



GOPS2017
Beijing



GOPS

2017 全球运维大会



北京站

指导单位：



数据中心联盟
Data Center Alliance



开放运维联盟
Open OPS Alliance

大会时间：7月28-29日

主办单位：



高效运维社区
Great OPS Community



DevOps 时代



CIO 时代
CIO APP

大会地点：北京朝阳悠唐皇冠假日酒店



GOPS2017
Beijing

手机QQ 移动网络接入优化之路

郭智文 腾讯 高级运维工程师





GOPS2017
Beijing

个人简介 郭智文 (brianguo)

腾讯 – SNG – 社交网络运营部 – 高级运维工程师

主要负责：手机QQ, QQ音视频, 视频云直播 业务运维

腾讯公司工作经历：

- 手机QQ 运维负责人 (2009 – 至今)
- QQ音视频运维 (2015 – 至今)
- 视频云直播运维 (2016 – 至今)





GOPS2017
Beijing

目录



1 业务概况

2 移动网络用户接入故障案例

3 业务后台架构及部署优化

4 全局智能调度

5 移动端网络性能优化

6 总结

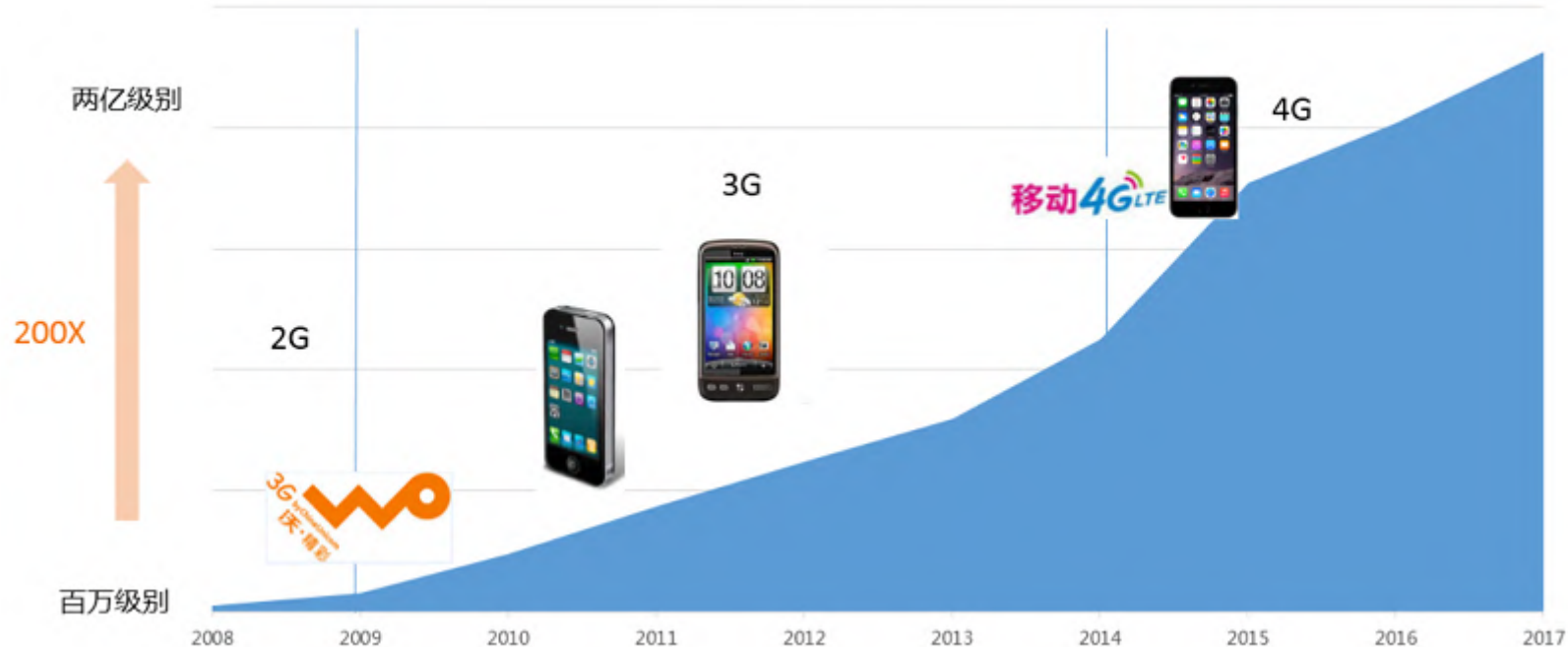
一. 业务概况 手Q业务增长 2008-2017



GOPS2017
Beijing



手机QQ在线 2008-2017





GOPS2017
Beijing

目录

- 1 业务概况
- ➔ 2 移动网络用户接入故障案例
- 3 业务后台架构及部署优化
- 4 全局智能调度
- 5 移动端网络性能优化
- 6 总结

二.移动网络用户接入故障案例

案例一. 重庆联通用户 移动网络(2G、3G)故障



GOPS2017
Beijing

问题

2014年12月4日早上，收到手机QQ监控告警，重庆联通部分用户访问异常。

重庆联通宽带Wifi用户质量正常，但重庆联通2G、3G用户到所有IDC的网络质量变差，表现为丢包变高。



- 重庆联通2G、3G用户 到手Q多地机房丢包率监控图
- 重庆联通非WIFI到深圳联通IDC的质量变化较大，丢包率从3%上涨到40%
- 重庆联通非WIFI到深圳电信IDC的质量变化最小，丢包率从3%左右上涨10%

二.移动网络用户接入故障案例



GOPS2017
Beijing

案例一. 重庆联通用户 移动网络(2G、3G)故障



运营商故障解决

阶段一: 反馈未受重视

吕秉坤 15:19:47

我们部门12月3日均未进行割接

阶段二:

