分层次构建应用系统的可观测性

刘征

2019-9, 社区布道师, elastic, @martinliu

关于我

刘征，elastic 社区布道师

*Ops*背景

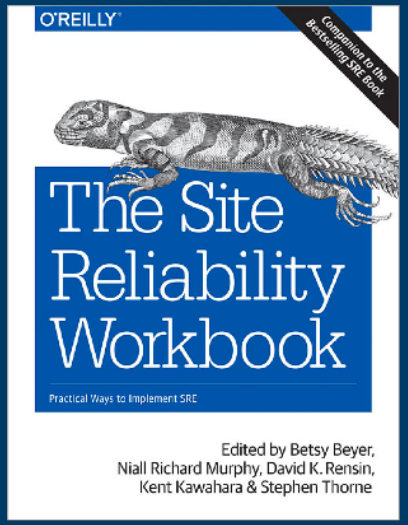
云计算

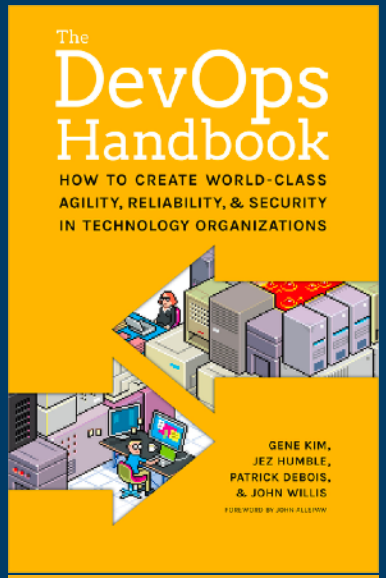
工具链

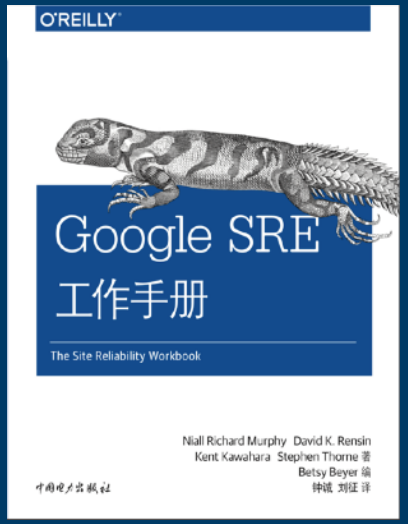
中国DevOps社区组织者

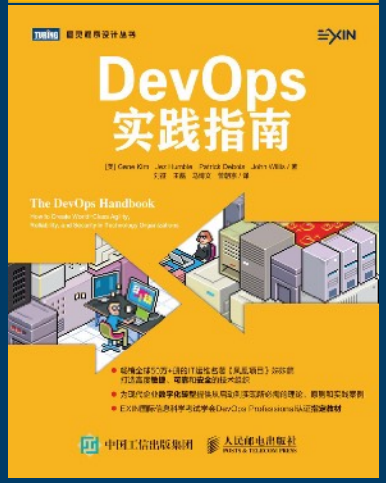
译者：

- DevOps Handbook
- The Reliability Workbook 【翻译中】









议程

破解云原生应用的可观测性

1. 云原生应用的主要特征，它在系统可运维方面的挑战
2. 可观测性的定义和本质，这是新生事物还是老生常谈
3. 分层次的构建云原生应用系统的可观测性，用四步法破解这个难题
4. 构建可观测性的难点和挑战，准备的越充分，就能走的越远
5. 演示，Q&A

Baron SchSchwarz
CTO of VividCortex

监控告诉我们系统的那些部分是工作的。可观测性告诉我们那里为何不工作了。

云原生应用的三个特点

应用架构

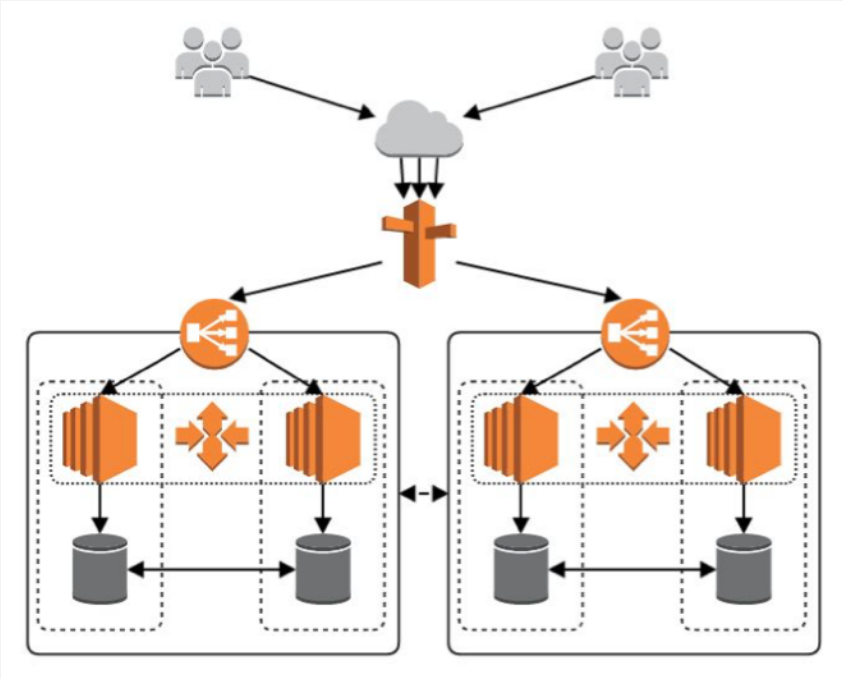
- 从单体应用向微服务过渡
- 应用架构过渡为松耦合系统
- 应用版本迭代更快、周期更短

基础设施

- 容器化、应用自身快、轻、微
- Kubernetes成为默认的平台
- IaaS、PaaS和CaaS平台底层

生命周期

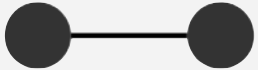
- DevOps流水线持续部署
- 服务变更低成本和低风险
- 呈现高频率和全自动变更

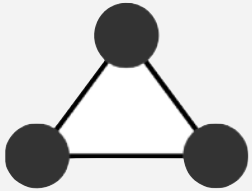


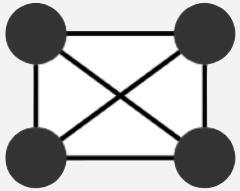
Monolith at scale

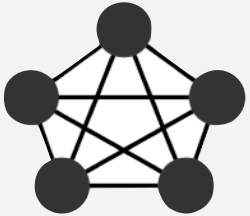
互联网应用
基于延迟的路由
多区部署
负载均衡
多应用副本
自动扩容
数据库读写分离副本

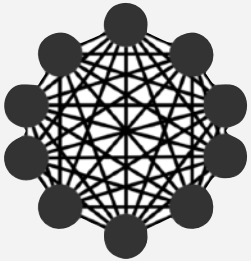
服务间通讯



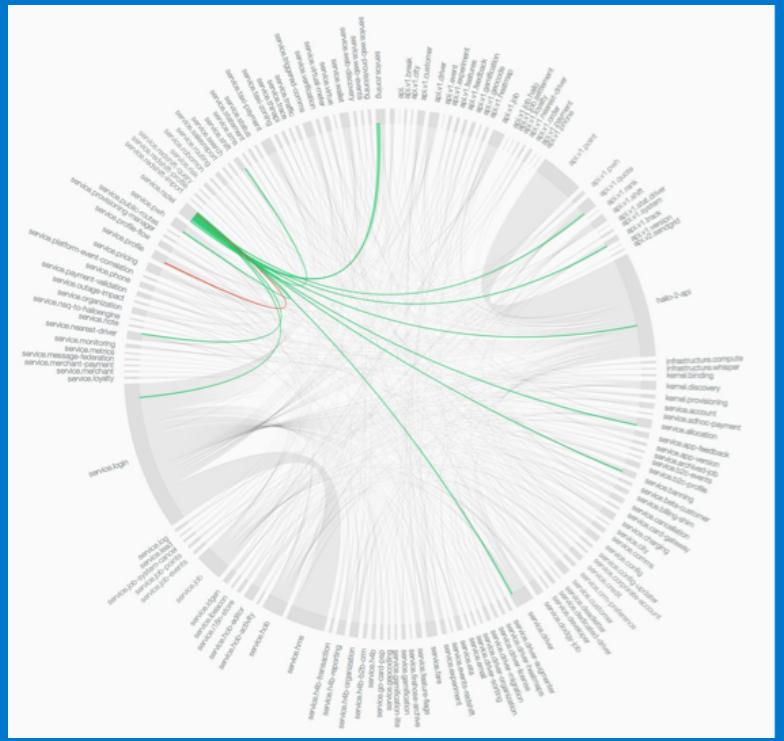








Micro service at Scale



Wheel of Doom
This diagram, taken from late 2014, illustrates the interactions between services running on Hailo's platform.

