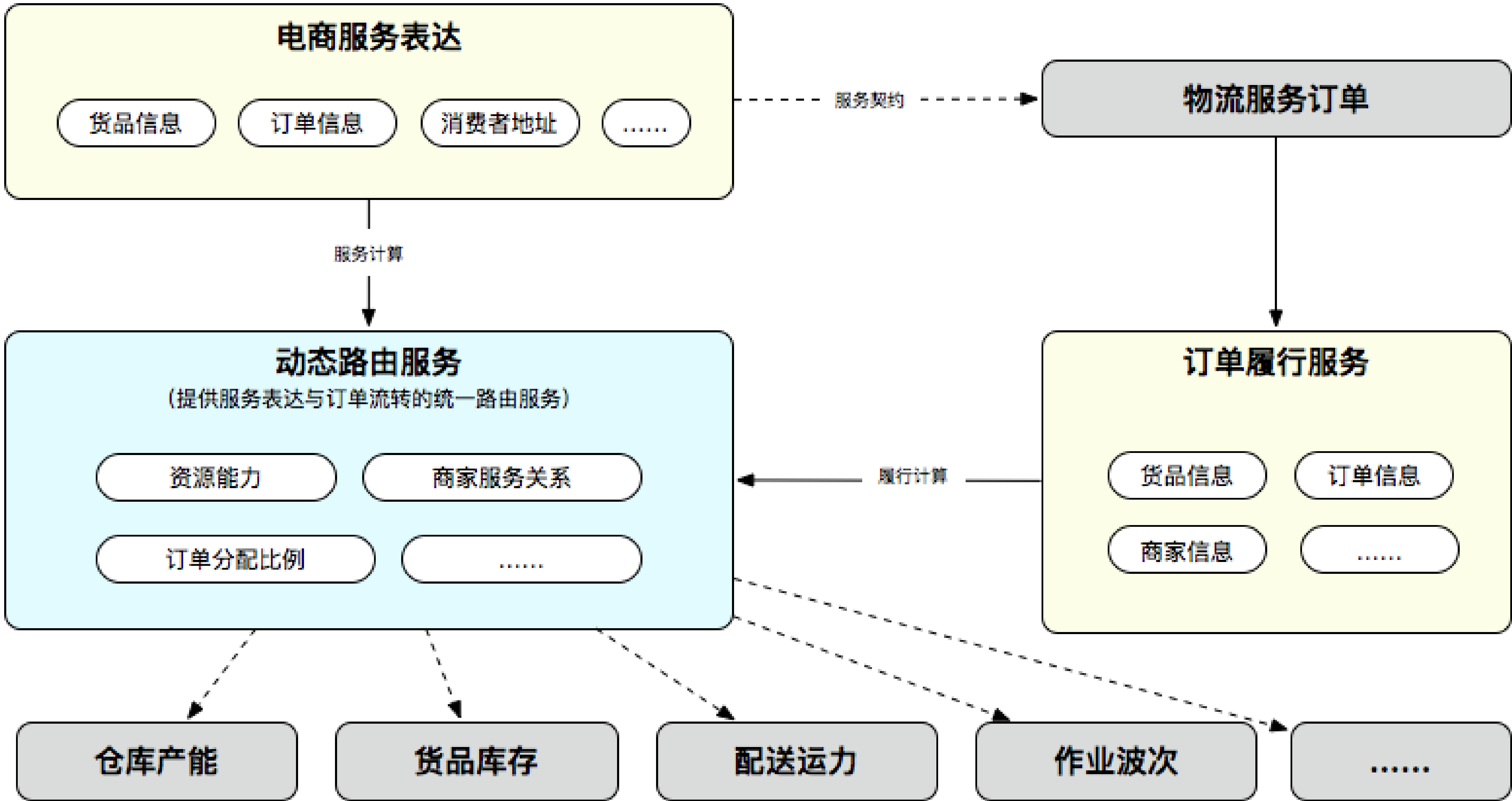
线上线下一盘货
如何选择库存

在物流实操环节
如何数据提能

全链路异常监控
如何主动服务

...

订单履行 - 第一阶段，基于规则的路由调度



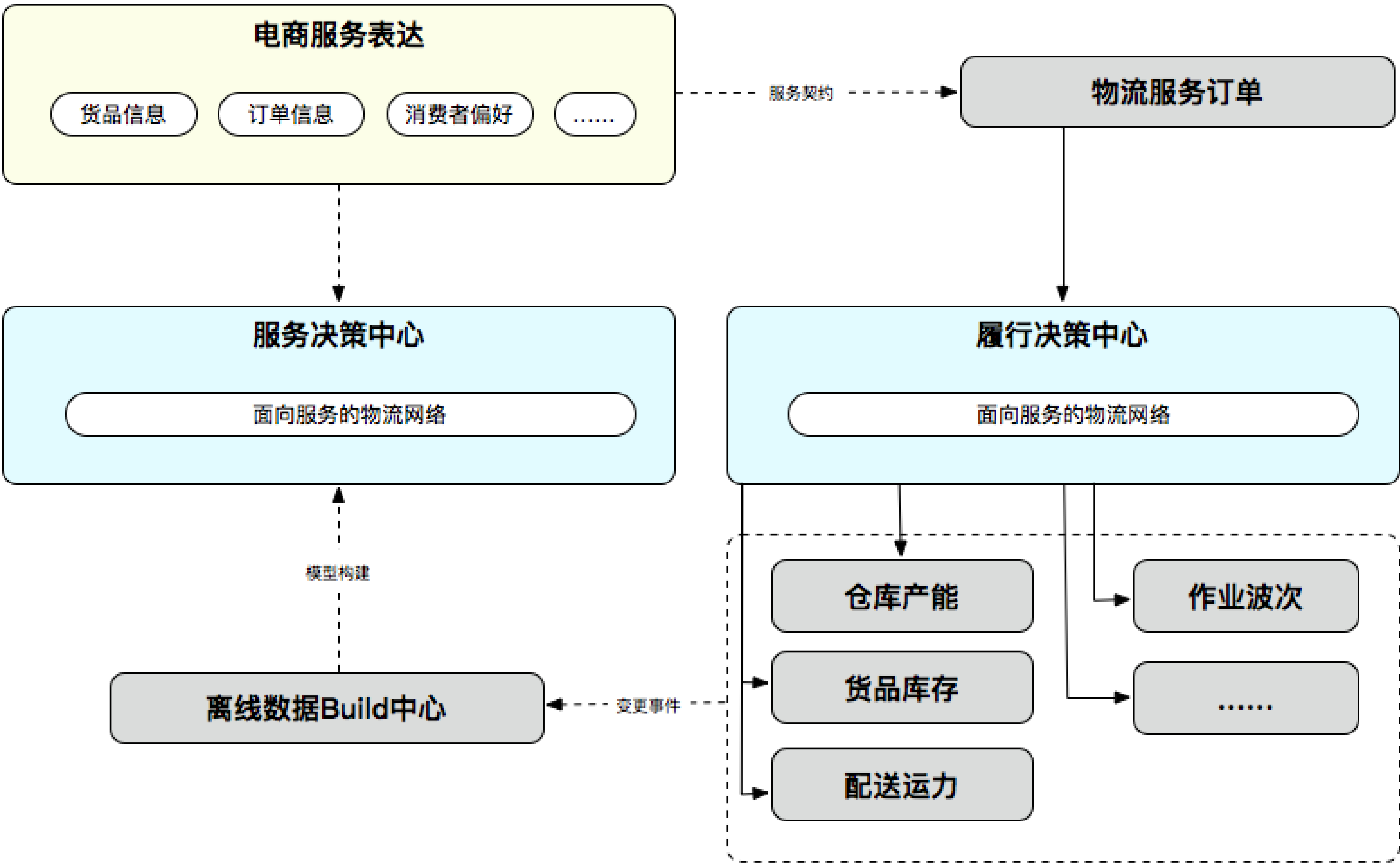
在采用集中式的路由决策，优势在于决策结果一致，适合物流网络不是特别复杂的业务阶段

