

# 美团配送系统架构演进实践

阴永俊





## 阴永俊

### 美团点评资深技术专家、美团配送业务系统团队负责人

2010年大连理工大学毕业，曾先后任职于Hikvision、人人网，从事过视频监控、广告、IM、DevOps、中间件、数据仓库等技术方向

2015年加入美团·大众点评，负责配送业务系统建设，重点负责系统质量保证、运营体系建设、核心系统架构升级等方向，支持美团配送业务发展

# Agenda

01 美团配送业务介绍

02 MVP阶段

03 规模化阶段

04 精细化阶段



海内外掀起一波创业浪潮

# 同城即时配送快送发展



Uber Eats



Doordash



Instacart



Swiggy



go-jek



美团外卖



饿了么



点我达



闪送



UU跑腿



基础设施不断升级 与 用户消费升级 促使即时配送全面信息化

# 美团配送系统：机器与海量骑手协作，服务于全国商家与用户

## 1. 基础设施不断完善

人工智能

- 预测供需结构，智能派单调度

大数据

- 评估难度、ETA、骑手能力等数据

GPS+GIS

- 定位越来越精准，地图与导航逐渐成熟

移动互联网

- 实时移动的信息传递通路

智能手机/APP

- 线下配送的全过程纳入信息环境

## 2. 用户消费升级



数据来源：智研咨询

## 配送业务全面信息化是必然趋势

### 履约能力

实现平台对运单调度的实时把控，对运单与运力的供需匹配

履约流程：下单 -> 派单 -> 接单 -> 取货 -> 送达...

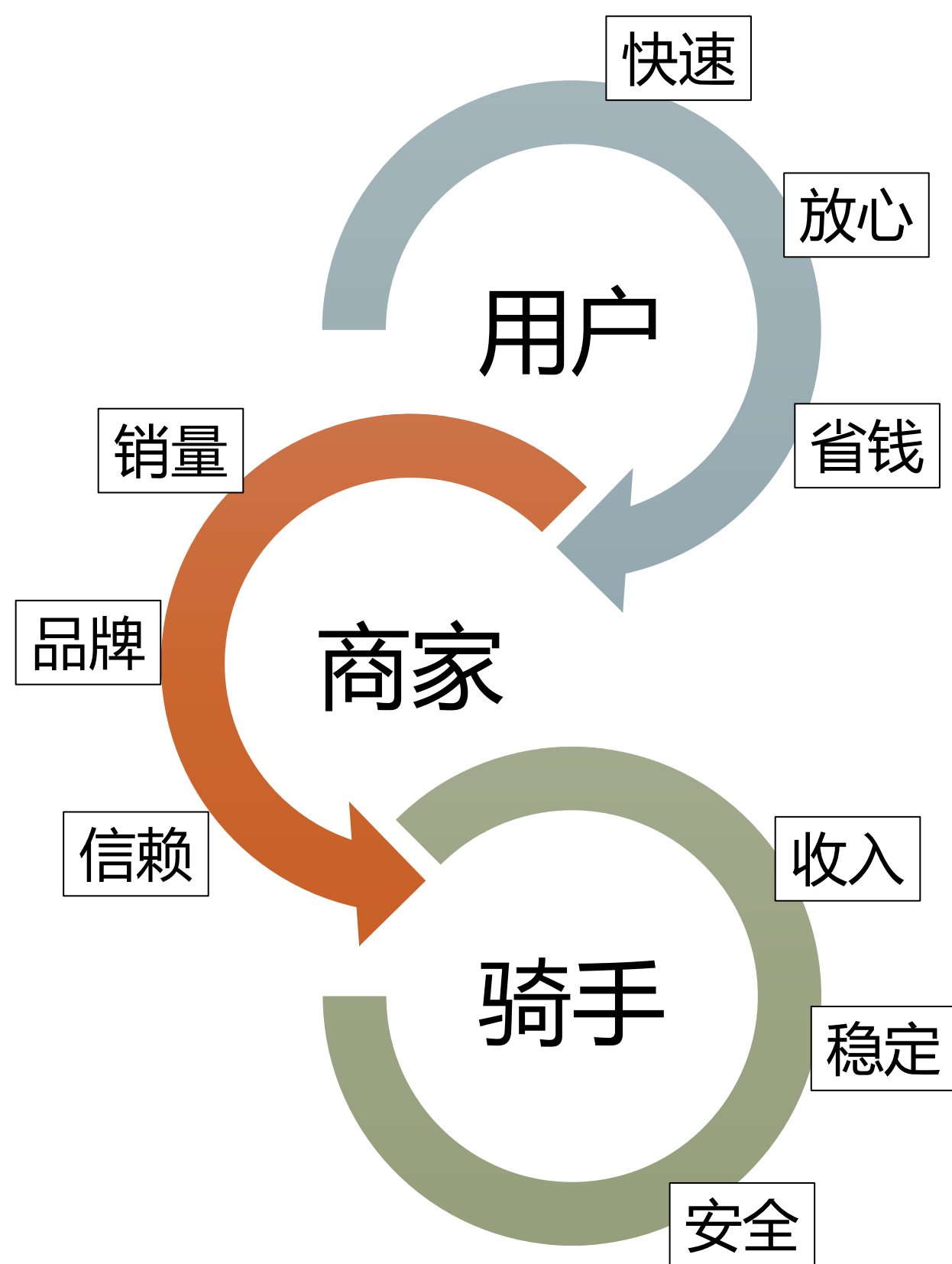
### 运营效率

加强对配送骑手的管控能力  
提升配送全业务的运营效率，降低成本

业务团队：招聘、采购、物料、培训、薪酬、保险....  
运营团队：运力结构、经营分析、绩效考核....  
客服团队：问题跟进、定责...

履约SLA要求高，重线下业务运营

# 美团配送系统的技术挑战



SLA更高

- 用户：花了钱却饿着肚子
- 商家：出了餐却无人配送
- 骑手：投入的时间、劳动却少赚了钱

业务复杂性高

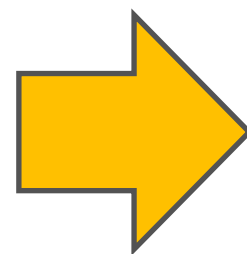
- 多业务线的共性与差异：专送、代理、众包…
- 运营复杂度高：定义科学的订单供给与运力结构，并精准调控
- 安全管理：用户安全、商家安全、骑手安全

从支撑业务到驱动业务

## 配送系统的技术定位与思路



初期造工具，解决能不能



长期造壁垒，实现降维打击能力

# Agenda

01 美团配送业务介绍

**02 MVP阶段**

03 规模化阶段

04 精细化阶段



从零到一

# MVP阶段

业务从零到一

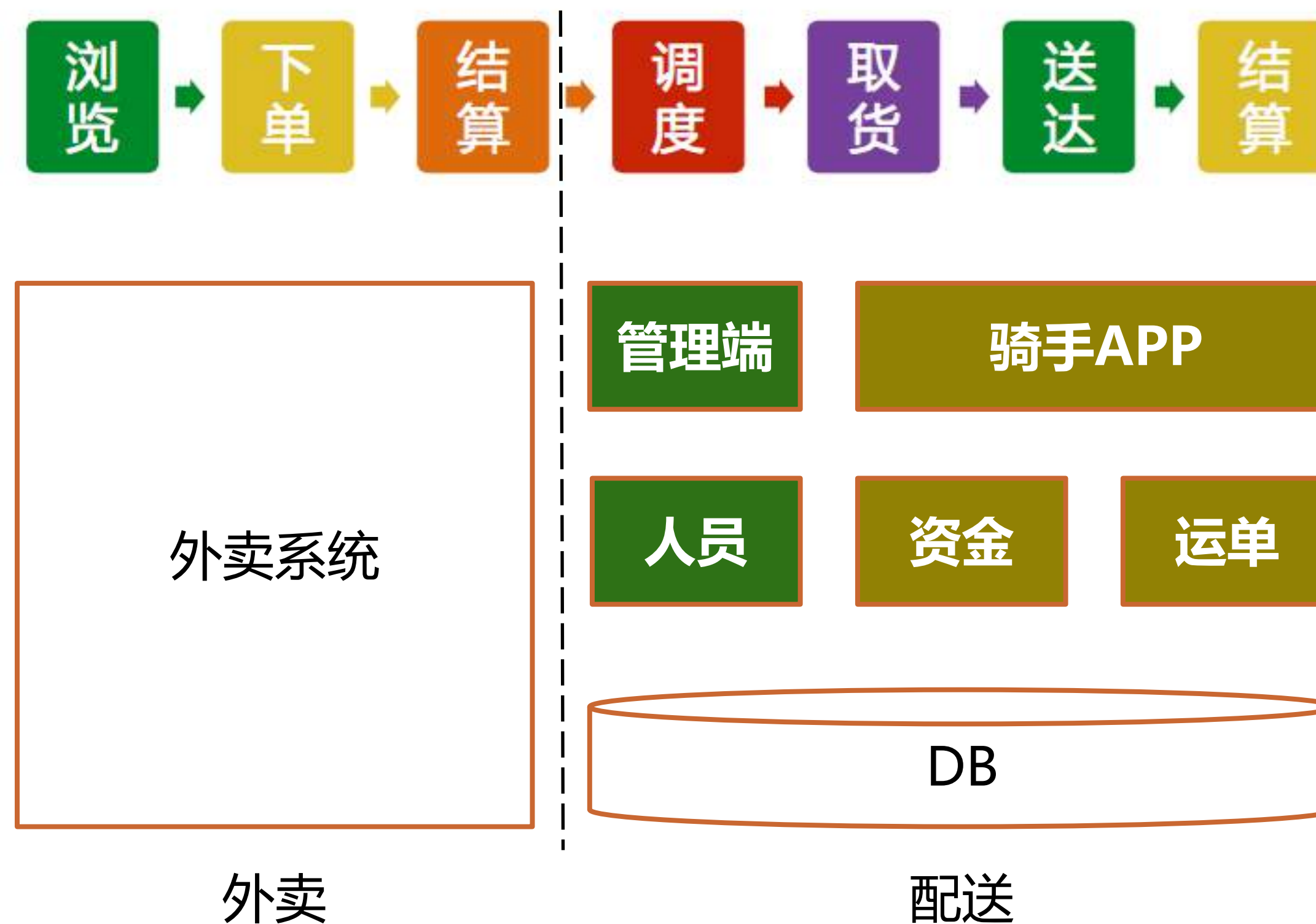


快速迭代、业务试错



核心链路MVP、主流程跑通

- 按照粗领域拆分系统边界
  - 按照三大信息流（人、财、物）划分系统
- 如何支撑快速试错：
  - 项目制；PM、RD = QA；区分履约服务与运营服务



# Agenda

01 美团配送业务介绍

02 MVP阶段

**03 规模化阶段**

04 精细化阶段



快速起量，系统质量、研发效率问题凸显

## 规模化阶段

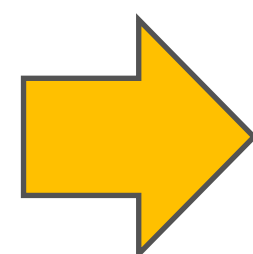
快速起量



系统质量、研发效率问题凸显



化繁为简、分而治之、逐步演进



- 整体需要思考的关键问题
  - 整体系统架构应该如何演化
  - 履约系统与运营系统的边界在哪里
- 履约系统面临的问题
  - 如何保证可用性
  - 如何保证系统容量
  - 如何提升计算能力
- 运营系统面临的问题
  - 提升运营系统迭代效率