elastic

微服务应用和传统单体的对比

在重要运维事件方面的差异

运维部署的复杂度	扩展性	回滚/故障隔离	服务期限承诺
必须借助自动化配置管理工具和Docker 更高的复杂度	速度更快、按需扩展 更高的资源利用率	更快、更方便 实现更好的故障隔离	服务周期短 船小好调头
正常水平	复制整个虚拟机或技术栈 速度慢	速度慢、难度大 成本高、风险高	周期长、不靠谱 没有回头路、无后悔药

应用部署到生产环境只是刚刚开始。

天下没有不宕机的系统，时刻做好恢复系统的准备。

如果系统是分布式的，那么它的故障也可能在哪里都存在。

Rethink Service Monitoring

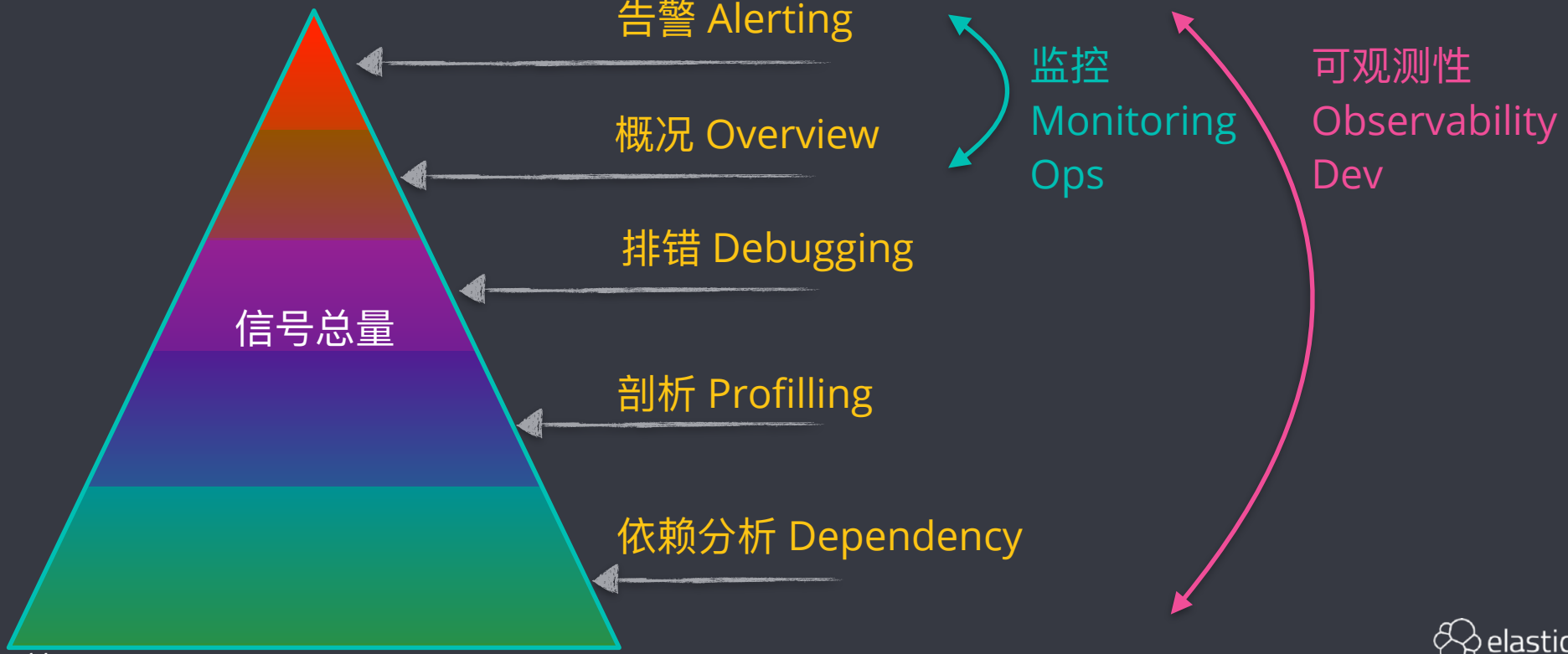
议程

破解云原生应用的可观测性

1. 云原生应用的主要特征，它在服务监控方面的挑战
2. 可观测性是新生事物还是老生常谈，它的真实本质
3. 分层次的构建云原生应用系统的可观测性，用四步法破解这个难题
4. 构建可观测性的难点和挑战，准备的越充分，就能走的越远
5. 演示，Q&A

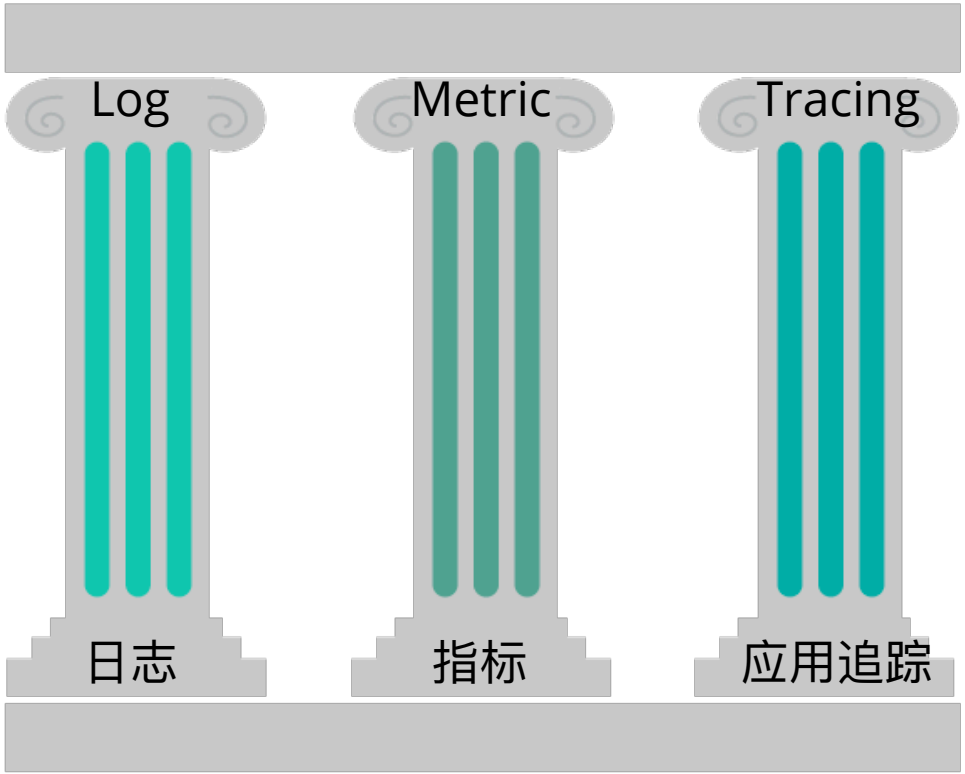
监控和可观测性之间的关系

从上往下是逐层递进的现象和原因



elastic

可观测性的三根支柱



elastic

议程

破解云原生应用的可观测性

1. 云原生应用的主要特征，它在系统可运维方面的挑战
2. 可观测性的定义和本质，这是新生事物还是老生常谈
3. 分层构建云原生应用系统的可观测性，四步法破解难题
4. 构建可观测性的难点和挑战，准备的越充分，就能走的越远
5. 演示，Q&A

分层级构建可观测性

适用于云原生应用的可观测性建设四步法

elastic

提供服务运行状态的红绿灯系统

Level 0 : 健康检查

是否在运行中?