随着规模和业务的复杂度增加，基于订单分配比例、地址匹配等规则型的路由方案，已经难以支撑业务发展

同时，统一的路由服务带来的问题是，交易下单环节越来越会受到物流履行作业层面的影响，稳定性差

(以当日达为例)

订单履行 - 第二阶段，服务决策与履行决策分离



架构升级的思考

通过服务决策和履行决策的分离，分离表达域和履行域的关注点

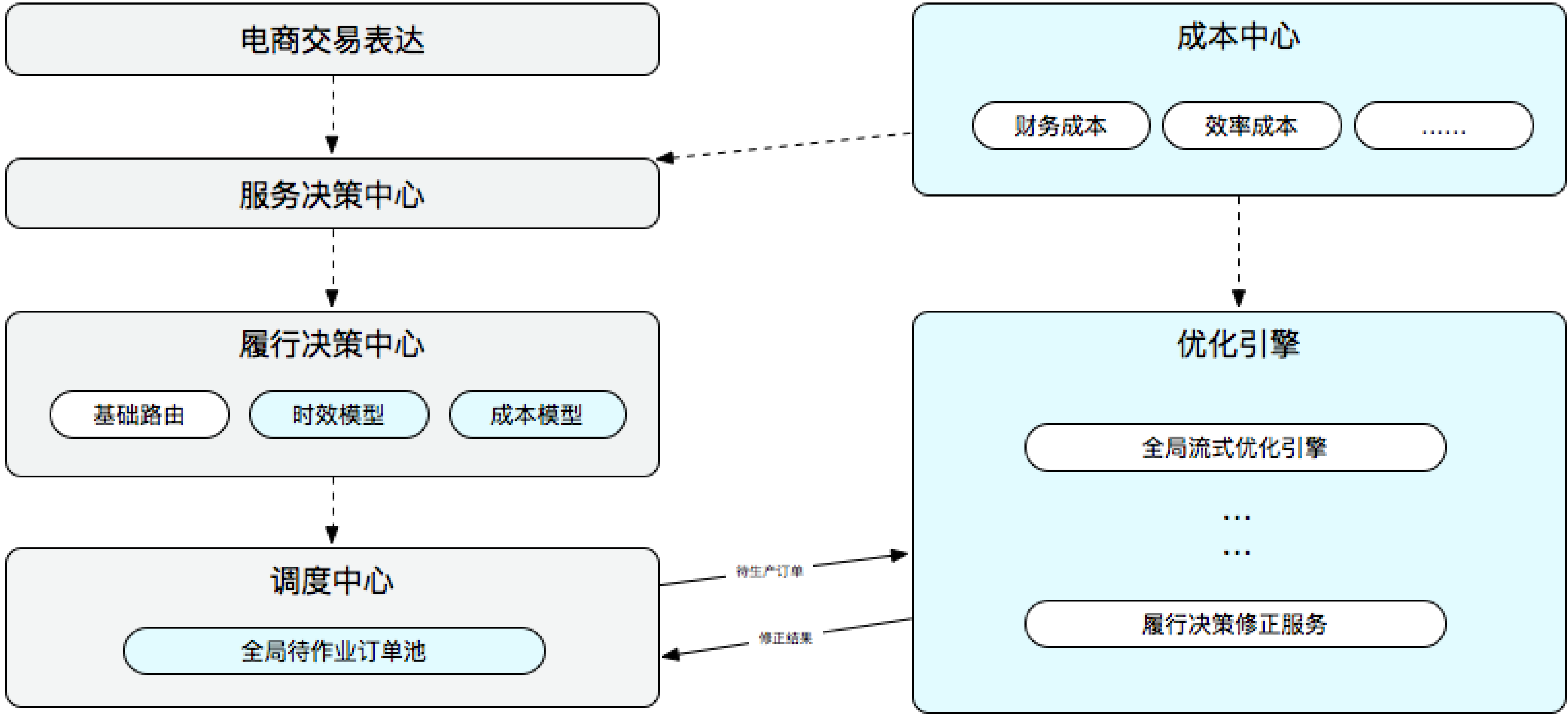
- ✓ 表达域根据消费者、商品等数据即时决策出服务承诺标准
- ✓ 履行域专注提效降本，尽量不受客户需求变化的影响
- ✓ 经验：每个域的关注点要清晰，数据计算可以复杂，数据取用一定要简单

架构分离后的进一步改进

完成服务与履行决策的分离之后，一方面需要保障两者之间服务计算结果的匹配度要足够高，另一方面往智能化继续深化

- ✓ 前后端架构稳定但链路复杂，前后端数据准一致性的要求高
- ✓ 通过Dump解耦的方案中，Dump中心可能不够稳定
- ✓ 基于数据&规则的决策，需要进一步支持大数据算法

