

优化基础网络，改善用户体验

腾讯 侯金刚

Tencent 腾讯 Tencent Technology Company Limited

大家可能获得的信息

- 从精彩内容到挑剔眼球之间的曲折路途，这里的网络究竟有啥问题
- WEB的运营也要非常关注用户的真实访问体验如何，需要多种手段实现探测
- 在中国的网络环境中，移动互联网及中小运营商发展的情况下，基础网络上有何优化措施
- 作为最关键的内容入口，基础网络如何优化才能改善用户的访问体验，我们要两手抓

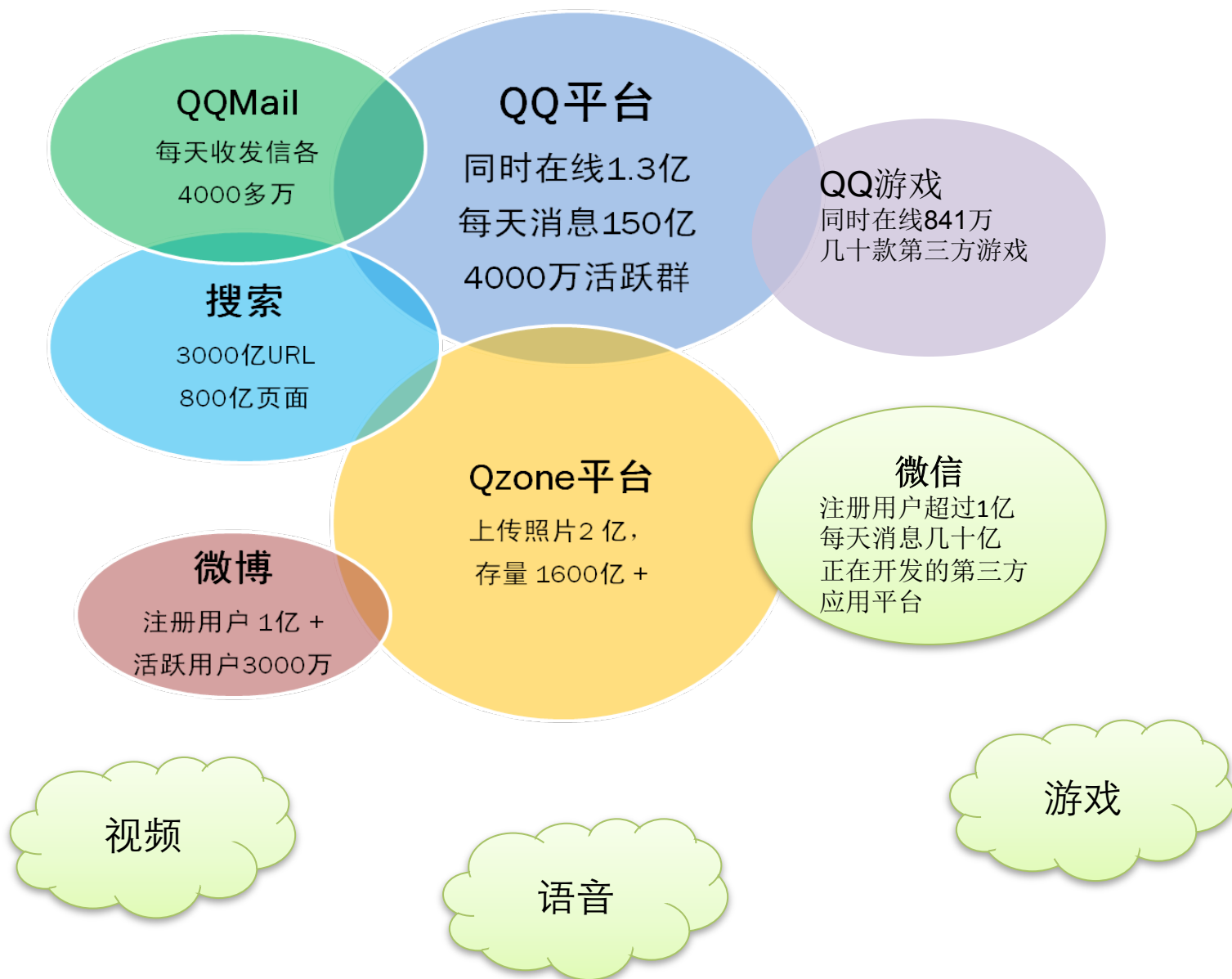
议题纲要

- 复杂的网络环境需要我们关注用户体验
- 独具慧眼看得清---实时洞悉用户体验
- 打造自身硬功夫---IDC布局与网络
- 打造自身软技能---流量引导及智能调度



**复杂的网络环境需要我们关注
用户体验**

高速发展的互联网业务对用户体验带来挑战



云化的基础架构可以有效支撑业务



资源弹性供给

计算和网络资源的供给速度以月计提高到分钟级或在线实时交付



用户体验保障

基础架构的故障或失效对于业务透明，没感知，基础架构本身具有自愈性或者资源的动态调度恢复能力



高效资源利用

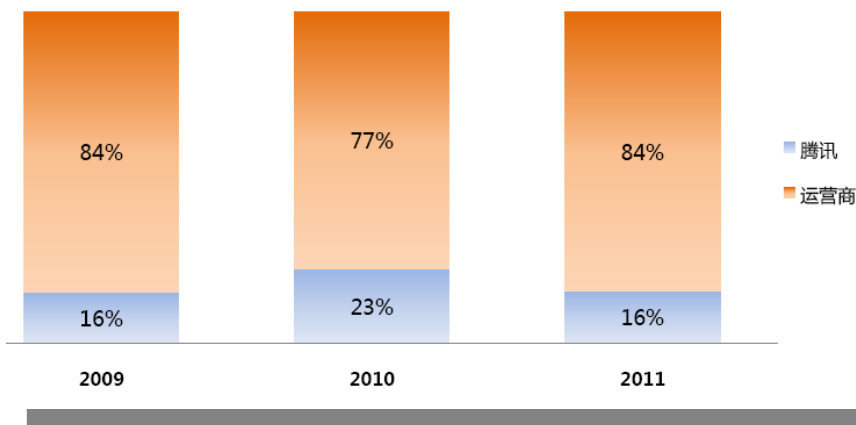
高负荷的资源利用，低成本的计算、通信成本保证，以支撑海量的可持续性

复杂的网络环境实时影响着业务的发展

- 业务”内容”就在这里，用户”眼球”在哪里？
- 运营商网络环境与我们有着千丝万缕的联系

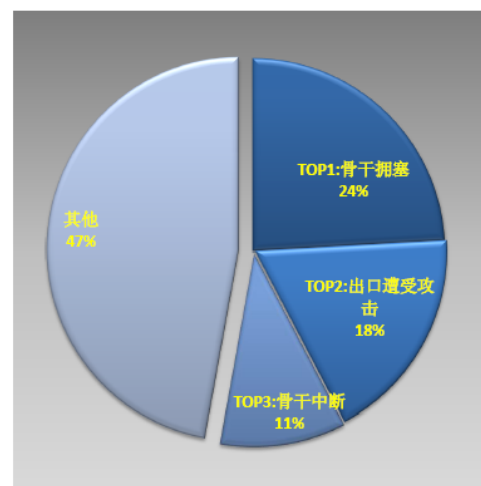
运营商网络故障对腾讯的影响
占比连年超过70%

有影响网络故障占比趋势 (2009-2011)