能处理更多工作量么?

能处理它的工作么?

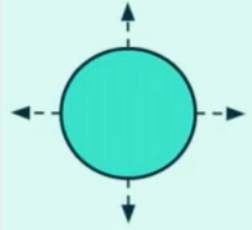
elastic

实施健康检查的三种模式

Level 0：健康检查

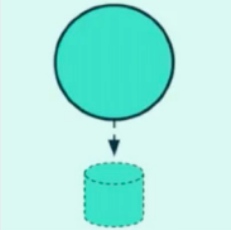
广播

- 将状态信息封包
- 发送到网络上
- 更新自己和邻居的状态



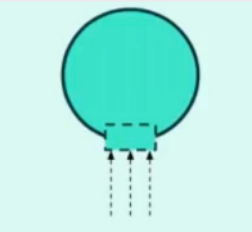
注册表

- 服务的ip/域名的端口信息
- 写入/更新到etcd或Zk
- 最新服务清单



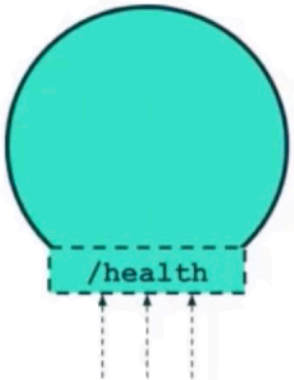
暴露

- 利用服务默认的服务端口
- 编写应用特有的健康服务
- 等待外部工具的轮询



实施向外暴露健康状态的接口

Level 0： 健康检查




```
GET http://1.2.3.4:8080/health
```

```
200 OK
```

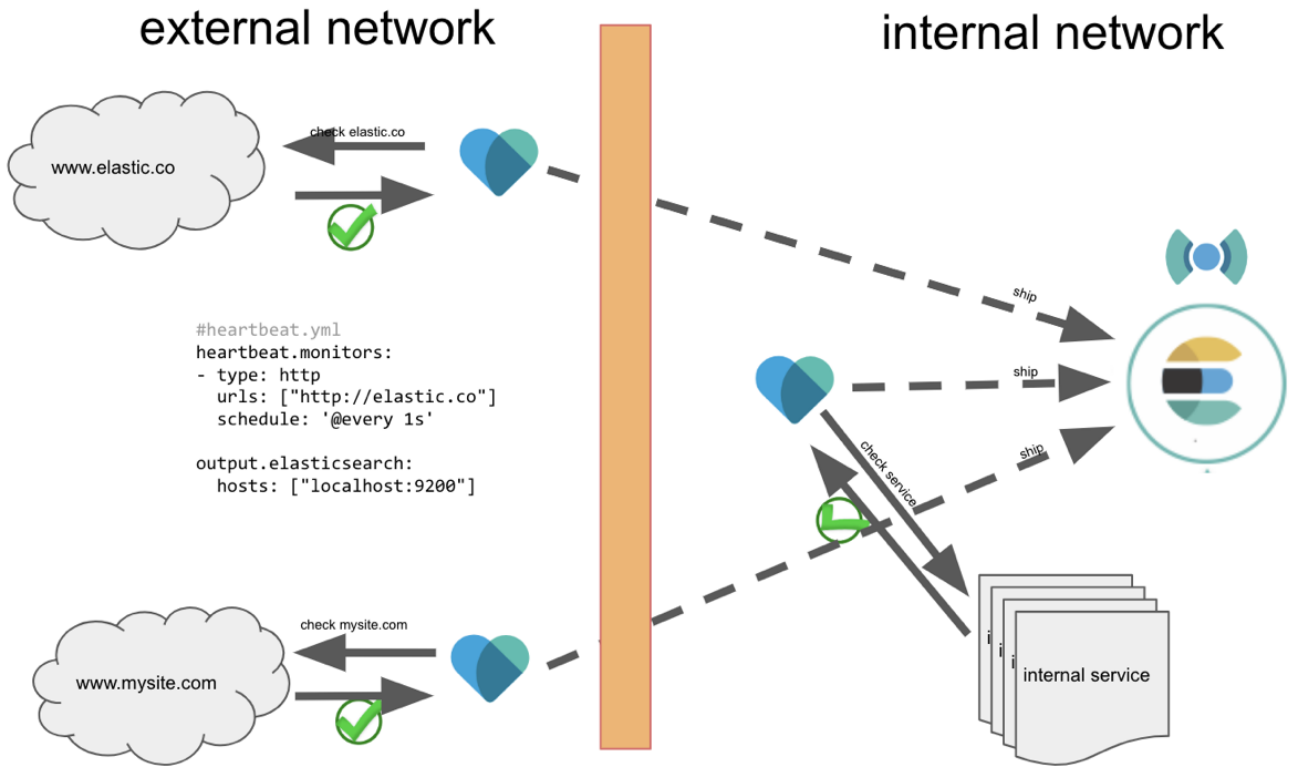
```
{
   "service": "registration-service",
   "healthy": true,
   "workload": { "healthy": true },
   "dependencies": [
      { "name": "cassandra", "healthy": true },
      { "name": "billing-svc", "healthy": true
},
   ]
}
```