订单履行 - 第三阶段，基于决策算法的路由调度



信息化 > 自动化 > 智能化

随着在成本效率的路上越走越远，通过大数据与算法技术的结合，势必成为趋势，在业务规模到一定阶段后，集约化的决策方案的价值体验会越来越明显



在决策算法的基础上，依然需要有人工干预的机制

工程与算法的良好结合，会带来新的生产力！



接下来，订单履行将着重获取和沉淀更多数据，通过引入天气、交通、递送等作为决策因子，进一步加强决策的质量



未来，菜鸟在思考如何将订单履行的平台能力开放出来，结合物流云等，将菜鸟在这方面的实践和沉淀，分享给第三方的商家、电商企业

电子面单 - 可实现物流全程 “一单制”

CAINIAO 菜鸟网络



VS



使用前：手工录入、人眼辨识

使用后：大数据计算、自动识别

接入主流快递公司 15 家

电子面单普及率 70%

“三个实现”

全流程信息监测可溯

各环节信息互通互认

全链条信息实时更新

发货效率

+10%

配货效率

+4%

中转错分率

- 40%

纸张消耗费用

- 12亿

备注：数据更新截止时间2016年06月

智能分单 - 提升分单效率、减少错拣损失

CAINIAO 菜鸟网络



VS



推动传统物流业从劳动密集型向技术密集型转型

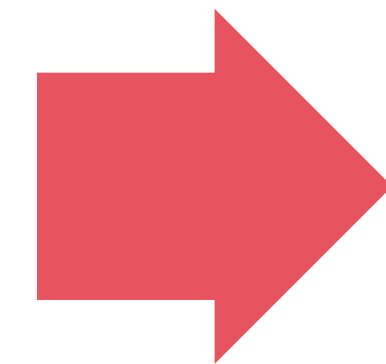


避免6亿包裹因错误分拣而出现巨大经济损失，可为快递行业节省

6.1 亿元/年

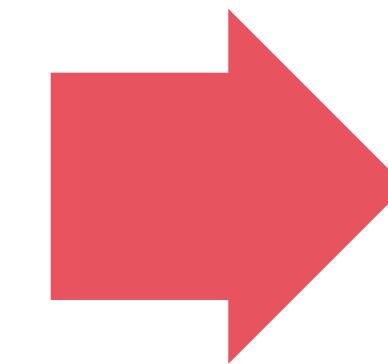
技术挑战

- 中国地址不规范，自由度高
- 派送规则全部线下，不同快递公司的不同中心的规则都不一样
- 物流公司本身网点揽派范围没有实现全中国覆盖



系统要求

- 分单准确率要高于98%
- 计算出错没有任何系统补救办法，只能靠人工
- 智能分单系统，要求4个9以上的高可用性
- 响应时间要求在10毫秒以内

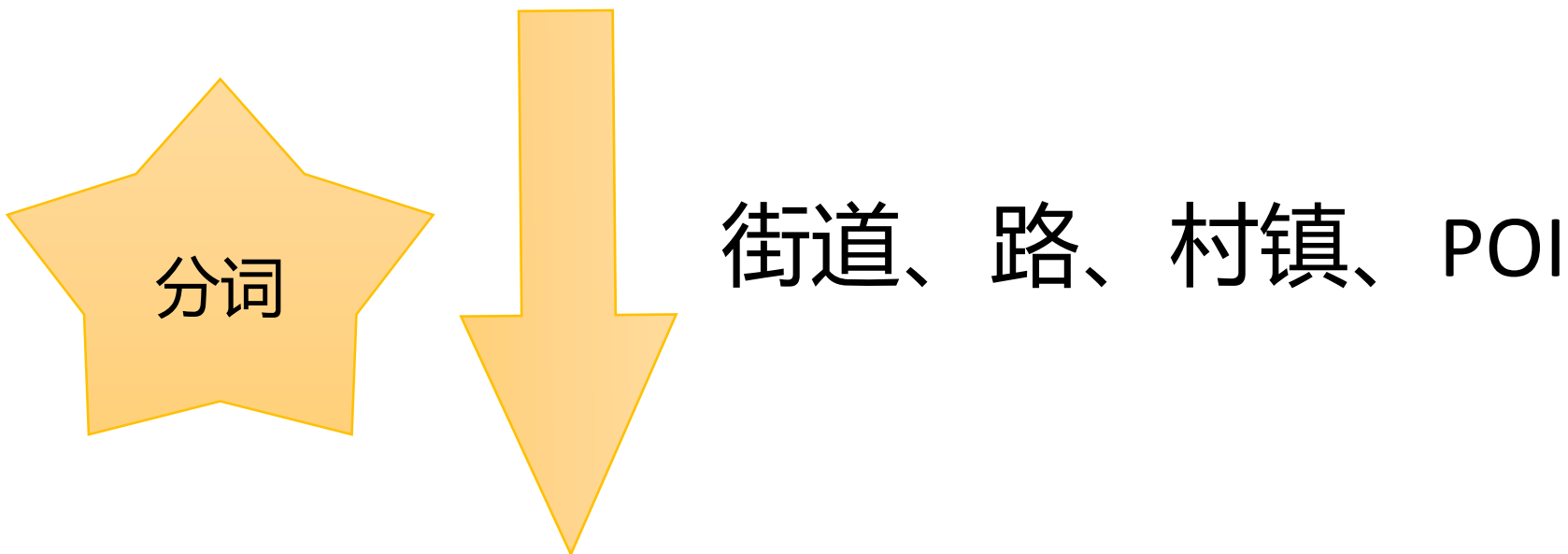


先决条件

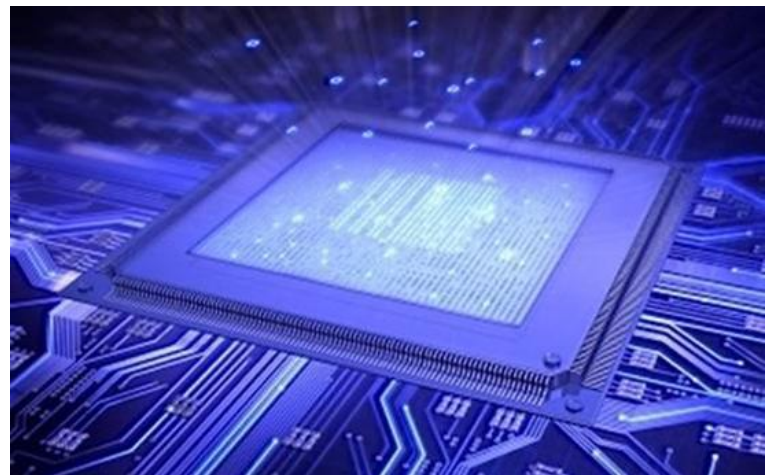
- 20亿条以上的标准地址库
- 海量的历史订单和收件数据
- 基于高德的海量POI数据