业务方提供用户网关细分
质量数据, 引起运营商重视

123.147.244.* (用户占比50%, 丢包率41%)

123.147.245.* (用户占比30%, 丢包率40%)

123.147.128.* (用户占比11%, 丢包率62%)

123.147.144.* (用户占比5%, 丢包率4%)

吕秉坤 15:45:28

12月3日为wap网关和ggsn之间的连接割接

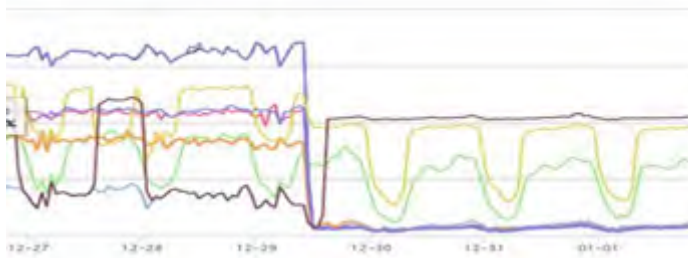
阶段三:

运营商调整, 故障恢复

重庆联通GGSN 11:45:53

冉工吕工又处理了一下, 请你们再观察一下

最后, 经过厂商两次调整,
问题得以解决

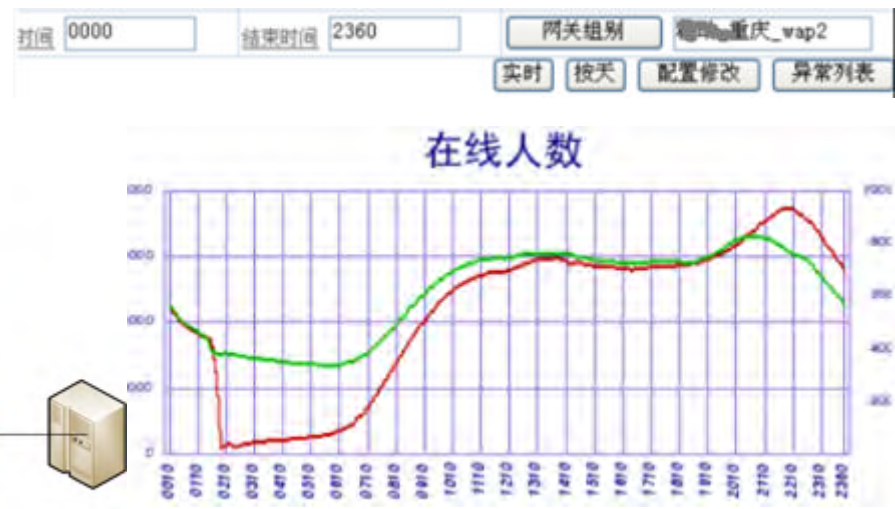
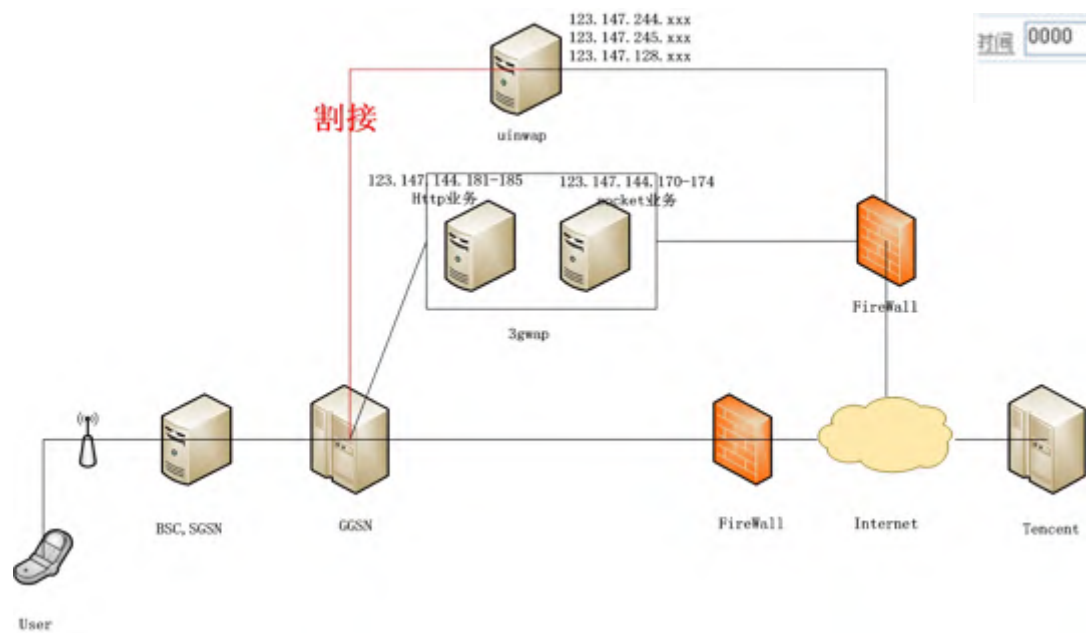


二.移动网络用户接入故障案例



案例一. 重庆联通用户 移动网络(2G、3G)故障

在和重庆联通运营商多个设备商 (GGSN,3GWAP,UIWAP,防火墙) 的沟通过程中，整理了下他们的组网图如下



二.移动网络用户接入故障案例



案例二 香港数码通与新世界电讯联网问题

问题 2011年初，在对手Q用户按国家、省份、运营商纬度做登陆成功率统计中发现，香港数码通和新世界电信的失败率均超过30%，事后提取失败的客户端log后并统计后发现：①、香港数码通对80端口做了限制访问 ②、香港新世界电信某些地区对80端口做了限制，同时在另一些地区又对8080端口做了限制。