elastic

用Heatbeat实施健康检查的系统架构

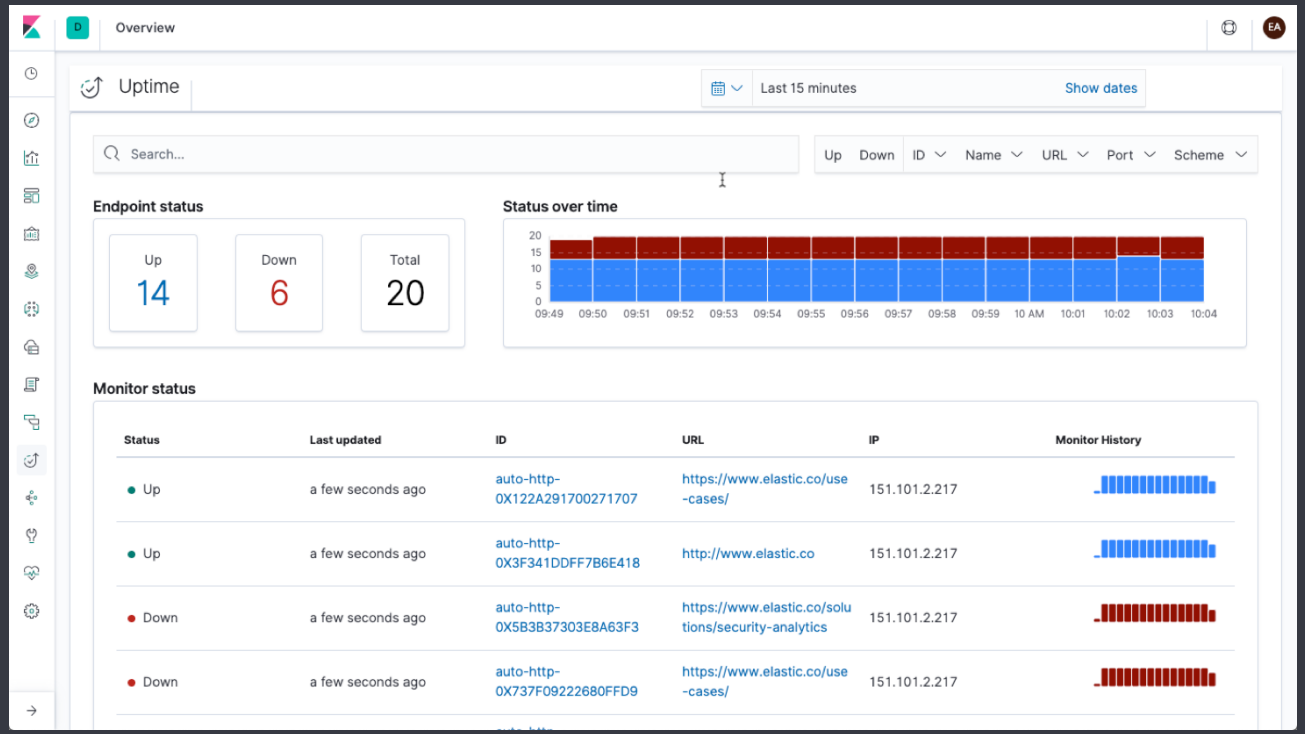
Level 0： 健康检查

1. 部署Heatbeat采集点
2. 配置也运行每一个采集点
3. 加载集中分析仪表板
4. 定义告警规则



Elastic Heatbeat监控服务健康检查的效果

Level 0 : 健康检查



可能的问题和挑战

- 定义何谓健康?
- 扫描互相依赖的复杂系统并不一定能识别出问题?
- 过度的检查导致资源浪费，甚至DDos自己!

elastic

指标是在许多个连续的时间周期里度量的KPI数值

Level 1： 指标

07/Jan/2019 16:10:00	all	2.58	0.00	0.70	1.12	0.05	95.55	server1	containerX	regionA
07/Jan/2019 16:20:00	all	2.56	0.00	0.69	1.05	0.04	95.66	server2	containerY	regionB
07/Jan/2019 16:30:00	all	2.64	0.00	0.65	1.15	0.05	95.50	server2	containerZ	regionC