快速起量，系统质量、研发效率问题凸显

## 规模化阶段：核心领域细分

### 管理工作台

HRM	招募	物料	培训
移动办公	IM	薪资	成长

### 接单网关

标准API
容灾

### 骑手网关

容灾	标准API	多链路
API管理	APP运维	安全框架

### 经营规划 (目标)

盈亏
绩效
奖惩

### 业务管理 (过程)

运营工具
任务系统
合同

### 骑手运营 (人)

任务
活动
等级

### 结算平台 (钱)

清算
结算
对账

### 订单中心 (送什么)

品类
重量
支付状态

### 运单中心 (配送任务)

运单归属
配送状态

### 调度中心 (工程框架)

需求池
运力池
计算平台

### 策略平台 (算法策略)

算法框架
分析平台

### 主数据平台 (核心模型)

账号权限	组织架构	核心数据模型	配送服务	配送运力
------	------	--------	------	------



快速起量，系统质量、研发效率问题凸显

## 规模化阶段：核心领域细分



快速起量，系统质量、研发效率问题凸显

## 规模化阶段：核心领域细分

### 管理工作台

HRM	招募	物料	培训
移动办公	IM	薪资	成长

### 经营规划 (目标)

盈亏
绩效
奖惩

### 业务管理 (过程)

运营工具
任务系统
合同

### 骑手运营 (人)

任务
活动
等级

### 结算平台 (钱)

清算
结算
对账

### 运营系统

- 需求长期多而杂，运营系统到底应该管什么
- 科学设定目标并达成的能力

### 骑手网关

- 各类管理动作的效率提升与结果保证
- 定义科学的运力结构
- 提升物质激励效果

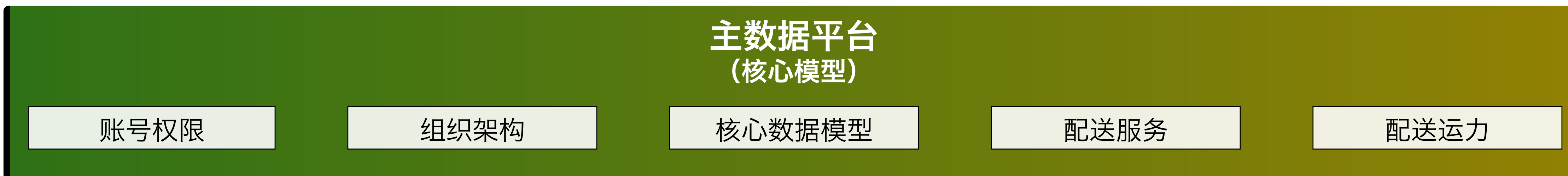
### 主数据平台 (核心模型)

