爱奇艺网络流量安全检测能力建设实践

卢明樊

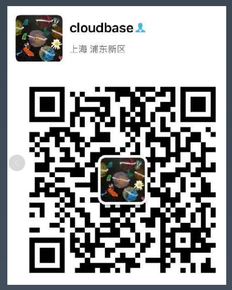
高级总监

自我介绍

卢明樊

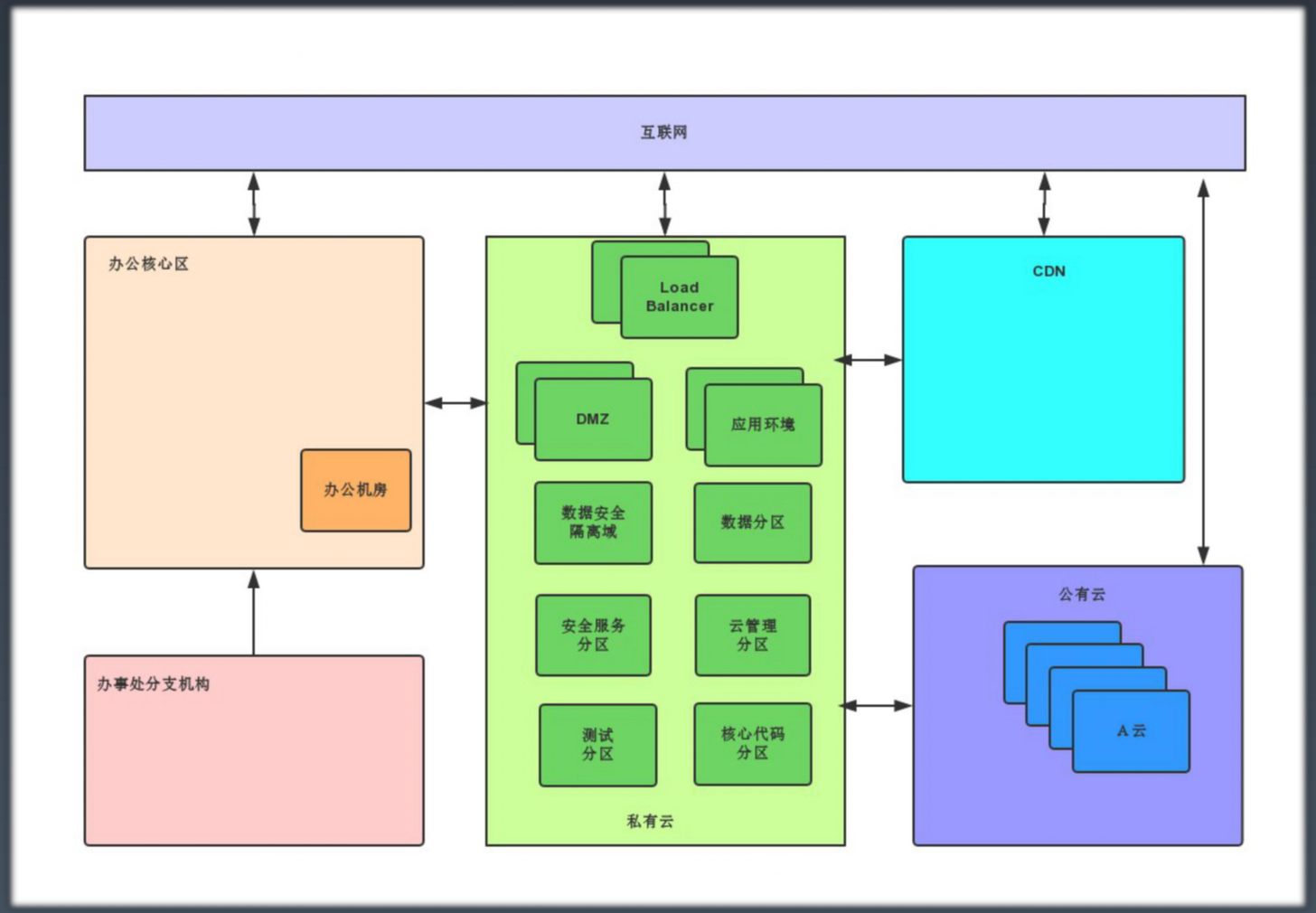
负责爱奇艺 安全·风控·大数据·数据库·中间件·服务治理

作为安全负责人，日常主导云安全, 数据安全, 网络安全, 应用和移动安全, 安全攻防和业务风控等安全领域的技术创新和项目实施



目录

云时代互联网企业边界复杂性



- 内网 vs. 外网
- 办公 vs. 业务
- 测试 vs. 生产
- 特殊隔离区
- 多云混合
- 核心-CDN-边缘
- 新边界

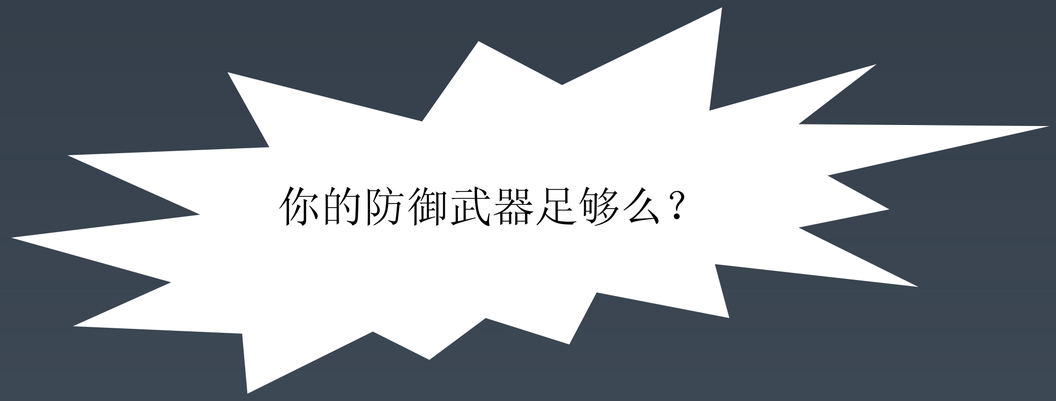
你能清楚的勾勒出你们企业的边界么？

趋势

- 防御边界呈现
  - 支离破碎
  - 更加层次化
- 单边界流量巨大，可能超过100Gbps
  - 流量检测要求高性能和扩展能力
- 威胁依旧严峻
  - 流量型、漏洞型、边界突破渗透、内部威胁
- 演进: 边界防御、 纵深防御 、零信任或者假设失陷
  - 不代表边界消失，边界防御依然基础一环
  - 边界间流量是安全分析和检测重要数据来源

爱奇艺的网络边界安全管控体系

- **分区隔离管控和端口收敛**
  - 防火墙&交换机
  - L4-LB黑名单
  - 集中ACL管控 和 端口收敛
  - ...
- **DDOS/CC/爬虫攻击检测**
  - 边控 - 自建流量型攻击检测
  - 三位一体的清洗能力
    - 高防清洗中心
    - 运营商黑洞和清洗
    - 第三方云清洗
  - 云WAF
  - 风控
  - 验证中心 - 人机校验
  - ...



