大型监控系统设计与应用实践

郑永宽　京东云　产品研发部总监

msup

TOP100Summit
全球软件案例研究峰会
时间：11月15~17日
地点：北京国际会议中心
100个年度最值得学习案例

MPD工作坊（深圳站）
时间：9月21~22日
地点：深圳博林圣海伦酒店
20个3小时大时段沙盘课程

MPD工作坊（北京站）
时间：7月06~07日
地点：北京国家会议中心
20个3小时大时段沙盘课程

MPD工作坊（上海站）
时间：10月26~27日
地点：上海
20个3小时大时段沙盘课程

京东云

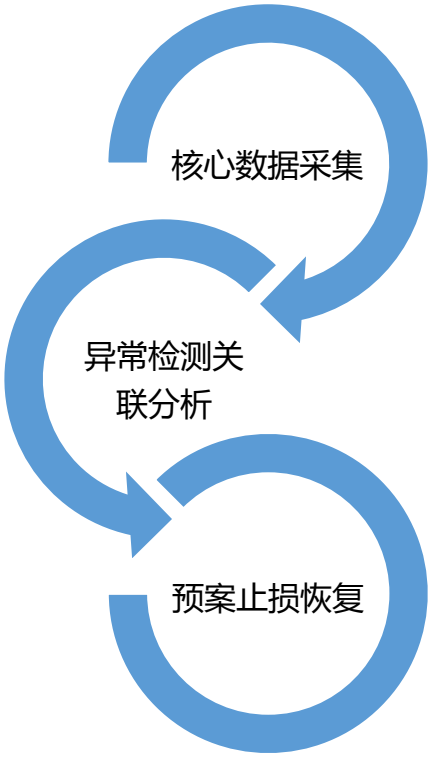
CONTENT

01 需求背景

需求背景

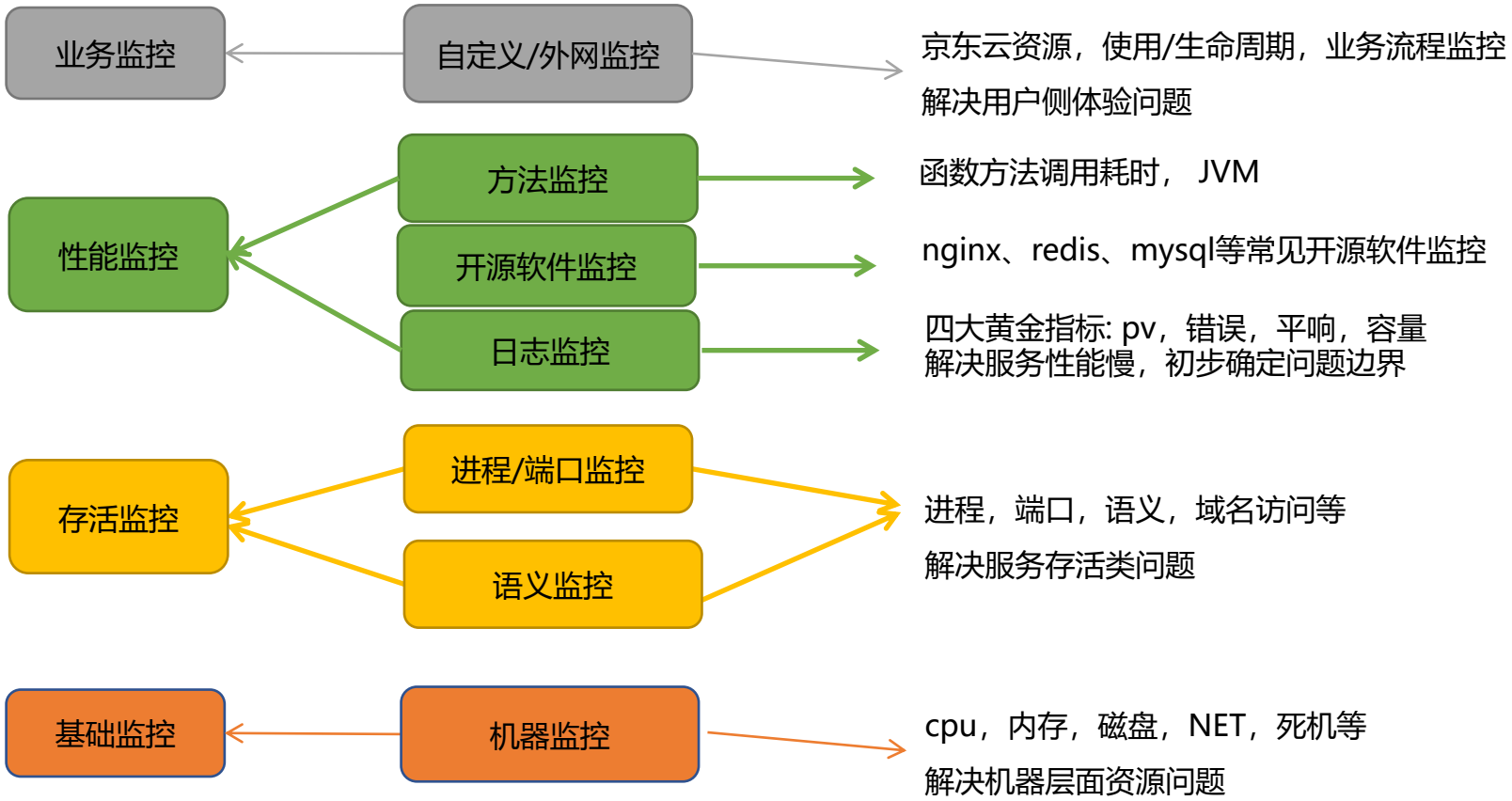
- **监控是运维的生命线**
- **缩短异常生命周期MTTR**
  - See->know->act
- **期望监控系统:**
  - 丰富的数据采集手段
  - 多维度数据实时聚合计算
  - 异常检测，告警准确及时
  - 可定制的dashbord，定位问题
  - 根因推荐定位，辅助决策
  - 预案平台，快速止损
  - 易用性、高可用、可扩展