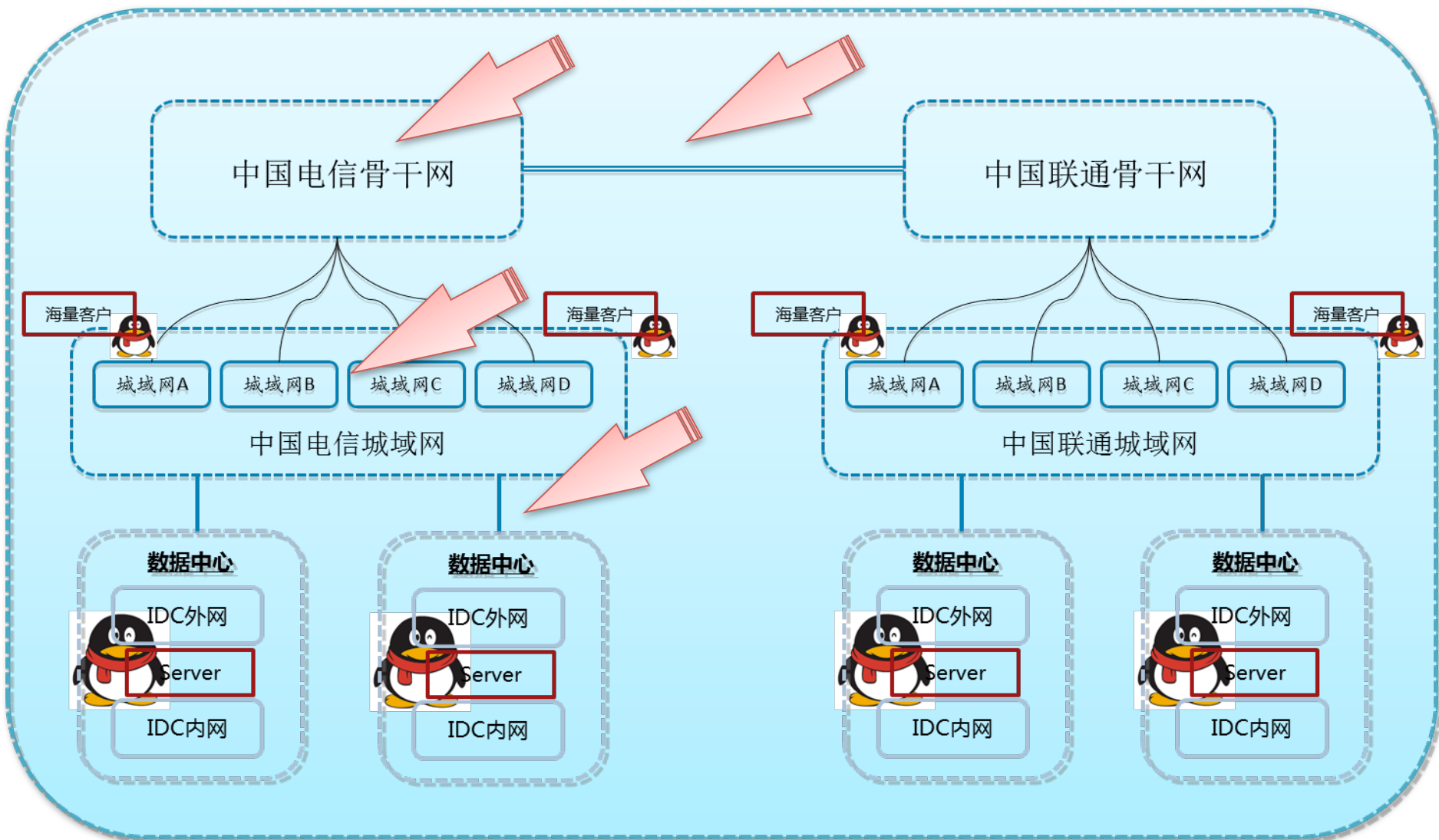
运营商网络各个层级的故障都
对我们的用户体验有影响

运营商有影响网络故障类型占比
(2011)



“其他”类型主要涉及大网抖动、割接影响等

复杂的网络环境实时影响着业务的发展(Cont.)



复杂的网络环境实时影响着业务的发展(Cont.)

- 哥一咳嗽
- 我就傻眼

1.1.2 20

57-12-55

西安联

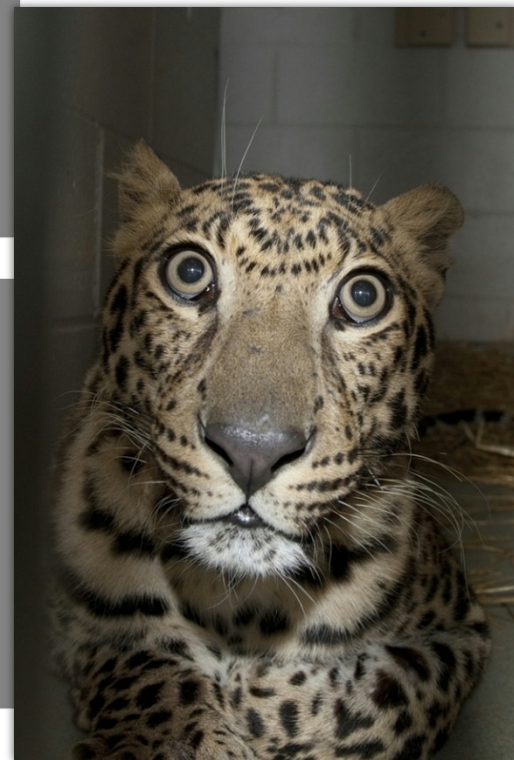
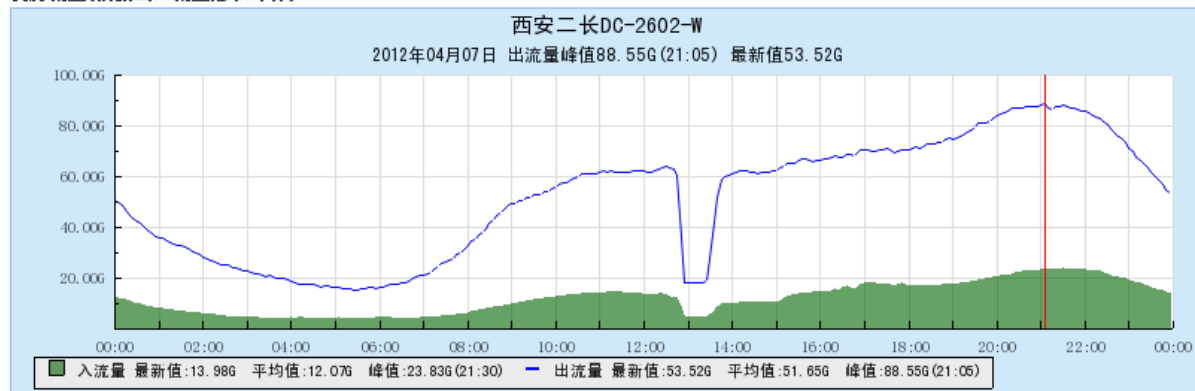


断

- 如果每个用户访问100kbps
- 至少得掉几百万用户啊~~

折导致。

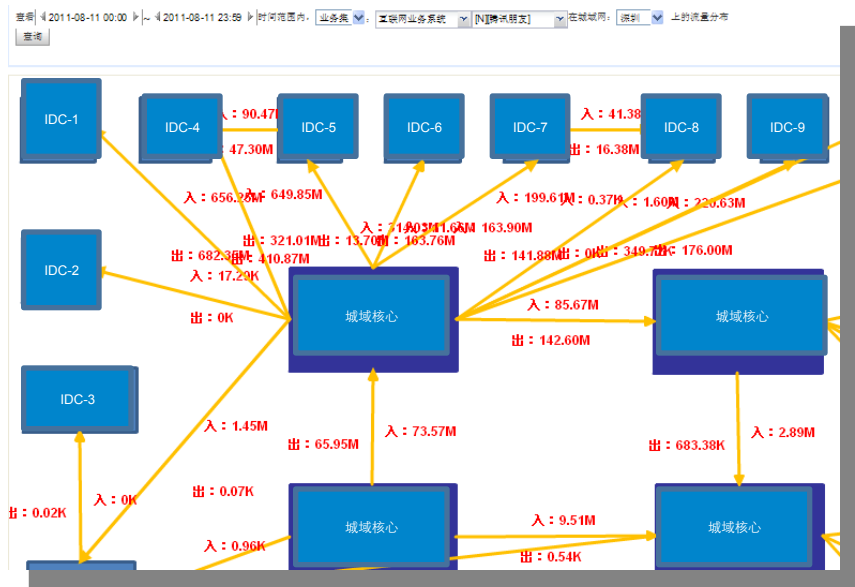
机房流量(根据出口流量总和计算):