账号权限	组织架构	核心数据模型	配送服务	配送运力
------	------	--------	------	------



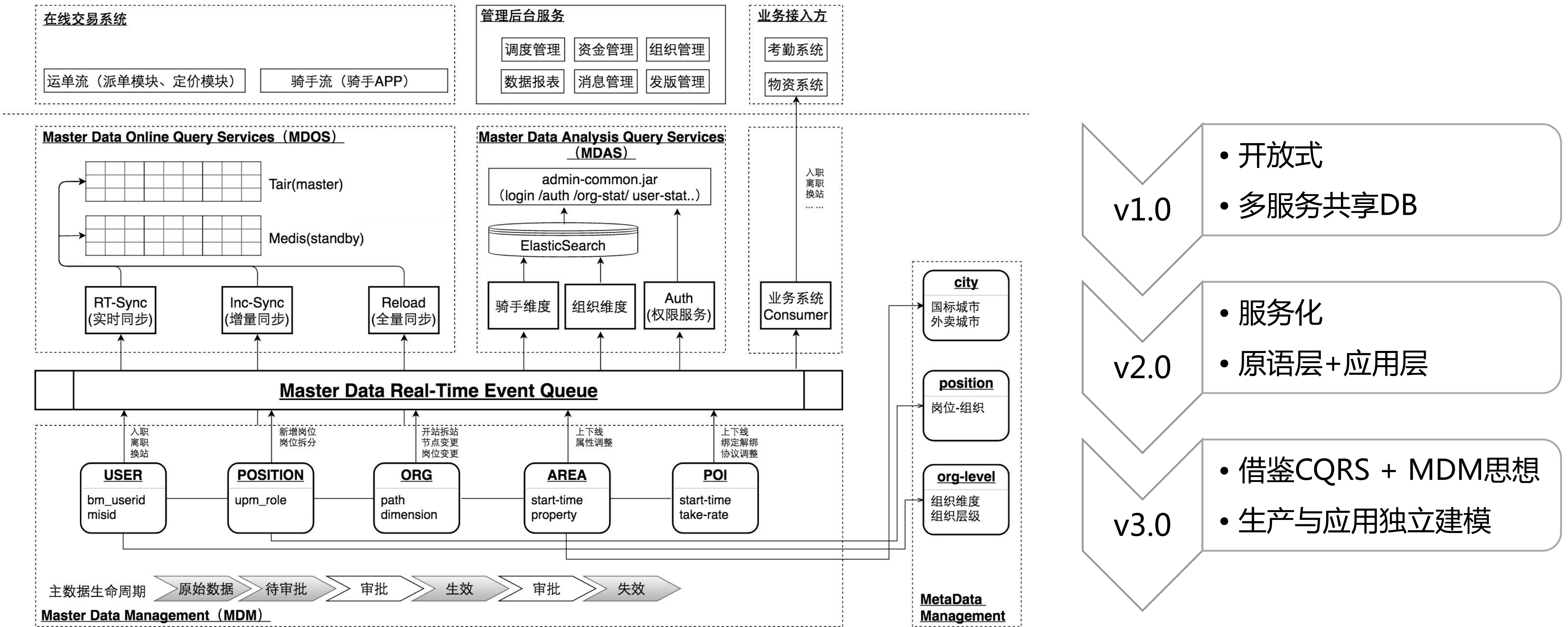
快速起量，系统质量、研发效率问题凸显

## 规模化阶段：核心领域细分



快速起量，系统质量、研发效率问题凸显

# 规模化阶段：解耦履约系统与运营系统



美团配送主数据平台架构图

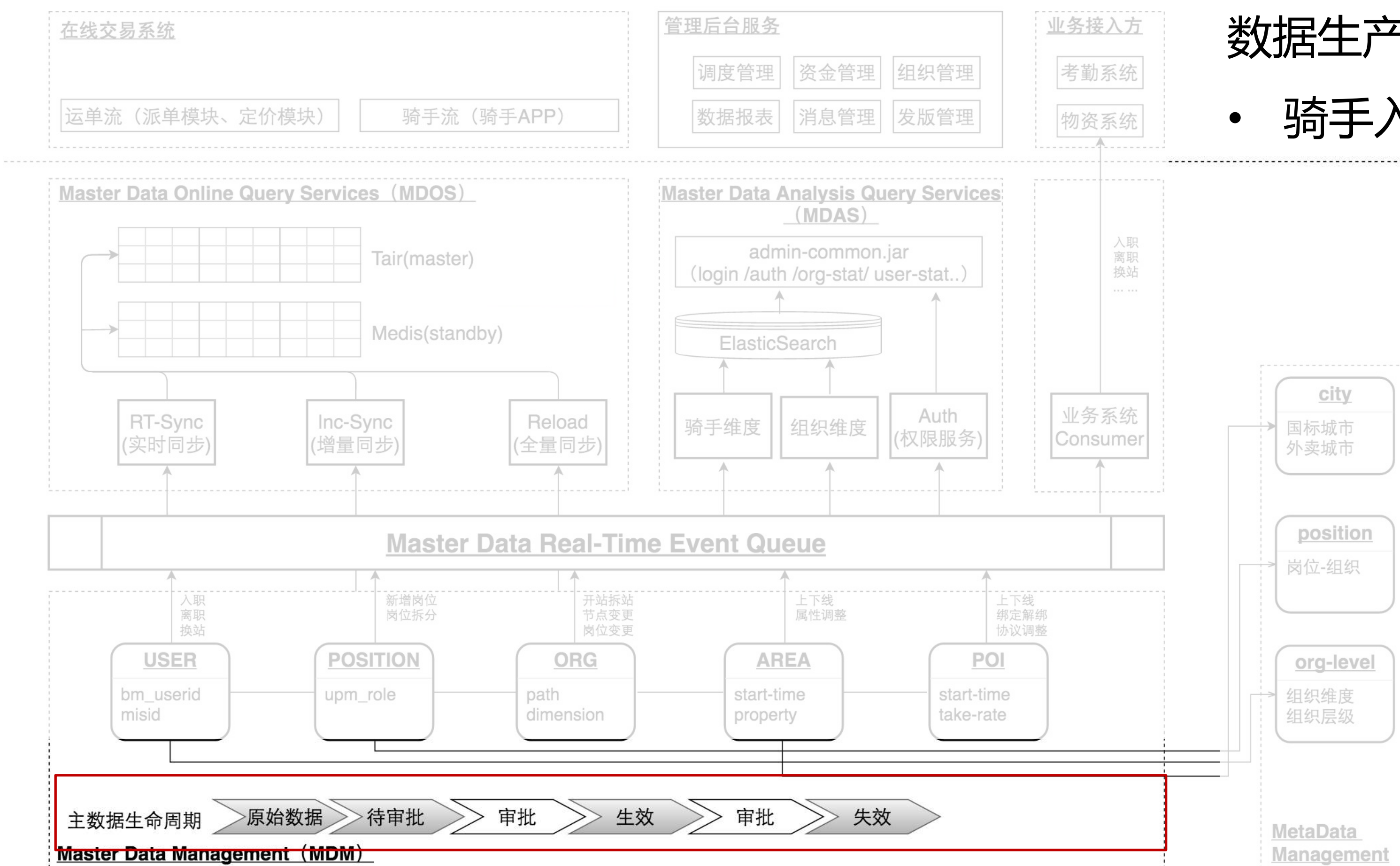


快速起量，系统质量、研发效率问题凸显

# 规模化阶段：解耦履约系统与运营系统

## 数据生产

- 骑手入职、转岗、组织拆分各类流程设计



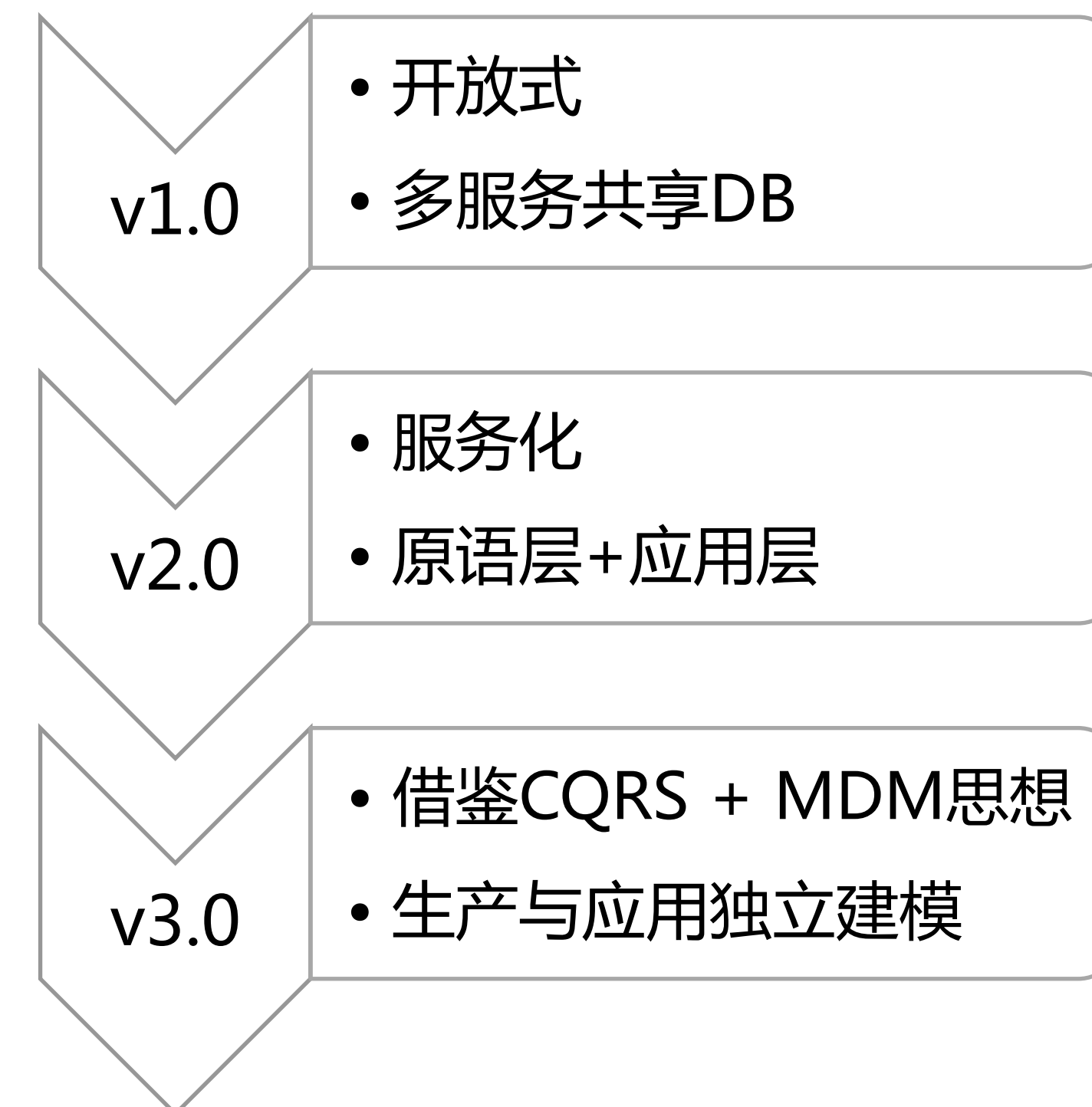
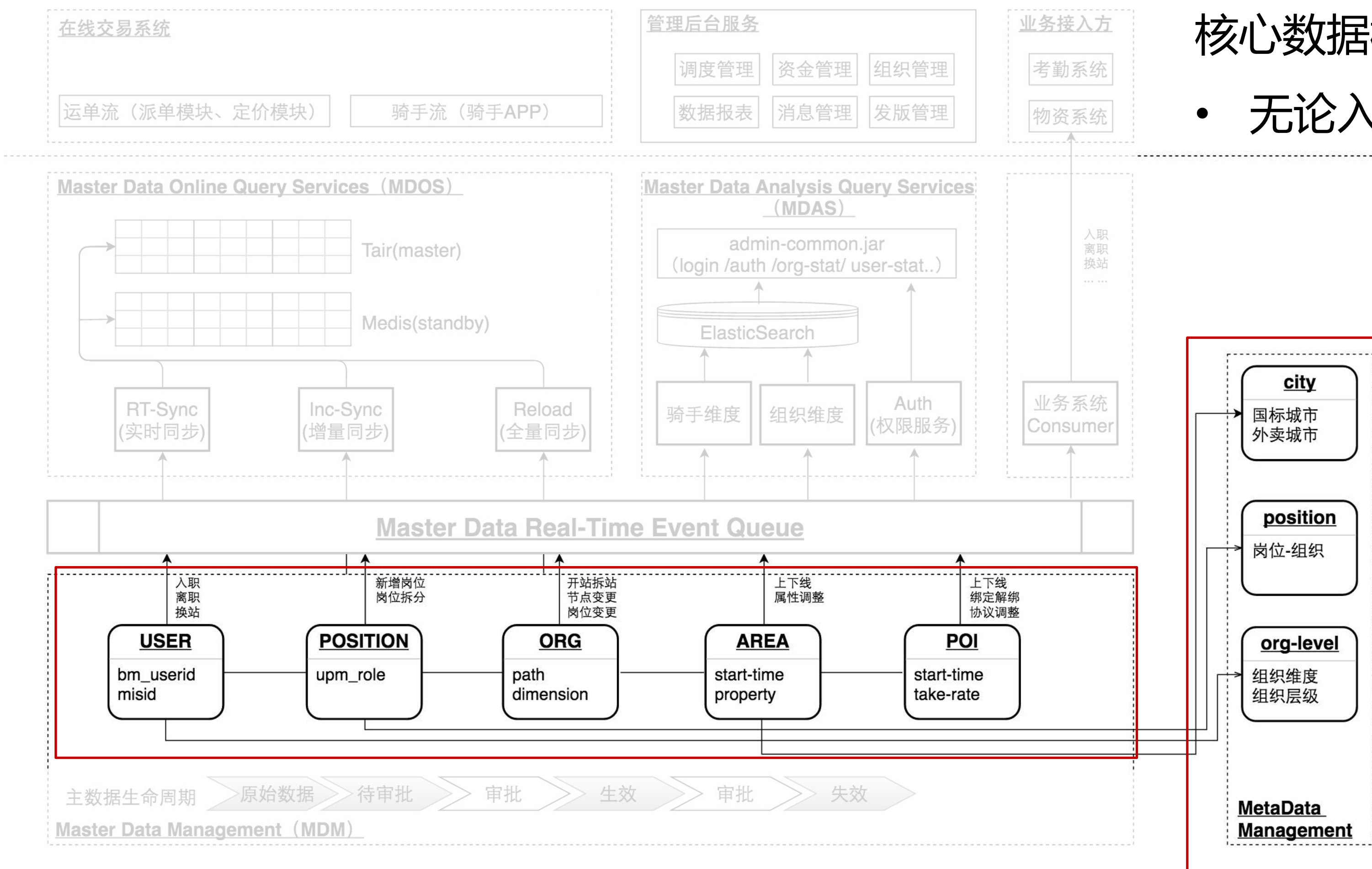


