

网络优化实践与分享

CEO: 刘再德

北京快网科技有限公司
SACCC2012

提纲

1

互联网的发展与挑战

2

快网互联网优化实践

3

北京快网简介

4

应用案例分析

互联用户快速增长

2002-2013年中国网民规模



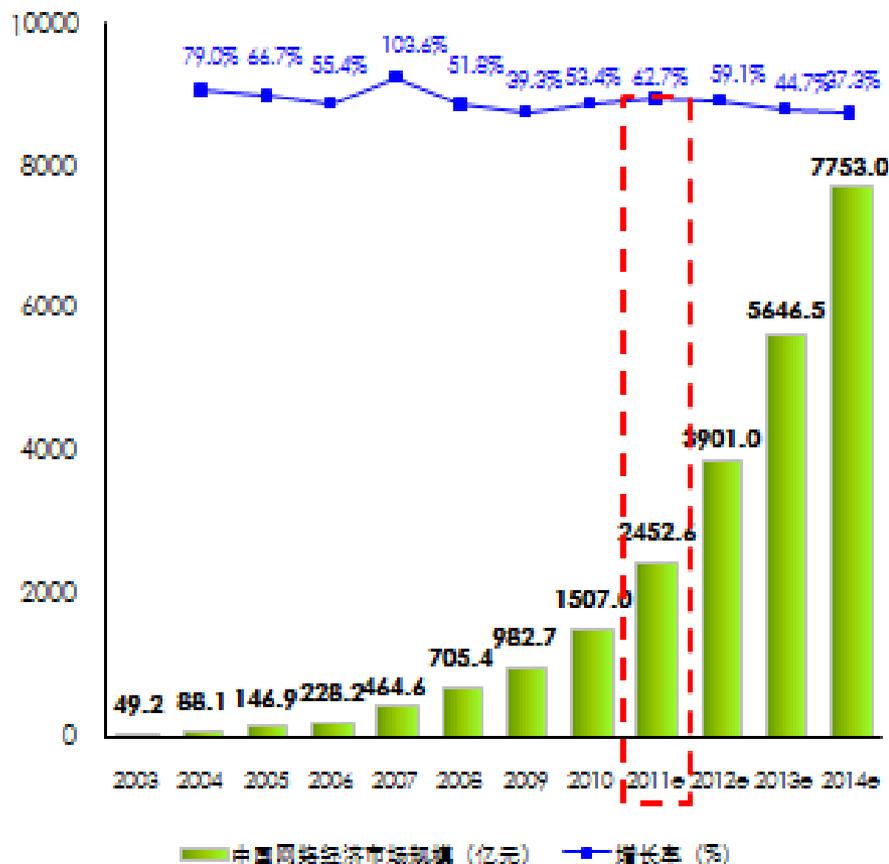
■ 中国互联网用户增长迅猛

截至2012年6月底，中国网民数量达到**5.38亿**，比去年年底增加11%。互联网普及率提高到**39.9%**。2012年上半年，中国网民人均每周上网时长由2011年下半年的18.7小时增至**19.9**小时。中国网站数量达到**250万**，半年内增长了21万个，增长率为9.1%。手机网民规模达到**3.88亿**。