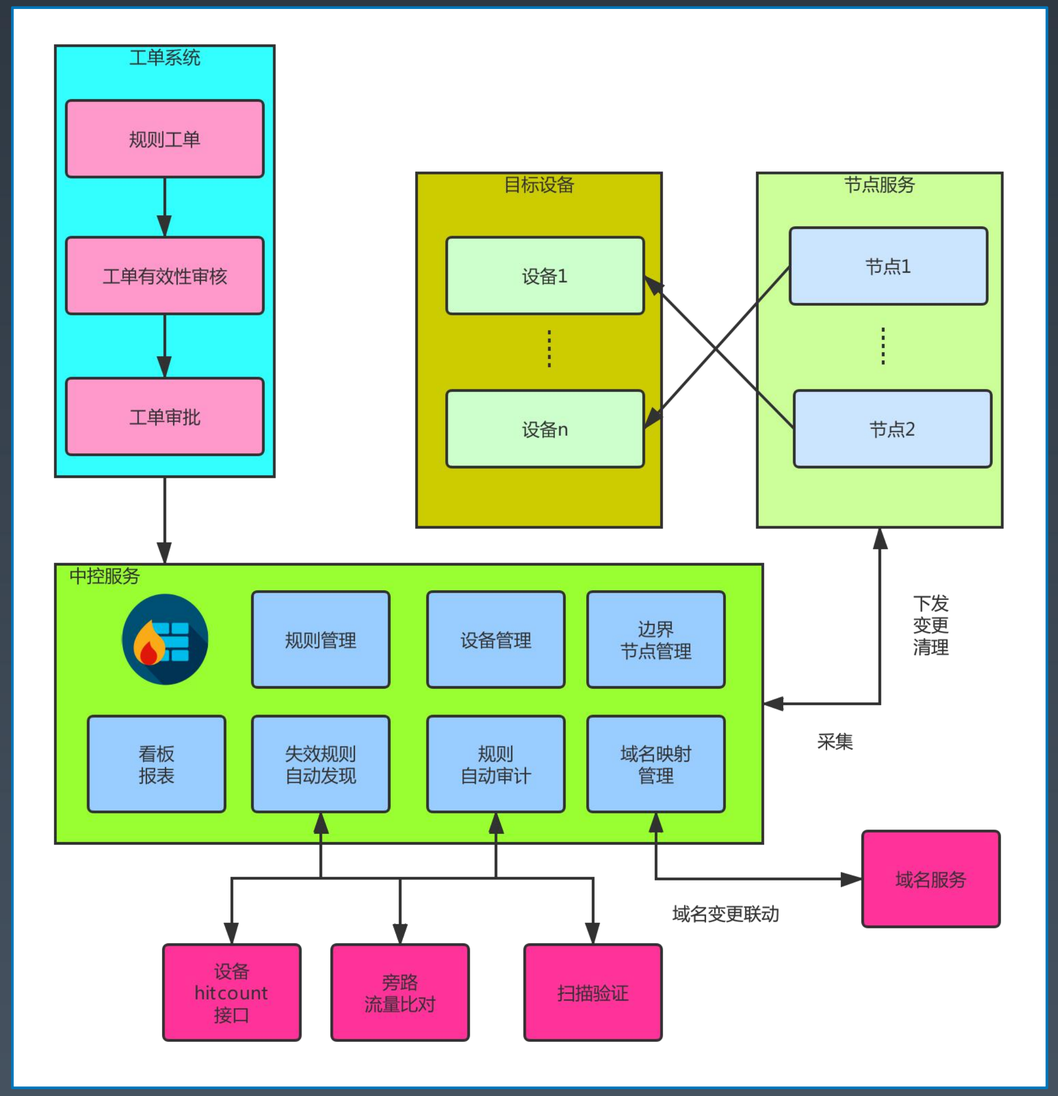
- **防入侵检测**
  - 云WAF
  - IDPS
  - 威胁情报
  - ...
- **数据流动管控**
  - 绿盾
  - 用户行为管理
  - DLP
  - ...

爱奇艺ACL管控服务

- 防火墙和交换机型号很多！
- ACL策略的管理难度大
  - ACL策略是否采集齐全
  - ACL策略是否有效？
  - ACL策略是否准确？
  - ACL策略是否可以下线？

- 服务A需要跨区访问服务 B
  - 服务 B 是多地部署和弹性扩容的
  - 服务 B的IP可能发生变化, 例如Failover
- 基于IP的ACL => 基于域名的ACL
  - 业务申请策略时为基于域名的ACL
  - 域名解析变化应立即更新基于IP的ACL

爱奇艺ACL管控服务

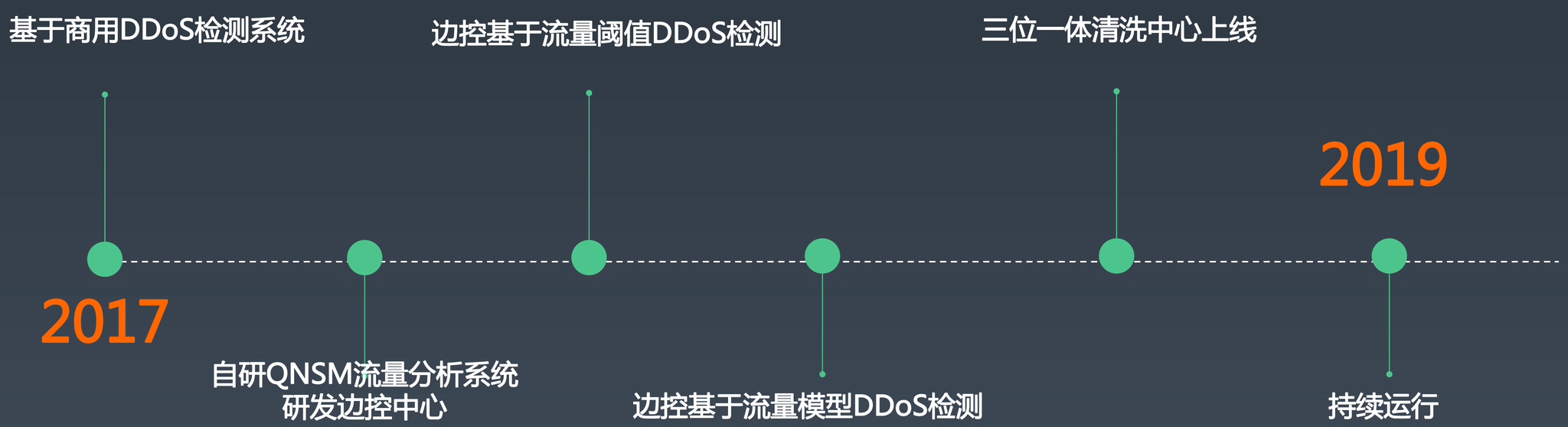


- 集中式管理
- 支持多种可交互设备(交换机、防火墙 ...)
- 支持可下发变更清理或只审计两种工作模式
- 规则生命周期管理: 新建、 审计校对、失效
- 支持基于的域名规则