构建全面的工具系统, 实时洞悉用户体验

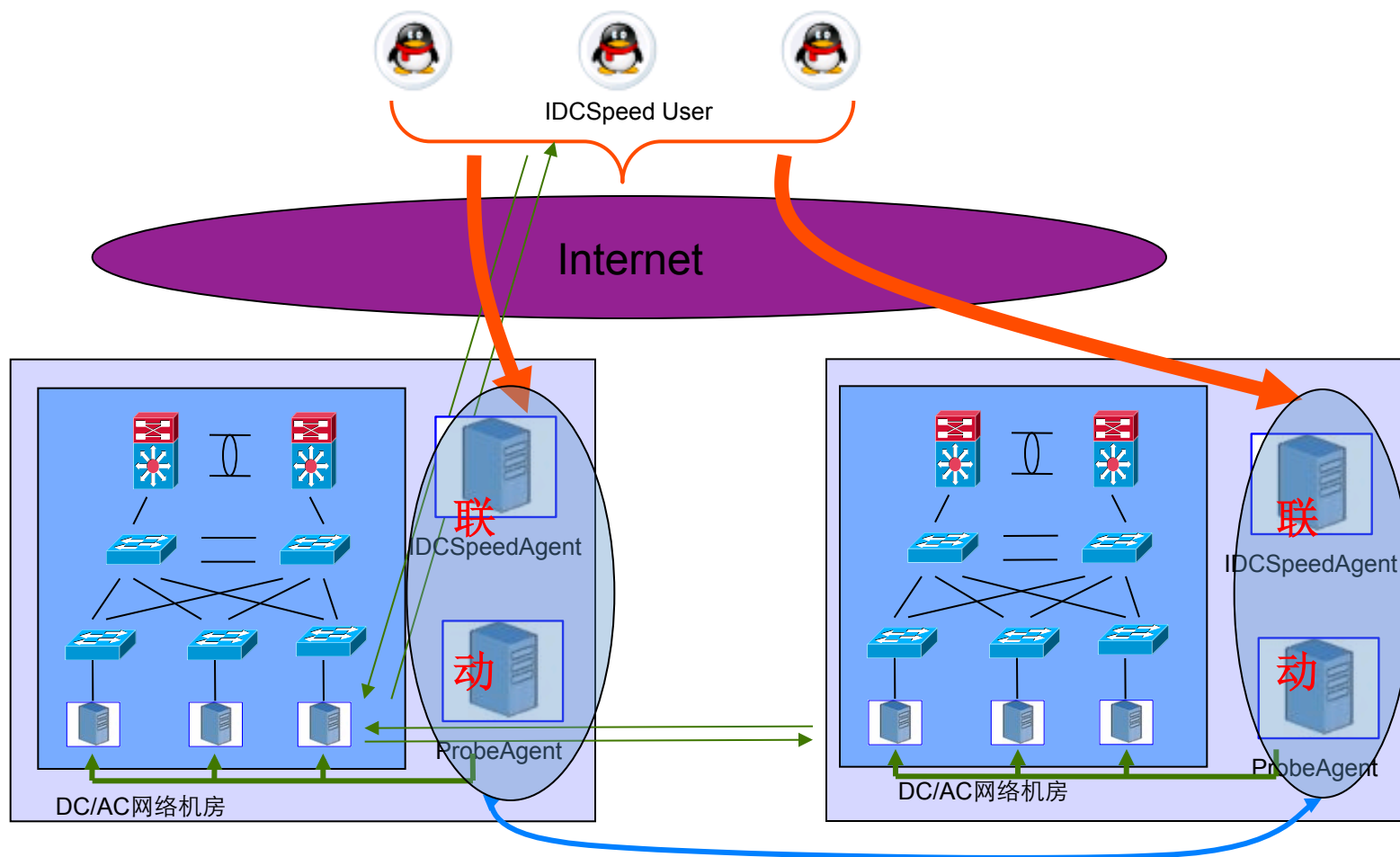
独具慧眼看得清

基础架构海量节点实时监控支持 ---腾讯自主开发TMP系统



- 20W+服务器、2W+网络设备状态、性能、容量的实时采集与智能分析，1分钟存活状态监控，5分钟性能、容量监控
- 100+IDC、200+外网出口、500+内网专线，从IDC内部服务器到出口、专线FullMesh的5分钟粒度的全方位网络质量监控与度量体系
- IDCspeed 2.0/3.0实现国内国外多运营商用户的真实访问质量监控

点、线、面的网络质量监控



用户访问服务的网络质量取决于：

用户->IDC外网质量， IDC内部网络质量， IDC间网络质量

点、线、面的网络质量监控

- 用户至服务器的网络质量探测方式多种多样
- 客户端反馈
 - 客户端返回测试数据包
 - 要求样本充足
- 主动探测
 - 服务器到指定IP地址库的主动PING扫描
 - 要求齐全的IP地址库及大量尝试摸索
- 网状模拟
 - 利用CDN叶节点的优势进行网状探测
 - 要求CDN网络广泛部署
- 购置专业公司的资讯

细致了解不同业务的用户体验需求

- 正确把握自身业务的需求特征(表格信息仅供参考)

模型分类	质量指标	示例
I型：眼球敏感	≤80MS	静态图片下载、长视频等
II型：等待敏感	80MS~110MS	UGC视频、MMOG游戏等
III型：通用互联网	110MS~140MS	WEB访问等
IV型：不敏感	140MS~200MS	消息、下载等

长期追踪覆盖质量

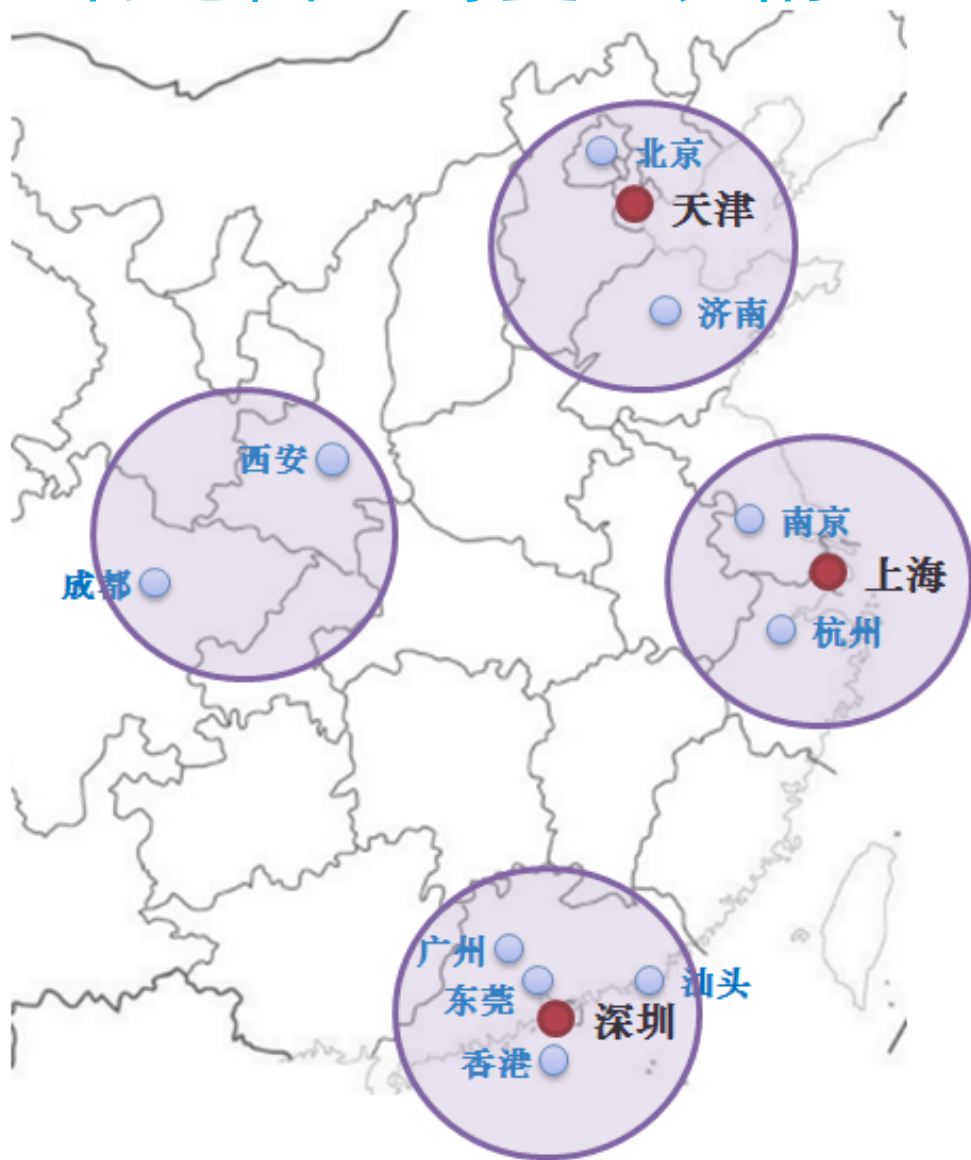
- 建立长期质量监控基线
- 推动运营商或自行改善网络质量
- 基于此模型优化业务布局或网络架构(详见下一章节)