在每10分钟里，度量CPU load指标，显示这个数值，并附加相关的元数

监控指标的三种来源/类型

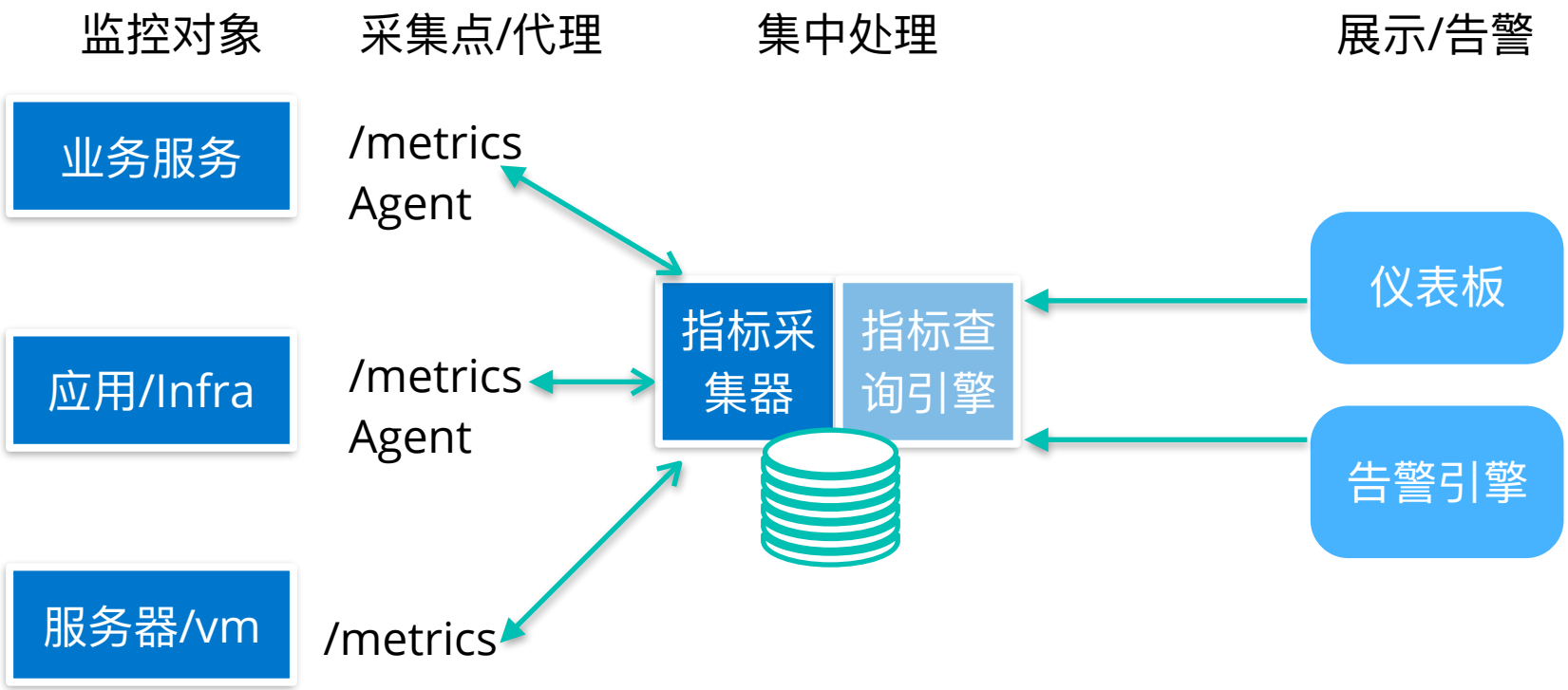
Level 1： 指标

系统指标	应用指标	业务指标
• CPU使用率 • 磁盘使用率 • 网络带宽	• 出错率 • 延迟 • 饱和度	• 用户会话 • 订单数量 • 营业额

elastic

实施指标监控的部署模式

Level 1： 指标



elastic

谨防对指标的过度依赖，它的挑战和不足

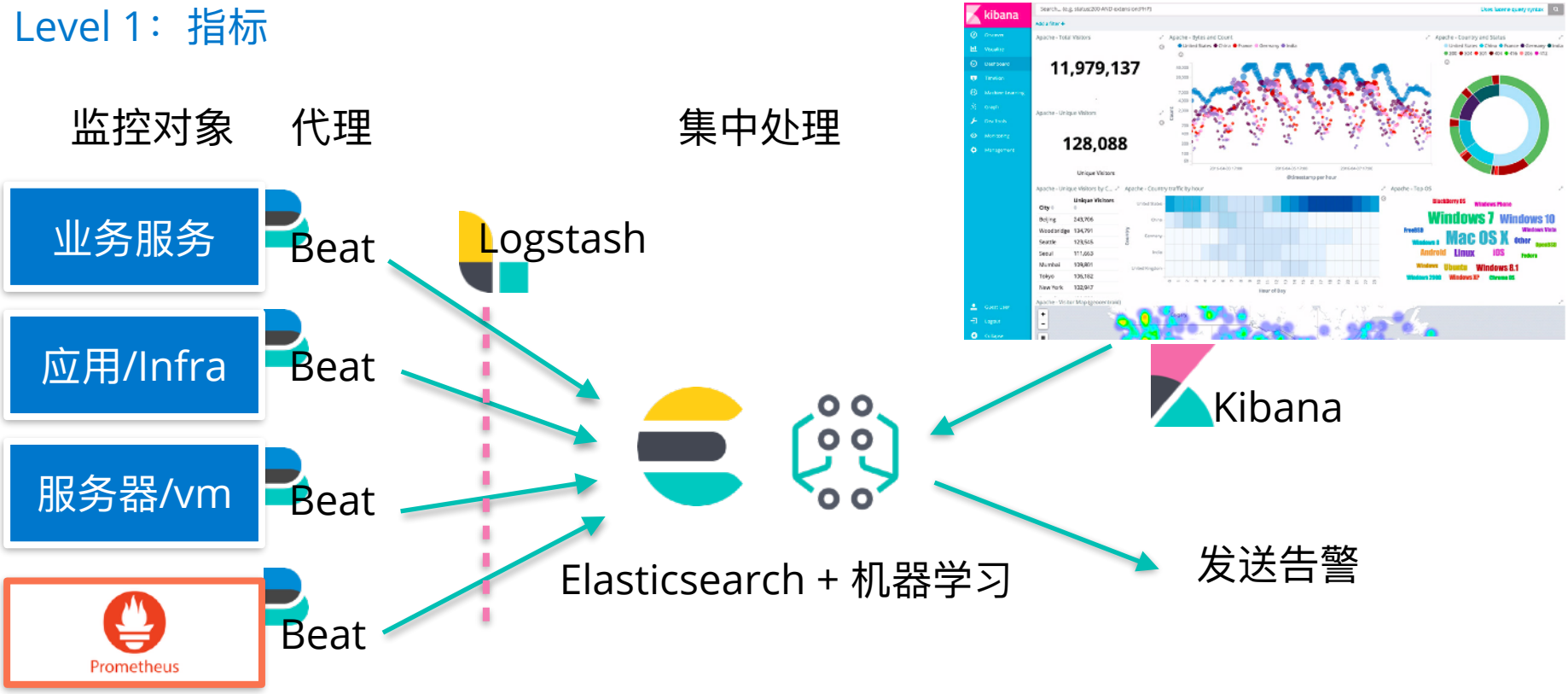
Level 1：指标

现实的情况	局限性和挑战
不是每一个指标都值得告警	缺乏针对影响用户端征兆的告警
每个信息点的维度有限	对细粒度排错帮助有限，例如：缺少CustomerID
实时查询意味着数据无法长期保留	实时的短期数据查询和长期的趋势分析之间存在矛盾
传统的静态阈值管理正在失效	业务高峰期的最低阈值大于平时最高值， 动态基线和可能性预测功能匮乏
数据的聚合、统计、分析和展示花费大量成本	需要耗费一定开发人力成本， 运算消耗大量时间和存储空间成本

一种优化的指标监控部署模式

Level 1： 指标

监控对象　代理　集中处理



elastic

破局指标监控窘境的可能性

Level 1：指标

局限性和挑战	需要的能力和工具
缺乏针对影响用户端征兆的告警	参考SRE的方法，定义基于SLO的告警 梳理有价值的指标与SLI的对应关系
对细粒度排错帮助有限，例如：缺少CustomerID	在指标数据生成的地方/监控代理上，或者指标发送到集中存储的中转站里丰富元数据，beats和logstash可方便的增加必要的键值型指标元数据
实时的短期数据查询和长期的趋势分析之间存在矛盾	将冷热和密度不同的指标数据放置在不同存储集群上进行统一查询和数据管理，elasticsearch可以设计实施温热数据架构，支持多集群查询
业务高峰期的最低阈值大于平时最高值，动态基线和可能性预测功能匮乏	对关照的监控指标进行动态基线管理，Elastic Stack的机器学习功能可以在无督导的模式下进行指标的动态阈值运算，并做异常行为检测和告警
分析能力需要耗费一定开发人力成本，运算消耗大量时间和存储空间成本	中央数据存储内置数据的聚合、分析和统计等功能，elasticsearch在索引存储了指标数据后就能提供以上分析能力，数据上卷功能可节省大量空间

日志是那些长时间累积的事件记录

Level 2 : 日志

64.242.88.10 - - [***07/Jan/2019:16:10:02 -0800***] "GET /mailman/listinfo/hsdivision HTTP/1.1" 200 6291

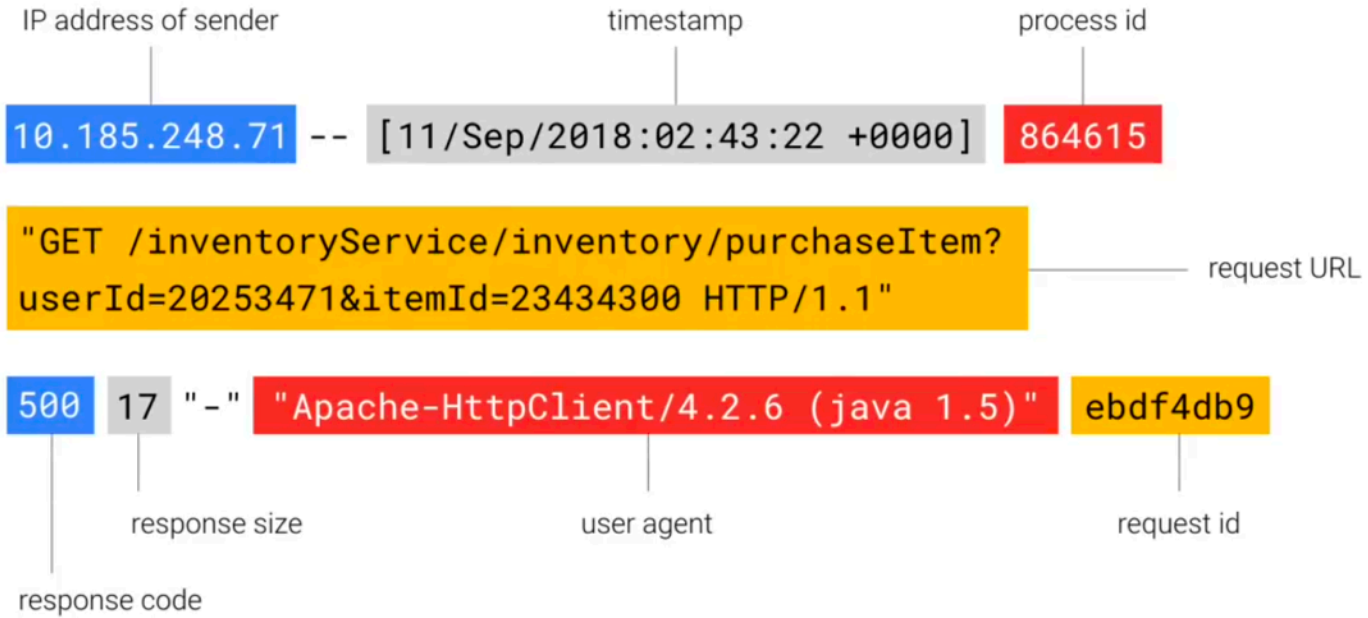
64.242.88.10 - - [***07/Jan/2019:16:11:58 -0800***] "POST /twiki/bin/view/TWiki/WikiSyntax HTTP/1.1" 404 7352

64.242.88.10 - - [***07/Jan/2019:16:20:55 -0800***] "GET /twiki/bin/view/Main/DCCAndPostFix HTTP/1.1" 200 5253