在多云协同和分区隔离非常重要

安全和网络运维
需要密切合作发挥各自专业能力

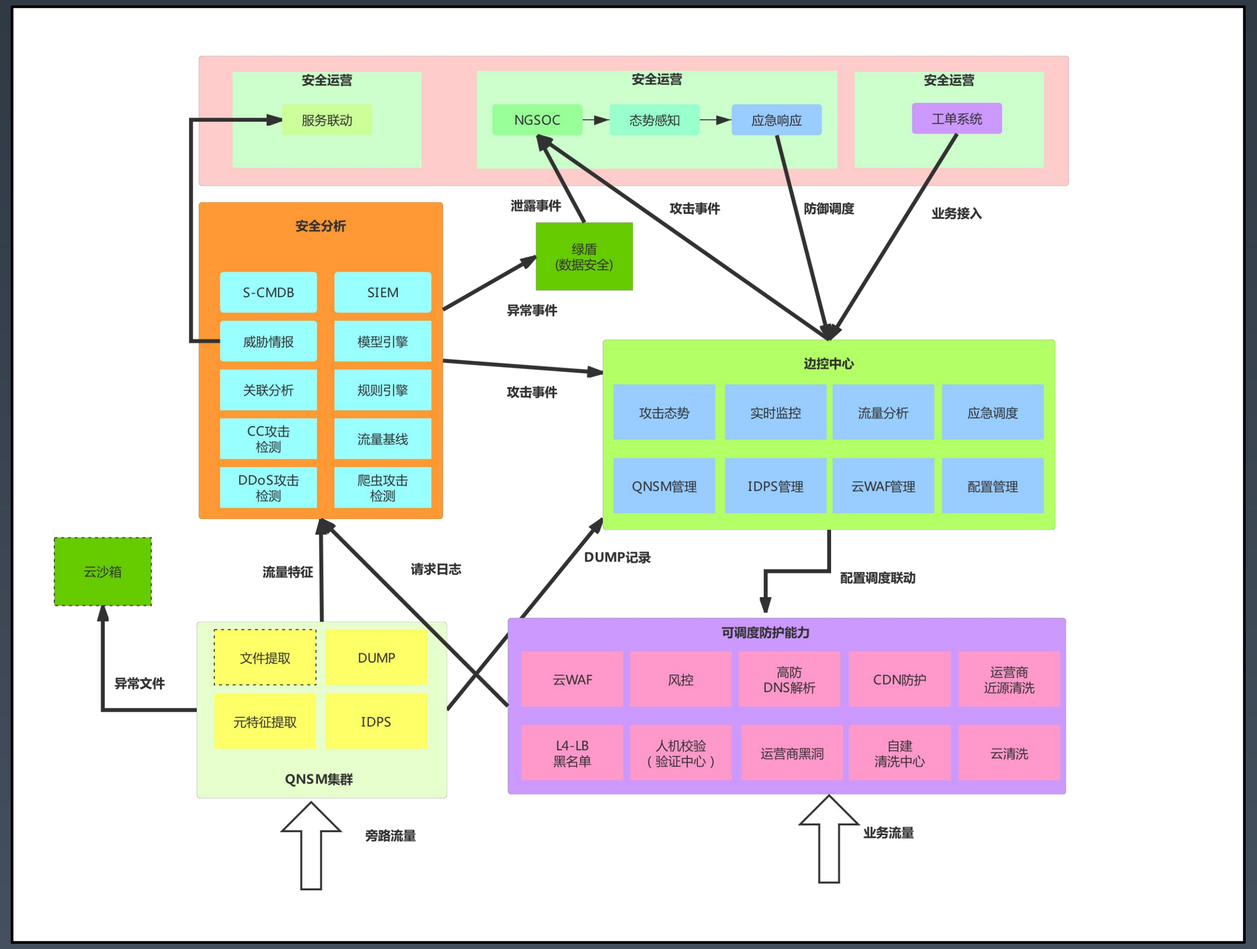
边控中心



为什么自研

- 机房多，互联网接入点多，接入带宽大
- 商用检测系统扩展成本高，功能单一，无法灵活定制
- 现有开源检测系统能力不足，社区规划方向匹配度不一致
- 除了互联网流量，还希望能分析各种边界间的流量
- 不易和内部安全运营体系、智能分析体系和威胁情报联动