IDC城市		华北		华东			华南				西北	西南
		北京	天津	上海	南京	杭州	深圳	广州	东莞	汕头	西安	成都
东北地区	黑龙江	77	71	97	102	101	114	117	113	117	105	107
	吉林	63	60	88	94	88	103	103	99	108	92	101
	辽宁	81	78	108	105	109	116	122	115	120	112	115
华北地区	北京	117	151	136	128	122	142	160	143	145	139	150
	天津	123	81	128	101	95	115	106	113	116	107	110
	河北	60	62	87	89	92	101	113	99	104	93	103
	山东	151	96	88	89	79	148	156	154	153	124	135
	山西	57	77	85	83	82	90	85	92	92	64	75
	内蒙古	83	81	114	107	116	131	136	135	138	115	118
	河南	104	112	96	82	86	93	93	94	99	98	96
华东地区	安徽	69	74	56	48	54	74	73	75	78	72	81
	江苏	81	80	60	55	59	91	80	86	85	88	88
	上海	64	103	33	49	43	71	76	73	80	92	71
	浙江	81	84	57	56	49	75	71	75	78	91	93
	江西	113	109	62	61	57	85	85	86	90	86	90
	福建	85	82	66	66	58	58	60	59	66	91	85
华中地区	湖南	70	83	66	63	58	55	52	56	58	76	69
	湖北	79	85	95	72	73	83	84	83	91	85	83
华南地区	广东	103	104	93	90	89	67	67	67	73	97	106
	广西	89	92	84	83	78	65	64	66	68	90	79
	海南	95	104	91	95	95	59	56	59	67	108	98
西北地区	陕西	76	79	104	83	83	93	91	97	105	59	74
	宁夏	84	109	103	95	97	107	104	108	108	75	82
	甘肃	80	124	107	96	97	114	121	115	117	78	87
	青海	123	225	147	137	139	148	142	147	153	117	118
	新疆	99	117	123	123	122	129	124	130	132	105	113
西南地区	西藏	124	126	143	128	133	130	111	125	123	107	115
	四川	95	96	82	84	87	90	87	90	93	70	41
	重庆	109	103	107	83	103	87	84	85	92	79	58
	贵州	116	111	100	109	110	72	67	75	78	85	67
	云南	133	122	100	101	97	98	84	94	101	100	82

细致考究IDC布局及骨干网络

打造自身硬功夫

构造面向海量业务的IDC基础设施



- 10+ 城市
- 50+ 规模IDC集群
- 20万+ 服务器
- 1000G+ IDC带宽
- 2000G+ CDN带宽
- 100P+ 云存储

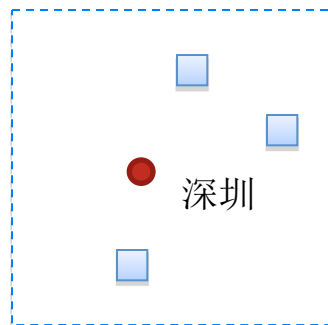
IDC资源布局不断演进，支持业务分布优化

集中部署

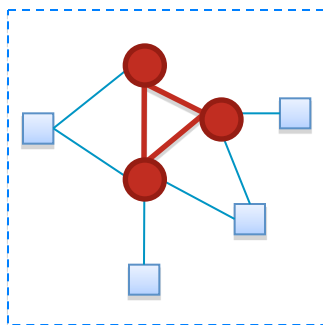
DC/AC/OC部署

Region/Edge部署

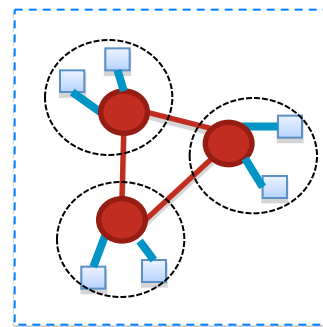
万台服务器



十万台



百万台



- ✧ 每个**Region 20~30**万台服务器，一致的用户覆盖质量
- ✧ **Region**内多**IDC**高速互联，**T**级容量
- ✧ **Region**间**100G**通信容量
- ✧ **Edge**广泛部署，支持静态、动态内容加速