快速起量，系统质量、研发效率问题凸显

# 规模化阶段：解耦履约系统与运营系统

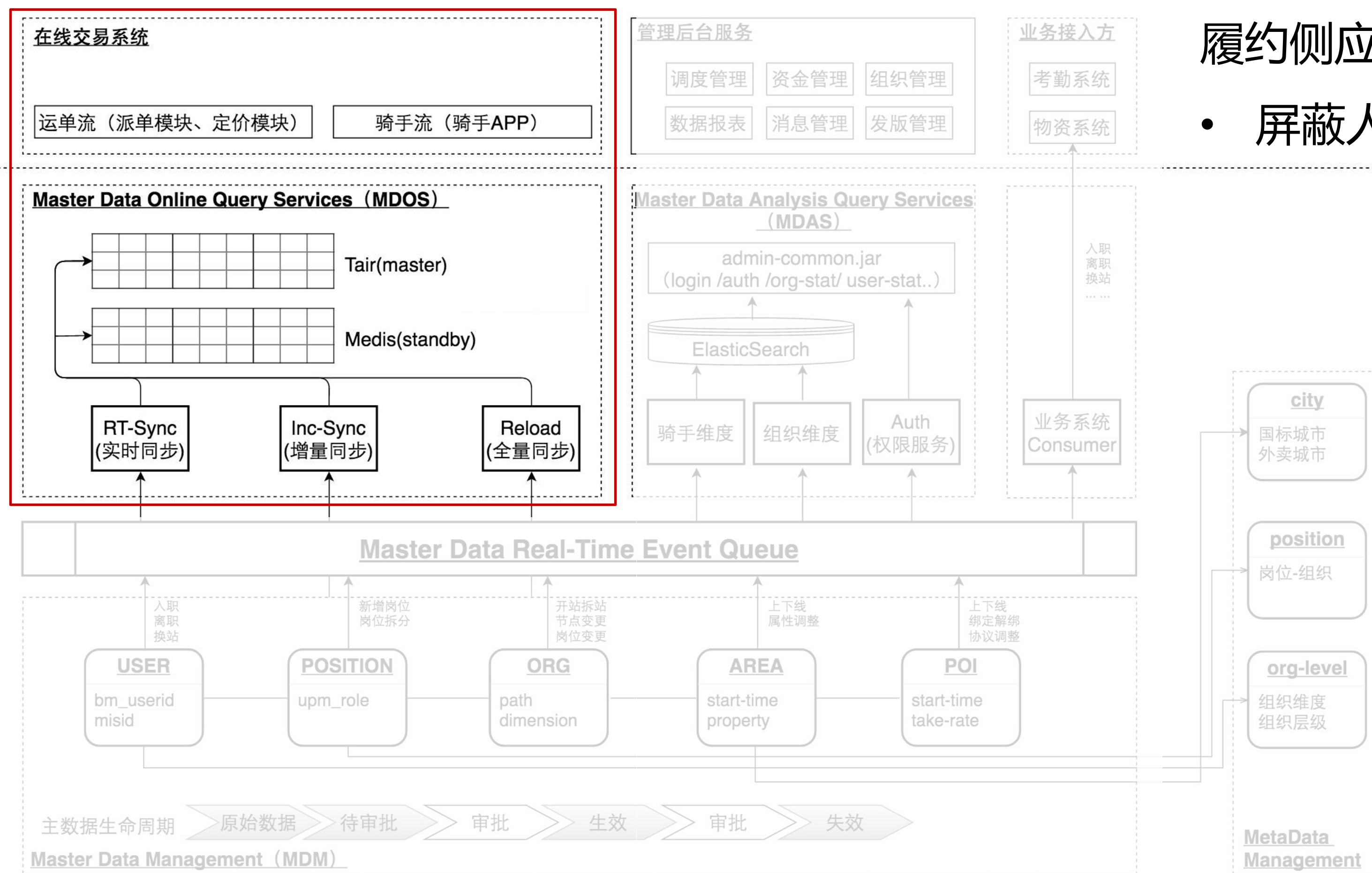
## 核心数据模型

- 无论入职流程、调度流程多复杂，原语接口不变



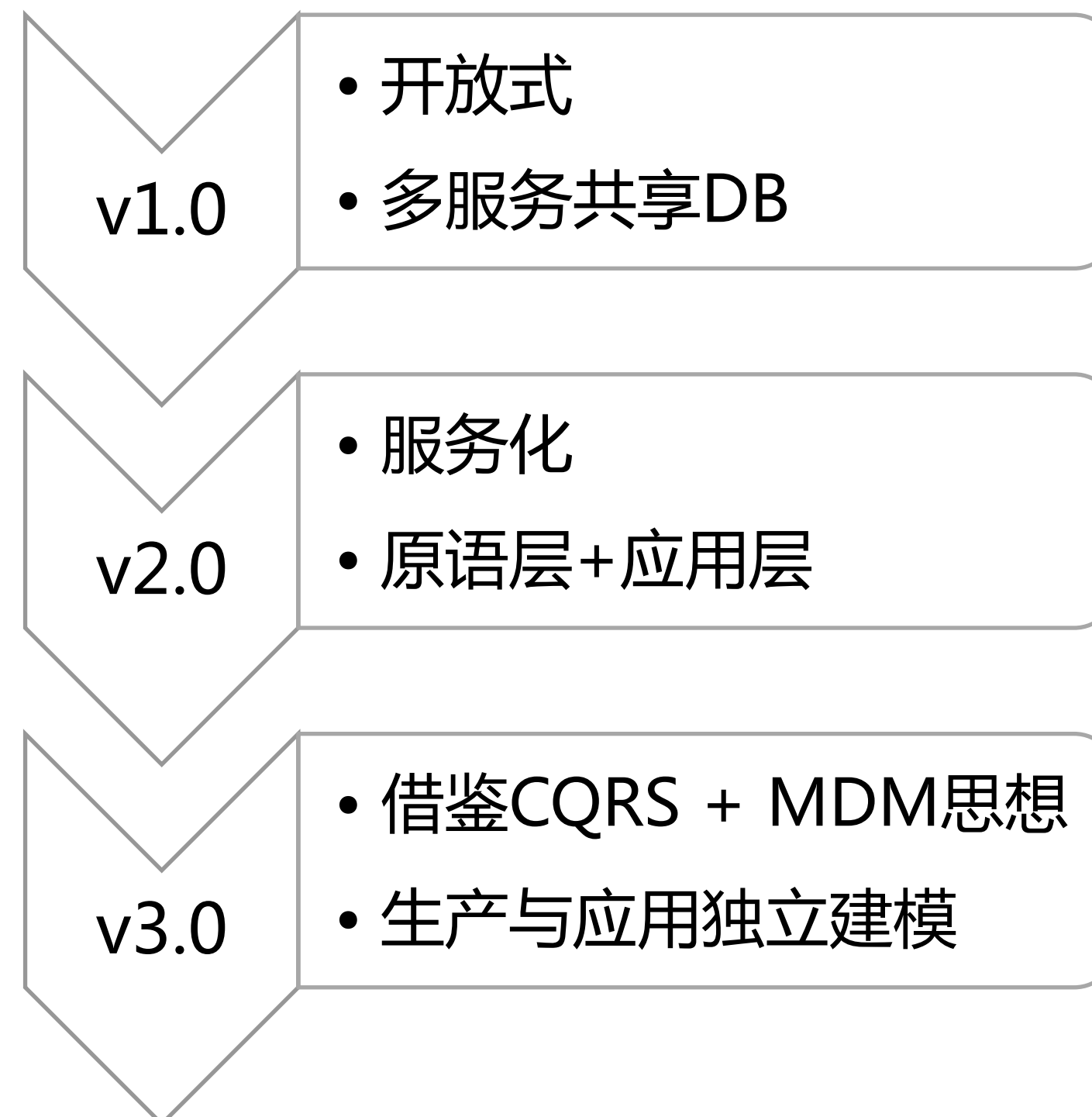
快速起量，系统质量、研发效率问题凸显

# 规模化阶段：解耦履约系统与运营系统



## 履约侧应用

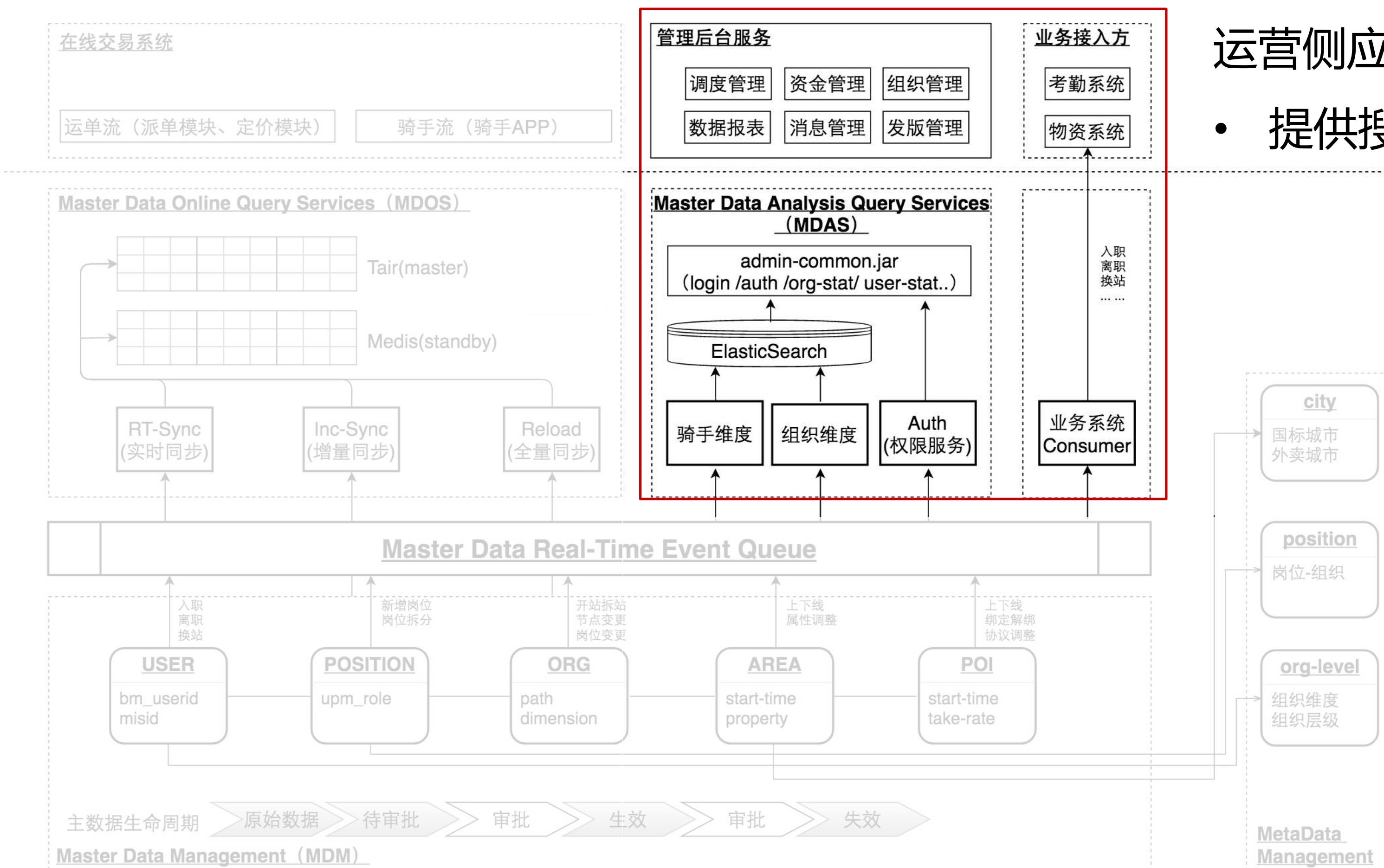
- 屏蔽人员、组织属性细节，高可用性保证





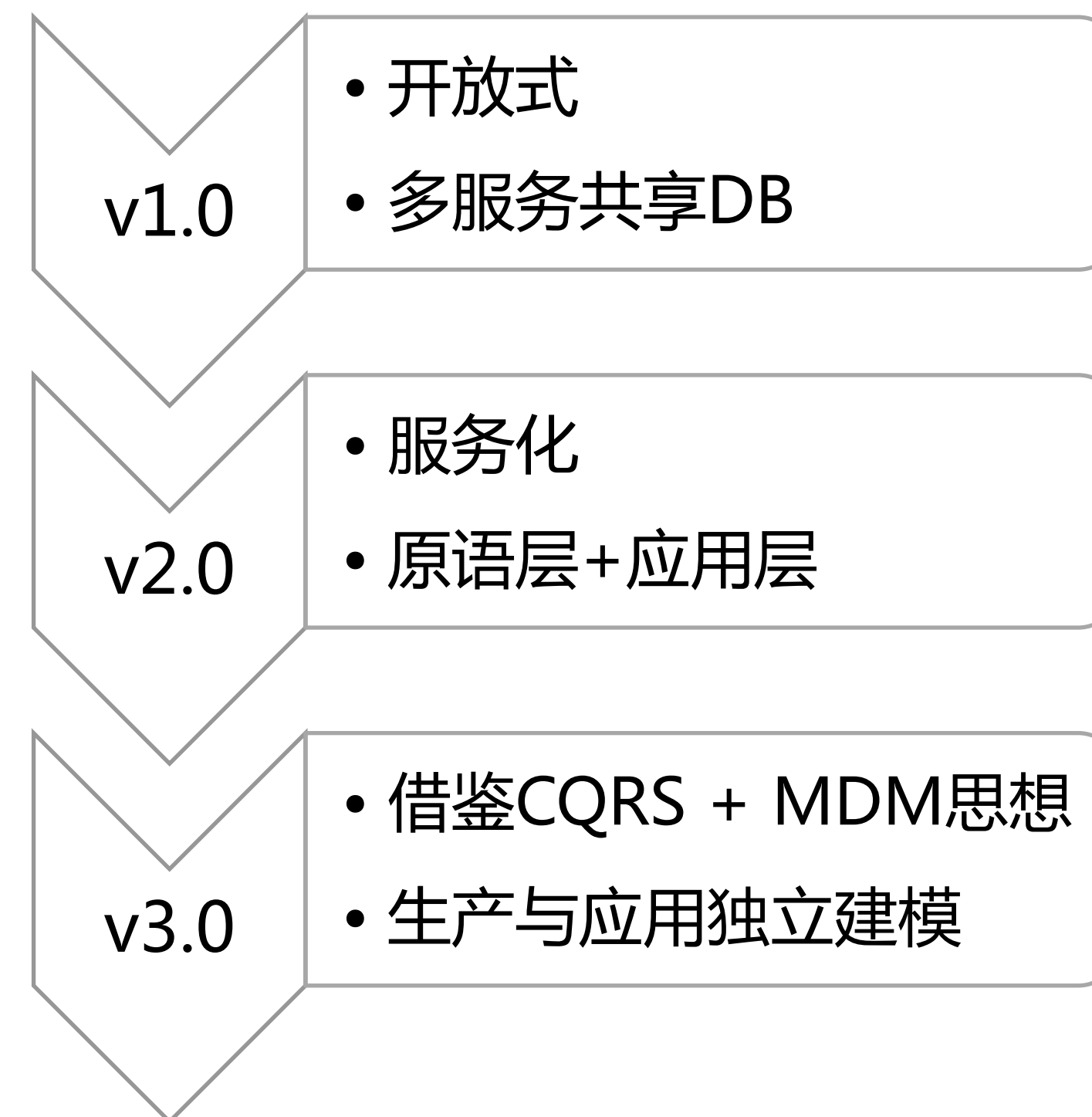
快速起量，系统质量、研发效率问题凸显

# 规模化阶段：解耦履约系统与运营系统



## 运营侧应用

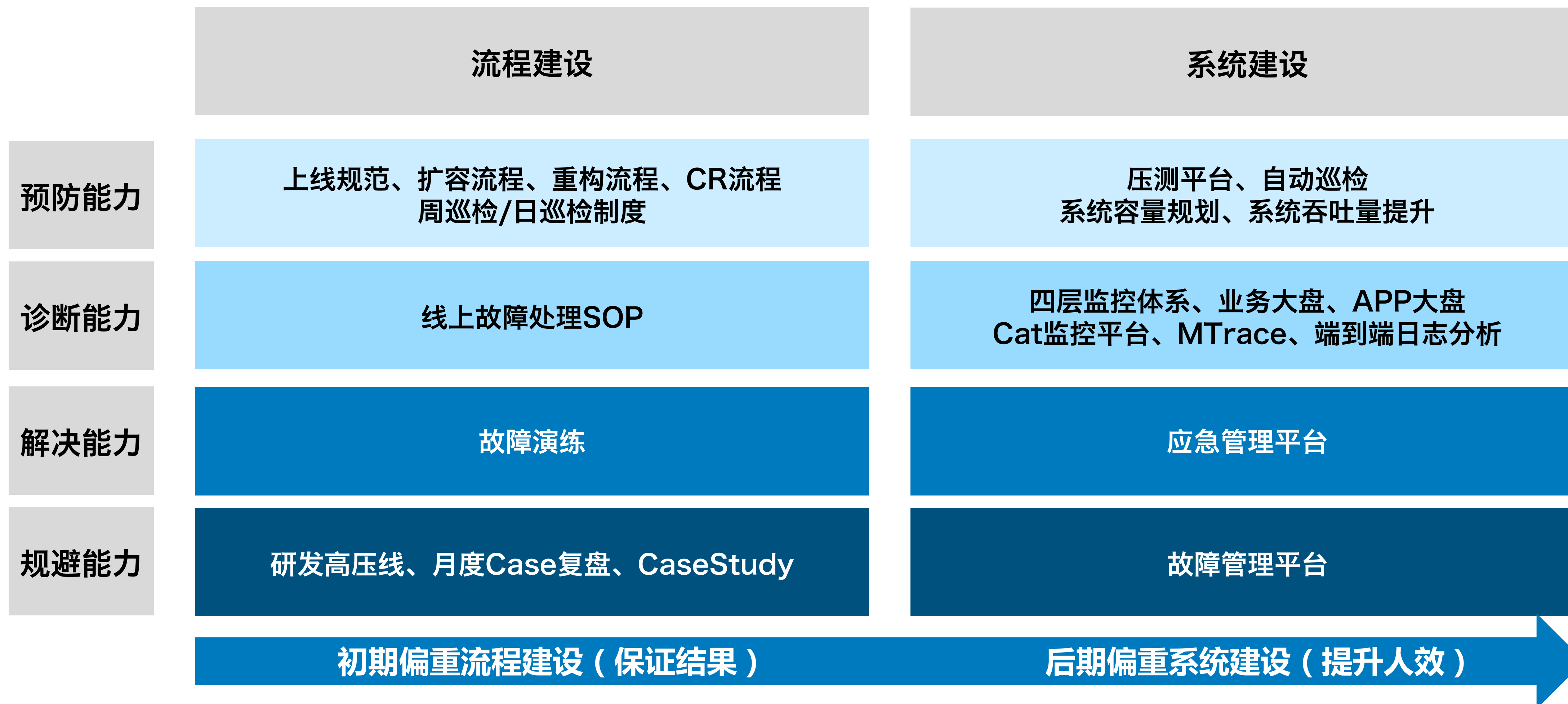
- 提供搜索、权限、审批解决方案，保证扩展性