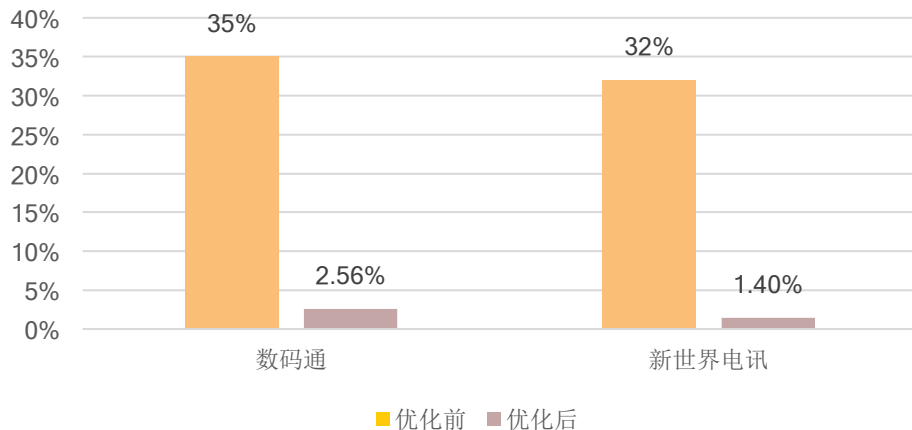
改进策略

- 对数码通用户屏蔽下发80端口，
- 对新世界用户又在第一个IP上随机下发80和8080端口。

效果

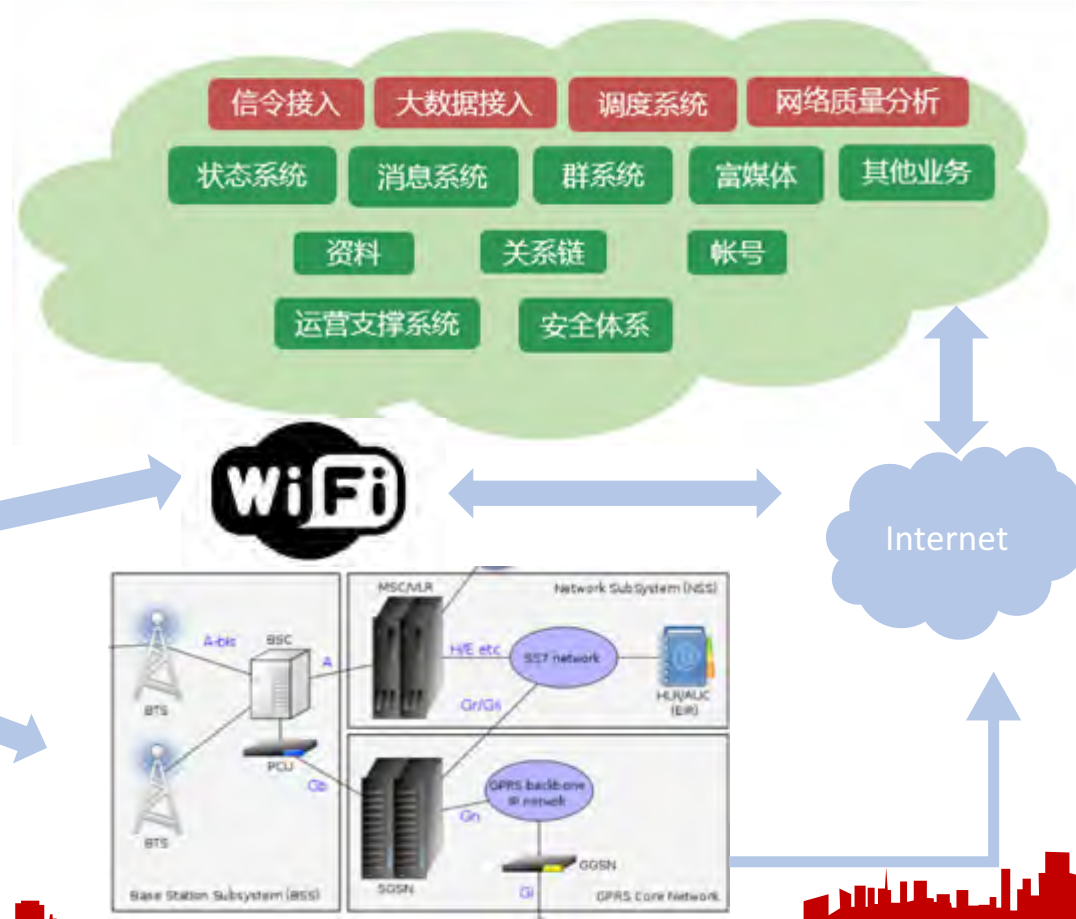
- ①、数码通一分钟登录失败率从35%，优化到2.56%
- ②、新世界电讯一分钟登录失败率从32% 降低到1.40%

登陆失败率



二.移动网络用户接入故障案例

移动网络与手Q 后台架构





GOPS2017
Beijing

目录

1 业务概况

2 移动网络用户接入故障案例

➔ 3 业务后台架构及部署优化

4 全局智能调度

5 移动端网络性能优化

6 总结



GOPS2017
Beijing

三. 业务后台架构及部署优化: 2G时代 (2004 – 2010)

受运营商策略限制，后台部署需向运营商申请socket 白名单



Socket业务的端口白名单，运营商侧进行了严格限制，必须为合作类业务才允许申请和开放都有困难。移动目前已无新增的流程

由于历史原因，腾讯申请的Socket白名单均在电信机房，2010年之前socket类业务用户的访问均需跨网完成。

深圳集群 电信



GOPS2017
Beijing

三. 业务后台架构及部署优化: 2G时代 (2004 – 2010)

受限于运营商策略限制，服务器部署在电信机房 (移动、联通用户需跨网访问)