99.99%



02 京东云监控实践

京东云监控体系---监控标准

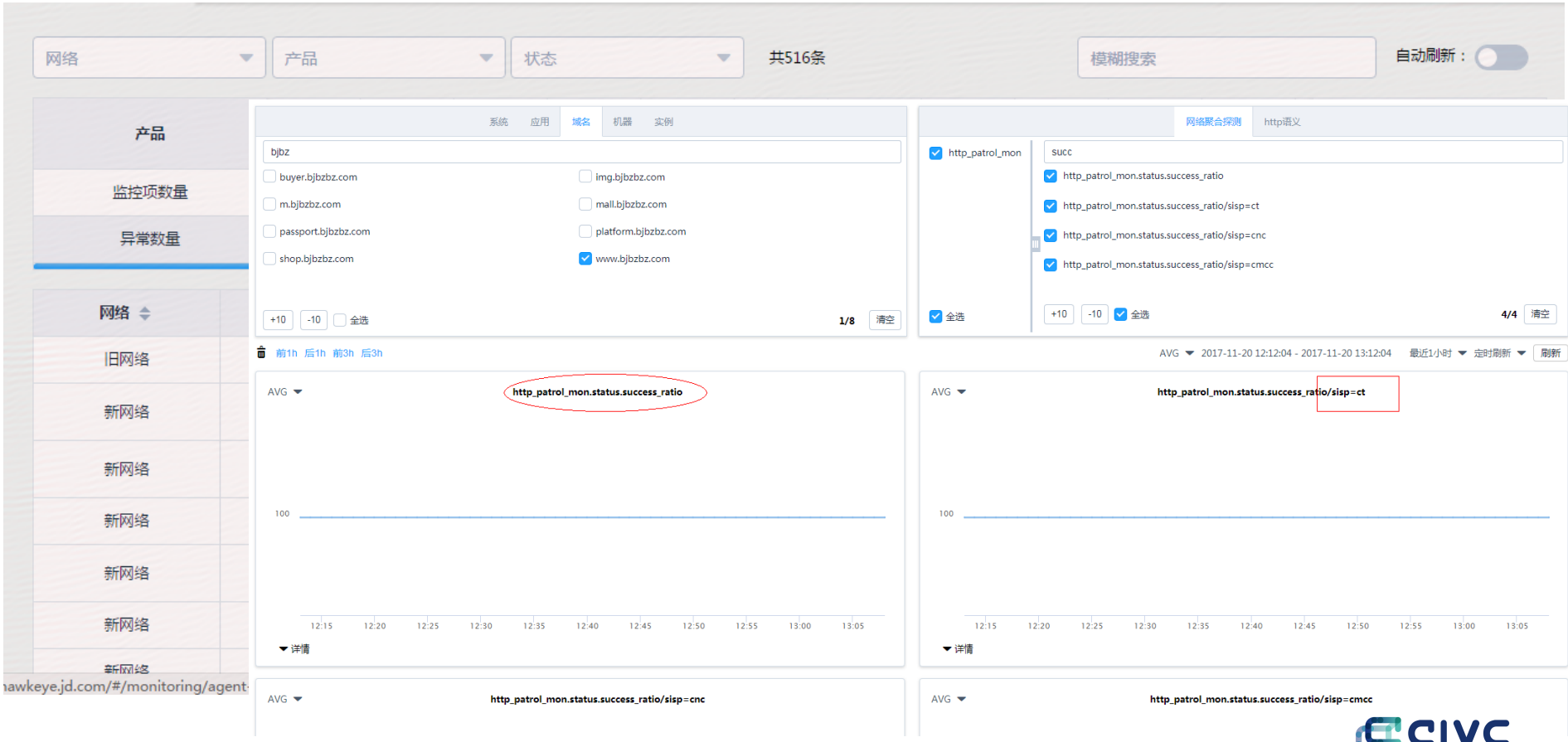


京东云监控体系---业务监控

业务监控

用户侧使用情况 =>(监控手段:自定义、外网域名)