智能分单 - 第一阶段，基于关键字的分单

某地址 = 浙江省杭州市区余杭区文一西路969号阿里巴巴西溪园区3号小邮局兰博收



key=cpCode+省+市+branchCod+branchName	Value=网点编号+网点名称+权重值
YTO浙江省杭州市road=文一西路	007XXX网点-10.12312312312 ; 008XXXw昂点-7.1213231321312
YTO浙江省杭州市roadNum=文一西路969号	007XXX网点-7.238230423343
YTO浙江省杭州市poi=阿里巴巴西溪园区	007XXX网点-9.98524212341
YTO浙江省杭州市district=余杭区	007XXX网点-6.122342342342



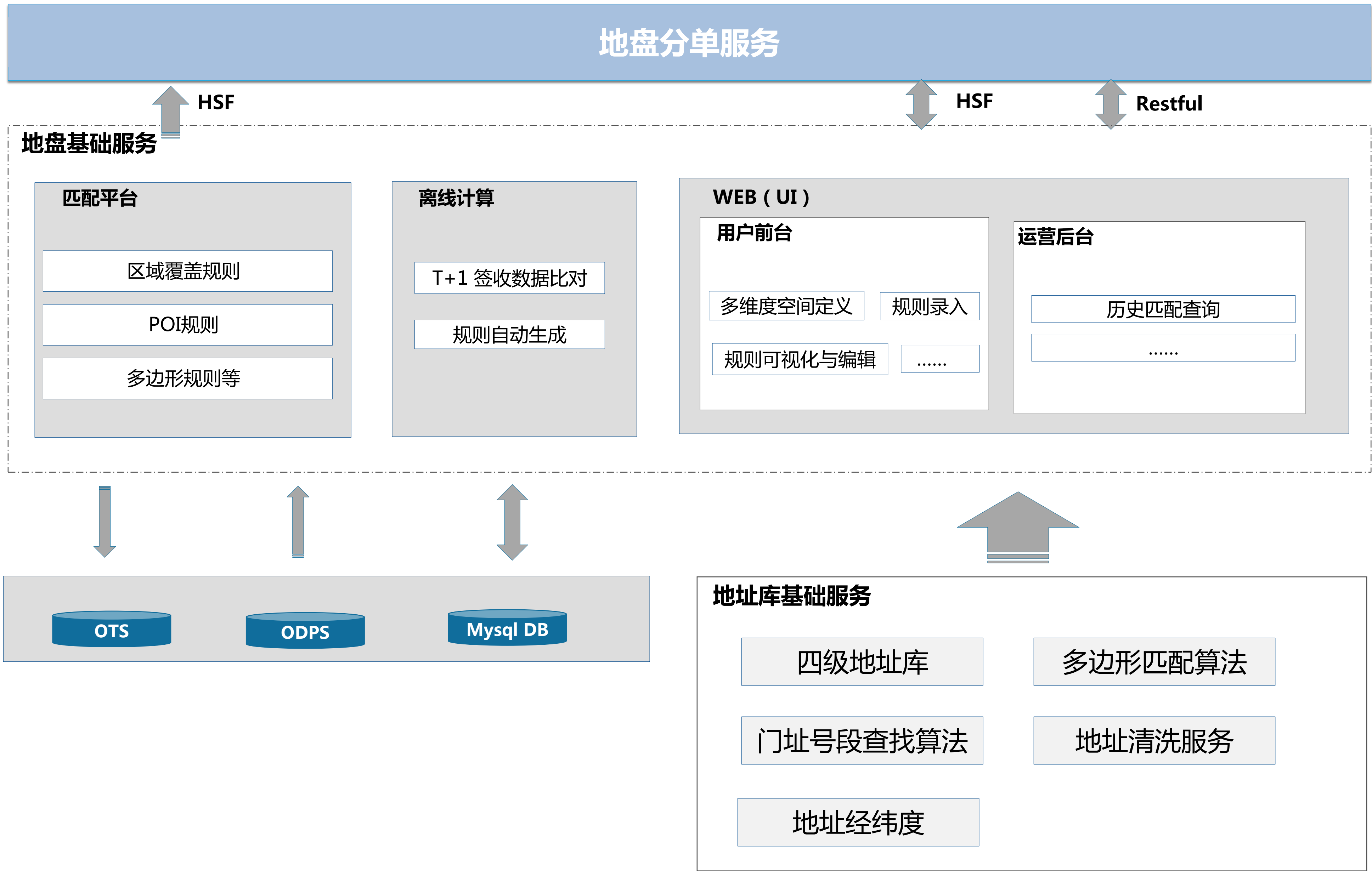
YTO 007XXX网点派送

该方案的优势在于系统架构简单，可以快速实施，适合于业务发展的初期，通过规则快速验证

劣势在于需要大量的人工配置，业务变更成本非常高，可扩展性差，对于新地址的解析不够灵活，精读不高