手机终端形态：
功能机为主 - Symbian,
Java, MTK

网络连接功能受限，文字聊天为主



深圳集群 电信

三. 业务后台架构及部署优化: 3G时代 (2011 - 2013)



GOPS2017
Beijing

运营商socket限制逐步取消，业务增加移动、联通机房部署，实现同运营商非跨网接入



手机终端形态：

过渡到智能手机- iPhone,
Android

网络连接能力增加，文字+富媒体



深圳集群

电信 移动 联通



GOPS2017
Beijing

三. 业务后台架构及部署优化 3G时代 (2011 - 2013)

移动，联通机房起用效果：丢包率，时延明显改善



电信 IDC-WAP网关测速 (~120ms)



移动 IDC-WAP网关测速 (~40ms)

- 电信机房到移动wap网关平时时延 120ms以上，晚高峰丢包率20%-40%
- 移动机房到移动wap网关平时时延 70ms以内，晚高峰丢包率1%

三. 业务后台架构及部署优化: 4G时代 (2014 - 2017)

在线过亿，单地域支撑存在风险，架构改成全国三地1：1：1对等分布

手机终端形态：
智能终端性能增加-
iPhone, Android

4G网络能力强，
文字+富媒体+音视频



深圳集群 2004-2011

电信 移动 联通 CAP

天津集群 2013

电信 移动 联通 CAP

上海集群 2014-2015

电信 移动 联通 CAP

香港及海外加速点 2013-2015

香港 海外八大加速点

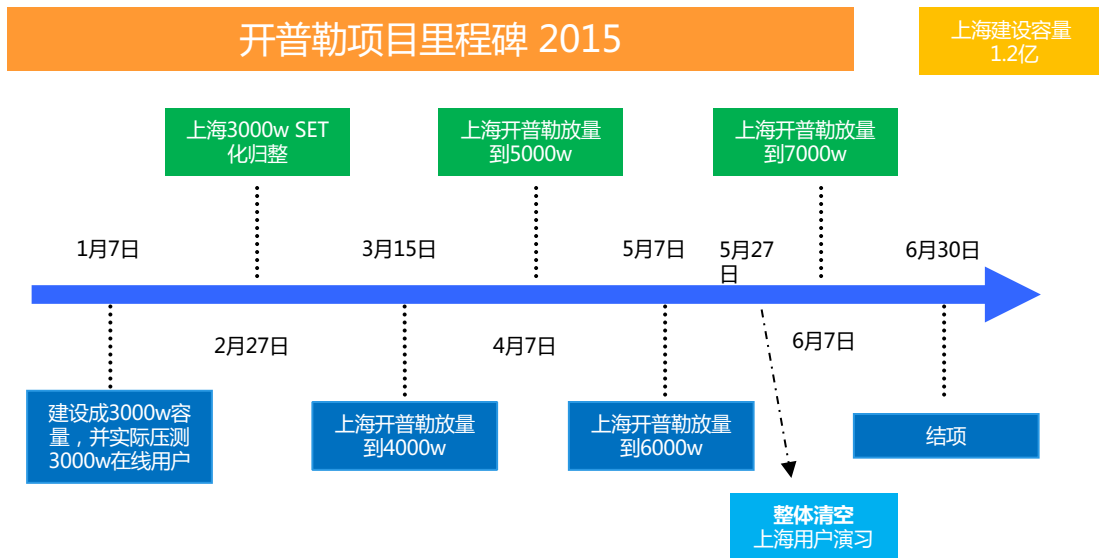




GOPS2017
Beijing

三. 业务后台架构及部署优化: 4G时代 (2014 - 2017)

- 开普勒项目：全国三地1：1：1对等分布



三地各建设1.2亿在线容量，平时各承载7000w在线用户数



一地故障的情况下，另外两地可承载2.4亿在线用户，> 当时的峰值在线2.1亿

三. 业务后台架构及部署优化: 4G时代 (2014 - 2017)

全国三地1:1:1对等分布, 实战检验结果



意料之后, 开普勒项目结束2个月
后, 到8月份, 项目假设的极
端的场景真的发生了

经受住了2015年8
月12日天津港爆
炸事件的考验



GOPS2017
Beijing

目录

1 业务概况

2 移动网络用户接入故障案例

3 业务后台架构及部署优化

➔ 4 全局智能调度

5 移动端网络性能优化

6 总结

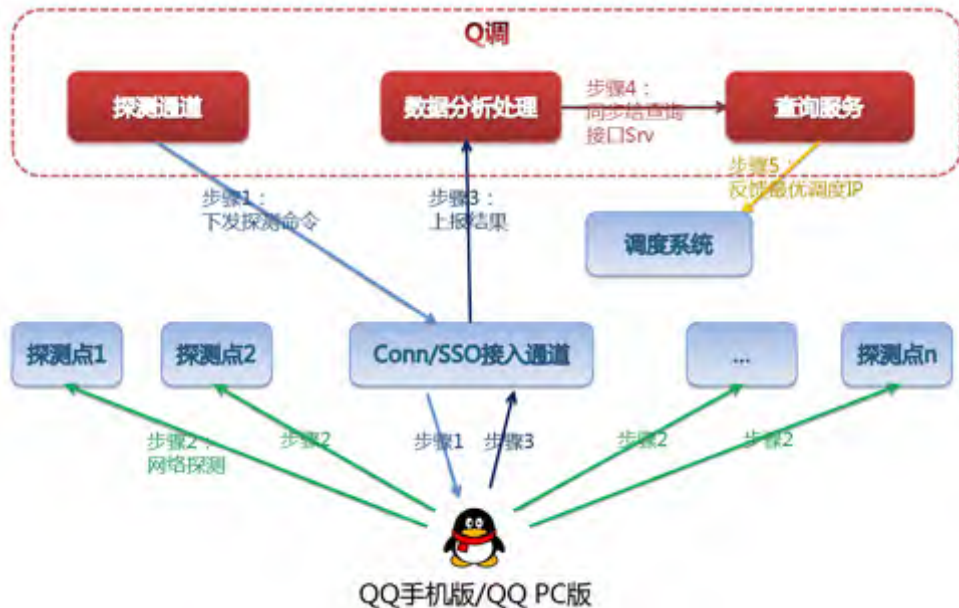
四. 全局智能调度



GOPS2017
Beijing

■ 全网网络状况统计分析

- 覆盖广，数据可信度高 - 亿级在线联网数据
- 强大的实时干预能力 - 5分钟级自动调度
- 极致加速 - 调度粒度细分到VIP下的某端口
- 自适应中国运营商的复杂环境- 多发故障，多出口，跨网限制