- 京东云官网的页面的访问状态；流程监控(模拟创建子网流程)
- 30+省市节点模拟用户访问；产生分运营商成功率

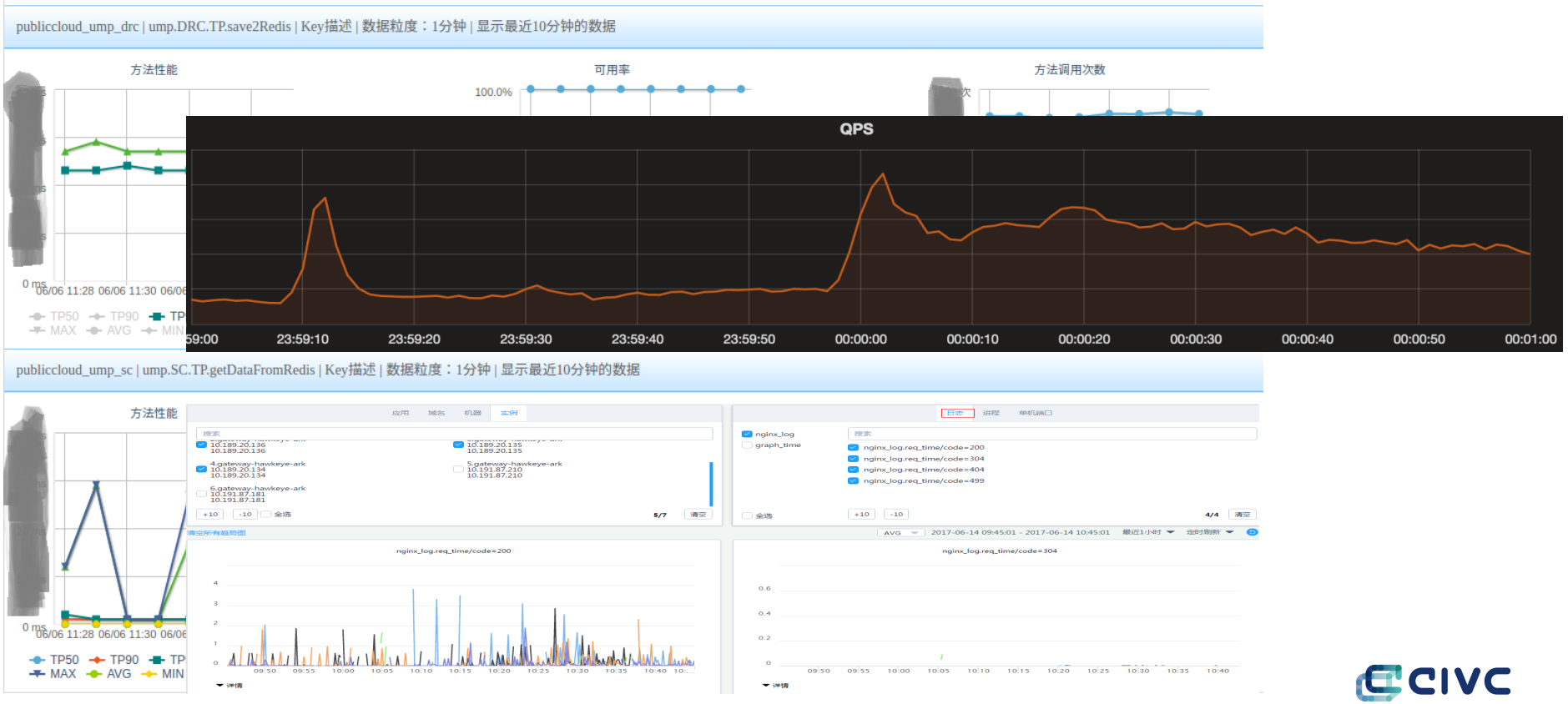


京东云监控体系---应用监控

应用监控

- 函数方法监控，JVM性能
- 流量，QPS，延迟，错误率，命中率...
- 常见开源软件监控

→ Lib库接入，埋点
→ 日志/自定义接入
→ 组件监控

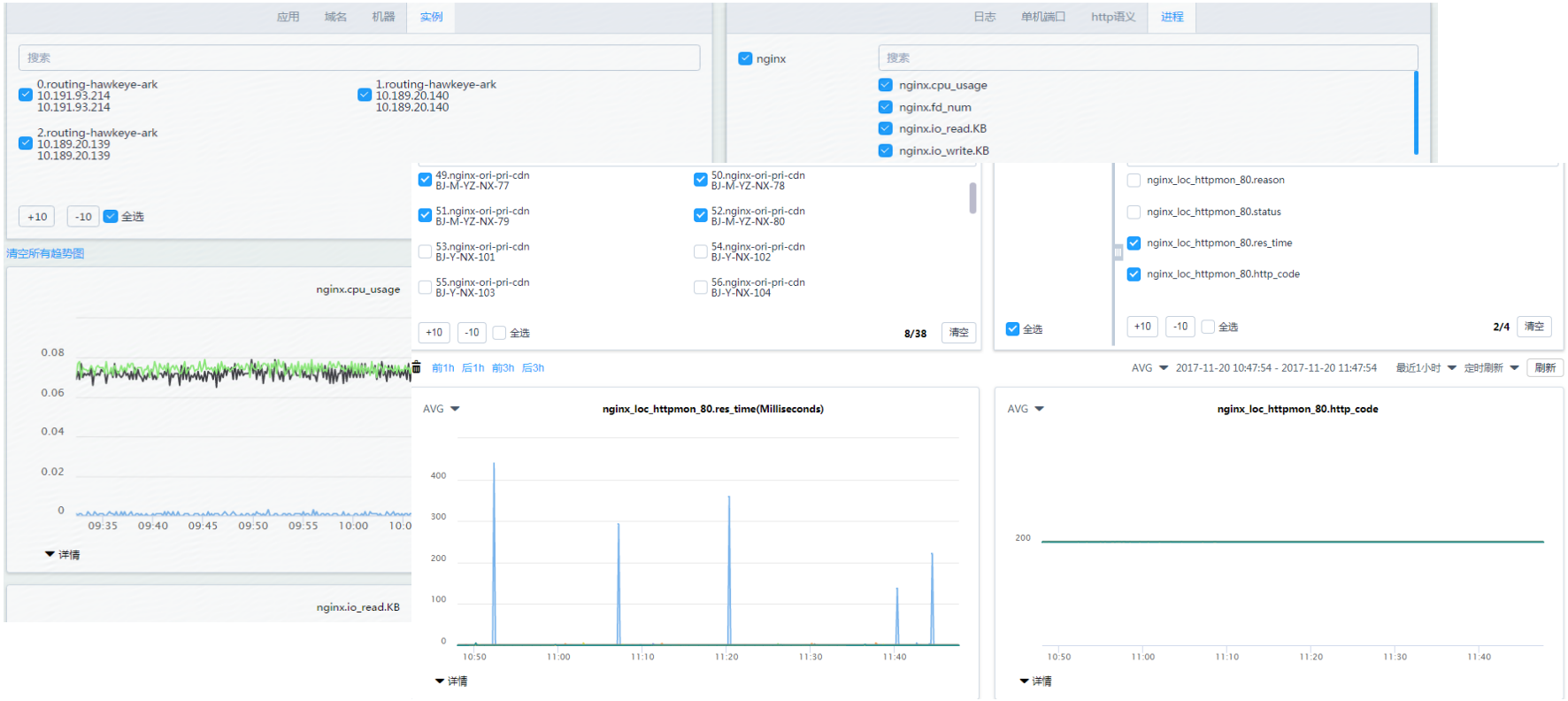


京东云监控体系---存活性监控

程序在机器上是否存活=>(监控手段:进程监控、端口监控)

存活性监控

- 进程存活状态、数目、占用资源
- 端口探活，模拟http/https/tcp/udp等协议通程序交互

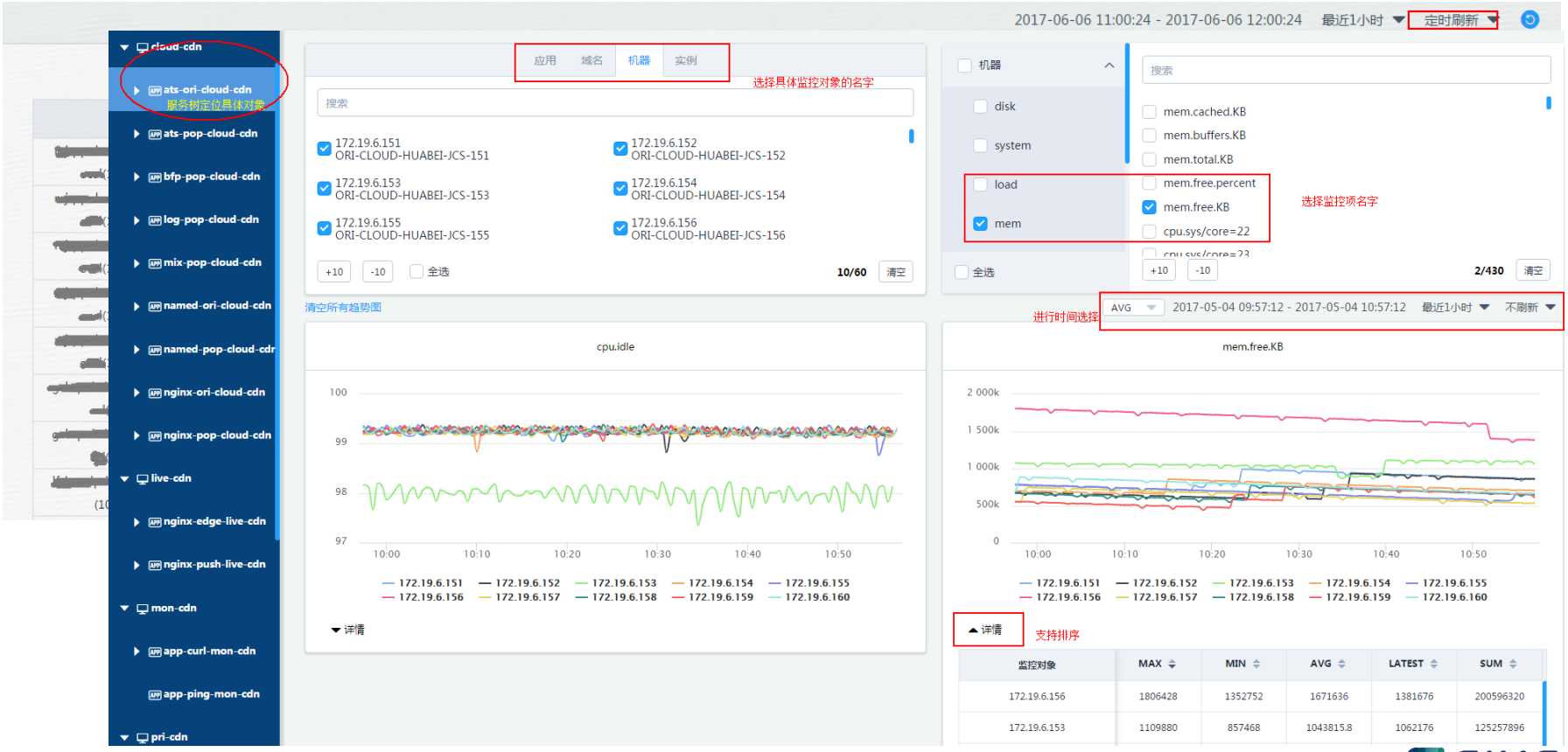


京东云监控体系---基础设施

机器资源监控=>(监控手段:机器监控、死机监控)

基础监控

- 200+监控项自动采集、支持物理机/容器/虚拟机...
- 死机支持ping、ssh探测，支持对假死判断



京东云监控标准实施 —— 监控打分与配置推荐

打分&推荐

- 践行监控标准
- 管理者对整体稳定性有直观认识
- 运维人员可以查漏补缺
- 推荐配置形成最佳实践

存活监控包括端口监控、进程监控和死机监控，以此监控您的机器和服务是否存活。

自动填写信息

范围	节点名称	监控类型	采集配置名称	推荐信息	操作	使用场景
APP	log-test	端口监控	portmon	80	启用 忽略	提供端口存活和...
APP	test-deploy-pa...	进程监控	procmon	/export/Instan...	启用 忽略	提供进程状态监控