同时，地址变化的自适应能力非常差，比如阿里巴巴写成“阿里园区”，规则覆盖率不够

智能分单 - 第二阶段，基于地址围栏的分单

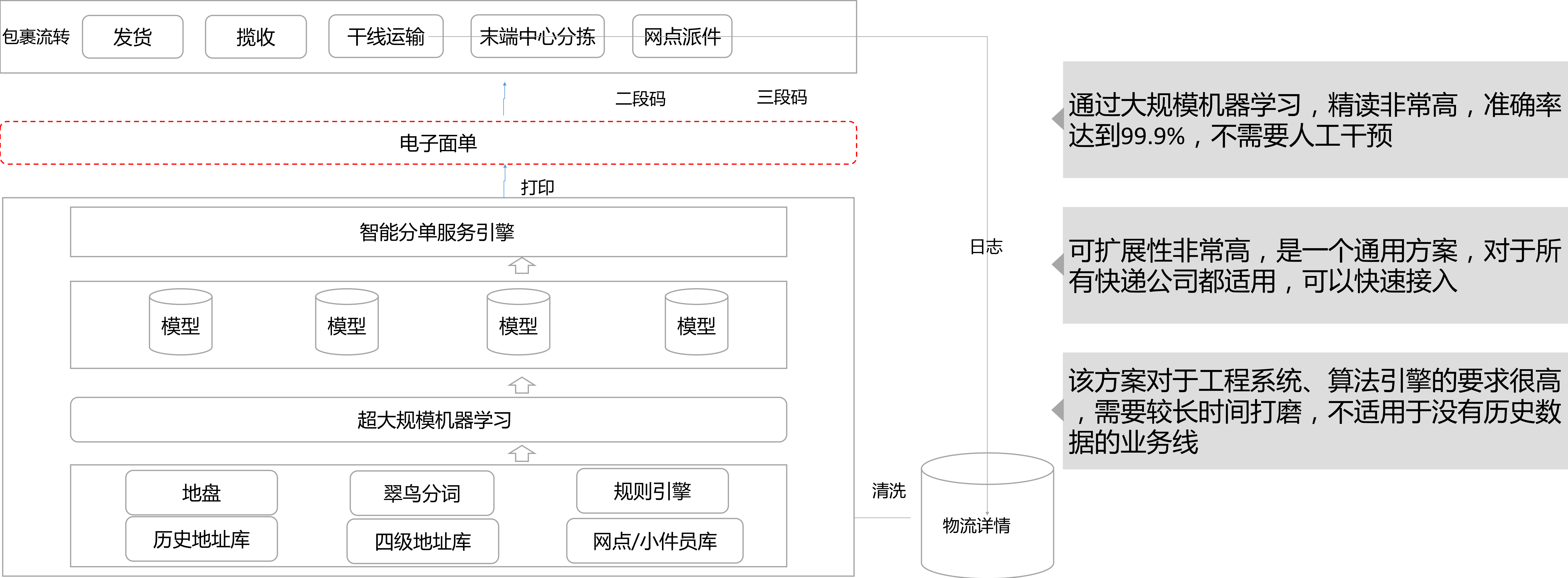


该方案的优势在于客户容易理解，可以做到可视化，建立规则后立即就可以匹配，实时修改实时生效，适用于无历史签收数据要求实时调整，实时生效的场景

但经纬度偏离比较厉害，偏远区域缺乏经纬度映射，导致分单误差率较大

同时，维护成本相对较高，不能解决一些复杂问题，比如三段码-小件员段

智能分单 - 第三阶段，基于大规模机器学习的算法分单





PART04

保障篇

双11，菜鸟技术稳定性的挑战 - 三不一有

CAINIAO 菜鸟网络

涉外系统有保障

- 合作伙伴自主压测
- 线上实单蓄洪压测
- 精细化流控保护机制
- 物流云护航与联合作战
-

业务功能不出错

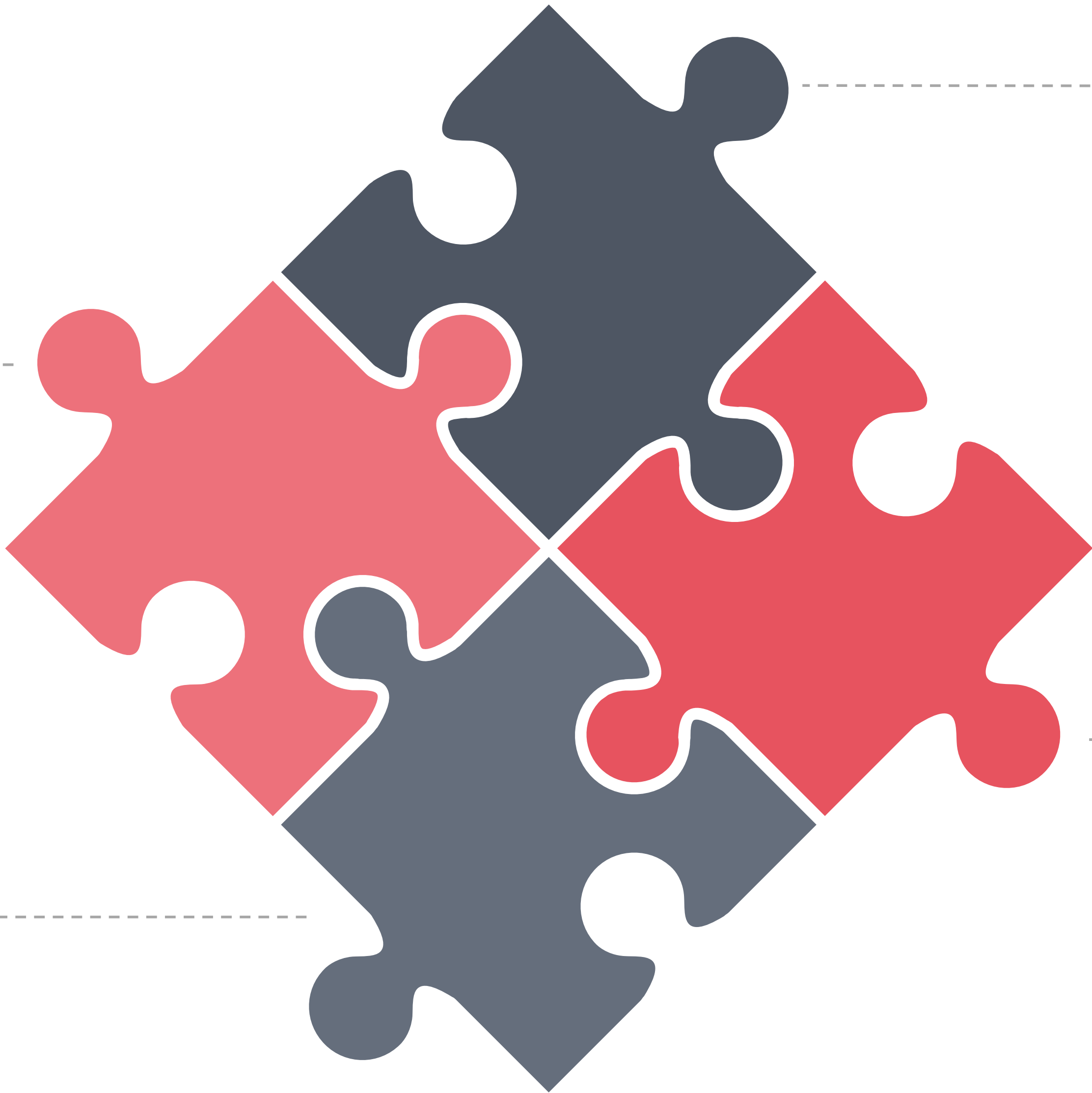
- 物流行业链路自动化检查
- 大规模的全民功能预演
- 基于大数据的流量比对测试
- 资金安全与数据安全防控
-