快速起量，系统质量、研发效率问题凸显

## 规模化阶段：可用性建设

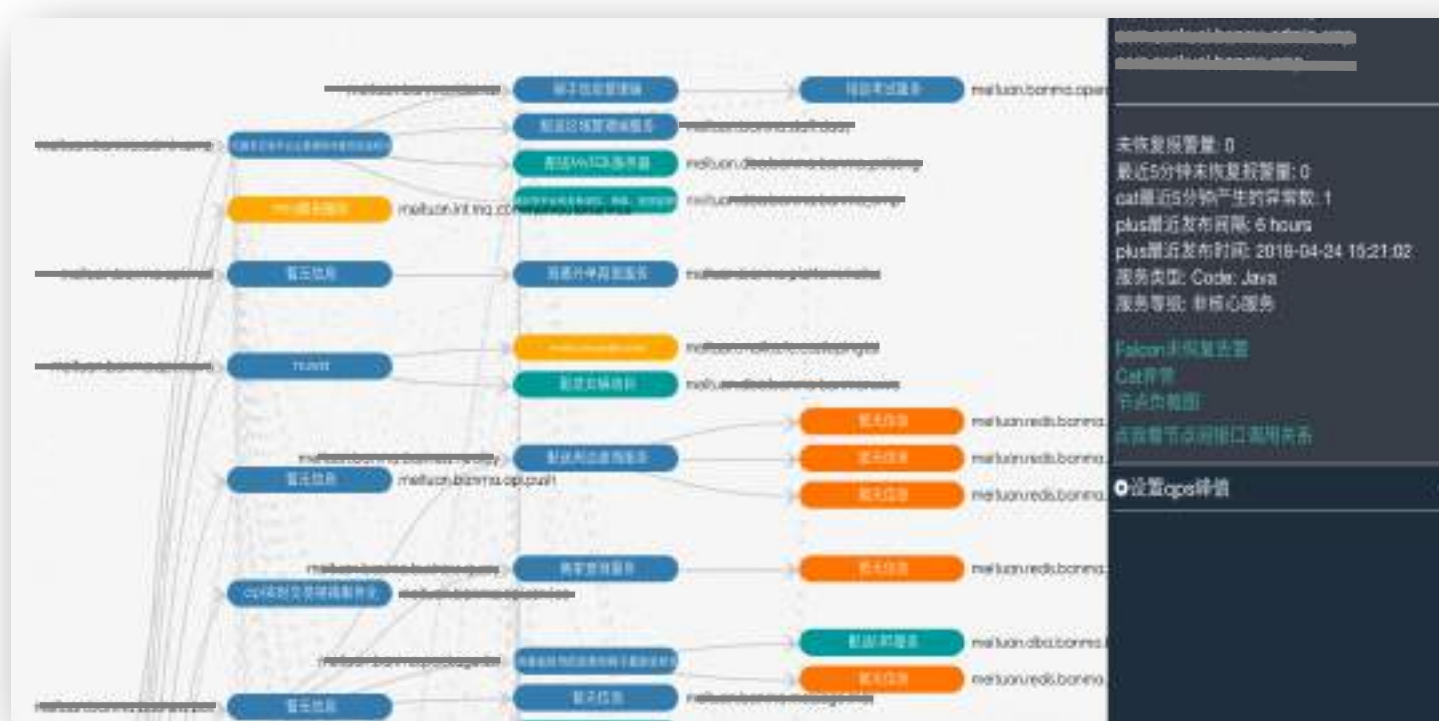


# 快速起量，系统质量、研发效率问题凸显 规模化阶段：容灾能力



## 核心依赖

- 单接口、核心依赖降级



## 端到端

- 业务大盘、Trace



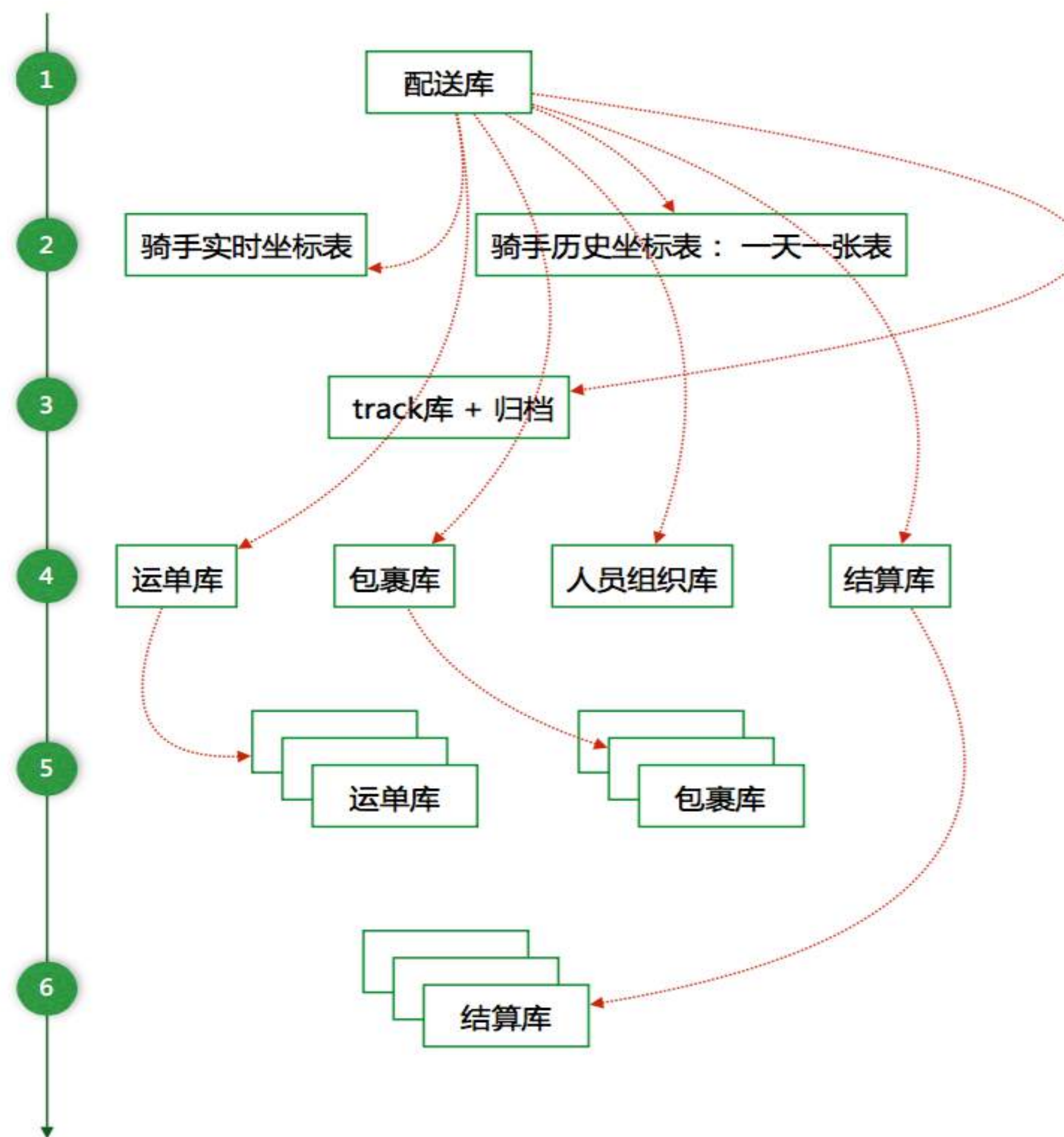
## 服务SLA分级与场景化

- 容灾预案集成到系统

核心依赖 -> 端到端 -> 场景化的监控与容灾预案

快速起量，系统质量、研发效率问题凸显

## 规模化阶段：系统容量





快速起量，系统质量、研发效率问题凸显

## 规模化阶段：并行计算能力

### • 外卖场景下的配送计算能力要求



5单=10个点=几十万条可行配送路径

10单 **34.29亿**条可行配送路径

需要从中找到一条足够好的配送路径

计算能力是智能调度的关键！