与业务共同探寻适用的布局模式

II型业务资源布局 示例

通过深圳+天津两个点，满足全国**90%**电信用户覆盖



80MS~110MS

III型业务资源布局 示例

通过上海一个点，满足全国**90%**联通用户覆盖

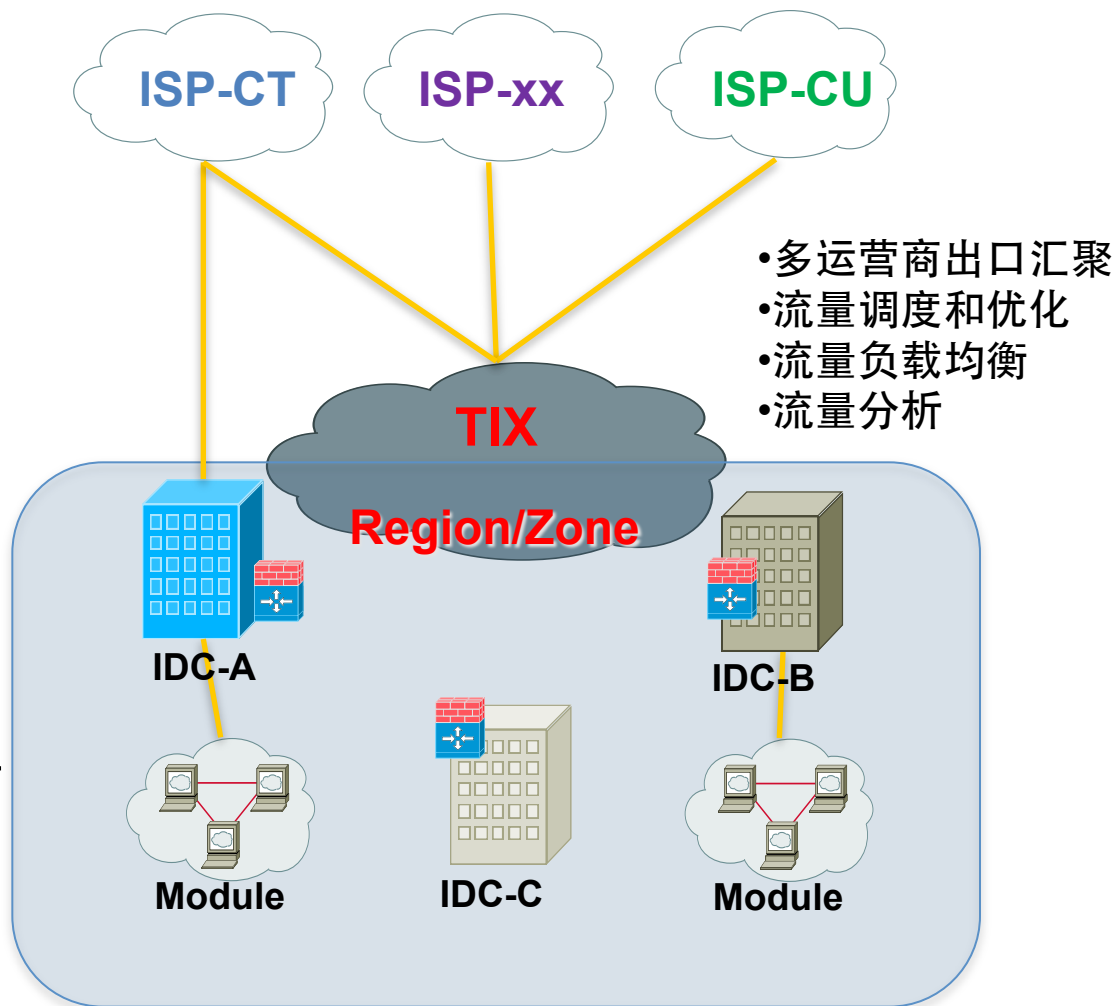


110MS~140MS

适用、稳定、不浪费

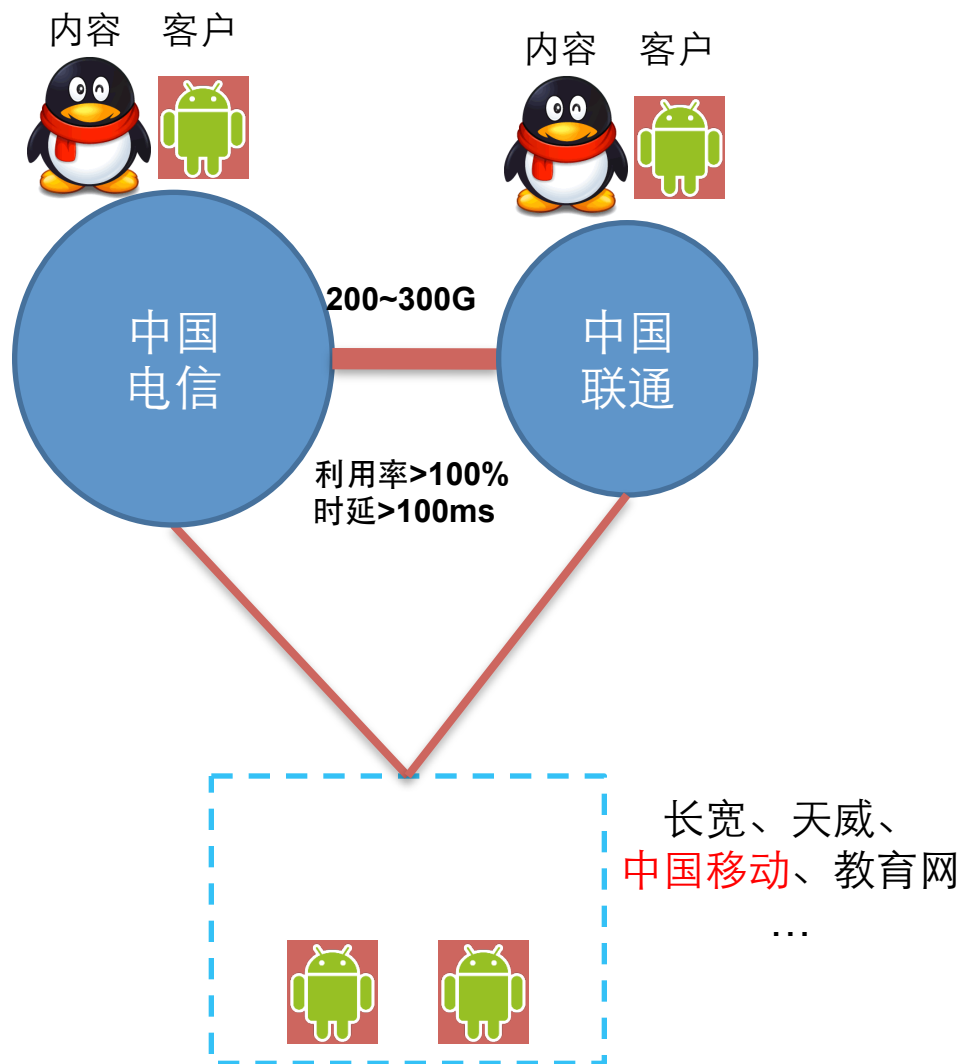
打造多通网络环境

- IDC和网络资源上尽可能多地提供多运营商接入环境
- 处理复杂的商务环境
- 关键技术
 - 域名引导
 - BGP、地址转换、IPSLA等网络对接技术
 - Netflow、Span等网络分析
 - 负载均衡、流量调度技术
 - Anti-DDoS等安全防护

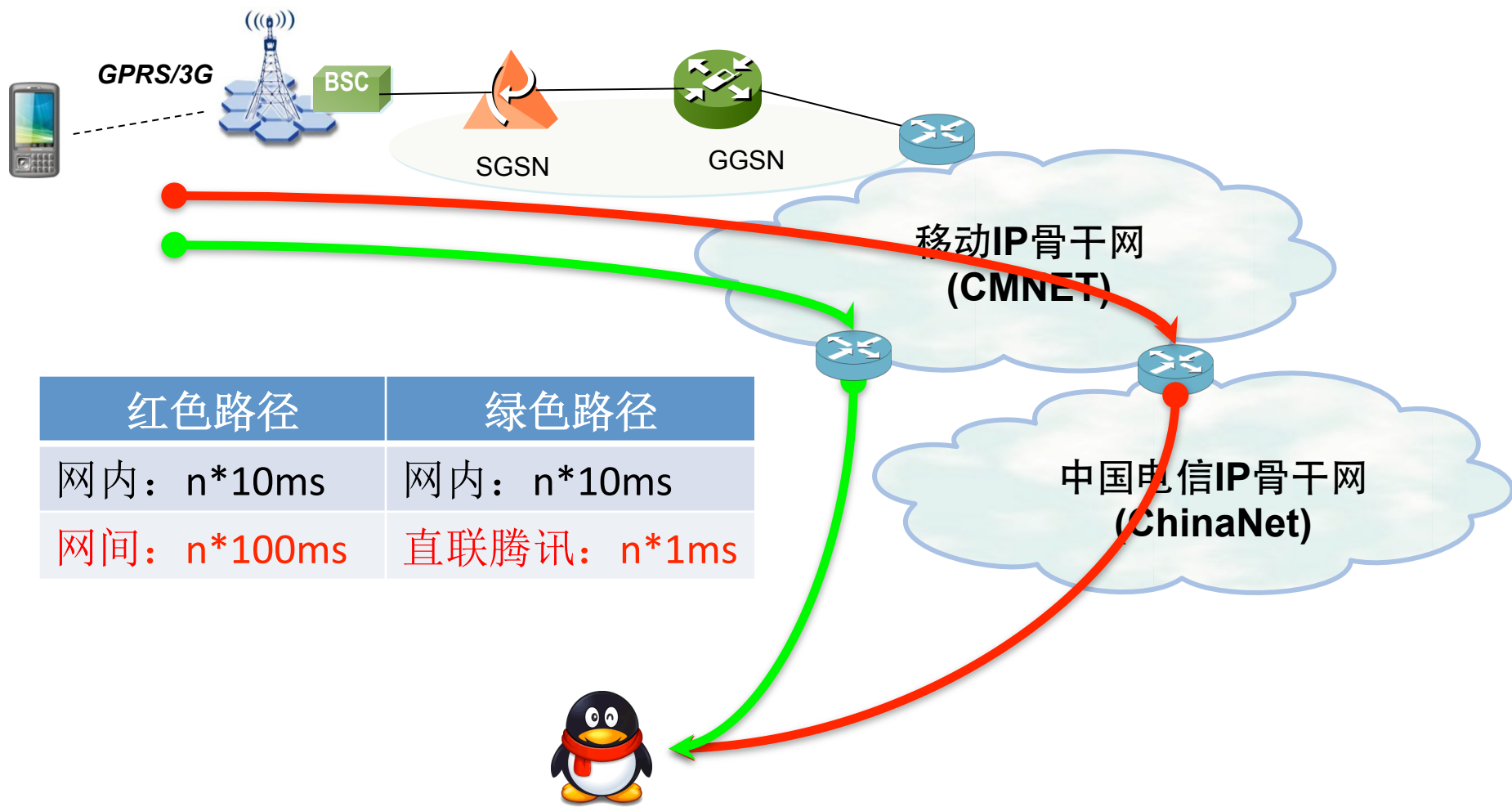


打造多通网络环境(Cont.)

- 主力运营商间的互联互通，长期保持质量较差，恐怕内容至少复制两份不可避免...
- 中小运营商那里的用户咋办~~
- 服务器一点接入对游戏大区活跃度提升颇有帮助~~
- 尤其是移动互联网大发展的时候...