电商交易不影响

- 电商交易下单解耦
- 物流订单蓄洪解耦
- 电商交易全链路压测
-

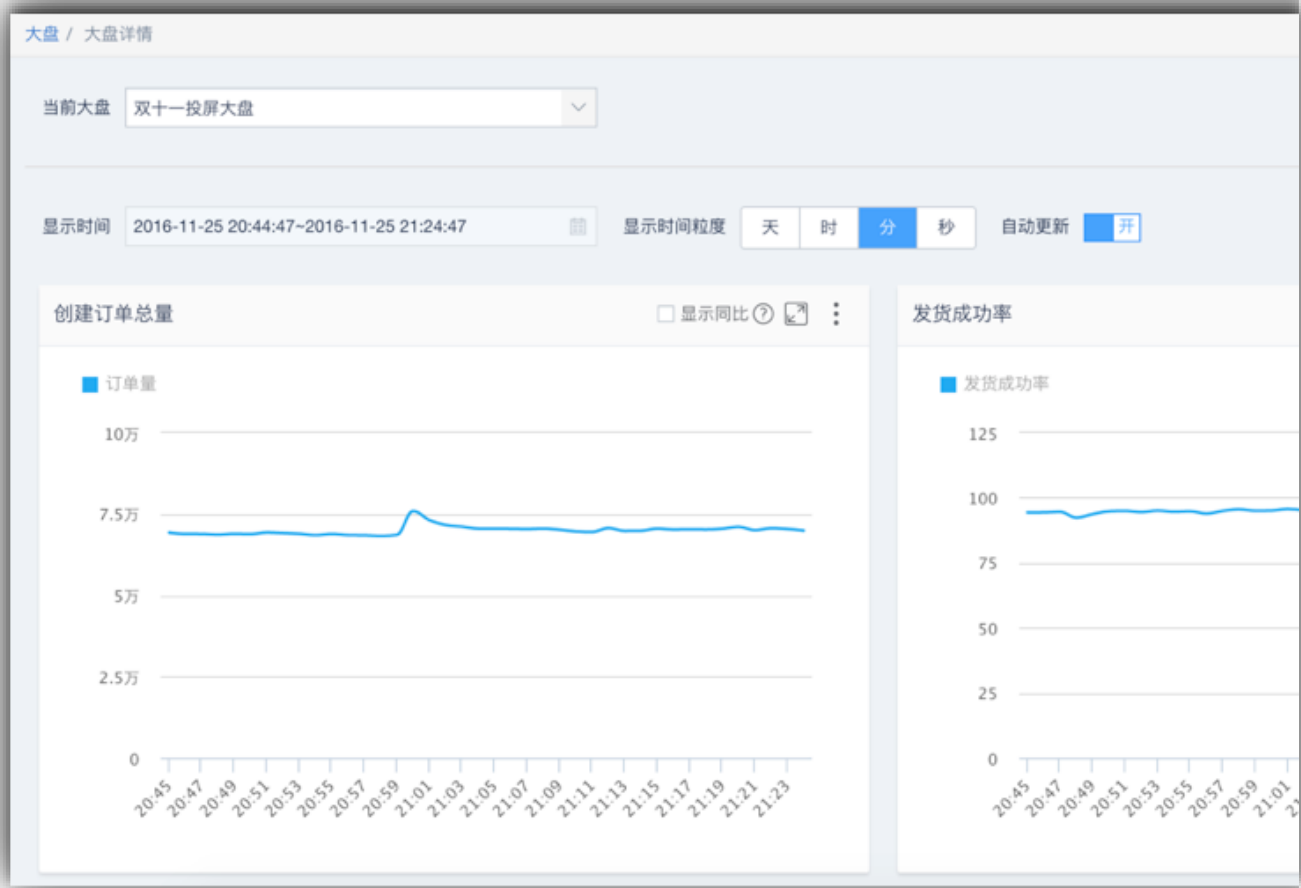
菜鸟系统不能宕

- 链路梳理与容量评估
- 菜鸟全链路系统压测
- 容灾预案设计与演习
- 限流方案与系统监控
-



双11，技术保障的若干探索与实践

CAINIAO 菜鸟网络



流量回放压测平台

菜鸟基于流量回放及端口转发的技术的压测技术，做到无需准备性能环境和压测数据，不影响应用运行的一种压测方案

链路分析平台

在服务化链路追踪技术的基础上，通过聚合算法、业务感知的一种方法，在万级以上的调用链路中自动分析聚合，并且主动发现问题和风险

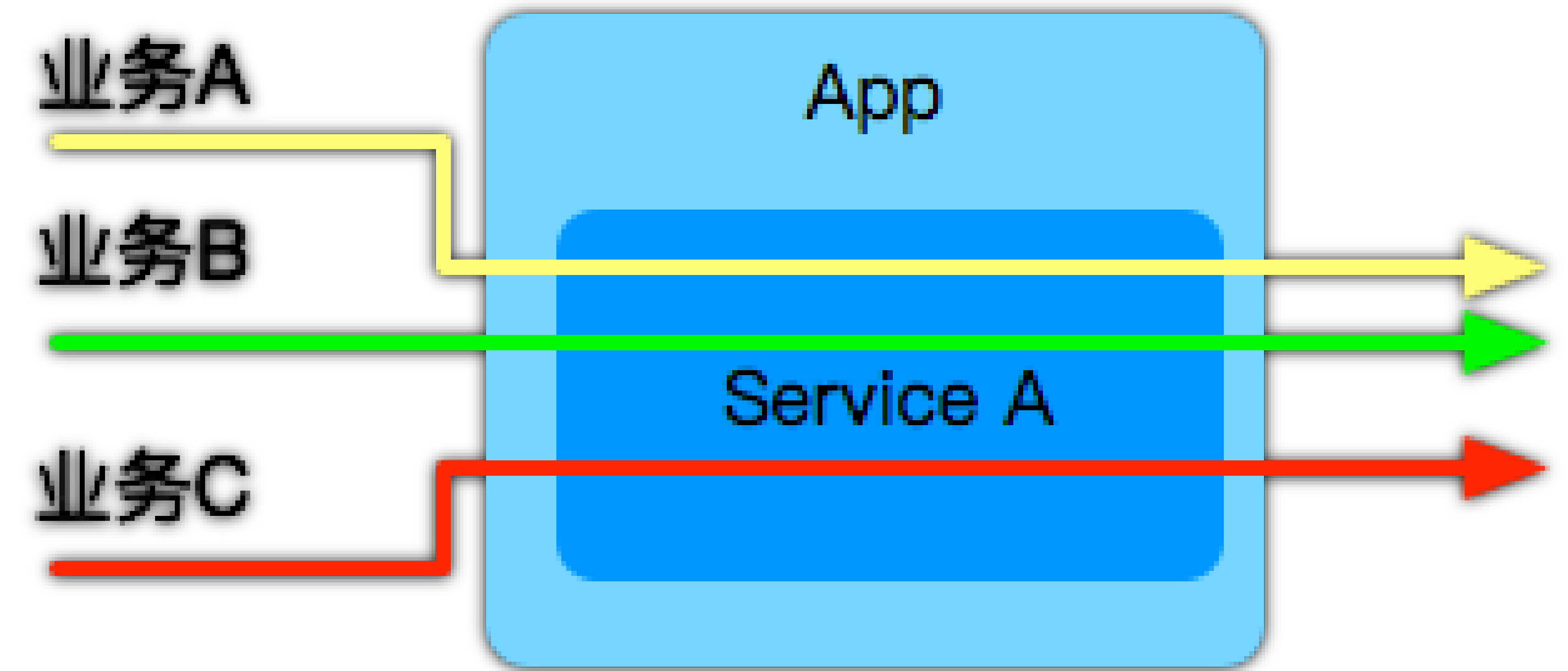
业务监控平台