### • 并行计算业内的解决方案

#### STORM

- 计算过程中共享数据多
- 计算时间秒级
- 代码改动量大，需要重写

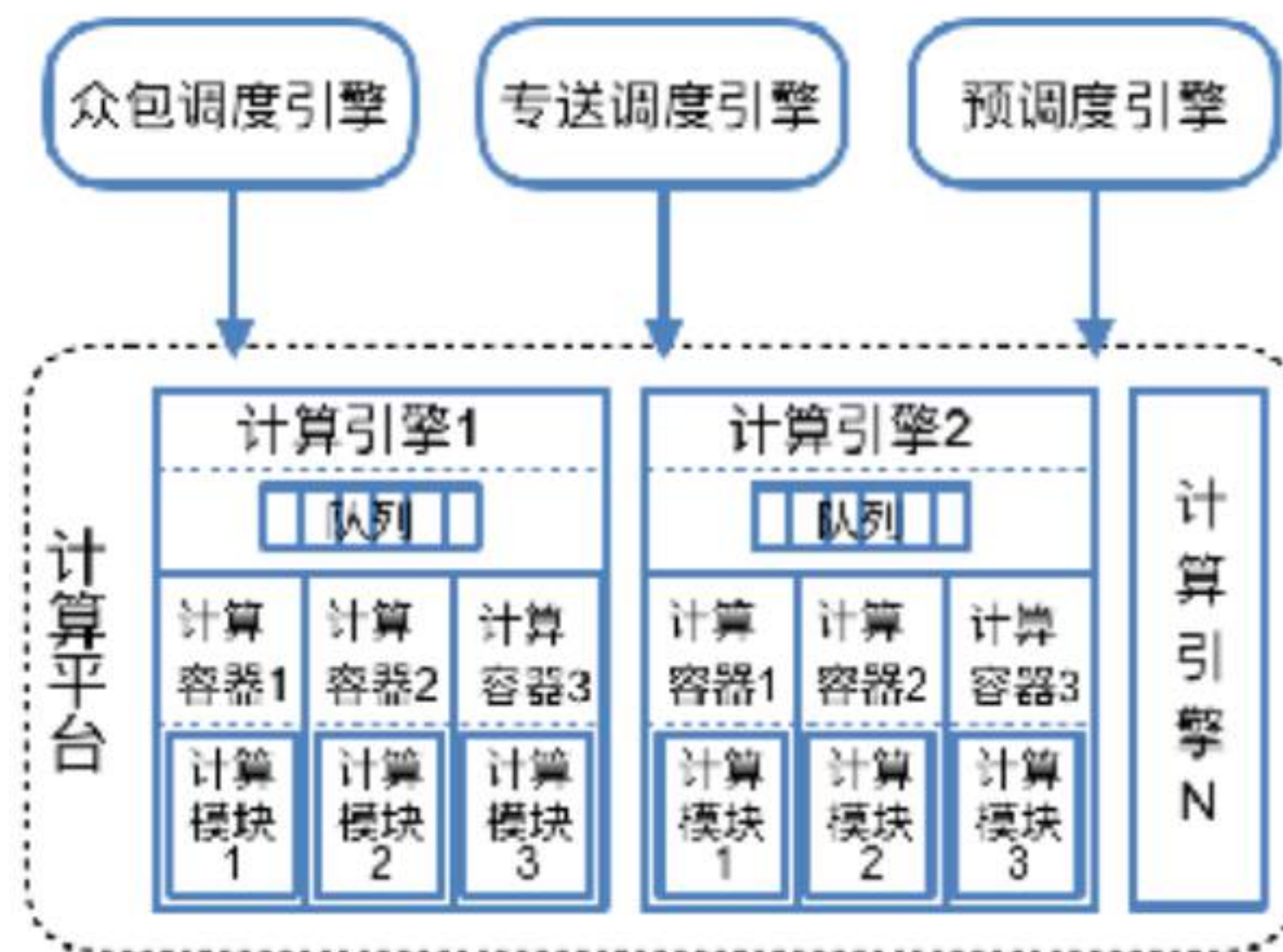
#### MPI

- 没有成熟可靠的产品
- 没有成熟监控运维的方案
- 代码改动量大，需要重写
- 没有开发运维经验，风险大

#### 基于RPC的并行计算

- 有成熟的监控运维体系及技术框架
- 计算时间毫秒级
- 代码改动量小

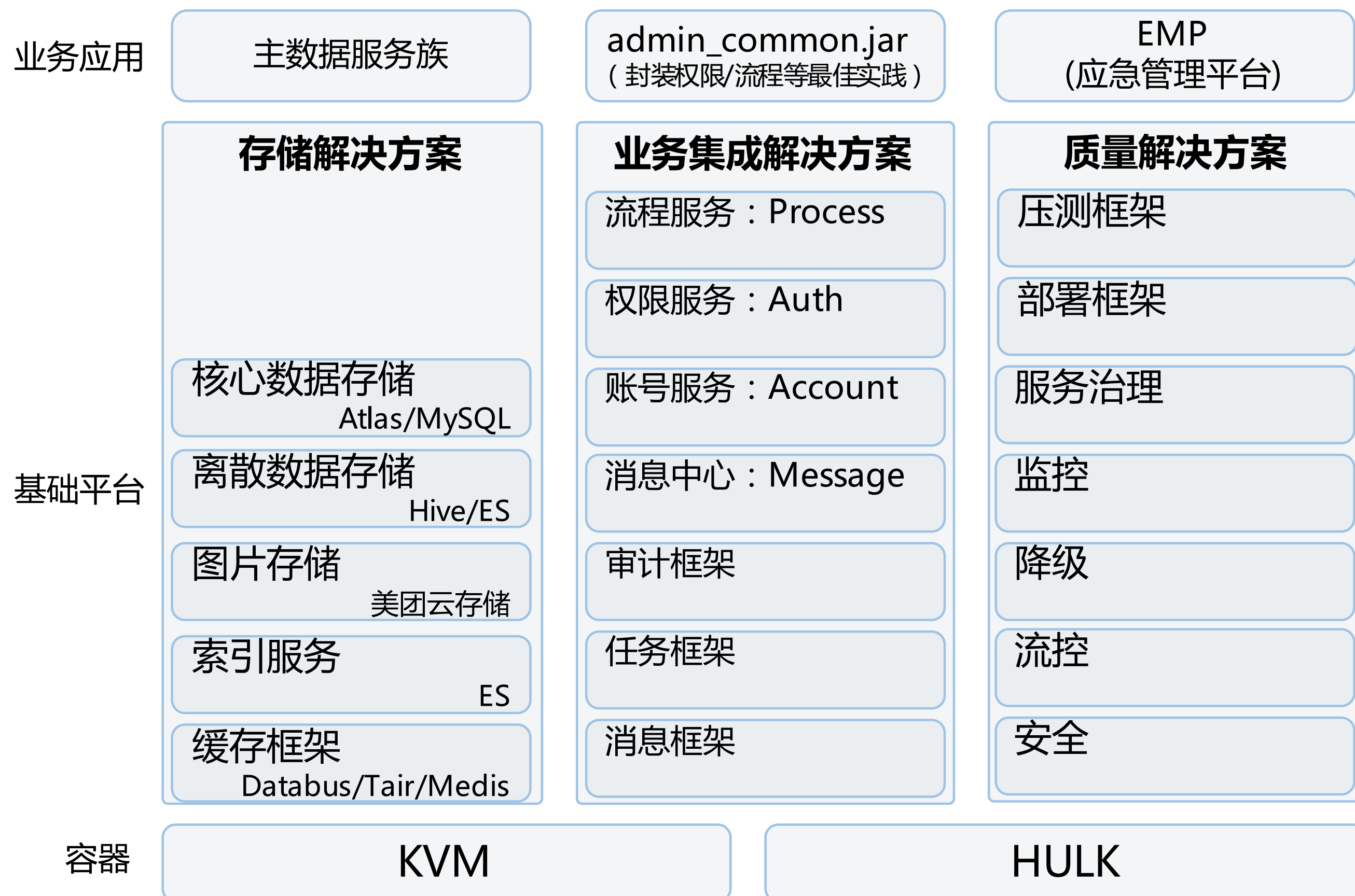
### 并行计算平台架构





快速起量，系统质量、研发效率问题凸显

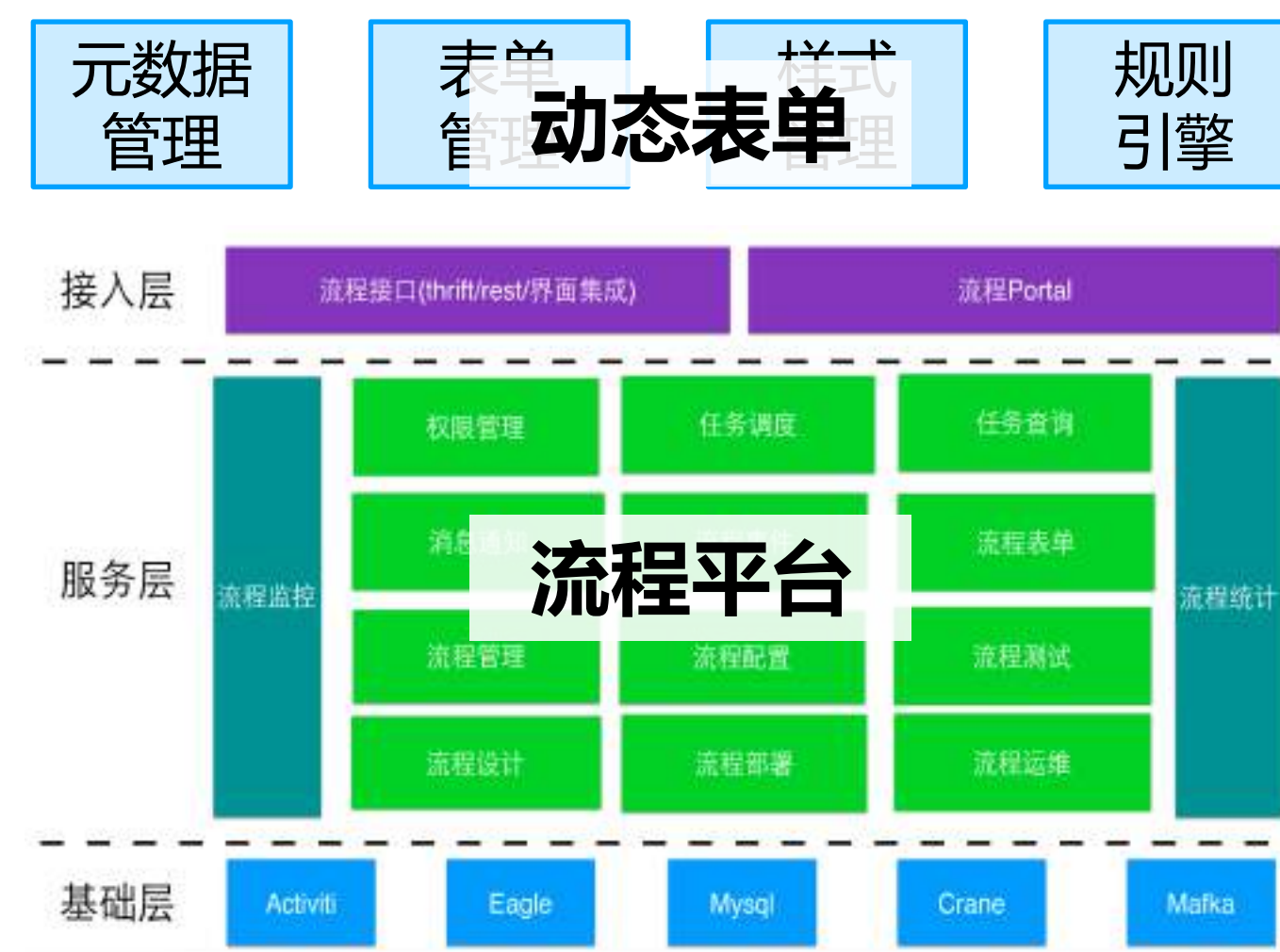
# 规模化阶段：提升各类运营系统迭代效率



- 打造运营系统集成统一解决方案

- 例：流程平台 + 动态表单

流程大盘提升业务流程效率与结果



# Agenda

01 美团配送业务介绍

02 MVP阶段