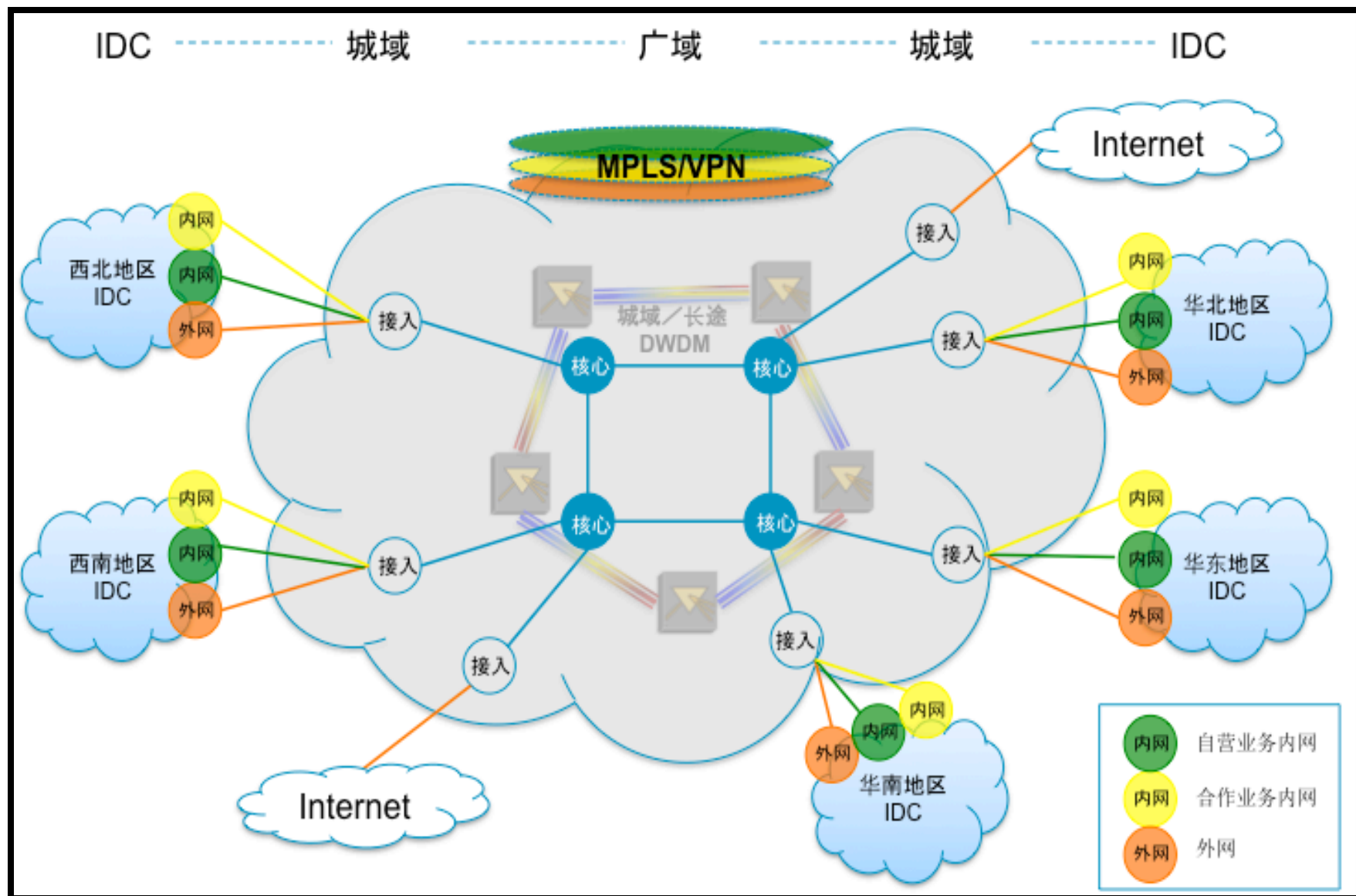


打造多通网络环境(Cont.)