边控中心

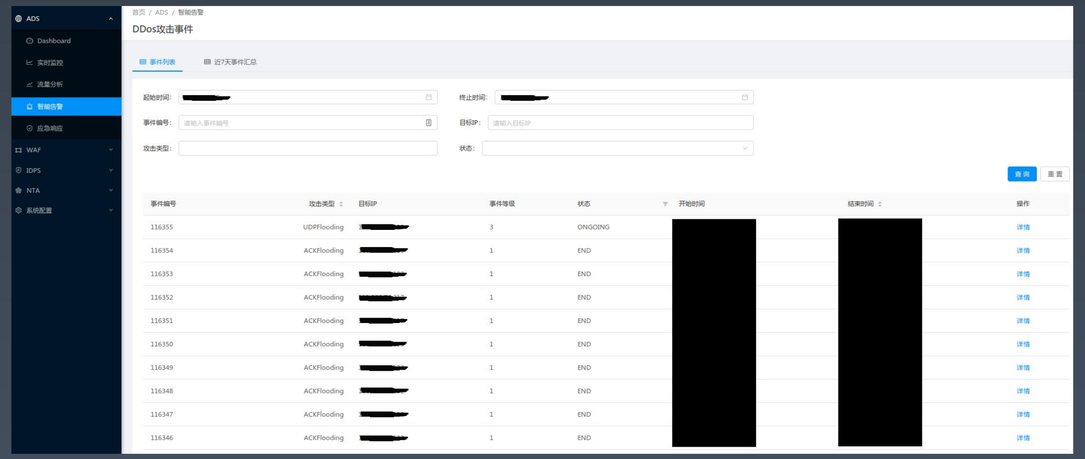


业务流量和旁路流量协同分析

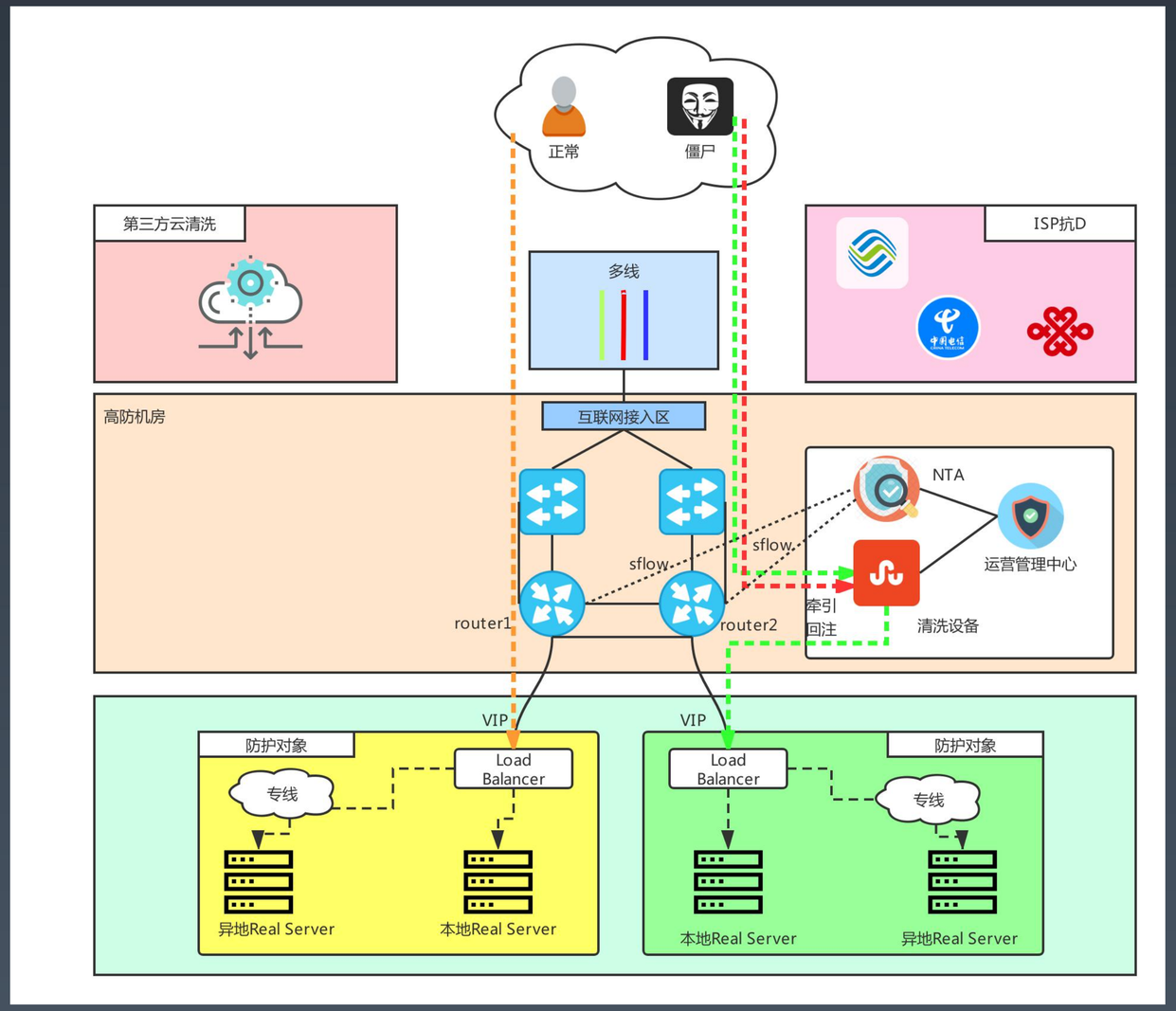
集成多种可调度防护能力协同联动，应对多类型和多层次攻击

集成安全运营体系 - 不能有效运营的产品只是摆设!

