



GOPS2017
Shanghai



GOPS

全球运维大会

2017

上海站

指导单位:  数据中心联盟
Data Center Alliance

主办单位:  高效运维社区
SmartGPS Community

 开放运维联盟
ODPSA Open GPS Alliance

大会时间: 2017年11月17日-18日

大会地点: 上海光大会展中心国际大酒店 (上海徐汇区漕宝路67号)





GOPS2017
Shanghai

JoyEye : 京东大规模数据中心网络 运维监控之眼

王大泳 京东网络



GOPS2017
Shanghai

目录



1 京东网络现状

2 监控设计思考

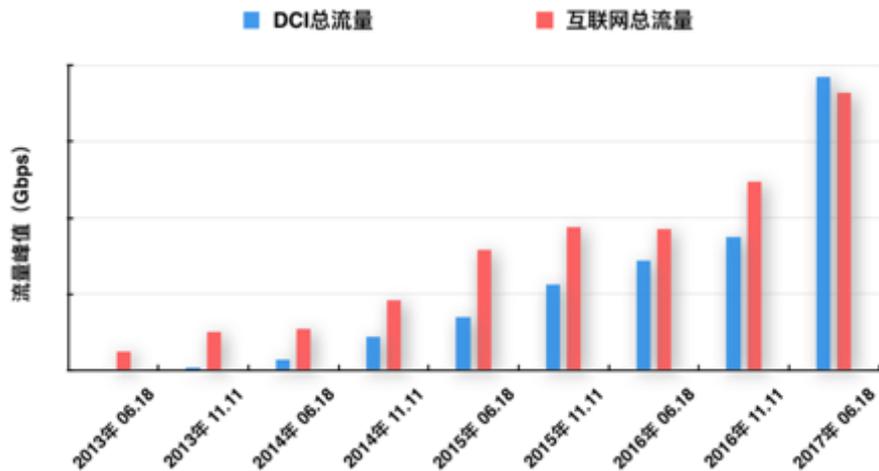
3 京东监控实践

4 网络监控展望

京东业务增长迅猛



GOPS2017
Shanghai



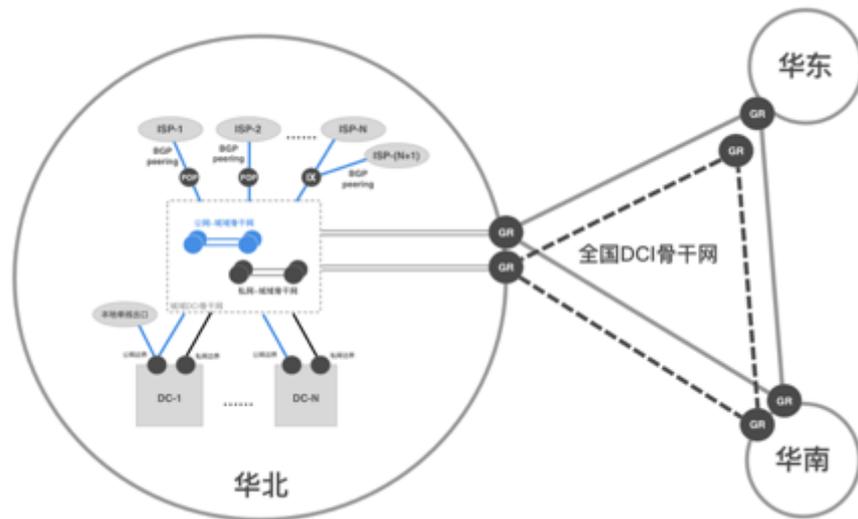
- 网络规模平均每半年增长30%+
- 公网流量增长约50%，DCI流量增长超过100%