通过将业务全景链路串联起来，基于数据进行分类、聚类，并最终应用于监控、排查、架构优化等各种场景中

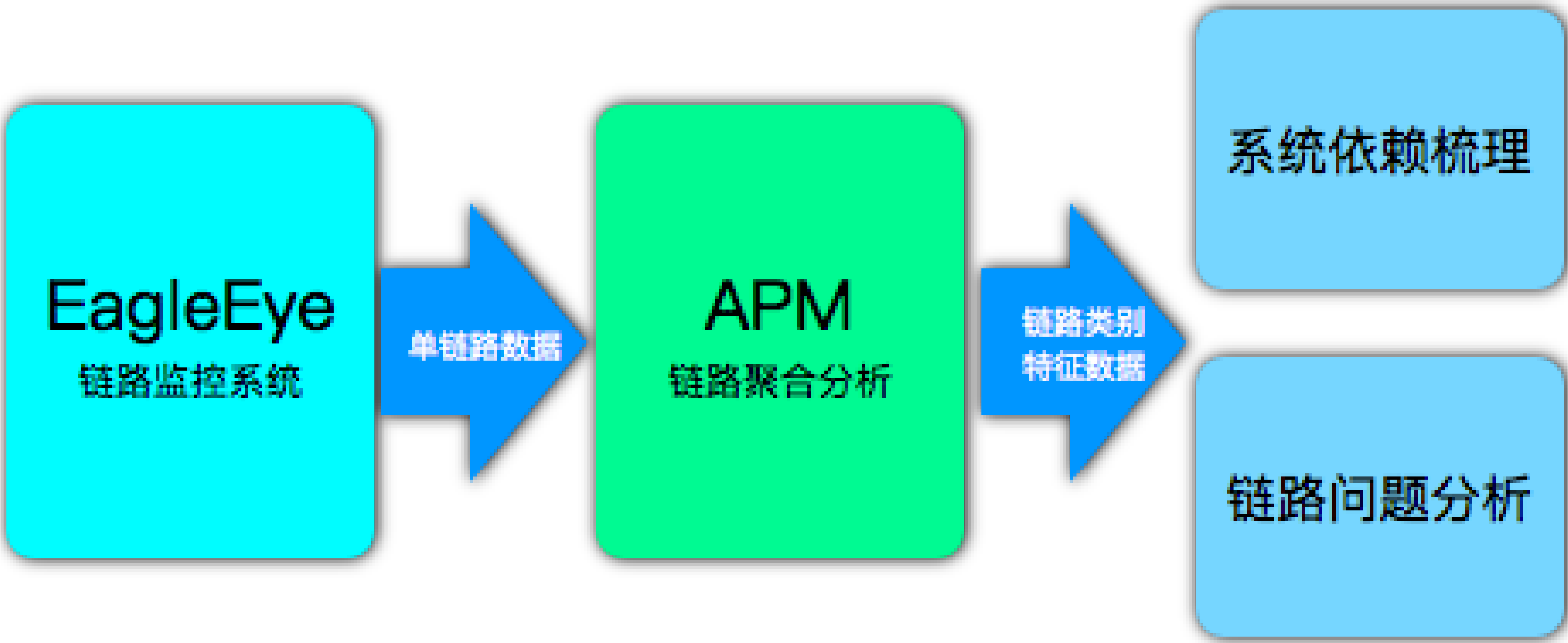
蓄洪压测平台

通过对于线上流量的动态调控，以及蓄单等动作，在瞬时进行平滑释放，达到真实环境下的黑盒测试，特别适用于菜鸟外部合作系统

- 随着线上系统规模越来越大，复杂度越来越高，传统人肉梳理或者依赖经验的方式低效且不够准确，影响容量评估的准确性；
- 系统依赖的中间件繁多，系统结构梳理需要对每种中间件使用情况做梳理，工作量巨大；
- 对于系统中潜在、跨多个应用的链路问题，无法精确识别和定位；



- 由离散的链路监控数据中提取链路类型基于链路监控系统获取线上系统调用链路数据；
- 根据系统调用链路物理结构特征聚合形成链路类型；
- 基于链路类型，梳理线上应用实际的依赖结构；
- 分析依赖结构，自动排查系统结构上存在的问题；