核心流量分析组件: QNSM



清洗中心



带宽资源大的机房成为独立的清洗机房

典型的 检测 - 牵引 - 清洗 - 回注 架构

高防清洗 - 第三方清洗 - 运营商近源清洗 三位一体

业务提前接入 ， 充分授权

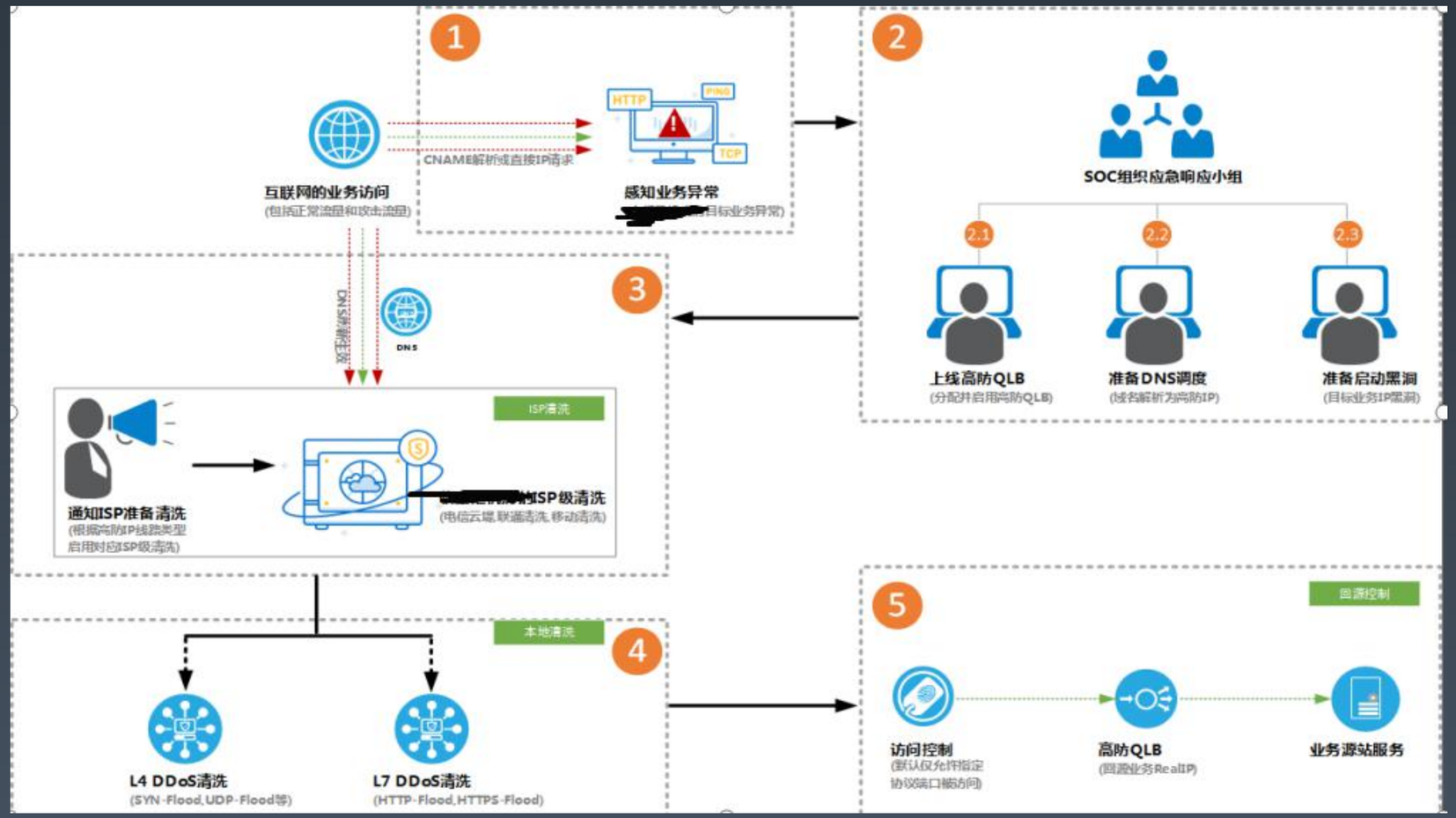
和边控中心、风险应急体系形成协同联动

异地机房只检测，受攻击流量入口切到清洗机房

商用NTA(TSA) v.s. QNSM

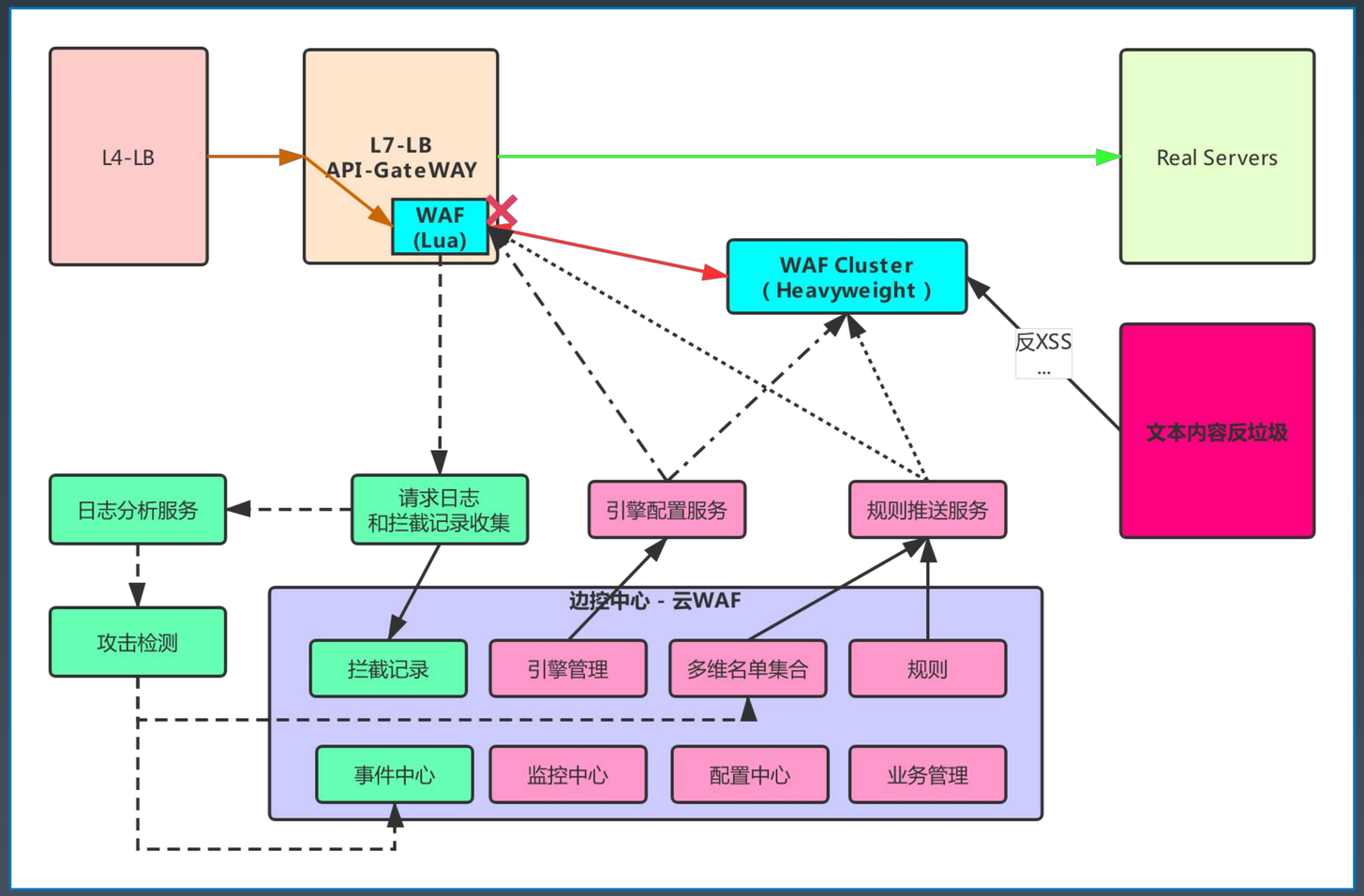
CDN的超大空闲上行带宽作为最终托底

定期的应急演练



- 及时修补安全漏洞，降低风险发生可能性
- 两地三中心的业务架构，增加蓄意者的攻击难度， 切换的自由度
- 静态网页使用CDN发布，分散攻击面
- 接入高防服务