每一条事件记录，都证明那里曾经发生过什么事

日志类型-请求日志

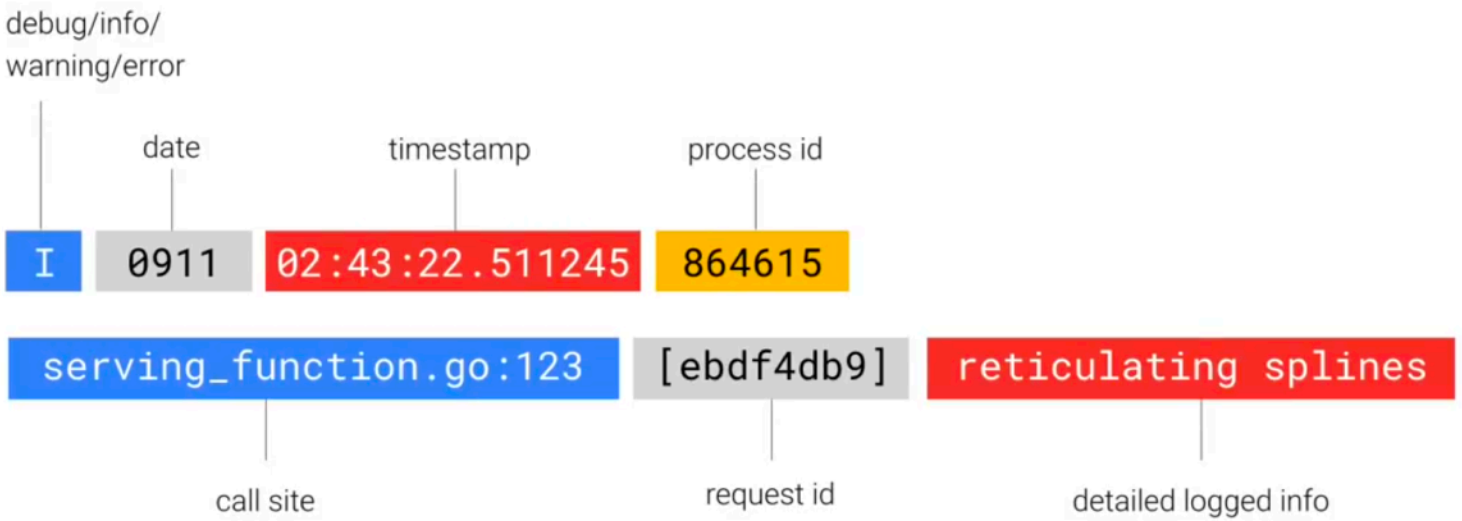
Level 2: 日志



elastic

日志类型-排错日志

Level 2: 日志



elastic

打下管理大数据量日志的三个前提条件

Level 2 : 日志

可集中化
Centralised

可全文搜索
Searchable

可关联
Correlated

elastic

构建可进行关联分析的日志信息流

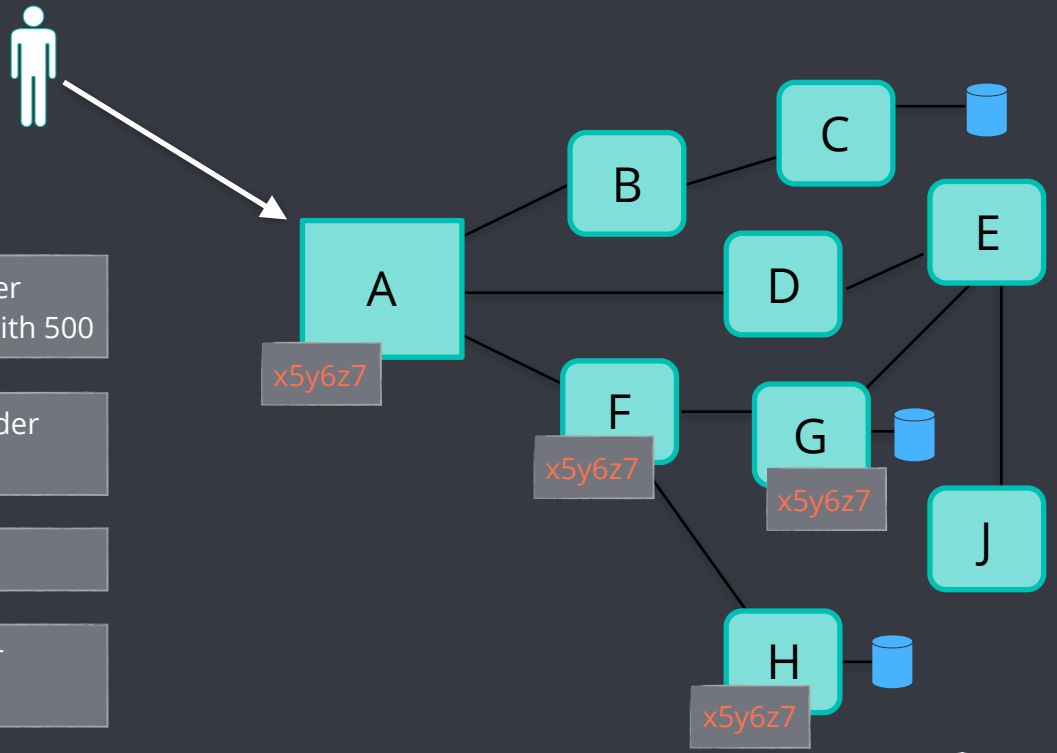
Level 2 : 日志

ERROR [svc=A] [trace=x5y6z7] Failed to process order
Cause: Order process manager responded with 500

ERROR [svc=F] [trace=x5y6z7] Failed to complete order
Cause: Shipping service responded with 500

INFO [svc=G] [trace=x5y6z7] Items verified in stock

ERROR [svc=H] [trace=x5y6z7] Failed to server order
Cause: Cassandra timeout exception



elastic

构造高维度结构化日志，释放排错日志的无限潜能

Level 2 : 日志

2018-02-20T16:38:23+00:00 ERROR Read time out

谢谢啊~~ 真的是比没有强👍

什么时候发生?

日志信息是什么?

是什么服务?

运行的是什么程序?

程序运行在哪里?

谁受到了影响?

追踪标识是什么?

Timestamp	2018-02-20T16:38:23+00:00				
Level	Error	Log	Read time out		
Service	registration-service	team	Beijing-T1		
commit	5938deumw4	Build	5938deumw4	Runtime	java-1.8.0_160
Region	ap-northeast-1	Node	Reg-host012		
customerID	87762	userID	87762		
traceID	x5y6z7				

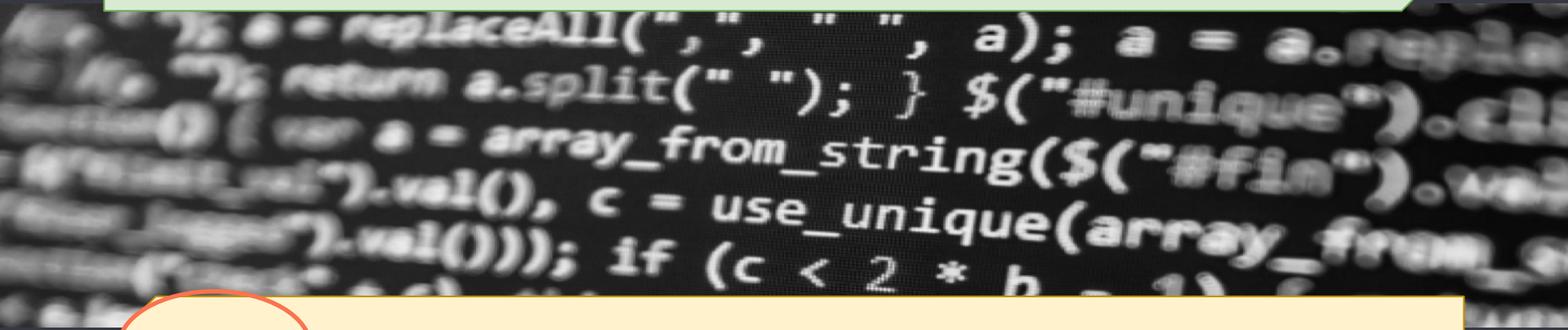
JSON

elastic

应用的响应速度缓慢或者加载速度异常?