生成推荐配置

更新配置

* 监控类型	端口监控
* 方法	端口探活
* 名称	portmon
* 范围	应用
* 节点	log-test
* 采集周期	60s
* 地址	本机IP 80

保存 取消

云翼

优(88)

监控覆盖度： 64
报警： 100
报警处理能力： 100

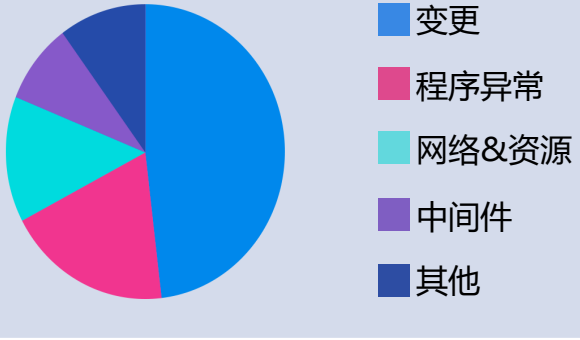
京东云监控标准实施—告警处理

- **报警分级**:不同级别对应不同处理方式
  - P0，立即处理，监控系统要保证及时发送，P0报警对应有预案，预案需要定期演练
  - P1，可以延迟处理，如果是固定的机械动作，通过自动化平台进行自动处理；每天进行定期例行dashbord检查处理
  - P2，一般用于根因定位里面的辅助决策
- **处理流程**:
  - 接受报警后，通过报警历史页面：
    - 通过看图定位出现什么问题
    - 通过事件流图查看是否有上线影响
    - 通过查看采集/报警配置，是否快速修改阈值
    - 通过ACK/恢复，进行人工确认
  - 每天定期进行巡检，关注未恢复的报警
    - 处理类似报警优先级比较低的，比如磁盘<20%,避免升级

- **监控平台能力**:
  - 告警方式多样:电话、短信、邮件、微信、咚咚
  - 预案平台：固话机械性动作
  - 报警统计：协助管理人员推进，消除隐患
  - Dashbord：定期巡检
  - 干预手段丰富：ACK、暂停等
  - 报警合并：减少对人的打扰

京东云监控标准实施——故障定位

故障原因



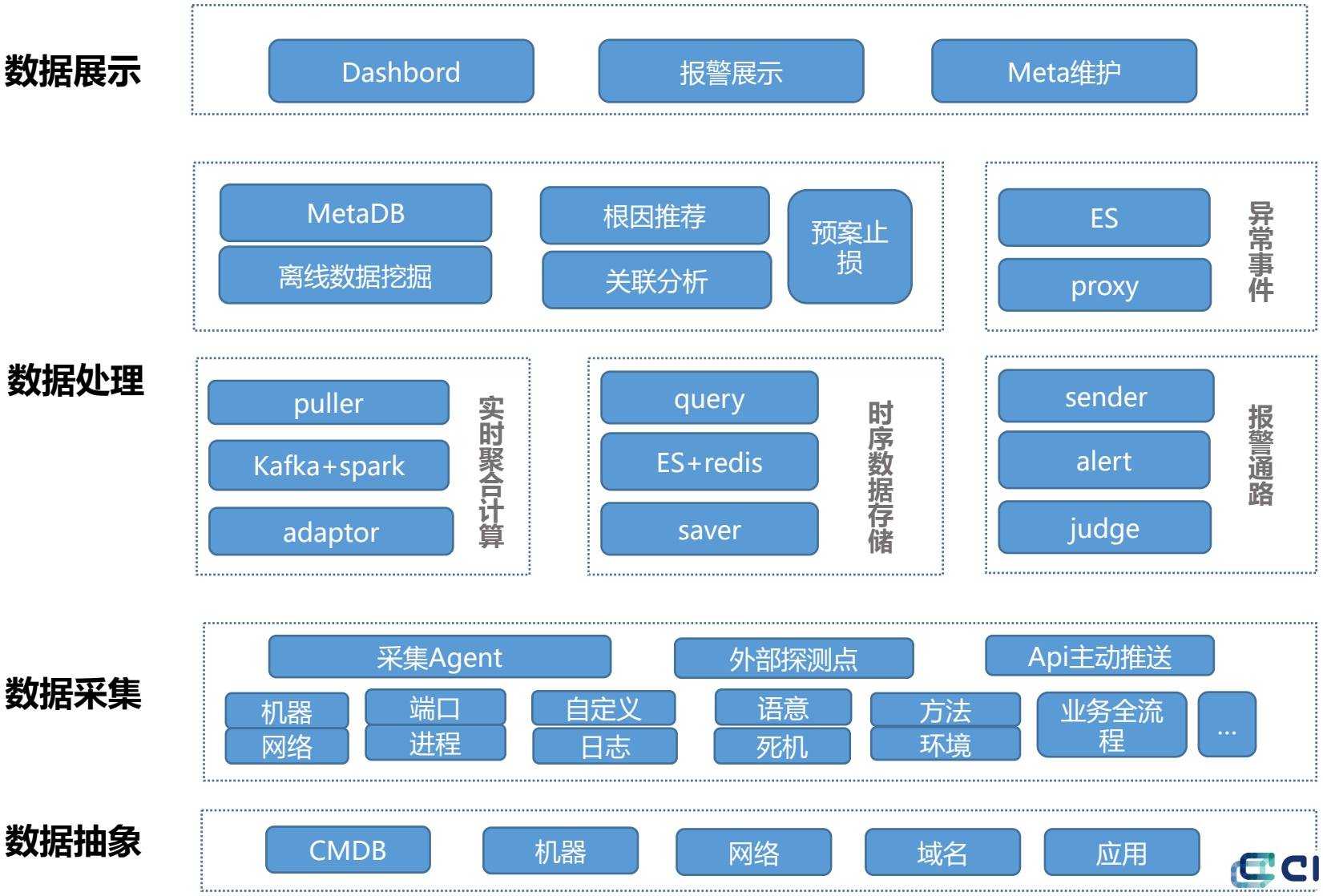
- 定位边界VS定位根因→**止损优先**
- 京东云快速迭代升级 → **变更可视化**