03 规模化阶段

**04 精细化阶段**



产品技术创新驱动业务发展

## 精细化阶段

美团配送  
AI整体布局



如何更好地发挥大数据与AI的价值

效果验证

算法特征

导航

降低试错成本

提升算法特征迭代效率

提升导航数据质量

仿真平台

最大化降低算法的线上试错成本  
打造算法沙箱环境

特征平台

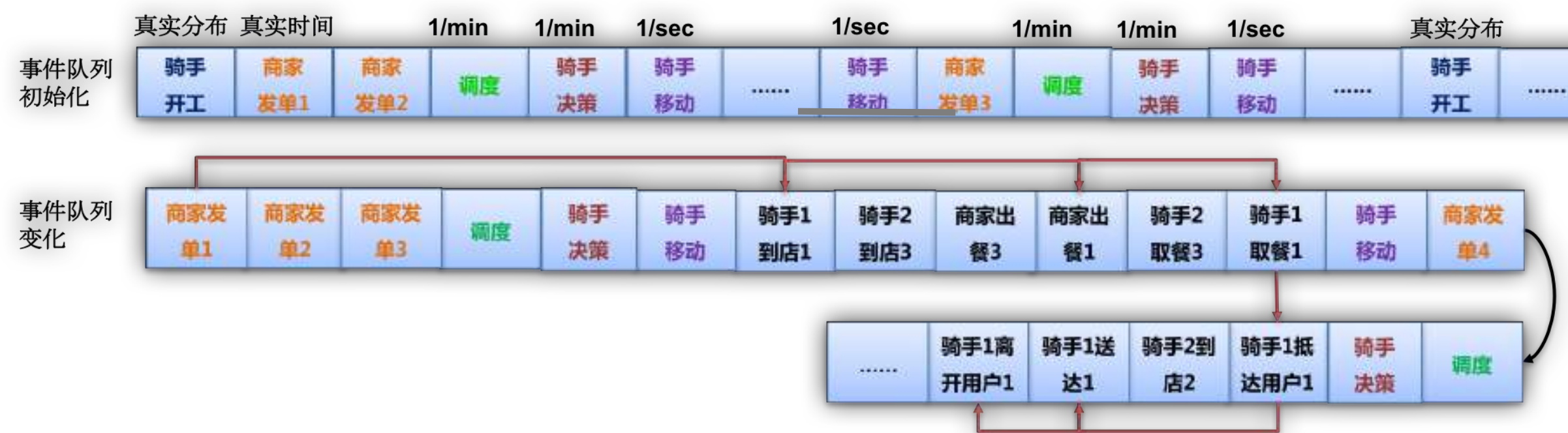
统一算法策略迭代框架，数据生产框架  
提升特征数据质量

LBS平台

提供坐标流、导航路径、空间索引能力  
打磨各类位置与导航策略场景

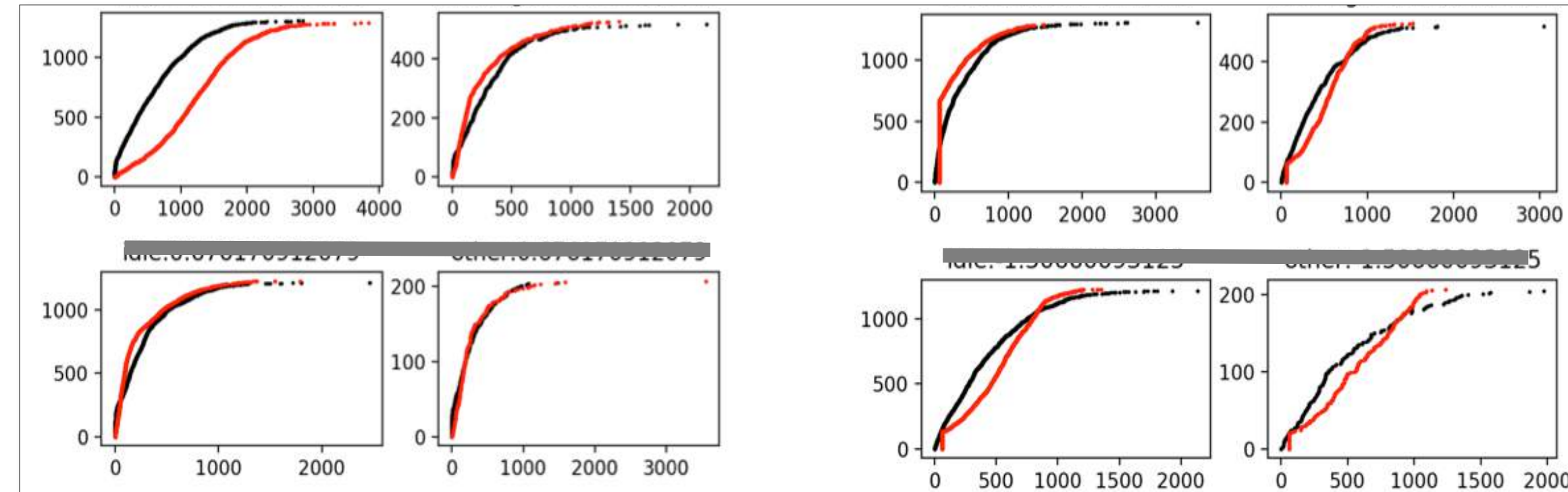
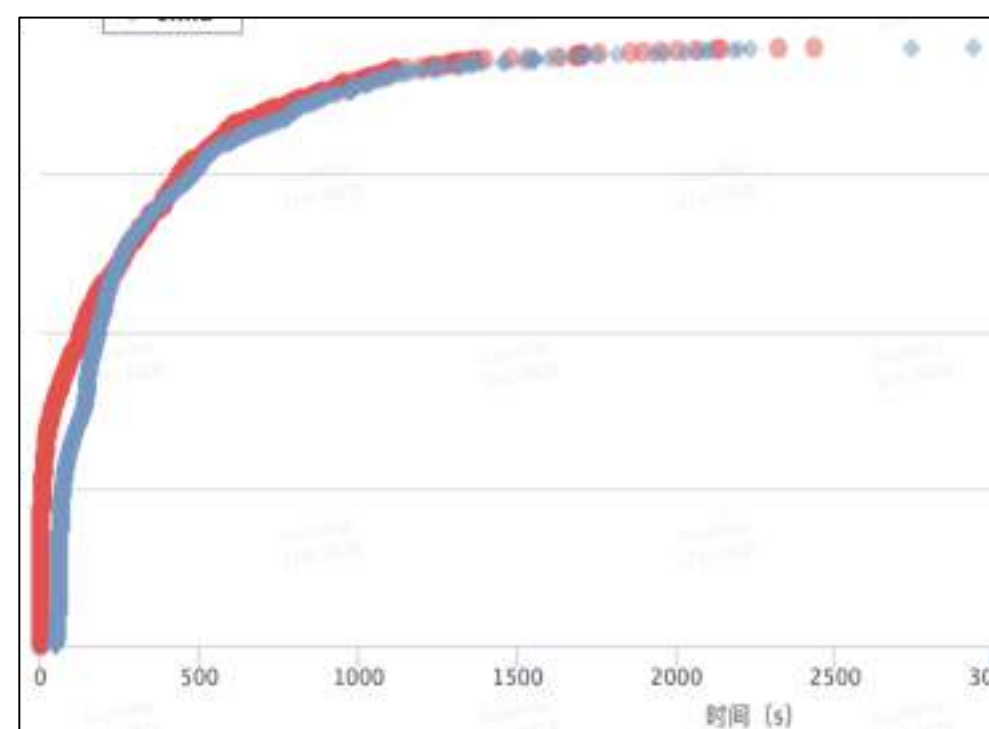
产品技术创新驱动业务发展

# 精细化阶段：仿真平台



目标：构建线下模拟沙盘

思路：基于线上真实数据对配送全流程构建模拟场景，并对事件、数据模拟