网络架构持续优化



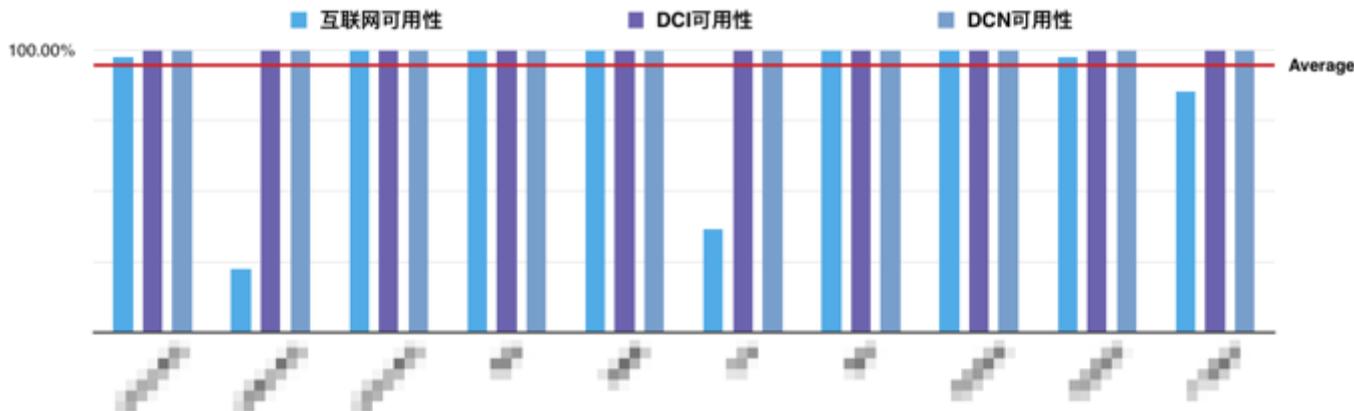
GOPS2017
Shanghai

- 全国骨干网结构升级
- 互联网接入层建设改造
- DCN二层改三层



网络环境愈发严峻

- 随着网络规模的扩大、变更频次的增加、业务场景的复杂化
 - 各种稀奇古怪的故障，越来越多
 - 原本不是问题的问题，随之而来
 - 过去的运维模式和理念，正在被颠覆



业务要求日益增高

- 业务转向解决系统的高可用问题（之前是容量、稳定性、性能）
- 业务提出了更有针对性的差异化需求
- 业务很容易感知到网络的任何风吹草动
- 业务期望网络的可用性是99.9999999.....%
- 最后，所有问题都可以归结为网络问题：)

一个简单的问题



GOPS2017
Shanghai

- 问：网络是不是好的？
- 答：.....





GOPS2017
Shanghai

目录

1 京东网络现状

➔ 2 监控设计思考

3 京东监控实践

4 网络监控展望

明确监控目标

- 首先，回答基本面问题“网络是不是好的”（核心是定义“好”的标准）
- 其次，要准确感知到网络异常（核心是确定异常监控项列表）
- 最后，要快速定性并触发应对措施（核心是决策机制，确定严重程度、影响面）



定义网络“好”的标准

- 用户觉得好，才是真的好！
- 用户关心的是，业务调用的基本连通性、延时、成功率、稳定性
- 网络团队往往关心的是，网络设备和链路是不是好的？网络设备是不是好的？如果网络软硬件没有发现异常、那么网络就是好的！
- 因此，网络“好”的标准是，业务视角的网络质量处于一个常规的范围，只要不明显超出这个范围通常是可以接受的。——本质上是“可用性”

找到感知网络的有效方法

- 要像用户一样感知网络
- 尽量模拟用户、业务，做黑盒监控
 - 例如：参考Pingmesh在数据中心内做主机到主机的准full mesh测试
 - 例如：模拟用户从数据中心内部访问互联网侧服务，确认NAT服务可用性
- 同时对网络关键监控项，做白盒监控
 - 例如：对链路updown、端口CRC、路由协议状态变化进行精确监控，对带宽使用率进行30s或更短采集周期的监控
- 黑盒是发现异常，白盒是确定原因

网络异常处理的预案与决策机制

- 网络异常有两类

- 第一类是依靠网络自身的健壮性，可以自愈或承受的，往往这种仅降低网络的健康度、增加了不可用的风险
- 第二类是明显影响了网络局部或全部服务的可用性，但又不满足服务中断等自动防御机制的启动条件，只能通过人工干预，执行网络预案或业务预案

- 通常要解决的是第二类异常

- 这类异常的核心工作，是及时、准确得出“网络不好”结论，以便快速启动预案
- 典型的场景是：
 - 如何判断一个ISP出口的网络是不是好的？
 - 如何判断一个POD的网络已经不可用了？其中有多少“机架网络异常”为不可用？何为“机架网络异常”？
 - 虽然我的机房出口是好的，但因为运营商大网问题，要向上层业务（如LB）报告为“某ISP大网不可用”。这是典型的“用户好才是真的好”。

网络监控到底要做什么？

- 了解一个真实的网络
 - 随着监控的深入和完善，发现网络实际情况与想像中的差别很大！
- 监控可以帮助我们更好地了解
 - 故障
 - 可用性
 - 健康度
 - 交付质量
 - 操作影响
 - 运行状态