上线操作
配置变更
初始化任务
平台全局事件
…

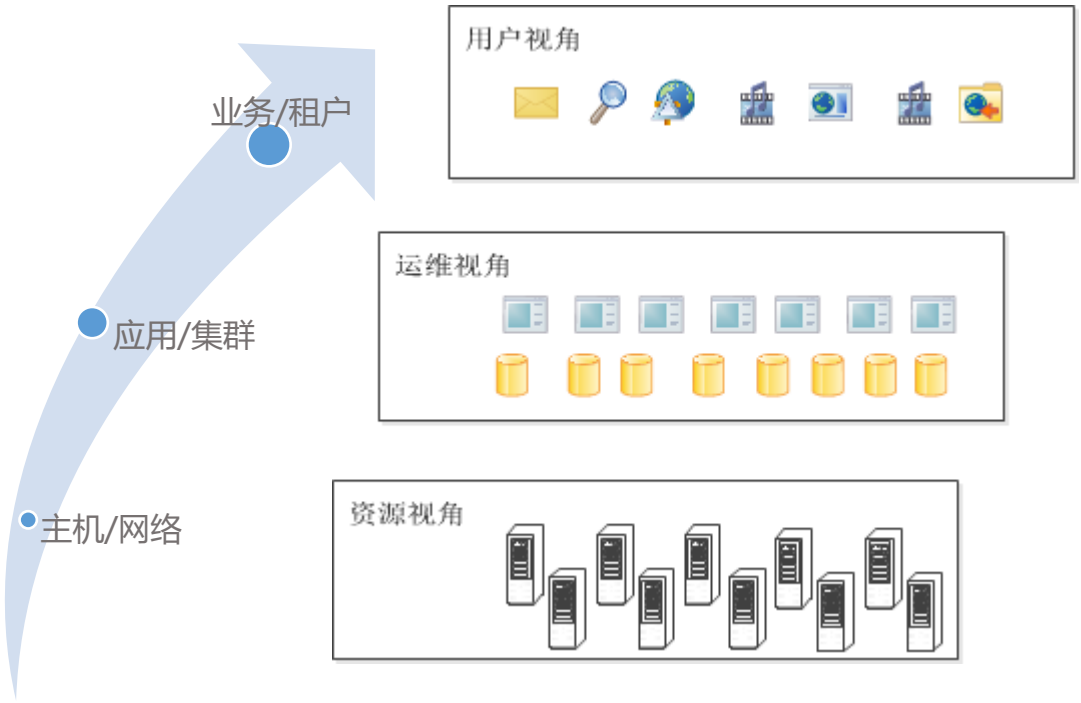
事件类型	操作范围	操作对象	操作内容	开始时间	结束时间	操作人	
部署事件	应用	git-test	上线：部署成功	2019-04-11 12:00:09	2019-04-11 12:00:09	wuxuelian7	>
当前版本：ci-test-e68d91cd-0411150259			分组：lf-pub,mjq-pub,bjyz-pub				
环境：预发布			部署方式：包部署				
服务树变更	分组	hb	修改分组 tower-api. hb: env: ...	2019-04-11 12:00:09	2019-04-11 12:00:09	liuhaoran	>
第三方事件	应用	app1	重启实例0.app1	2019-04-11 12:00:09	2019-04-11 12:00:09	liuhaoran	>

03 监控系统设计

典型监控系统架构图


数据展示
Dashbord
报警展示
Meta维护
数据处理
MetaDB
离线数据挖掘
根因推荐
关联分析
预案止损
ES
proxy
异常事件
puller
Kafka+spark
adaptor
实时聚合计算
query
ES+redis
saver
时序数据存储
sender
alert
judge
报警通路
数据采集
采集Agent
外部探测点
Api主动推送
机器
网络
端口
进程
自定义
日志
语意
死机
方法
环境
业务全流程
...
数据抽象
CMDB
机器
网络
域名
应用

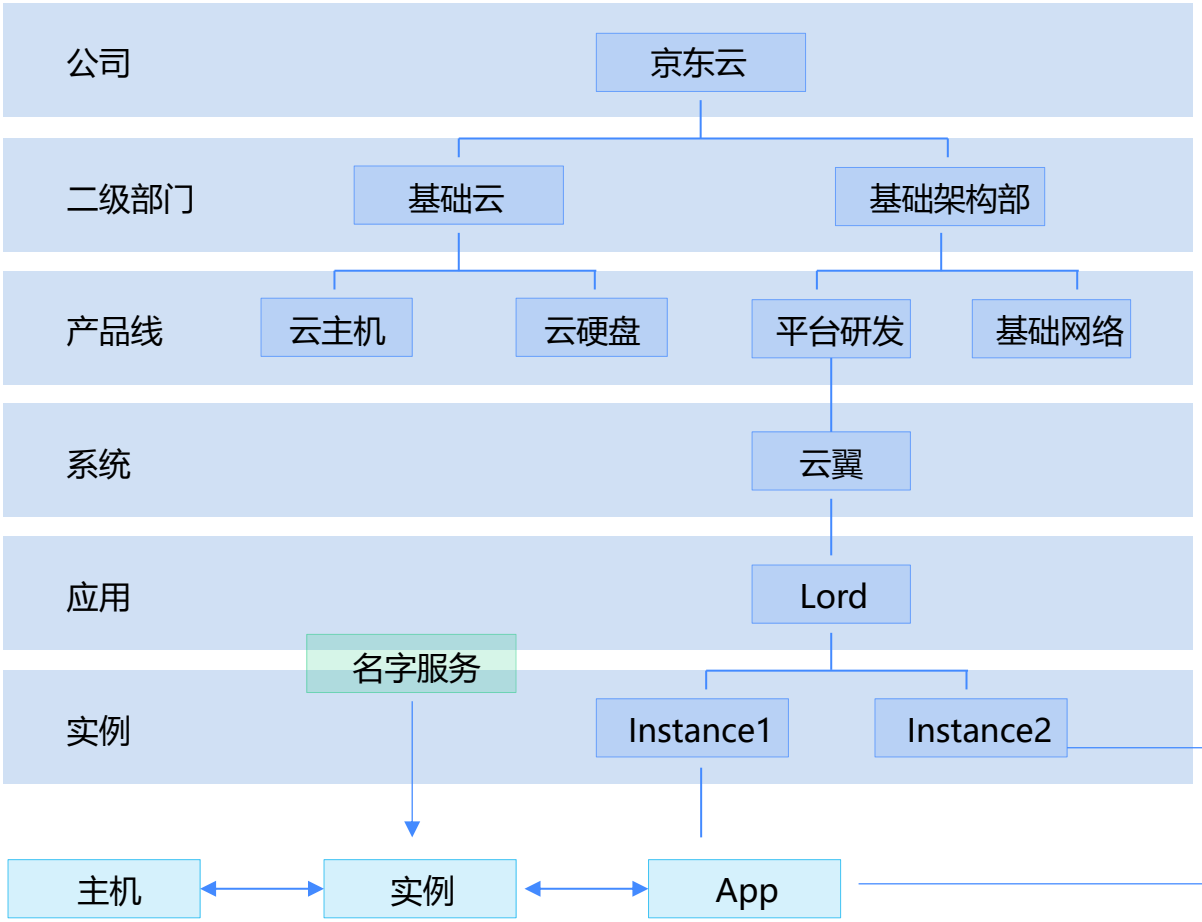
统一运维世界认知-CMDB



- **面向业务的资源关联管理**
  - 业务->应用->集群->主机(网络)
  - 提供统一入口管理
- **基于CMDB的名字服务**
  - 提供资源快速正查反查服务
- **基于CMDB监控配置服务**
  - 提供业务/应用/集群的配置