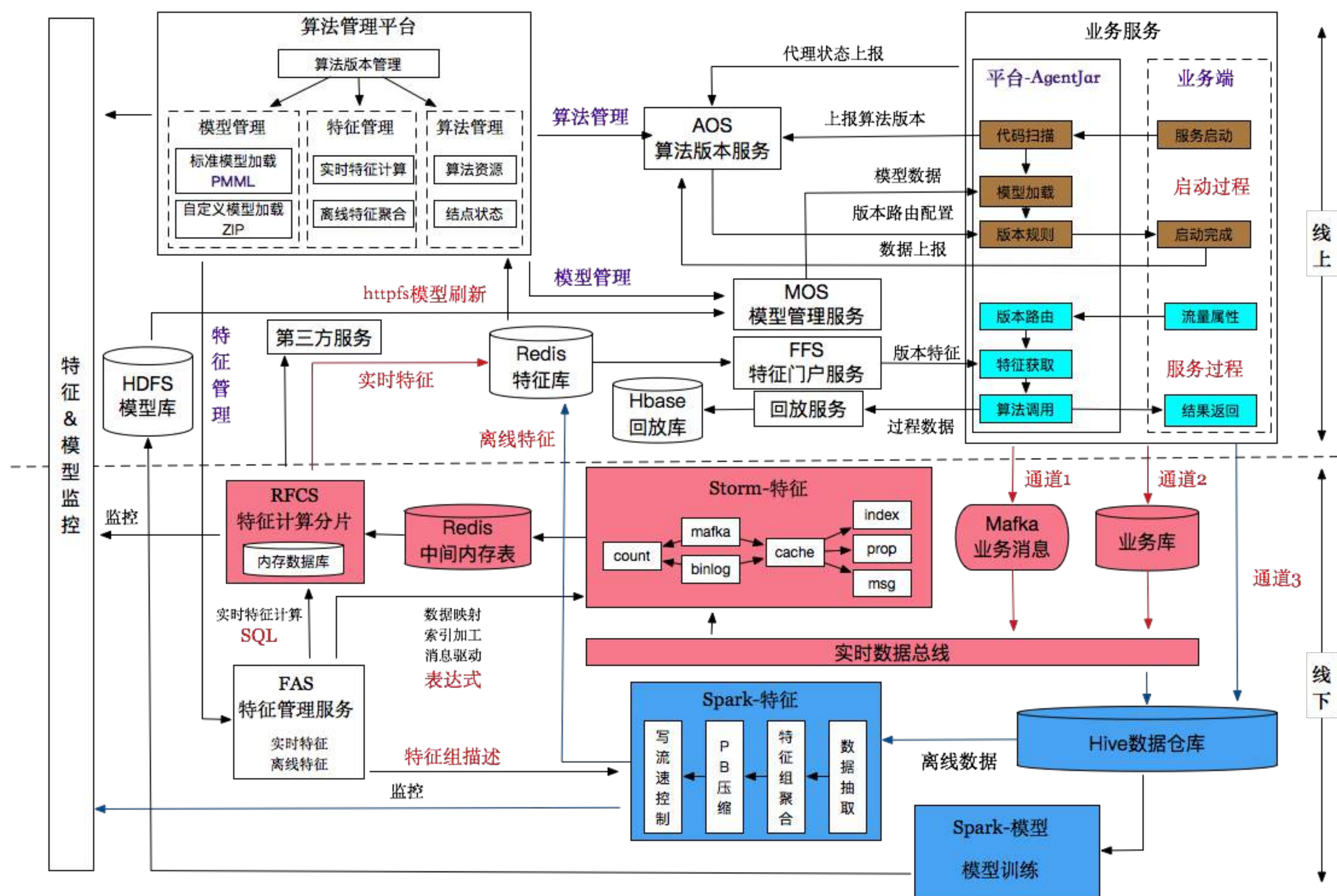


仿真报告可视化



产品技术创新驱动业务发展

# 精细化阶段：特征平台



版本管理：缩短实验周期，灵活配置实验规则

实时特征：特征准实时加工、离线特征实时转化

离线特征：特征快速开发、验证、上线能力



产品技术创新驱动业务发展

# 精细化阶段：LBS平台

深耕LBS平台，丰富、打磨各类算法策略场景

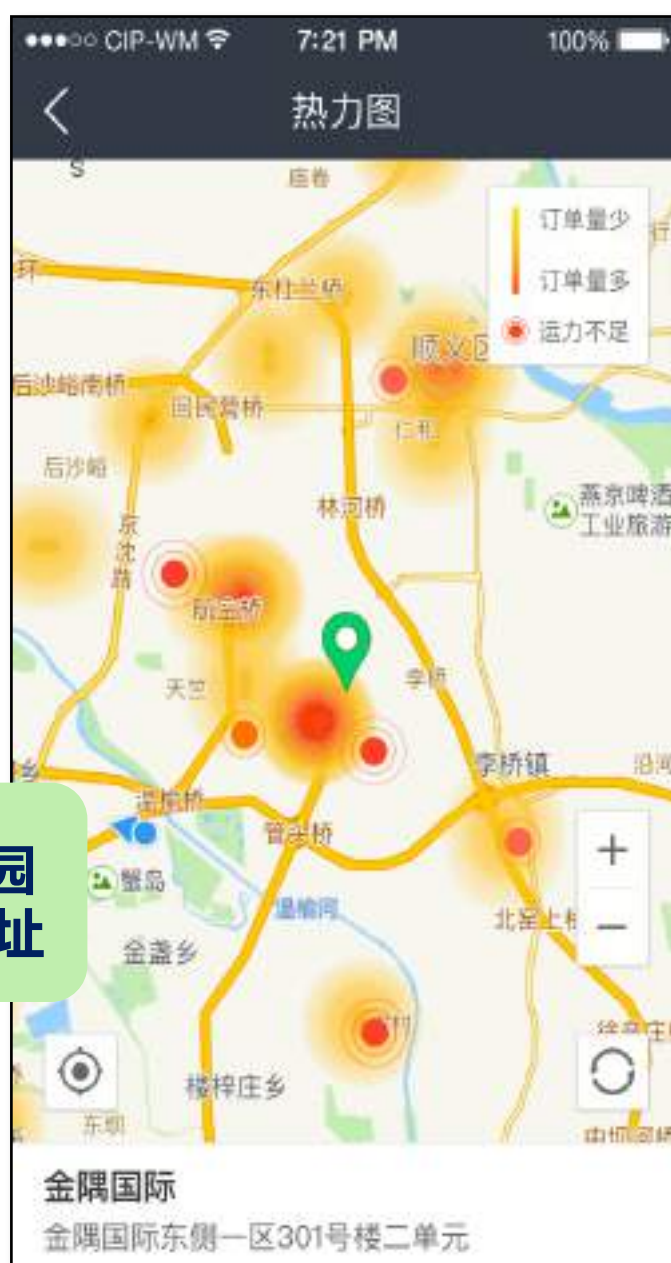
任务地图



导航



热力图



## 场景

配送范围规划

定价

ETA

配送轨迹

骑手位置筛选

动态补贴

运单 Rank

## 点

nearby查询

地理编码

交付点

## 线

骑行导航

步行导航

车行导航

## 面

GeoHash

地理围栏

## 空间

室内定位

高度/楼层

# CODE A BETTER LIFE

一行代码 亿万生活



美团点评技术团队