SACC2012

互联网经济强势增长

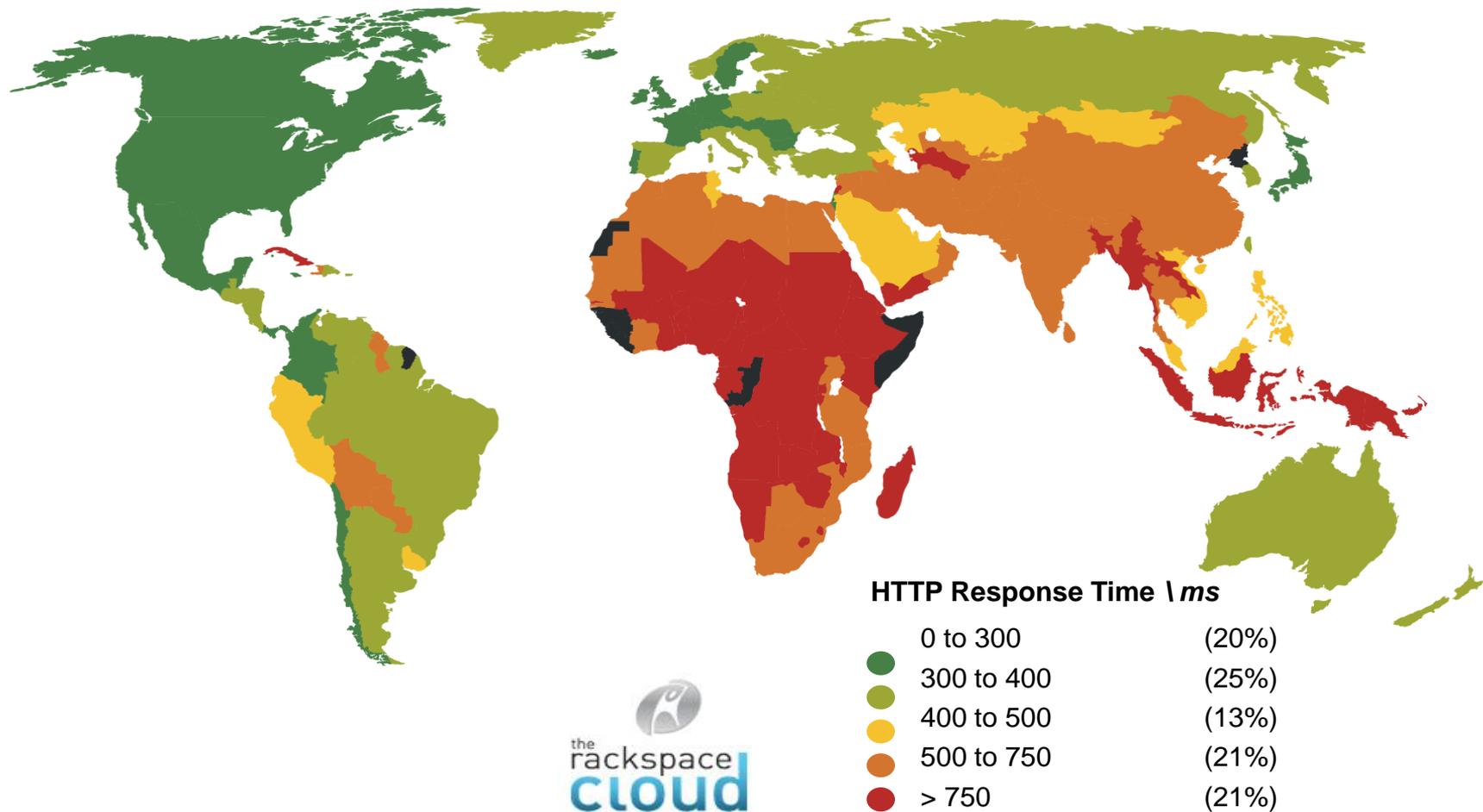
2003-2014年中国互联网经济规模



中国互联网细分行业不同时期 年均复合增长率

	2006-2010	2011-2014e
移动互联网	20.3%	70.6%
电子商务	64.3%	52.3%
网络经济	45.0%	46.8%
搜索引擎	67.6%	46.1%
网络视频	—	41.6%
品牌网络广告	45.8%	38.3%
网上招聘	22.3%	24.0%
网络游戏	43.7%	7.7%