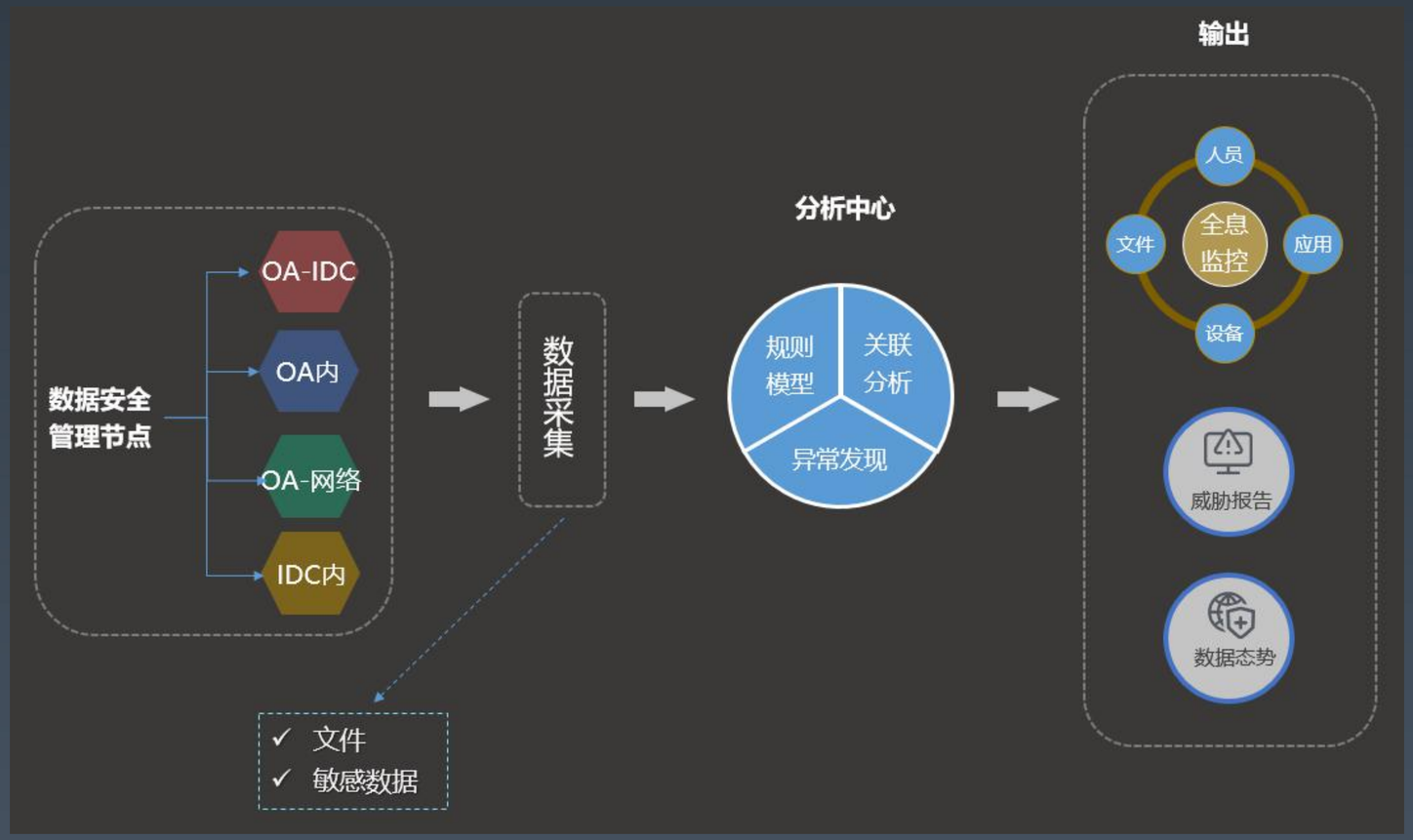
爱奇艺云WAF



- 轻量级和重量级(商用)WAF组合使用
- 轻量级引擎 1ms 注重召回
- 重量级引擎 注重准确
- 集成到7层LB服务或者API网关，自动扩展，一键接入
- 威胁情报和攻击检测自产的多维黑名快速转换为规则
- 外网暴露后台和高危接口必备, 执行规则运营
- 案例: 云打印机防护，文本反垃圾过滤XSS

爱奇艺绿盾

关注敏感数据的流动态势，是DLP架构的重要组成部分，实现数据流动关键节点的可视化和数据异常风险识别和管控



- 基于QNSM
  - 敏感文件和数据识别
  - 敏感数据库异常访问识别

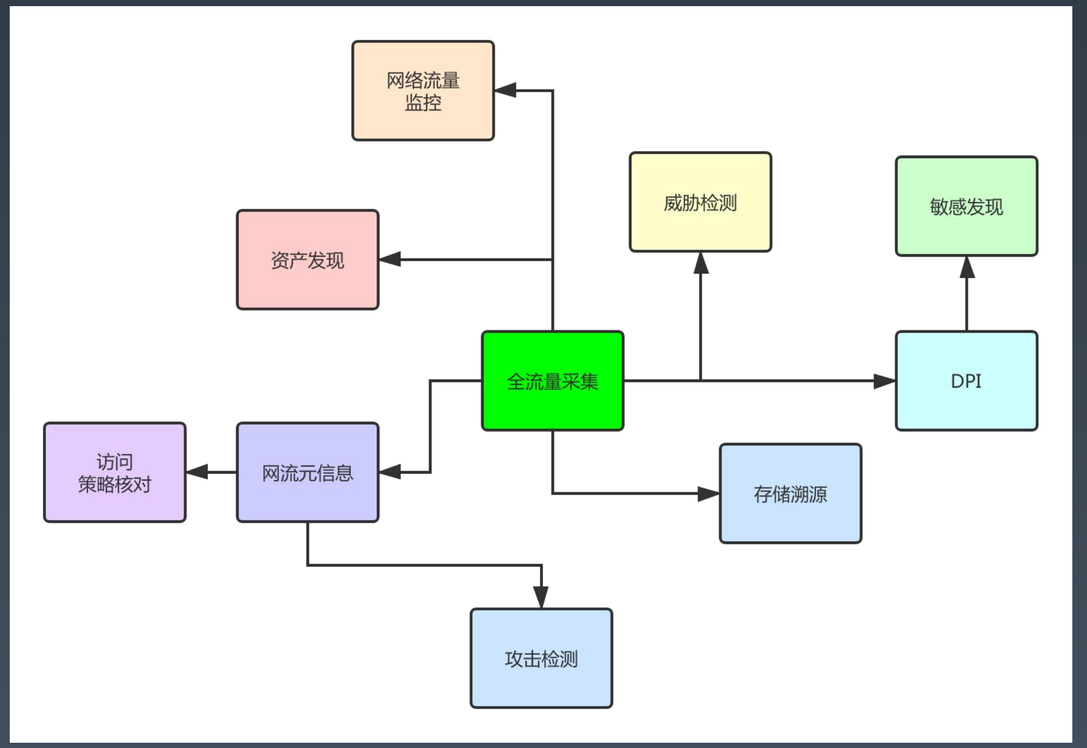
  (结合数据库审计日志和敏感库表字段发现)

全流量分析重要性

前面的场景都用到了一个非常重要的组件 QNSM

全流量采集对网络运维和安全运维意义重大

- 资产发现
- 网络监控、可视化、AIOPs
- 异常预警、威胁和攻击检测
- 内容提取 、敏感发现、泄露检测
- 行为和流量基线建模和ACL策略核对
- 精细分析: 机器学习、专家分析
- 取证溯源、事件回查
- 。。。