CMDB——服务与资源管理

服务树与名字服务示意图



服务树

- 业务组织架构信息
- 应用从属关系
- 角色管理与基于角色的权限控制
- 运维基础meta数据

资源管理

- 全流程机器管理
- 机器资源池的管理
- 机器所属信息展示搜索

CMDB——名字服务 JD Naming Service

JNS功能

全量名字信息同步到lib,提供正向反向的查询

查询的数据缓存内存，提升查询效率

能够快速增量更新变更信息

服务解耦合

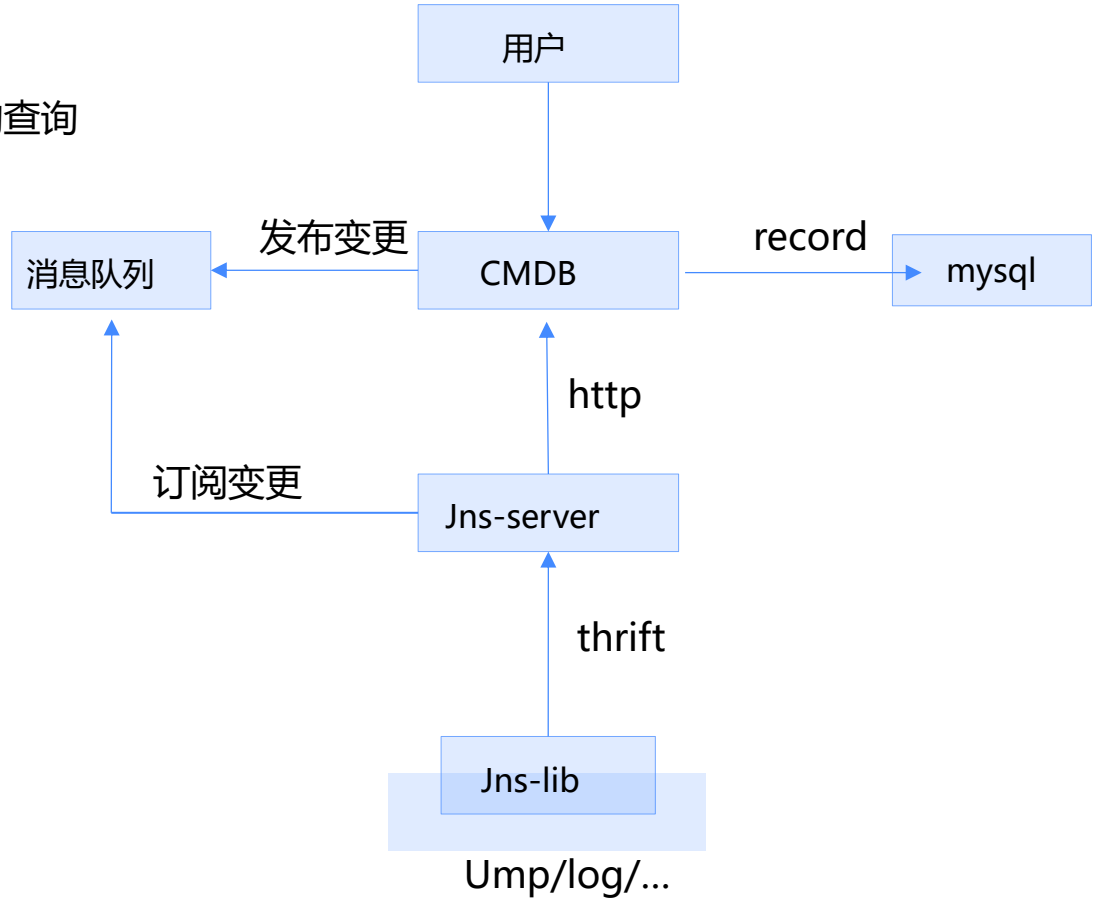
维护实例-App-主机之间的对应关系

部门　　产品线

系统　　应用

分组　　实例

机器



JNS整体架构图

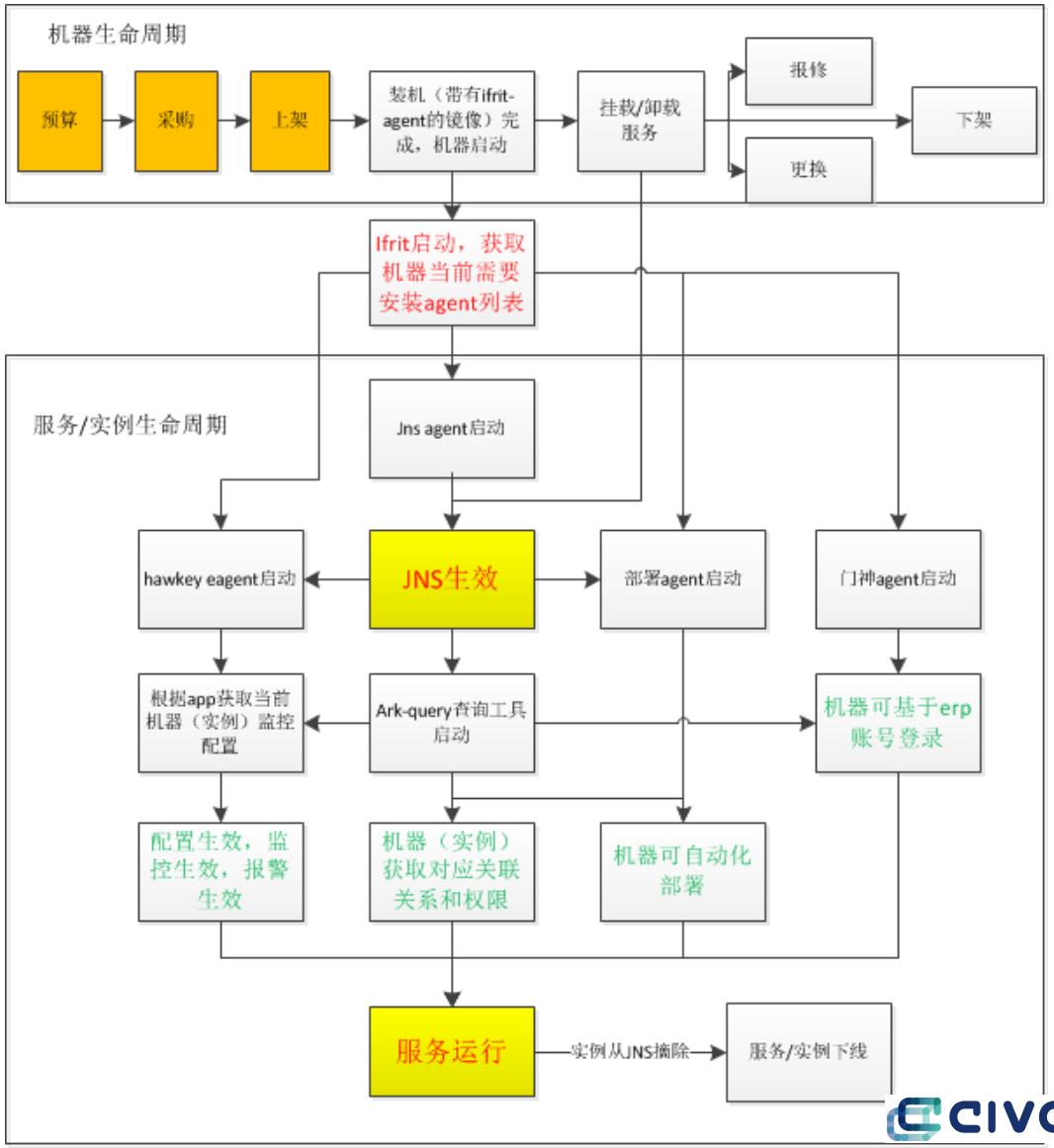
CMDB—— 机器与服务生命周期

生命周期管理

机器生命周期与服务生命周期解耦

自动化

高效与稳定

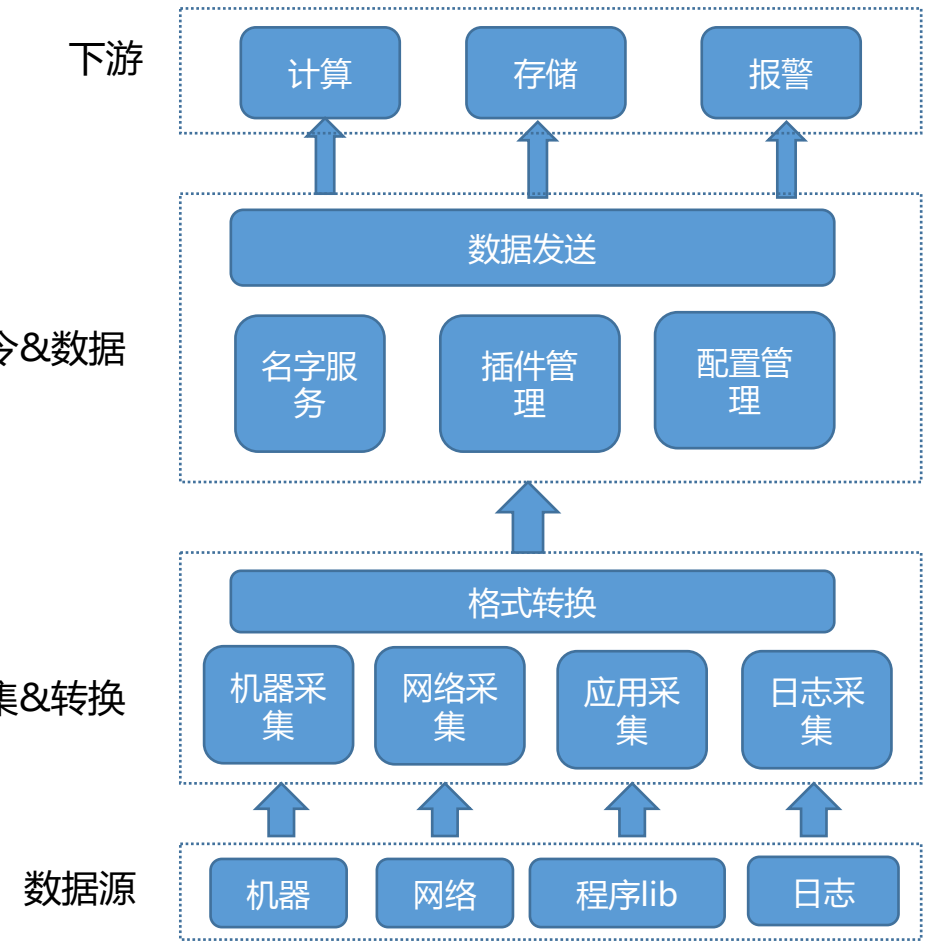


数据采集:标准化过程

- 采集是**数据标准化过程**，形式A->形式B
  - 标准化采集的重要性
- **设计要点:**
  - 基于名字服务的配置管理
  - 插件式管理,便于扩展