全球互联网HTTP响应分布图

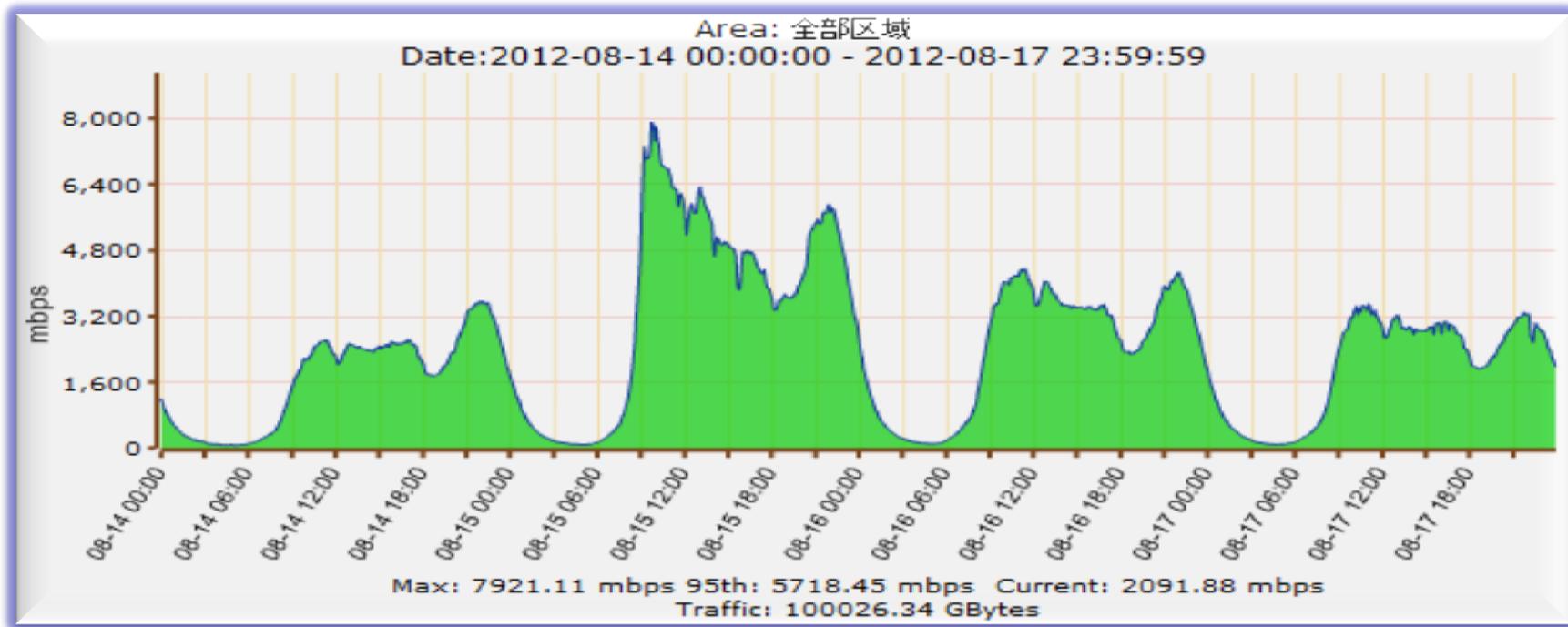


国内互联网访问速度在全球还处于落后行列

面临的问题1：应对流量突发

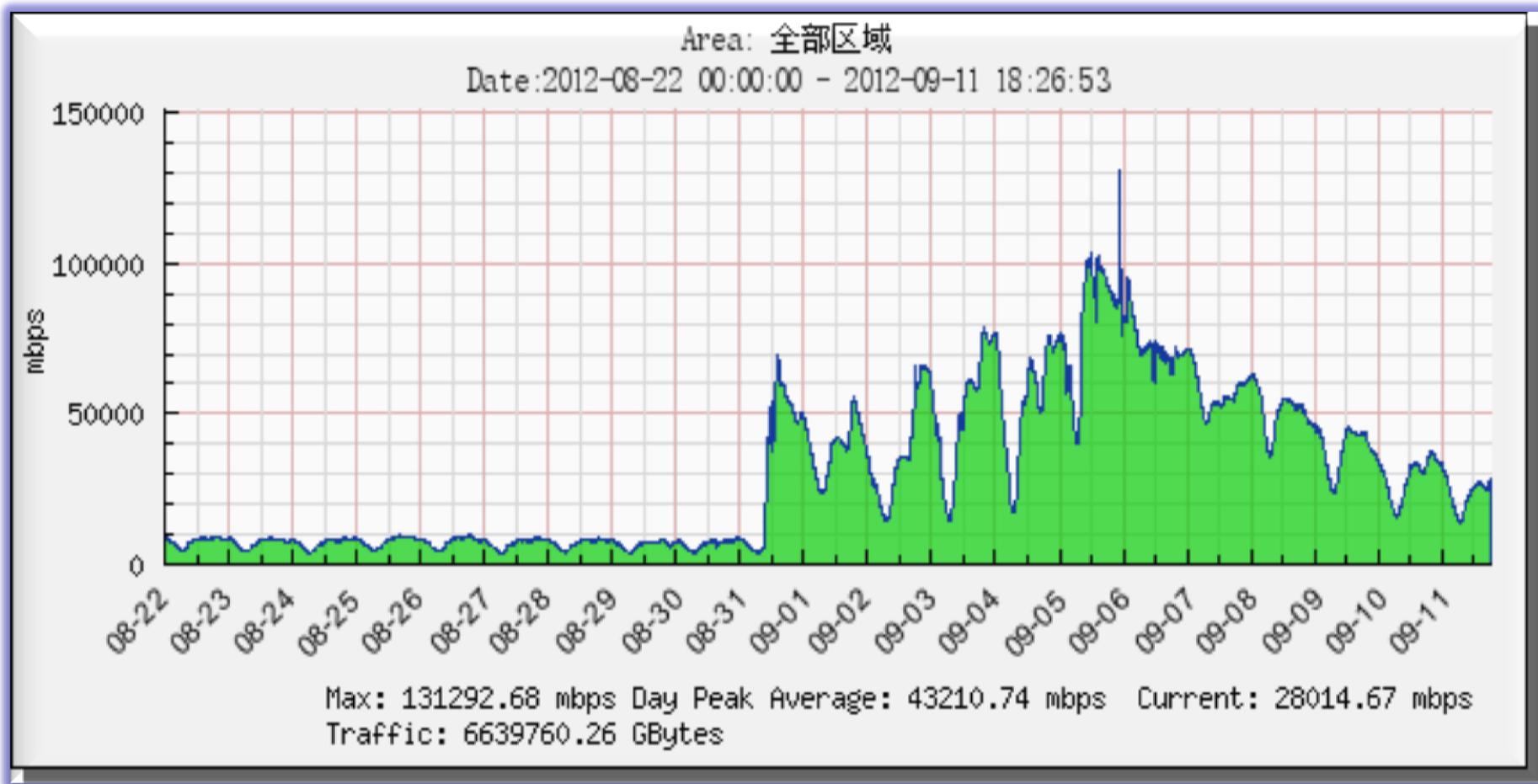
■ 网站流量随时可能爆发

有新闻事件、新影片上映、商品促销等，会产生不可预估的突发流量，给用户源站负载及带宽带来严重的压力。



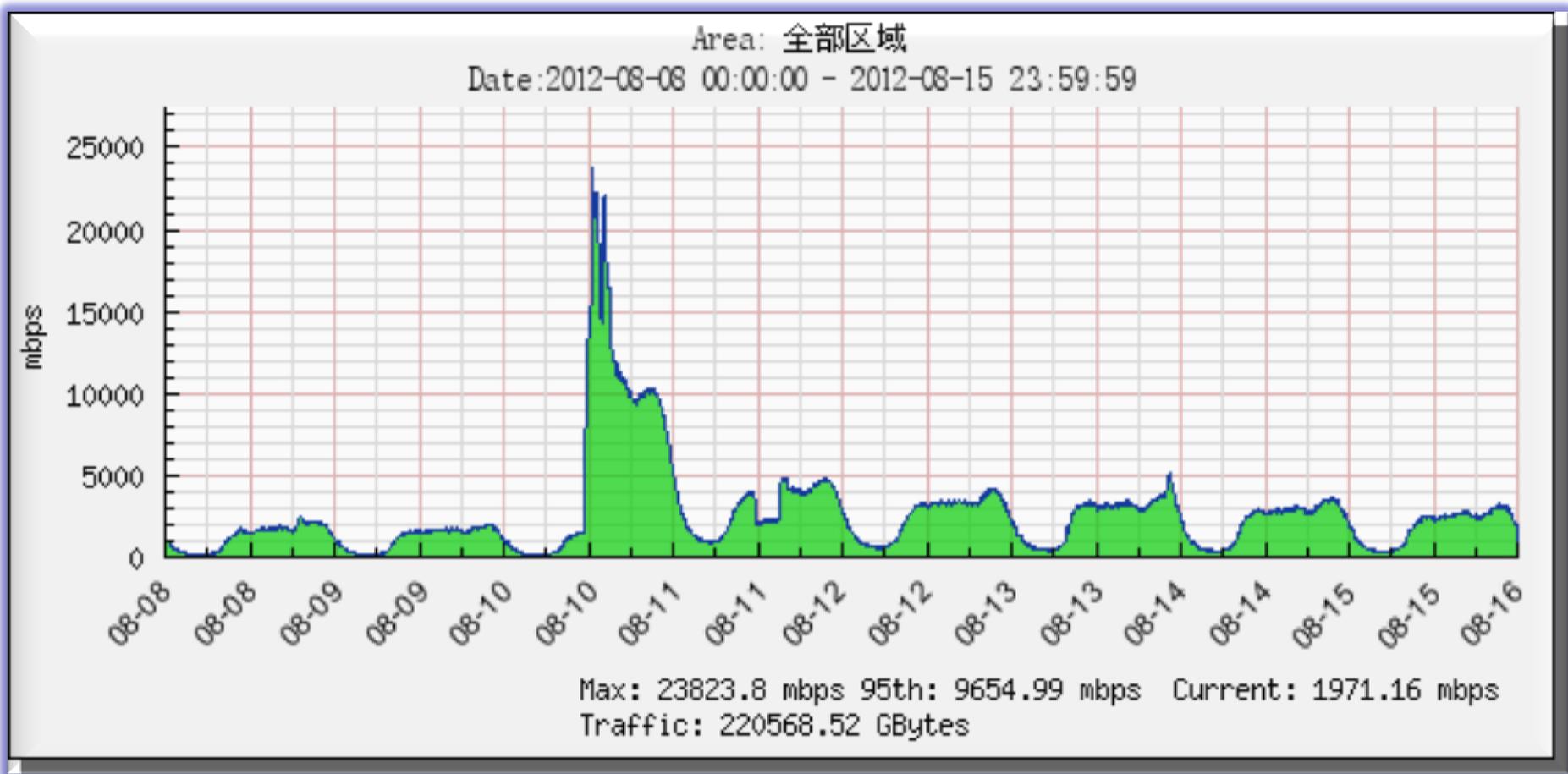
电商大战突发

面临的问题1：应对流量突发



SACC2012 游戏突发

面临的问题1：应对流量突发



移动互联网下载突发