Level 3：追踪

```
03:43:45 Request "GET cyclops.ESProductDetailView"
```



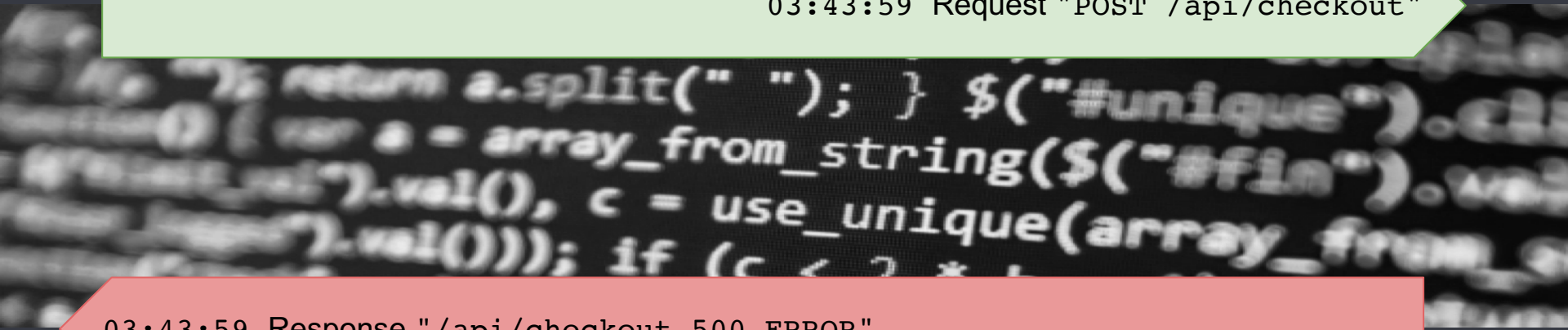

```
03:43:57 Response "cyclops.ESProductDetailView 200 OK"
```

12秒 zzzzZZZZzzz

elastic

应用服务调用报错?