GOPS2017
Beijing

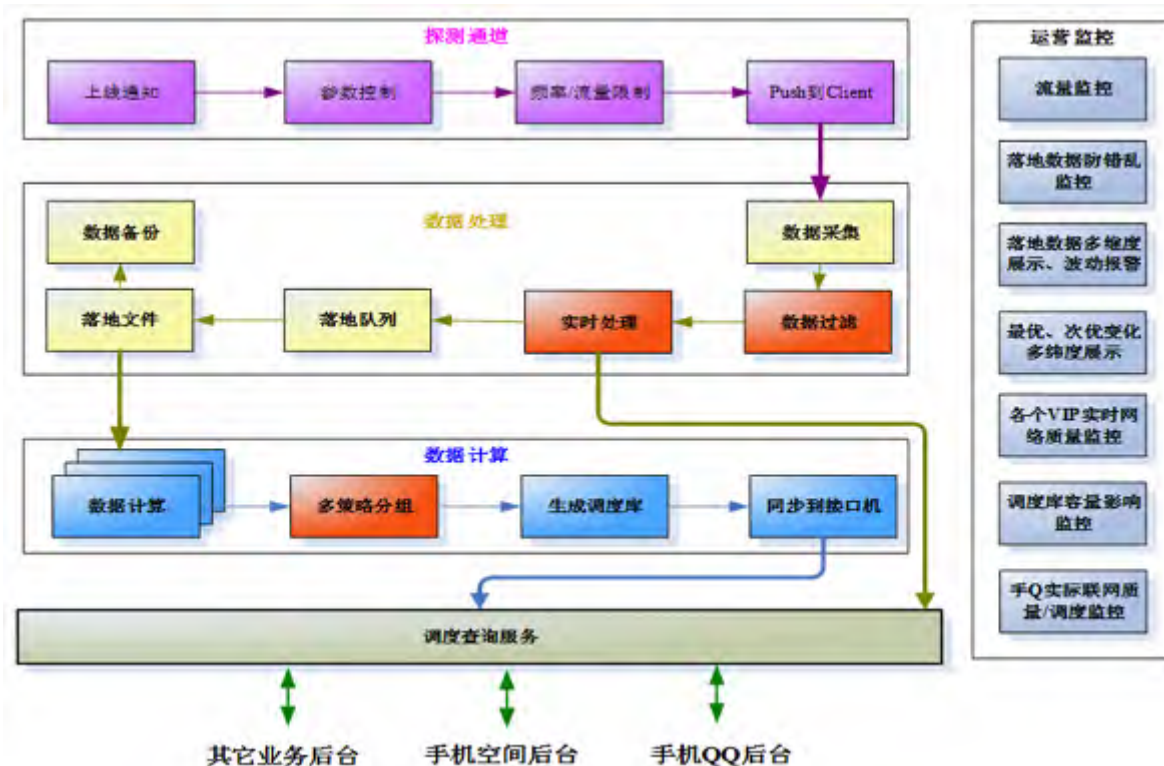
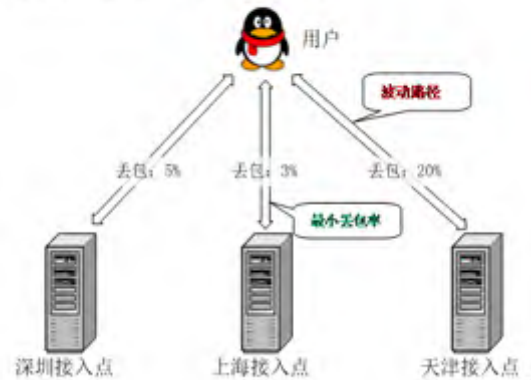
四. 全局智能调度

■ 智能调度系统后台架构

通过统计亿级在线的手机QQ/PCQQ的联网反馈数据，经过大数据分析处理，形成一个调度库

输入用户的网关IP，调度系统返回最优/次优IP列表，将用户访问的响应速度提升到极致

判定准则：丢包率 - 最小丢包率 > 阈值





GOPS2017
Beijing

四. 全局智能调度

■ 每天都在发生的实时丢包干预效果

手机QQ 天津联通移动网络用户 到 上海联通DC 发生波动, 从【2017-06-16 01:10:00】开始, 到【2017-06-16 01:30:00】结束。Q调自动将这些用户调度到天津联通DC, 波动期间最大丢包率**35.65%**, 自动干预后平均丢包率**3.24%**, 纠正了**16760**次调度。