GOPS2017
Shanghai

目录

1 京东网络现状

2 监控设计思考

➔ 3 京东监控实践

4 网络监控展望

监控的前期准备

- AAA [http://www.pro-bono-publico.de/projects/tac_plus.html]
- NTP [<http://www.ntp.org>]
- SNMP [python + go]
- SYSLOG [<http://www.balabit.com/network-security/syslog-ng/>]
- CMDB [mysql + php + python]
 - 特别是需要手工维护的信息（例如：设备管理IP、互联网出口、专线接口等）

基本面监控



GOPS2017
Shanghai

- 核心逻辑是
 - 有一些显而易见的状况，说明网络一定出了问题
 - 那么就找到并呈现出来，先回答是否有问题（是不是好的）
- 目前京东网正在使用的有
 - 互联网出口、POD上联、DCI的实时流量和近24小时流量峰值
 - 近6小时互联网、DCI的总流量环比
 - 近24小时全网syslog、drop、crc的总量
 - 近6小时全网应用服务方法性能等关键业务异常报警的总量
 - 当前各IDC出口到全国各省网络质量、DCI网络质量
 - 当前全网网络设备、服务器的总量与存活数



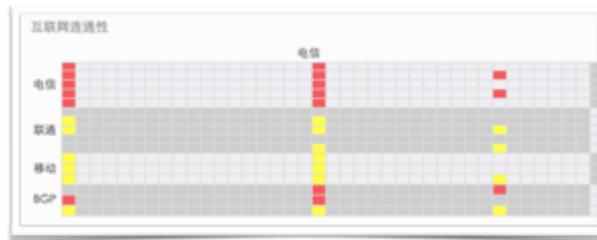
基本面监控 (异常示例)