  - 下游三路发送，互不影响

- mem.free.KB
- mem.free.percent
- mem.usable.percent
- mem.buffers.KB
- mem.cached.KB
- mem.total.KB

```
[root@JD ~]# cat /proc/meminfo
MemTotal:       65920768 kB
MemFree:        54066168 kB
Buffers:          332348 kB
Cached:         10078472 kB
```



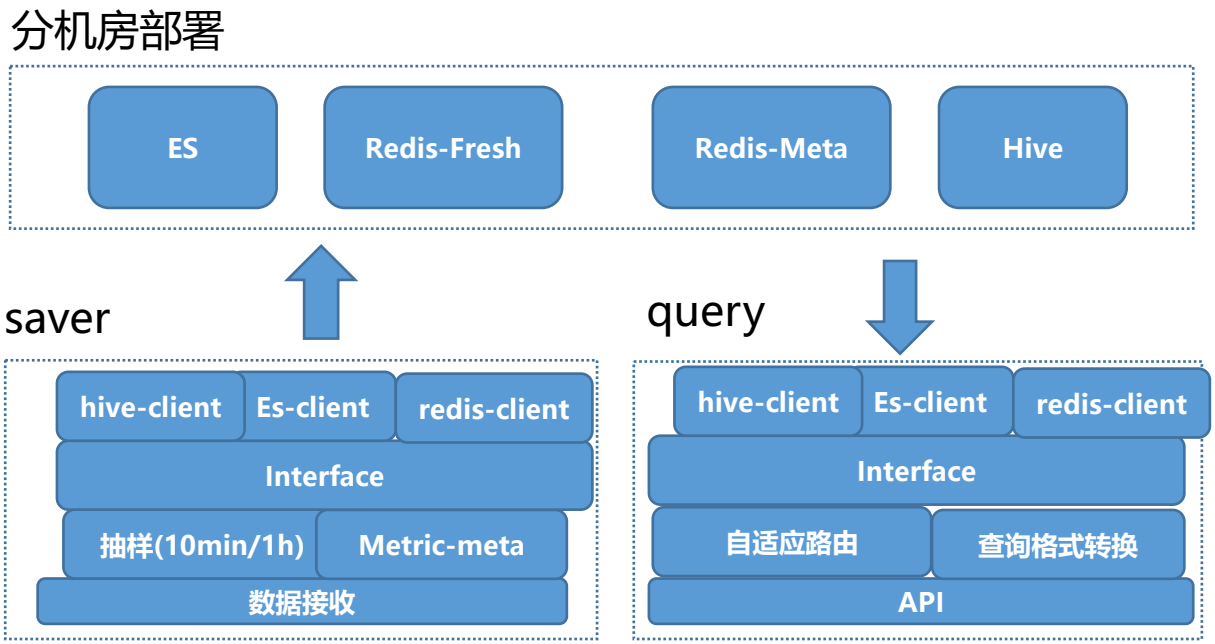
时序数据存储

需求

- 写多读少，需要根据各种维度进行检索
- 最近一小时数据读取频繁，有数据热点
- 各种时间段的读取需求，一年数据秒出
- 数据用于离线分析
- ES/redis故障能快速恢复

设计

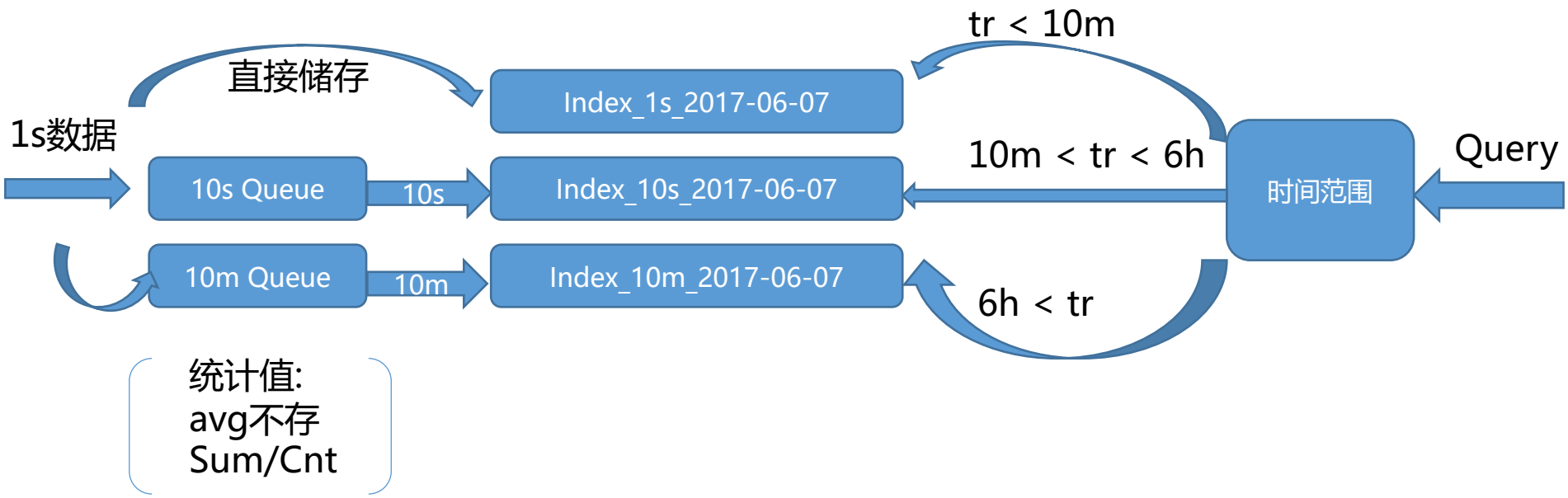
- 结合查询+写入，选择ES为主存
- 选择redis作为最新值/热点存储
- 写入抽样，查询自适应路由
- 抽象接口，便于添加各种下游
- Saver/query可以进行机房调度