用户、设备、应用、数据、流量

QNSM - 全流量，实时，高性能网络安全监控引擎

高性能

Kernel Bypass: DPDK 用户态实现

单x86服务器(24核)最高可处理10Gpbs

Master-Worker + Pipeline流水线

网卡队列/CPU 绑定

关键数据无锁化 、跨CPU无锁通信

实时性

IDPS引擎实时检测

DDOS检测以10s周期输出聚合数据

支持Kafka输出，方便安全分析系统对接

可扩展

旁路部署, 结合分流可横向扩展

流水线灵活的组件式实现和插入

支持IPv4&IPv6双协议

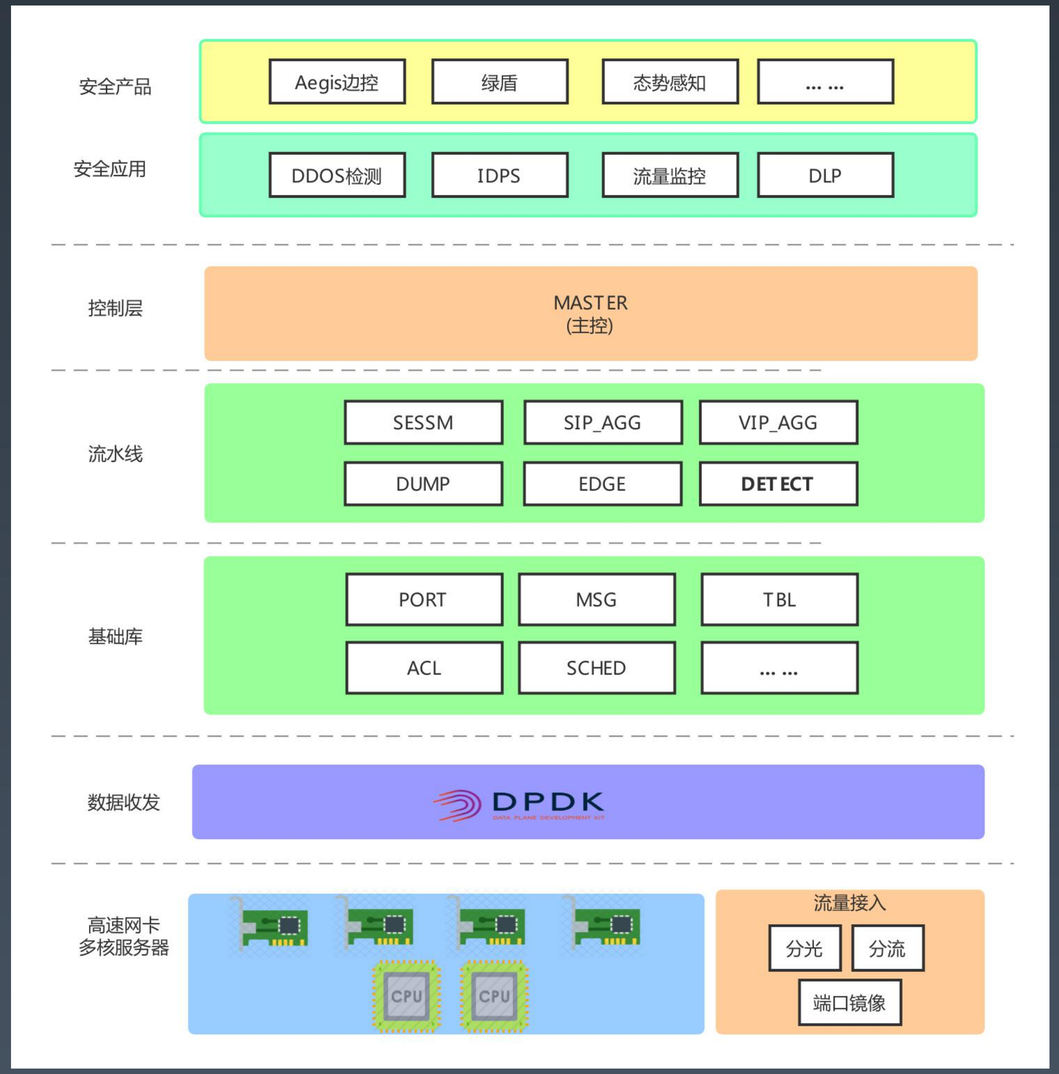
多元特征

支持DDoS攻击特征计算

支持基本的DFI/DPI

静态库方式集成Suricata 的IDPS检测

QNSM - 架构



基础库

PORT: 网卡队列、核心之间的rte_ring等逻辑封装

MSG: 支持回调的CPU核心之间传递的通信消息（策略消息、数据集合、 ）

ACL: 支持回调的基于五元组的策略描述

TBL: 基于mempool的表项存储

SCHED: 工作线程封装，支持自定义逻辑和包处理、策略执行、消息分发和定时回调等

流水线模块

SESSM：负责IPv4和IPv6数据包解析，采样FLOW数据聚合，ACL模式策略消息下发

SIP_AGG：基于攻击源IP特征聚合和输出到EDGE

VIP_AGG：目标VIP自学习，基于目标VIP特征聚合和输出到EDGE

DUMP：保存为pcap文件供事件回溯和专家分析

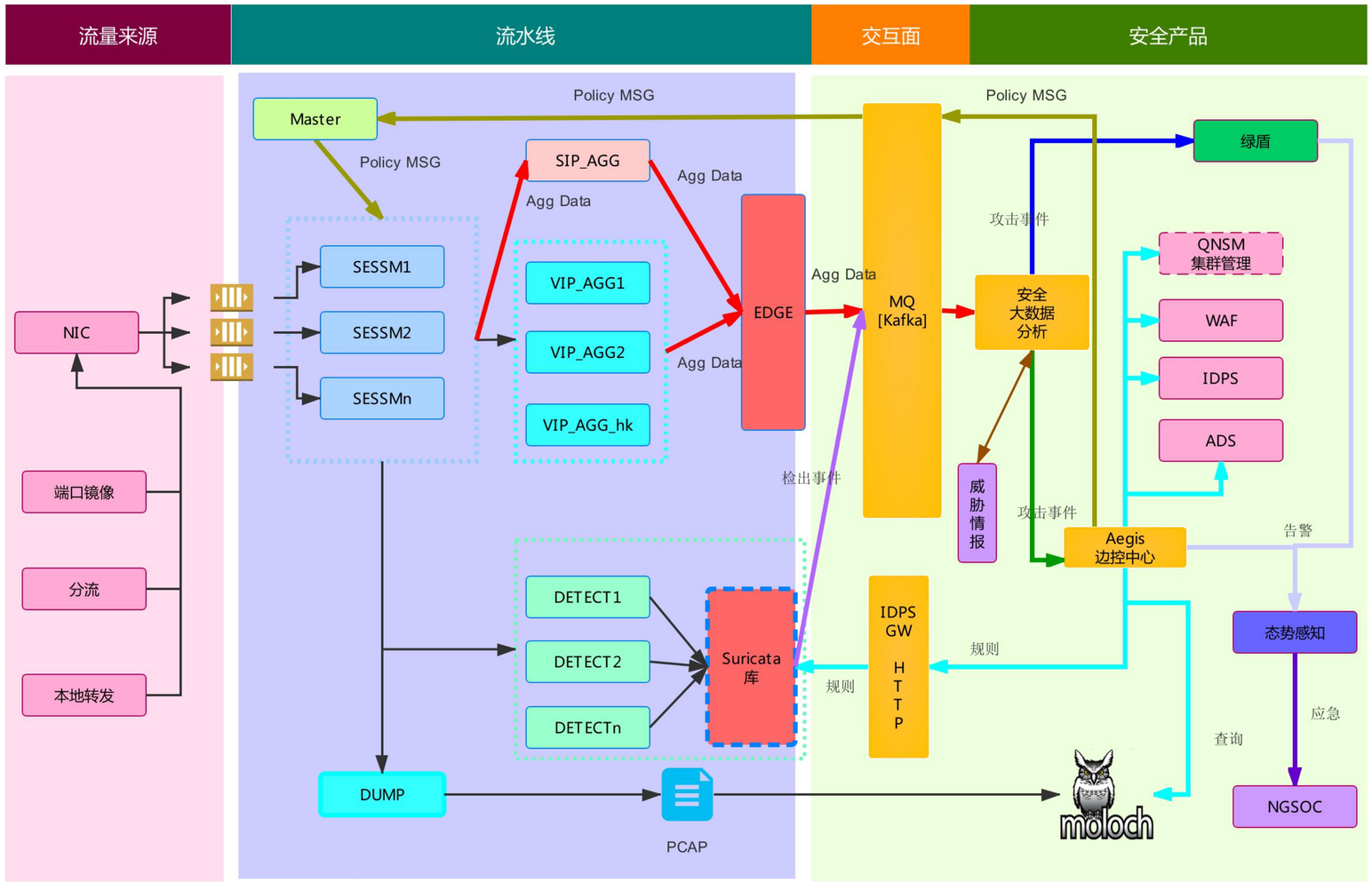
EDGE：输出多维数据至Kafka