红色路径	绿色路径
网内: $n*10ms$	网内: $n*10ms$
网间: $n*100ms$	直联腾讯: $n*1ms$

IDC间高速通信保障



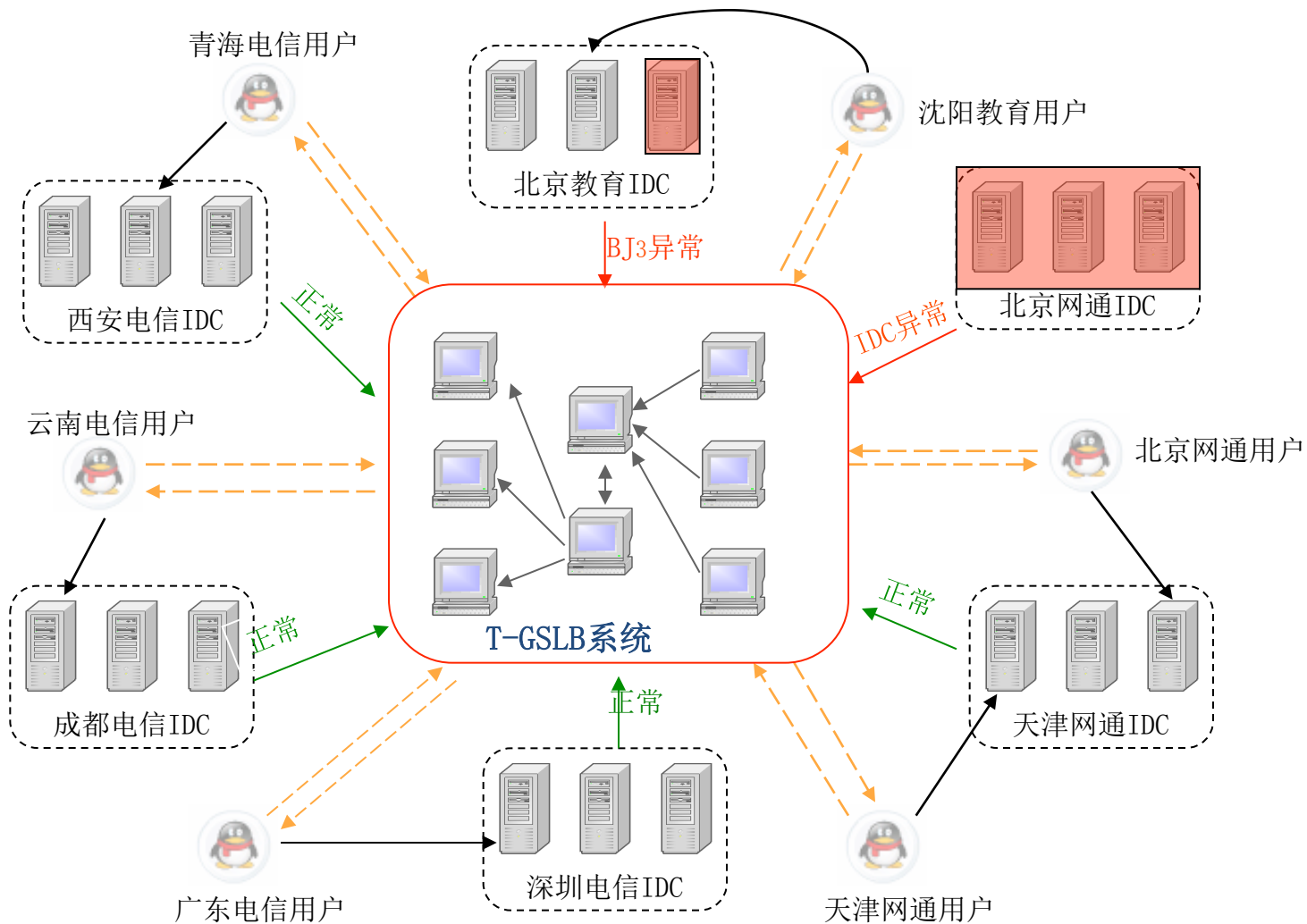
精细化运营, 优化用户流量引导

打造自身软技能

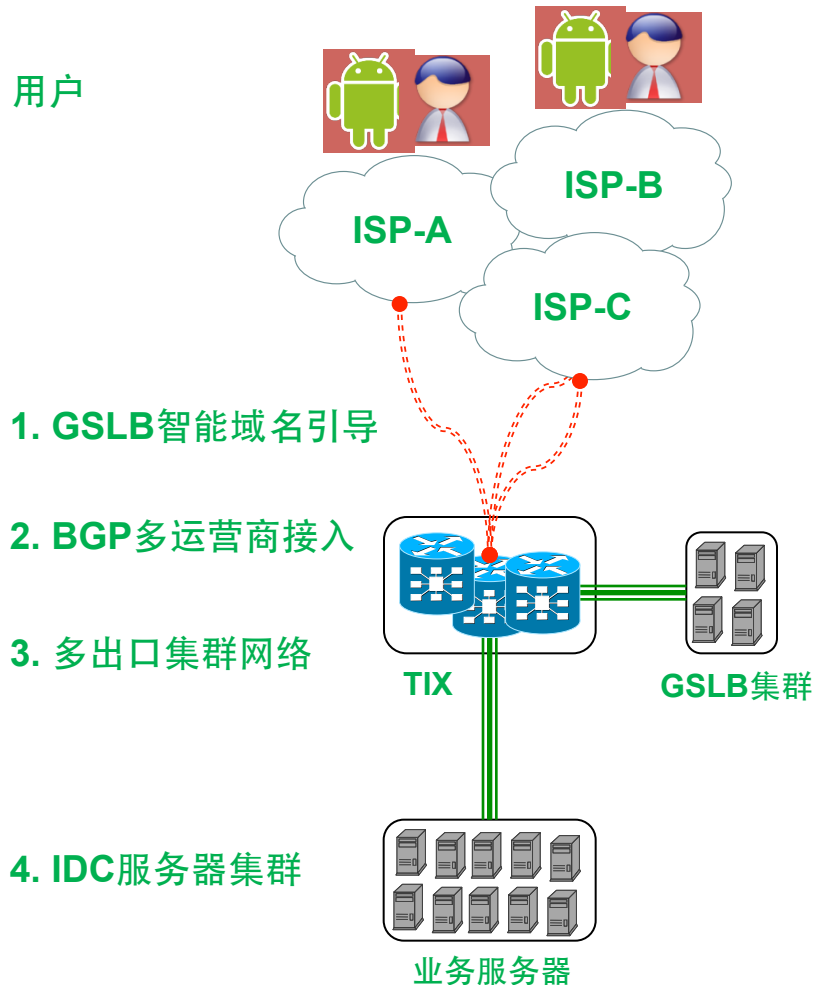
通过GSLB和路由实现智能的用户流量引导

各个IDC的服务器正在状态上报

T-GSLB正将各地用户的域名请求响应到最优的服务器上



通过GSLB和路由实现智能的用户流量引导(Cont.)



1. GSLB智能域名引导，要求配备精准的IP地址库、支持地址与路由匹配检查、支持google-edns-subnet
2. 多运营商BGP接入环境且支持google-edns-subnet
3. 与运营商交换的路由齐全准确
4. 业务部署支持多运营商用户访问