时序数据存储—抽样&自适应路由

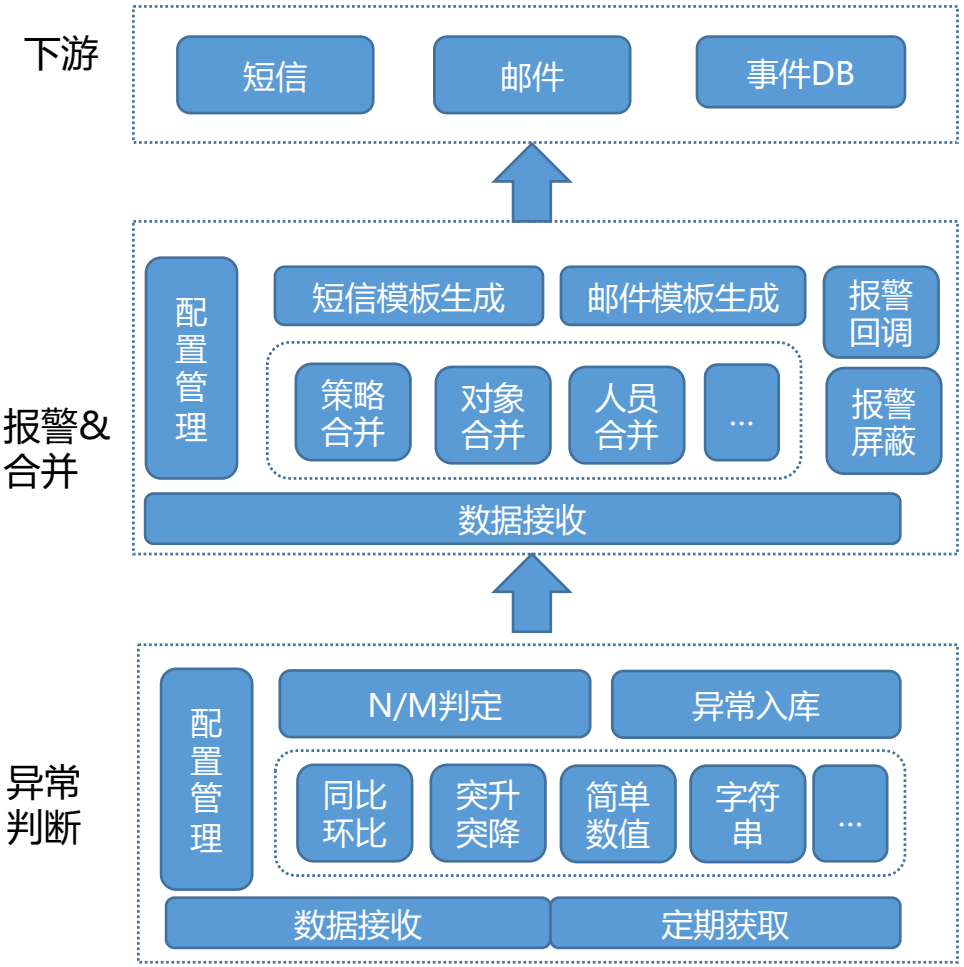
一年数据秒出：

- 存储实时计算抽样，写入不同ES索引index
- 根据查询的时间跨度，自动选择存储的时间粒度



报警通路

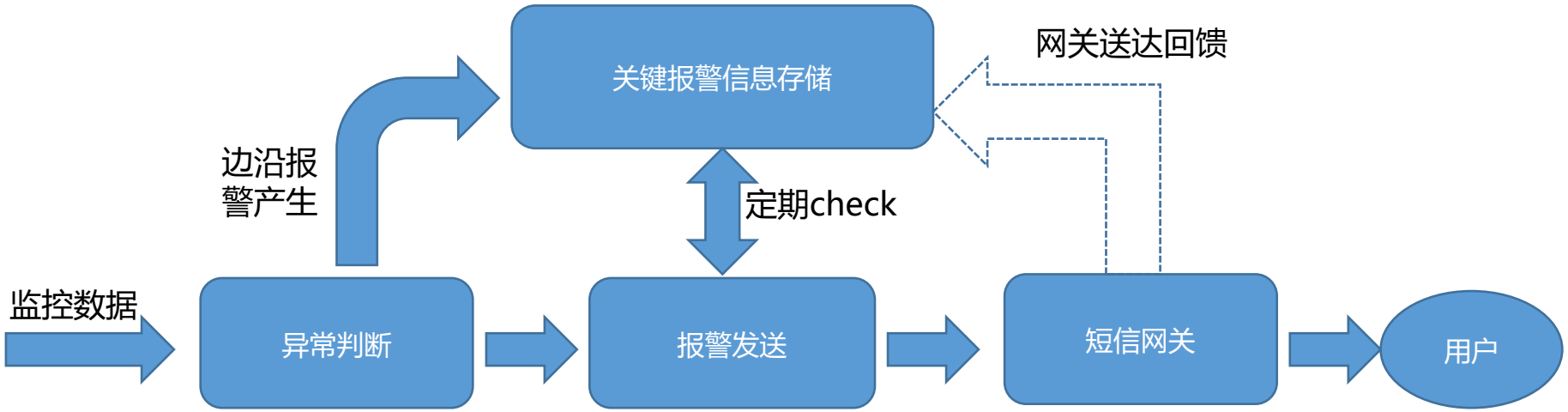
- 准确判定数据异常
- 报警及时发送，能屏蔽干预，避免报警风暴



- **丰富异常检测算法:**
  - 支持同环比/突升突降
  - 支持数值/字符串报警
- **丰富报警合并策略:**
  - 按人员/策略/对象合并
  - 报警分级&报警方式

报警通路—边沿报警不丢失

- **边沿报警：**正常→异常，异常→正常
- 模块重启导致消息丢失，收不到恢复报警



总结

- **京东云体系监控涵盖**
  - 基础设施/应用/服务
- **典型监控体系设计**
  - 数据抽象(CMDB先行)
  - 数据采集(标准化过程+资源控制)
  - 聚合计算(圈定范围/算子+重复数据)
  - 时序存储(读写正交/抽样+自适应)
  - 报警通路(异常判断/报警发送+不丢报警+场景算法)

04 未来展望

未来展望

- **问题发现**
  - 采集标准化、无配置化
  - 报警阈值离线分析,自动设置
  - 报警事件自动升级
- **问题定位**
  - 异常同原始日志关联
  - 事件关联推荐算法
- **问题解决**
  - 预案平台(预案的应用商店)
  - 分场景进行自动处理
- ……

Q&A

关注京东云开发者社区，获取分享PPT