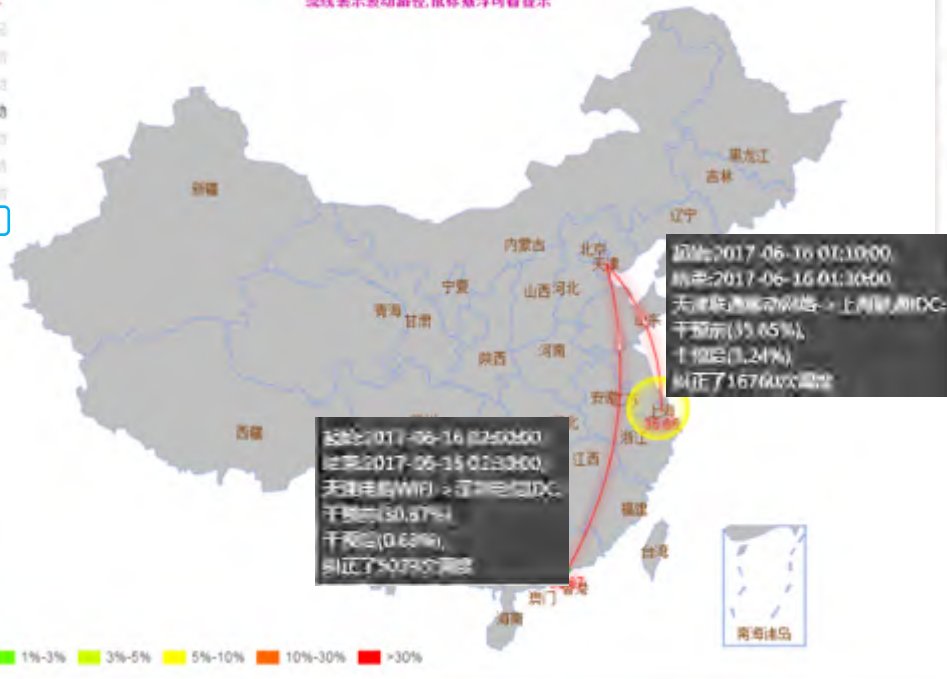
全国网络状况 (未统计跨网) 2017-06-16 14:24:34 - 2017-06-16 14:34:34 (自动刷新中)

正在发生波动的省份(点击可查看详情)

请选择类型

虚线表示波动路径,鼠标悬停可看提示

- 网络波动
- 网络抖动
- 网络延迟
- 天津波动
- 网络拥塞
- 网络故障
- 网络异常



| 波动省份 | 干预前丢包率 (%) | 干预后丢包率 (%) |
|------|------------|------------|
| 海南 | 26.92 | 3.89 |
| 贵州 | 37.29 | 5.22 |
| 天津 | 35.65 | 3.24 |
| 重庆 | 25.57 | 2.73 |
| 西藏 | 34.47 | 3.93 |
| 北京 | 27.03 | 1.92 |



GOPS2017
Beijing

四. 全局智能调度

■ 智能调度效果 – 平均登陆耗时对比 (2014-12-03 重庆联通移动网络故障案例)