菜鸟复杂系统链路梳理的技术实践

Activity

链路详情

架构详情

健康报告

资源详情

应用文档

设置

服务名称

com.taobao.warehouse.inventoryso...>InventoryManagementAsc

链路列表

入口应用	出现次数	标签	
cainiiao-check	4200	未打标	➔
cainiiao-check	600	未打标	➔
cainiiao-check	2400	未打标	➔
cainiiao-check	2400	未打标	➔
cainiiao-check	1200	未打标	➔
cainiiao-check	600	未打标	➔

1 of 1

Previous1Next

详情

概述

服务调用

DB

Tair

链路结构

Link ID

bc37ae6b41a2fc8164f79a525f10de5c

Trace ID

0bb3b3d214788256830398700d0468

发现次数

4200

百分比

36.84%

业务含义

未打标

链路路径

cainiiao-check>warehouse.inventoryso...>InventoryManagementAsc

问题详情报表

循环依赖

目前已发现的链路循环依赖问题列表

Search

起点应用	发现次数	操作
cainiiao-check>warehouse.inventoryso...>InventoryManagementAsc	163	查看
cainiiao-check>warehouse.inventoryso...>InventoryManagementAsc	57	查看
cainiiao-check>warehouse.inventoryso...>InventoryManagementAsc	40	查看
cainiiao-check>warehouse.inventoryso...>InventoryManagementAsc	12	查看
cainiiao-check>warehouse.inventoryso...>InventoryManagementAsc	8	查看
cainiiao-check>warehouse.inventoryso...>InventoryManagementAsc	8	查看

频繁访问

链路频繁访问总览

数据库

Tair

服务

Search

数据库名	表名:操作类型	最大调用	问题链路数	平均调用
cainiiao-check	warehouse.inventoryso...>InventoryManagementAsc	17	152	16
cainiiao-check	warehouse.inventoryso...>InventoryManagementAsc	63	64	25
cainiiao-check	warehouse.inventoryso...>InventoryManagementAsc	36	42	22
cainiiao-check	warehouse.inventoryso...>InventoryManagementAsc	19	30	18
cainiiao-check	warehouse.inventoryso...>InventoryManagementAsc	24	28	18
cainiiao-check	warehouse.inventoryso...>InventoryManagementAsc	27	20	25
cainiiao-check	warehouse.inventoryso...>InventoryManagementAsc	78	12	78
cainiiao-check	warehouse.inventoryso...>InventoryManagementAsc	40	12	40
cainiiao-check	warehouse.inventoryso...>InventoryManagementAsc	28	9	28
cainiiao-check	warehouse.inventoryso...>InventoryManagementAsc	95	4	95

<12>

链路异常分析

应用名称

consigncenter:consigncenterhost

服务名称

com.taobao.logistics.consigncenter.api.LogisticConsignService:1.0.0@doConsign-CA

异常类型

all

链路ID

请输入 ...

查询

链路Id	应用名	服务名	异常类型
b05b83f331596cfbed018d932e2ff1e0	consigncenter:consigncenterhost	com.taobao.logistics.consigncenter.api.LogisticConsignService:1.0.0@doConsign-CA	服务频繁访问
b05b83f331596cfbed018d932e2ff1e0	consigncenter:consigncenterhost	com.taobao.logistics.consigncenter.api.LogisticConsignService:1.0.0@doConsign-CA	TAIR频繁访问

链路出现次数:2

异常详情:

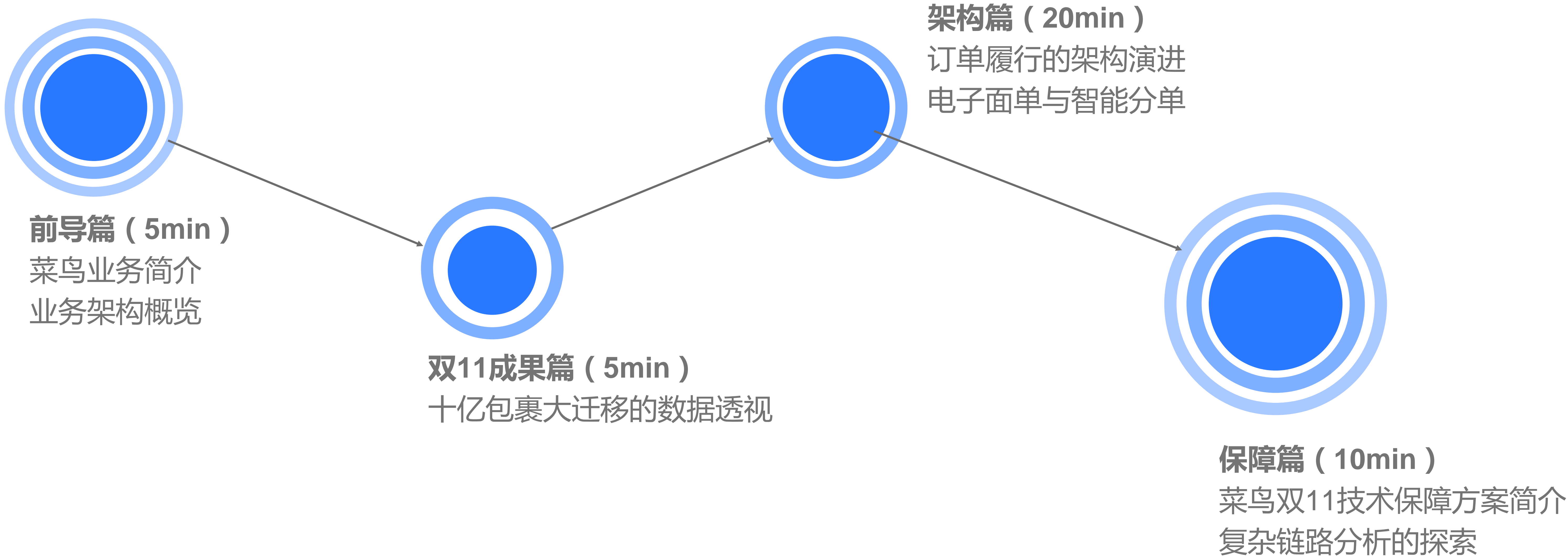
Group	Namespace	操作次数
ulic	75	27
ulic	76	31
ldbtc8	1002	120

显示/隐藏 链路详情

b05b83f331596cfbed018d932e2ff1e0consigncenter:consigncenterhostcom.taobao.logistics.consigncenter.api.LogisticConsignService:1.0.0@doConsign-CADB频繁访问

PART05

回顾篇





关注“阿里技术”官方微信公众号



菜鸟兰博的微信号