展望未来

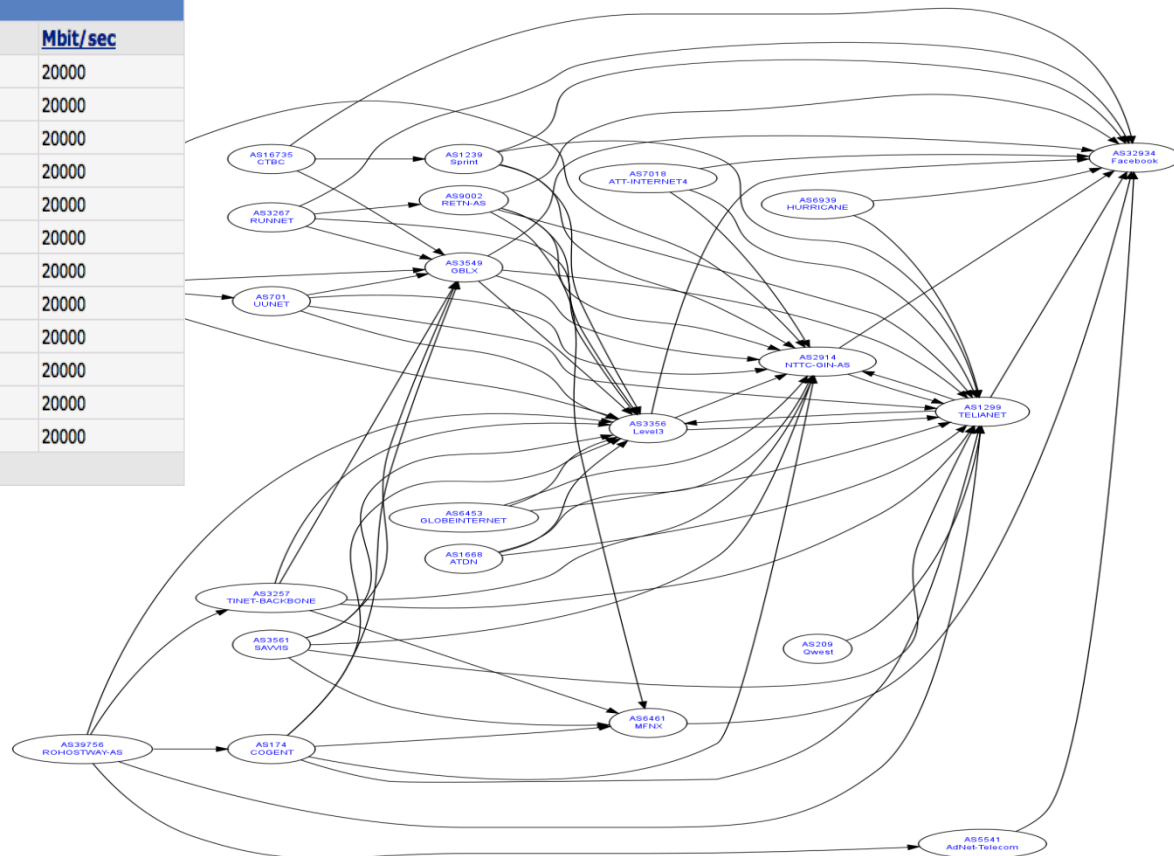
业界同行 – Facebook

Facebook Peering Networks Overview

- More bandwidth
- Reduced latency
- Better user experience
- Less money

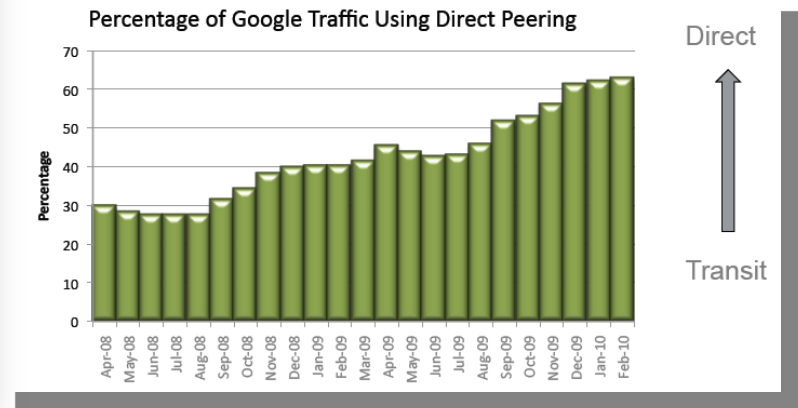
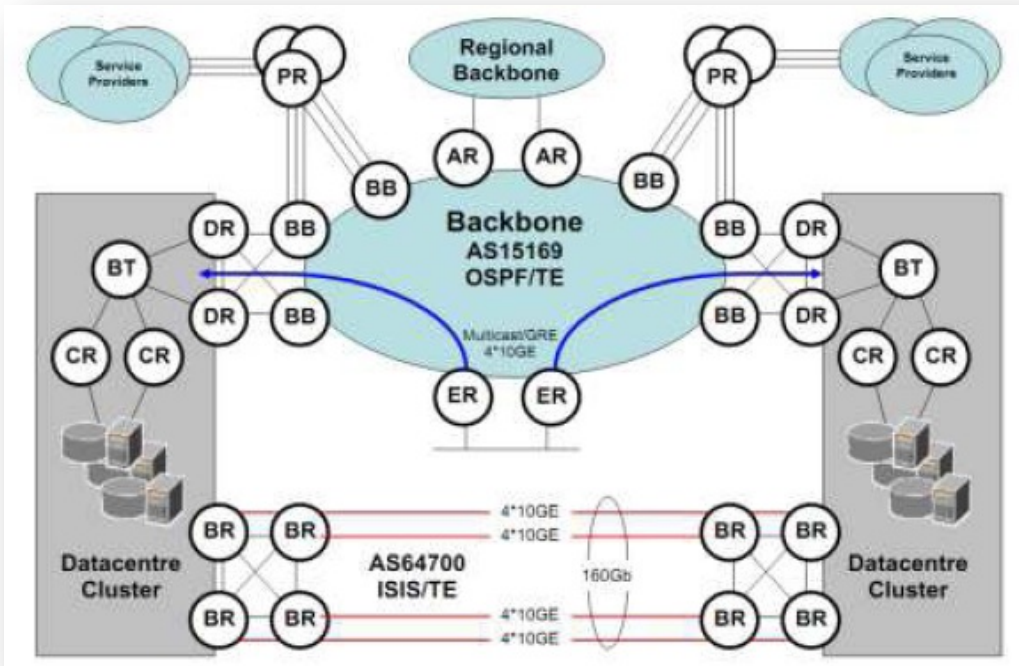
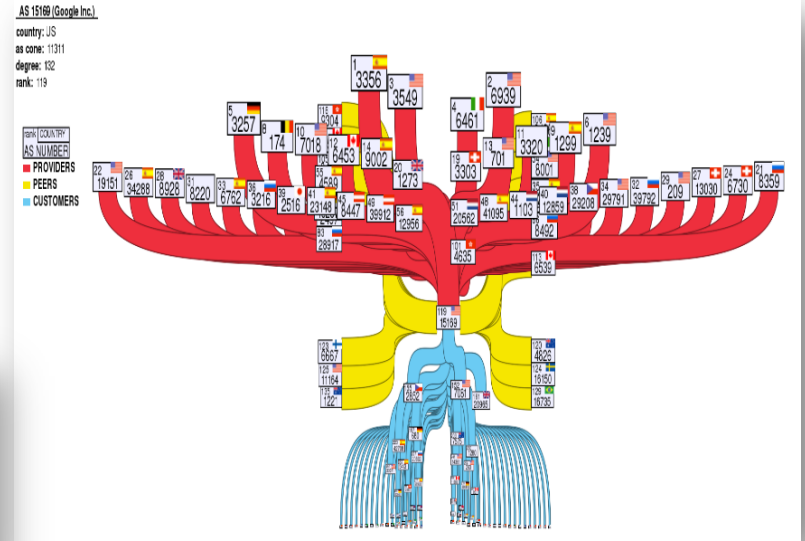
Exchange Point Name	ASN	IP Address	Mbit/sec
AMS-IX	32934	195.69.145.115	20000
AMS-IX	32934	2001:7f8:1::A503:2934:1	20000
AMS-IX	32934	195.69.145.164	20000
AMS-IX	32934	2001:7f8:1::A503:2934:2	20000
CoreSite - Any2 Los Angeles	32934	206.223.143.161	20000
CoreSite - Any2 Los Angeles	32934	2001:504:13:0:0:0:5F	20000
DE-CIX	32934	80.81.195.40	20000
DE-CIX	32934	2001:7f8::80a6:0:1	20000
DE-CIX	32934	80.81.194.40	20000
DE-CIX	32934	2001:7f8::80a6:0:2	20000
Equinix Ashburn	32934	206.223.115.191	20000
Equinix Ashburn	32934	2001:504:0:2:0:3:2934:2	20000

1 2 3 4 5 of 6 Next > Last >>

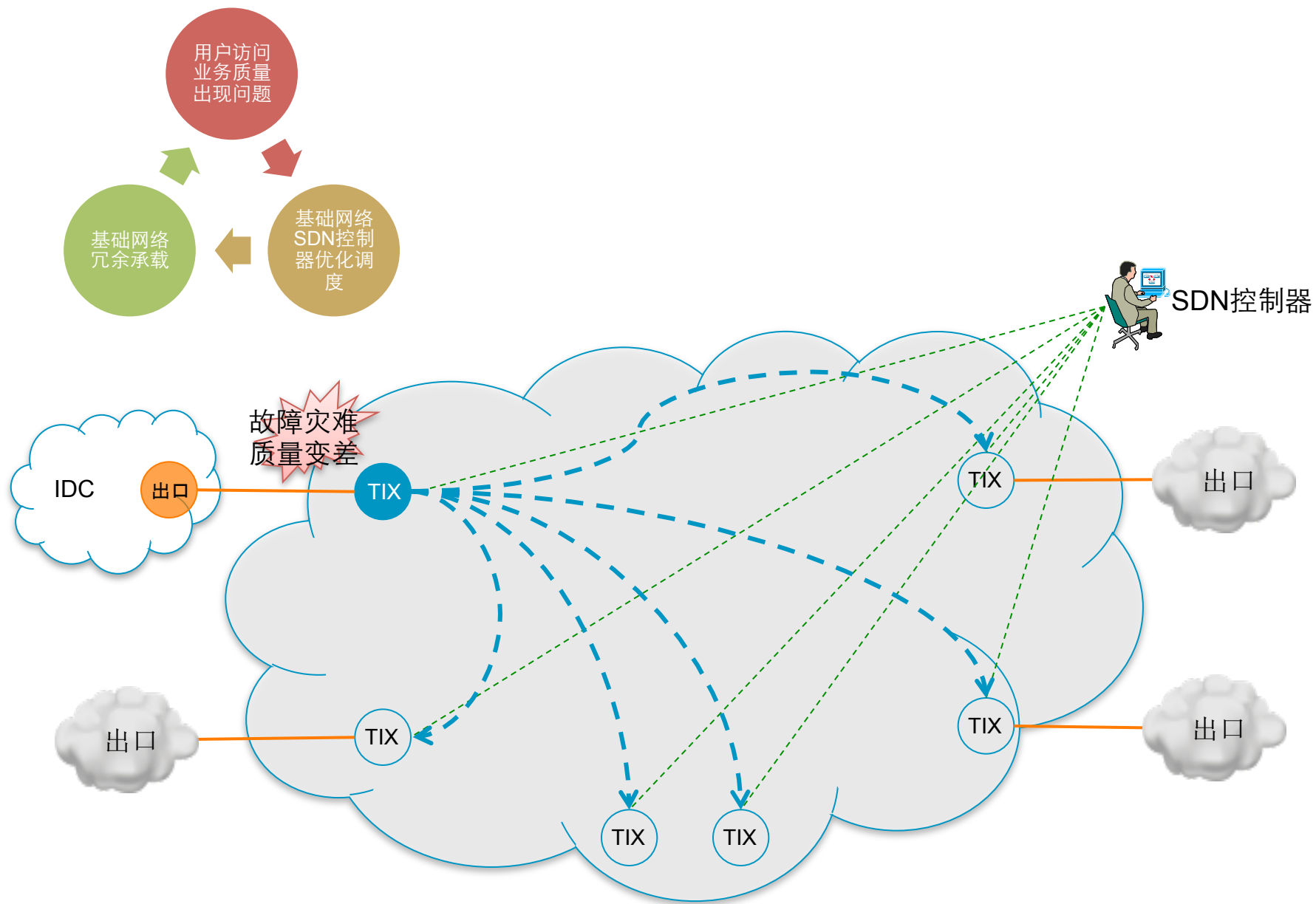


业界同行 – Google

- Google IDC出口连接132家不同地区运营商，实现全球服务覆盖
- 近60%左右的数据是通过与运营商之间直接对联消化



利用SDN，提供流量智能调度能力



Key Takeaways

- **了解基础网络如何连通内容和眼球，且理解其对改善用户体验很关键**
 - ICP自身基础网络以及运营商网络的各个环节都可能影响用户的访问
- **首要任务是实时了解用户访问业务的真实体验**
 - 可通过多种手段实现用户访问的模拟探测
 - 不同业务对延时质量需求不同，且需认识到现实网络环境质量参差不齐
- **可通过一手硬和一手软提升基础网络能力**
 - 1点网络接入对业务而言非常有价值
 - 业务布局选址要以用户体验为首要出发点，同时构建强劲的多通出口网络，营造BGP多运营商接入环境

Tencent 腾讯