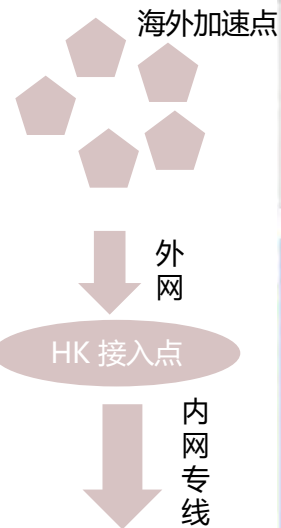




GOPS2017
Beijing

四. 全局智能调度

- 海外用户按质量最优访问海外加速点，经香港接入点，再走内网专线与国内互通

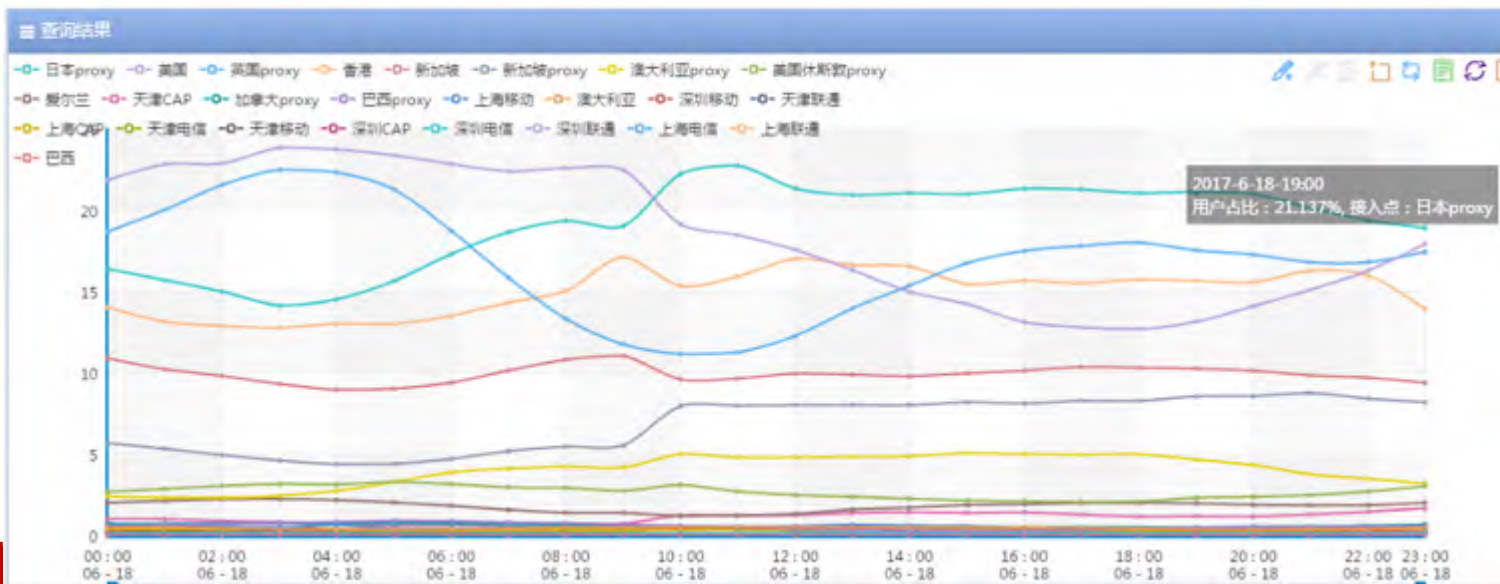


- 深圳集群
- 上海集群
- 天津集群

业务类型: 手机QQ * 起始时间: 2017-06-18 00:00 结束时间: 2017-06-18 23:36

国家: 海外整体 * 省份: 所有 * 运营商: 所有 *

网络类型: 请选择网络类型 * 统计粒度: 小时粒度 * Q 查询





GOPS2017
Beijing

目录

1 业务概况

2 移动网络用户接入故障案例

3 业务后台架构及部署优化

4 全局智能调度

➔ 5 移动端网络性能优化

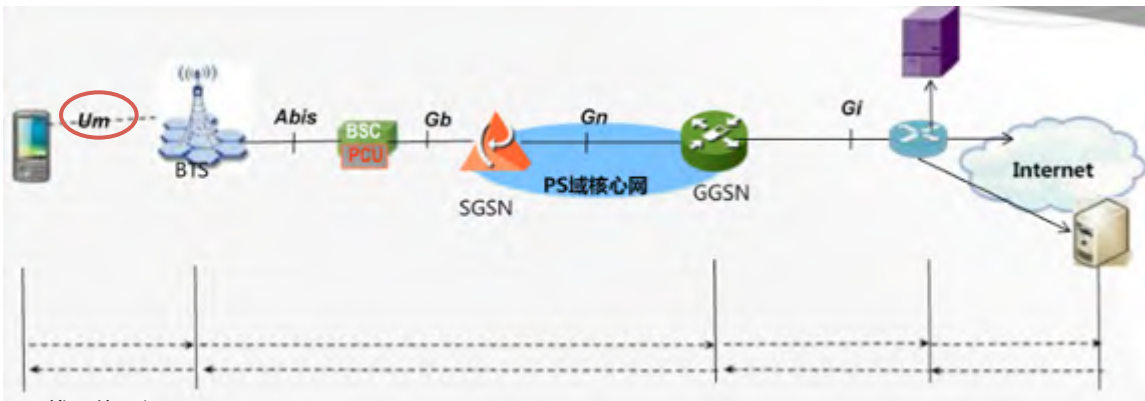
6 总结



GOPS2017
ling

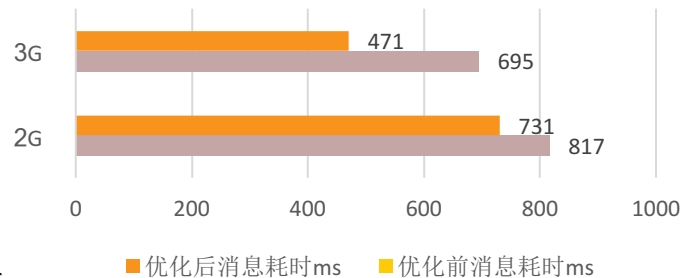
五. 移动端网络性能优化

■ 通信信道预激活 – signaling加速



发送消息耗时优化效果:
3G网络条件下平均耗时减少32%

signaling 优化-间隔2秒



无线网络延迟
GPRS: 300-600ms
EDGE: 200-400ms
3G: 50-100ms
LTE/Wimax: 10-20ms

核心网网络延迟:
认证激活, 用户状态转换,
信道分配

协议转换:
处理延迟 < 30ms

IP骨干网延迟:
跨运营商: 50 - 400ms
同运营商: 5-80ms

移动端性能优化

所属部门: SNG-即通产品部-手Q基础

分支中文名: 发消息signaling加速

耦合模块: 消息底层 (消息解析、消息收发、消息入库)、AIO (业务类型 (c2c、群、讨论组、临时会话)、消息绘制、业务事件逻辑、基础公用控件)

耦合模块技术支持: 无

性能需求说明: 无

耦合关系说明: 在AIO中输入框中检测用户有输入行为时, 发送探测包提前抢占信道, 改善消息发送时的信道分配延迟

五. 移动端网络性能优化

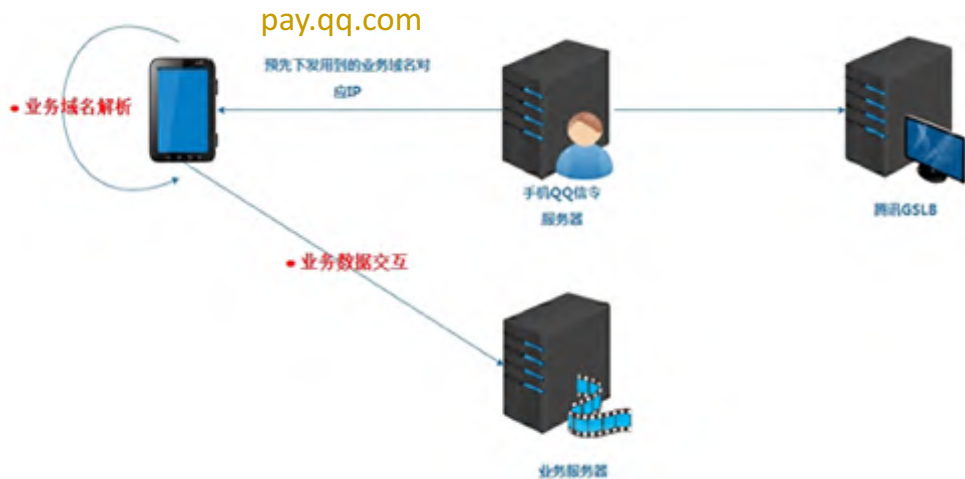
■ 域名解释改用IP直通车方式，消除域名劫持及解释时延

问题

手机QQ还有很多其他非信令类的业务比如动态里的游戏，动漫，支付，图片等是通过http/https短连接的方式交互数据。http类访问通用是通过DNS解析出IP，但是DNS有很多的问题，如劫持，NAT等问题