GOPS2017
Shanghai



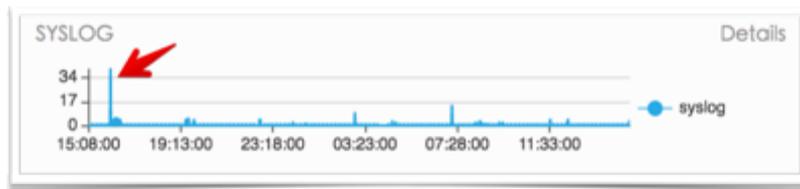
当天互联网出方向流量有突发



电信3个省份互联网质量异常



一个互联网出口带宽使用率高



16:00左右出现syslog突发消息



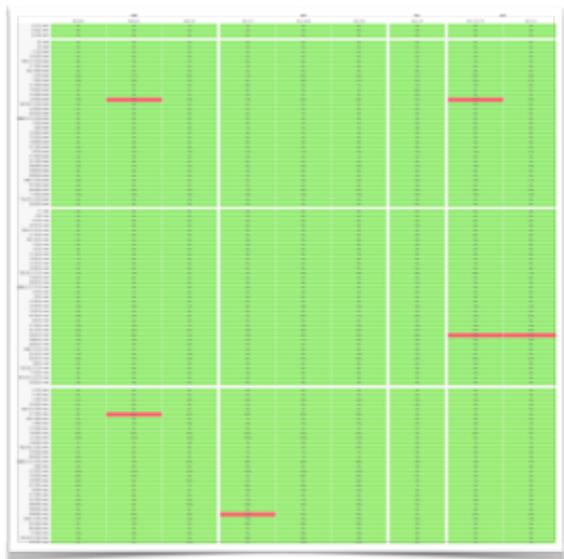
有2个时间段业务访问出现大量异常

互联网质量



GOPS2017
Shanghai

- 最主要的场景有2个
 - 大网发生问题时，商城DNS切换的决策支持
 - NOC团队需要了解用户视角的数据中心互联网质量



互联网质量



GOPS2017
Shanghai

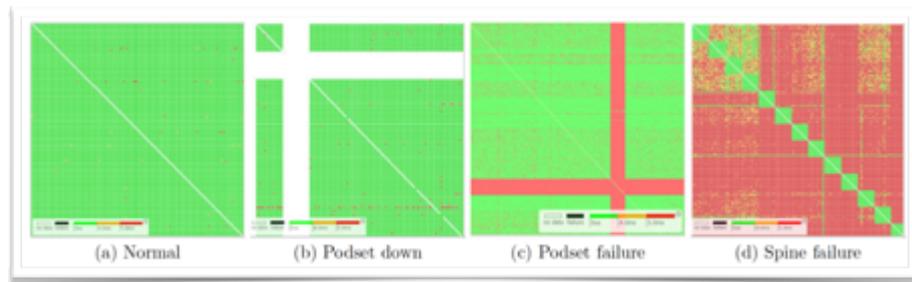
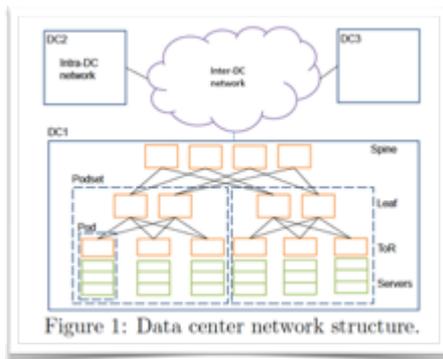
- 公网矩阵，显示各数据中心不同出口到全国各省直辖市的公网质量（丢包率、延时）
- 超出阈值的以红色表示（需要注意的是，报警阈值是基于历史数据动态生成的）



部分联通出口到移动各省市网络质量

DCN网络质量

- 能通过网络设备异常直接观察到的故障，都不是事儿！
- 虽然知道有网络故障，但得到确切的影响面、影响程度是更大的挑战！
- 京东网络团队采用的方法，参考了Pingmesh（一篇出自微软的关于如何度量网络延时的论文）。



DCN网络质量



GOPS2017
Shanghai

- Pingmesh目前用于分析DCN不同POD内各机架的网络质量
- 以及从互联网拨测得出的数据中心网络质量



[*注] 图片中的机架数, 是pingmesh agent已覆盖的机架数



GOPS2017
Shanghai

目录

1 京东网络现状

2 监控设计思考

3 京东监控实践

➔ 4 网络监控展望

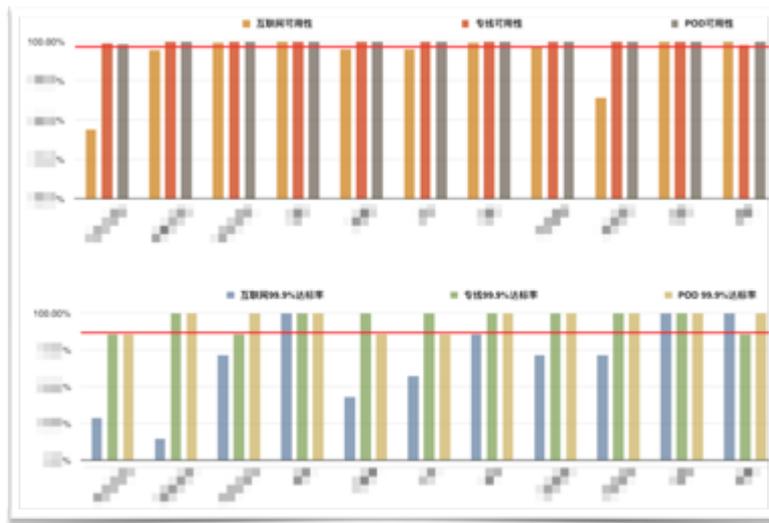
监控不是目的，是指明方向



GOPS2017
Shanghai

- 数据告诉我们，提升互联网质量是当前的工作重点

月份	互联网可用性	专线可用性	POD可用性	互联网99.9%达标率	专线99.9%达标率	POD99.9%达标率
2016年07月	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
2016年08月	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
2016年09月	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
2016年10月	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
2016年11月	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
2016年12月	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
2017年01月	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
互联网可用性	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
互联网99.9%达标率	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
2016年07月	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
2016年08月	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
2016年09月	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
2016年10月	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
2016年11月	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
2016年12月	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
2017年01月	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
专线可用性	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
专线99.9%达标率	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
2016年07月	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
2016年08月	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
2016年09月	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
2016年10月	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
2016年11月	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
2016年12月	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
2017年01月	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
POD可用性	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
POD 99.9%达标率	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%



京东网络的下一步



仅就监控而言，仍有太多想法仍未实现

- 进一步加强监控能力，从表达网络到智能化
- 网络运维自动化，完成80%的日常操作
- 让人和机器，做各自擅长的事情



GOPS2017
Shanghai

- 京东网络监控系统：JoyEye
- 京东网络自动化系统：JoyPaw
- 还有更多.....





GOPS2017
Shanghai



Thanks

高效运维社区
开放运维联盟

荣誉出品



GOPS2017
Shanghai



想第一时间看到
高效运维社区公众号
的好文章吗？

请打开高效运维社区公众号，点击右上角小人，如右侧所示设置就好