DETECT：基于Suricata 支持 IDPS检测（支持TCP RST&UDP ICMP错误包）

控制面和工具

Master 负责下发策略至相应的转发面组件

QNSM - 流水线



- QNSM自身支持多实例运行
- 流水线内的组件可配置为多个实例同时运行

  例如SESSM, VIP_AGG, DETECT等也
- 流复制同时进行多个任务:

  例如DUMP, DETECT, VIP_AGG等并行

QNSM - 部署情况

分析集群

22+

分析总带宽

1TBps

分析面

7+

分析节点

130+

这只是开始，结合产品、服务、体系建设持续深入运营才是关键

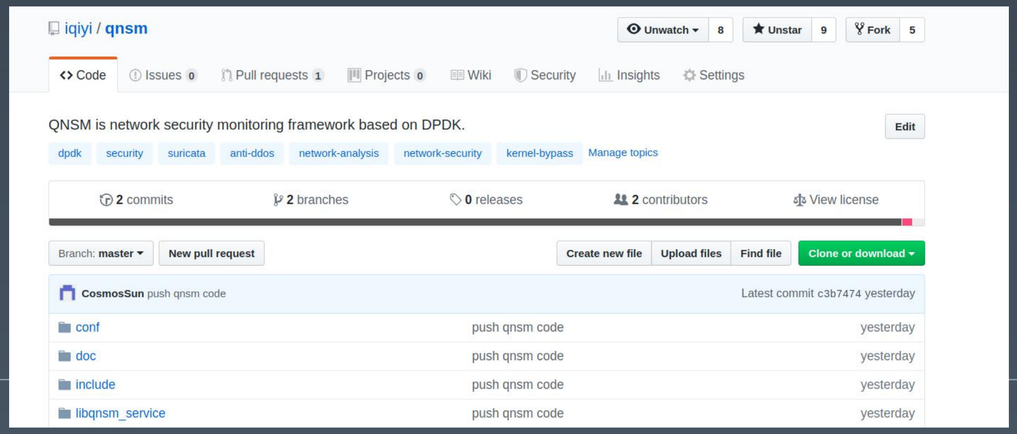
QNSM is Open-Sourced!

QNSM

We need you make QNSM better!!!

☑ 请访问 https://www.github.com/iqiyi/qnsm

☑ 欢迎使用，报告Issuses 和 提交 Pull-Request



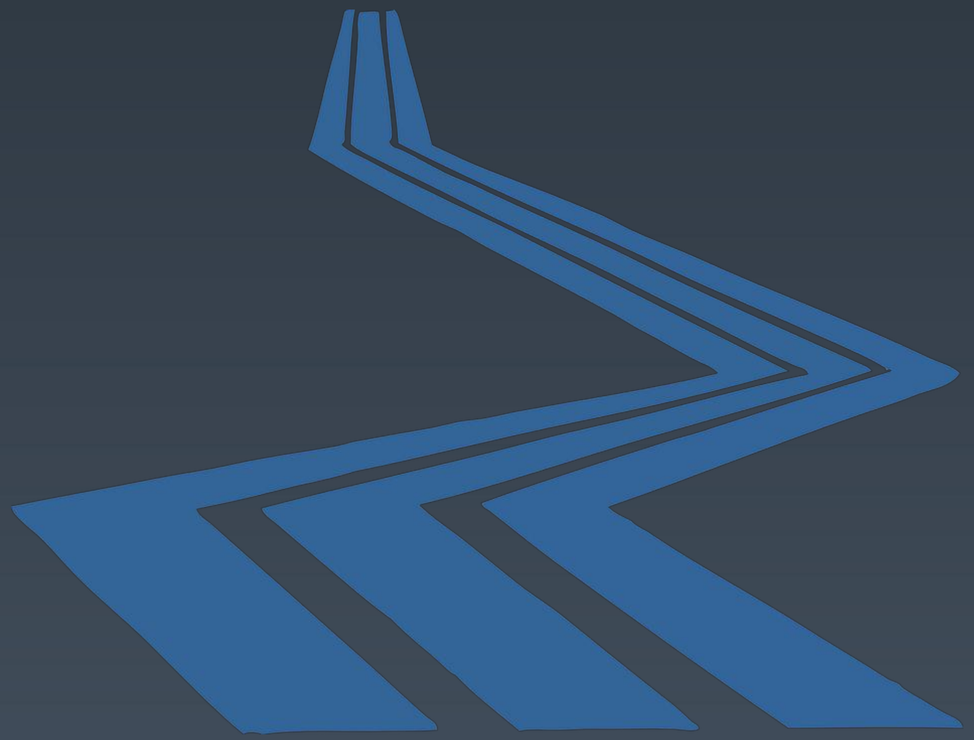
QNSM Next Step

DPDK 中断模式

加密流量特征

高级DPI/DFI

Netflow 标准输出



更多能力集成

- Bro/Zeek 集成
- 沙箱集成

更多工作模式

- TAP
- Firewall

更多应用场景

- AIOPs
- 旁路设备指纹

TakeAway

- 理解复杂的网络边界和分区
- 理解边界内外的风险
- 构建协同联动的边界防御控制体系
- 灵活可扩展的全流量分析是基础能力
- 和我们一起优化改进QNSM!

THANKS!

QCon 10th