改进策略

手机QQ后台与手机QQ客户端SDK开发了一套通用的方案供手机QQ上的业务使用，叫做IP直通车。



原理

手机QQ用户联网后，手机QQ信令后台根据通过公司的域名管理平台（gslb）拉取业务域名对应的IP地址，**预先**下发给客户端。

用户在使用业务时，不用去做DNS的解析。直接通过**本地**SDK接口获取到IP地址，然后用获取的IP地址访问业务后台，避免DNS劫持，缓存，NAT等问题导致的接入问题，也节省了DNS解析的时间。

目前公司内已有39个业务接入了手机QQ IP直通车服务。

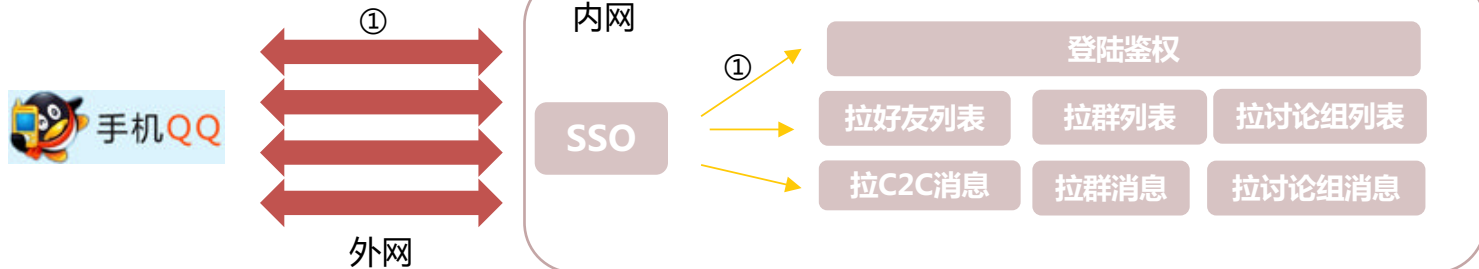


GOPS2017
Beijing

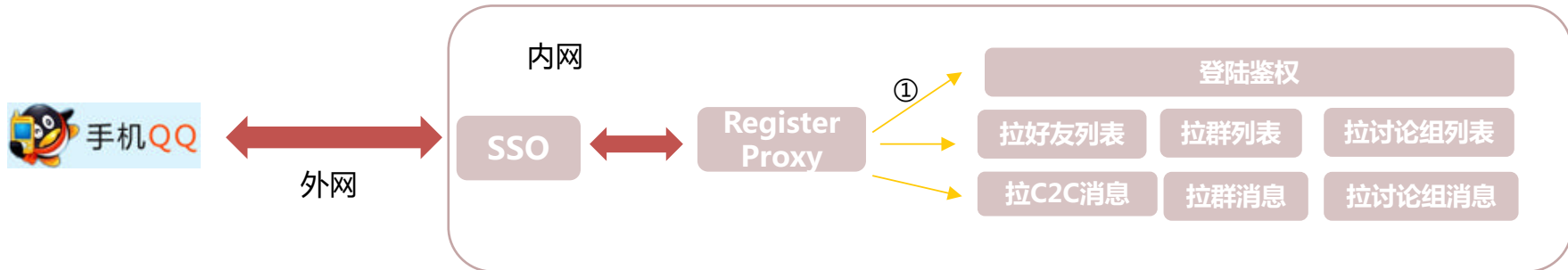
五. 移动端网络性能优化

■ 移动端网络高延时，考虑在Server侧做逻辑聚合

客户端联网登陆逻辑繁重，拉取耗时长



优化方案：增加内网代理模块，代替客户端完成多次请求，一次性把结果返回给客户端，原先10+s耗时可优化到1-2s





GOPS2017
Beijing

目录

- 1 业务概况
- 2 移动网络用户接入故障案例
- 3 业务后台架构及部署优化
- 4 全局智能调度
- 5 移动端网络性能优化
- ➔ 6 总结



GOPS2017
Beijing

六. 总结

业务架构及部署优化

- 不同运营商间跨网访问对业务影响大，尽量消除这种情形
- 分运营商就近接入，消除跨网的高丢包率及高时延
- 多地域部署带来更快的物理访问速度，以及更高的容灾能力



全局智能调度

- 基于海量用户的接入质量数据，进行大数据分析，增强对运营商网络波动的实时干预调度能力
- 海外用户量较少 < 1%，可通过增加加速点覆盖，曲线优化网络访问质量



移动端网络性能优化

- 发消息速度提升 - 增加signaling机制，预激活信道分配，用户体验更快
- 域名解释改用IP直通车方式，消除域名劫持及解释时延，并实现最优质量调度
- 移动端网络高延时，为尽量减少交互次数，可考虑在Server侧做逻辑聚合





高效运维社区
GreatOPS Community



GOPS2017
Beijing

会议

- 8月18日 DevOpsDays 上海
- 全年 DevOps China 巡回沙龙
- 11月17日 DevOps金融上海

培训

- EXIN DevOps Master 认证培训
- DevOps 企业内训
- DevOps 公开课
- 互联网运维培训

咨询

- 企业DevOps 实践咨询
- 企业运维咨询



商务经理：刘静女士
电话 / 微信：13021082989
邮箱：liujing@greatops.com



谢谢



Thanks

高效运维社区
开放运维联盟

荣誉出品



GOP52017
Beijing



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