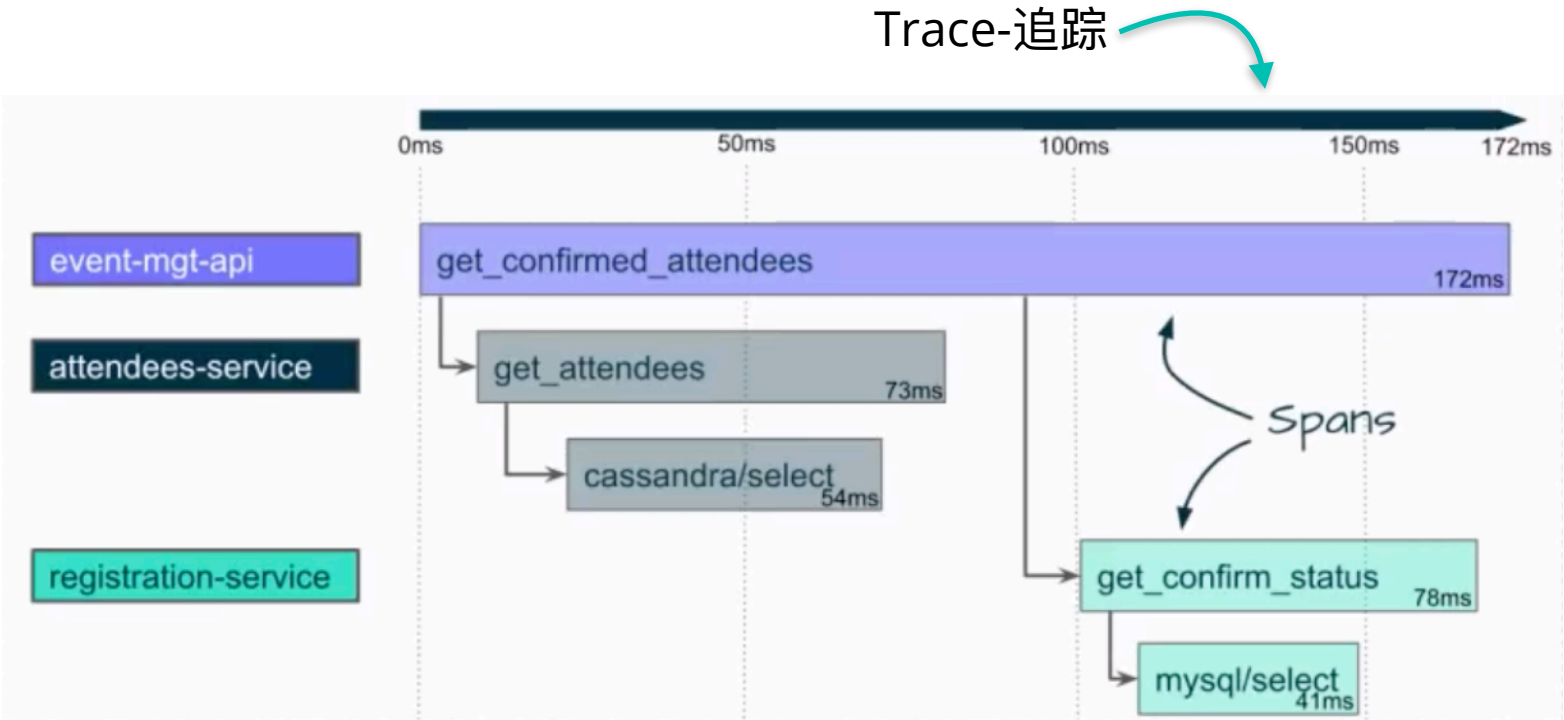
Level 3：追踪



elastic

多服务的应用全调用追踪

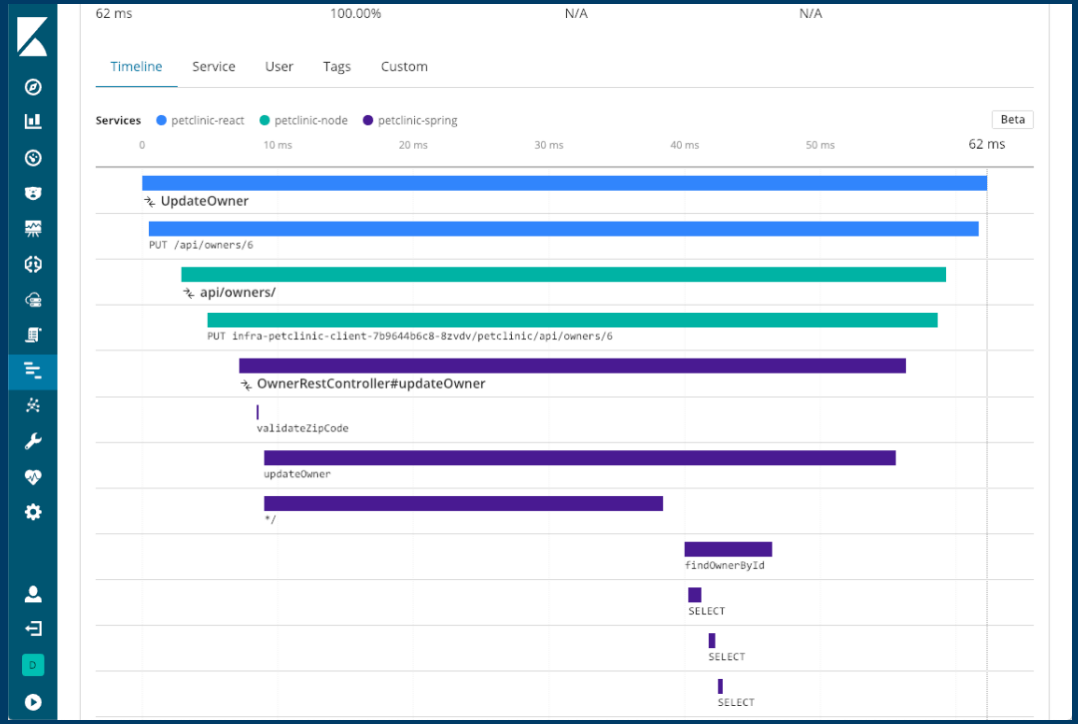
Level 3：追踪

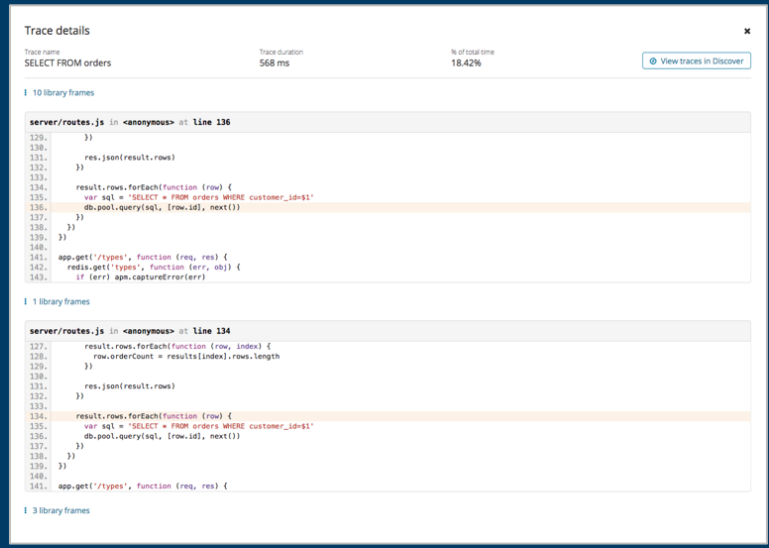


elastic

Elastic APM低成本的在框架和代码级别深入洞察调用链

Level 3：追踪





实施应用全链路追踪系统的架构

Level 3：追踪

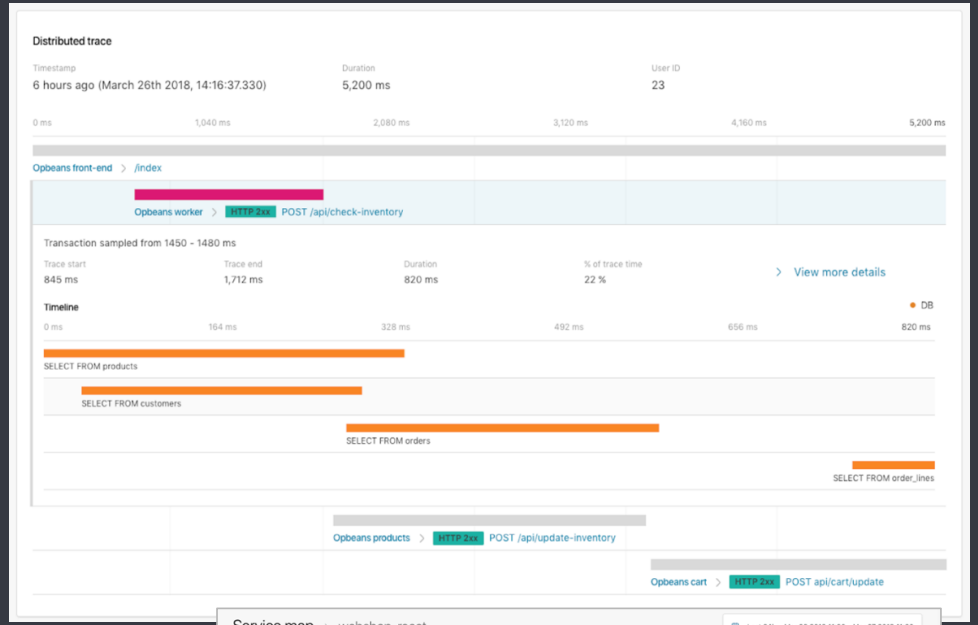
elastic

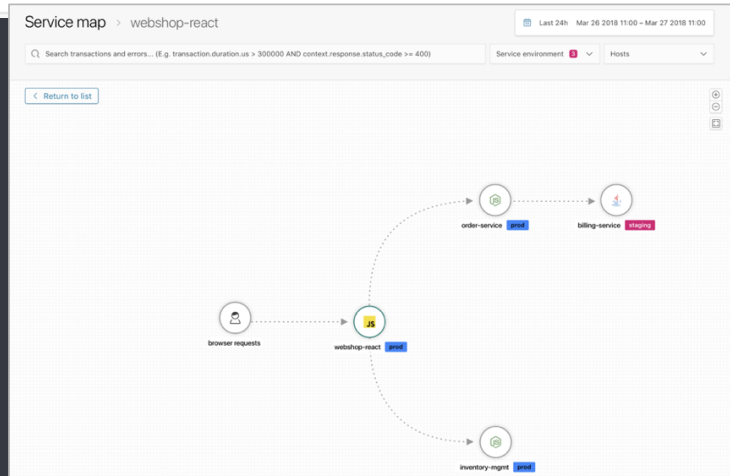
跨多服务的分布式追踪和关联映射

Level 3：追踪

- 查看端到端调用链路视图和单独的某个交易
- 基于特定的端到端的多服务追踪标识
- 参考OpenTracing API，并与之兼容，而且与W3C 追踪上下文规范保持一致
- 关注追踪数据量

```
   application transaction rate
x               all microservices
x    cost of network and storage
x         weeks of data retention
-------------------------------
          way, way too much $$$$
```



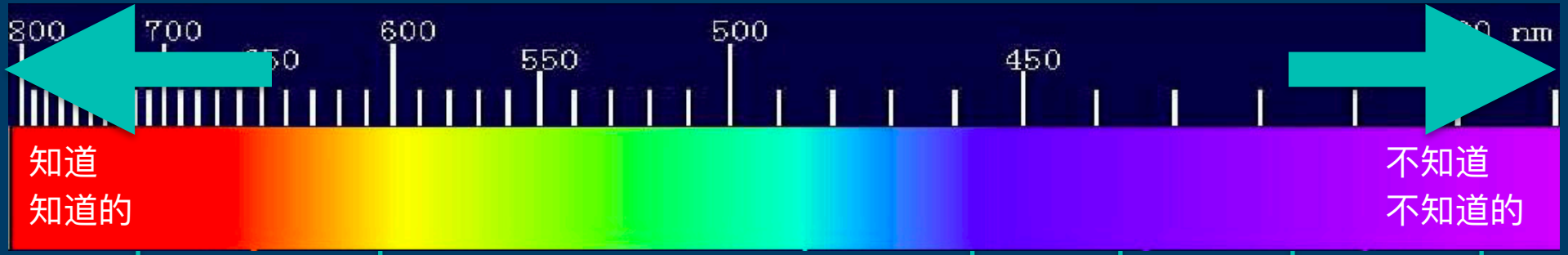


议程

破解云原生应用的可观测性

1. 云原生应用的主要特征，它在系统可运维方面的挑战
2. 可观测性的定义和本质，这是新生事物还是老生常谈
3. 分层构建云原生应用系统的可观测性，四步法破解难题
4. 构建可观测性的难点和挑战，准备的越充分，就能走的越远
5. 演示，Q&A


L2：日志
L1：指标
可观测性
L3：追踪



健康检查

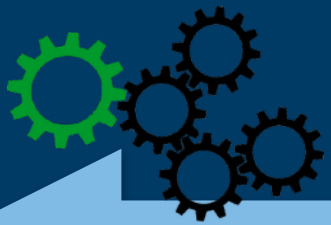
指标
{告警}

指标
{查询}

追踪

日志

事件



监控 & 可靠性

排错 & 探索

elastic

工具的可用性是实施可观测性的关键

成本低的追踪埋点

- 并不知道那些流行的APM工具
- 先从框架上追踪监听的门槛低
- 追踪结果往往意外而有意义

容易浏览查询分析

- 直观的内置统计分析仪表板
- 在集中的日志、指标和APM之间关联和跳转
- 支持较复杂运维分析场景的查询的定制，无代码开发

可靠性值得信任

- 集中数据存储集群具备高可用性，高速进行大数据量查询
- 能应对数据规模的线性增长
- 满足所有团队的集中式访问

elastic

THANK YOU