面临的问题2： 网络安全

■ DNS安全事件回放：

◆ 事件1： 暴风影音事件

2009年5月18日晚上22点左右，DNSPod主站及多个DNS服务器遭受超过10G流量的恶意攻击，最终导致DNS服务器被迫离线，该事件关联导致了使用DNSPod进行解析的暴风影音程序频繁的发生域名重新申请，产生请求风暴，大量积累的不断访问申请导致各地电信DNS服务器负荷增加和拥塞。于2009年5月19日晚21时左右开始，江苏、安徽、广西、海南、甘肃、浙江六省陆续出现大规模网络故障，很多用户出现访问互联网速度变慢或者无法访问网站等情况。

◆ 事件2： 百度网站被伊朗网军攻击

2010年1月12日晨7时起，网络上开始陆续出现百度出现无法访问的情况反馈，12时左右基本恢复正常；18时许百度发布官方版本公告；对事故原因说明为：“因百度的域名www.baidu.com在美国域名注册商处被非法篡改，导致全球多处用户不能正常访问百度。”

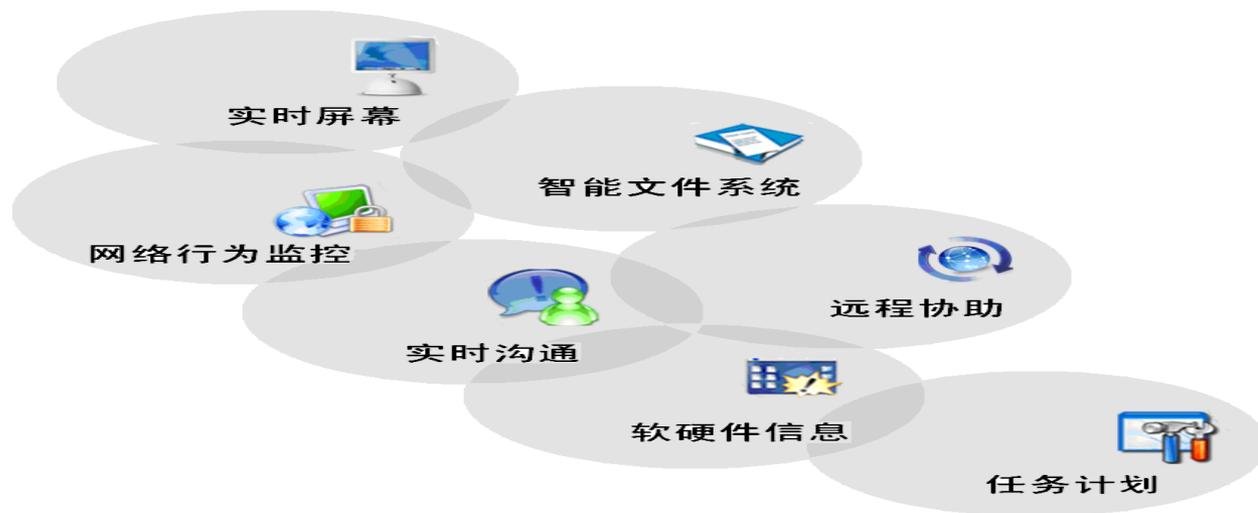
SAC@2012

安全事件防不胜防，安全加固刻不容缓

面临的问题3：网络管理

■ 网络管理问题：

- ◆ 更改DNS记录，生效时间过长
- ◆ 抗攻击能力差，扩展性差，管理难
- ◆ IT部门多人管理时，不便于配置有可能会互相冲突
- ◆ 没有监分析控，没有自动备份，没有报表，没有统计
- ◆ 不能精准地进行负载均衡，更不能通过DNS精准实施过载分流等功能时

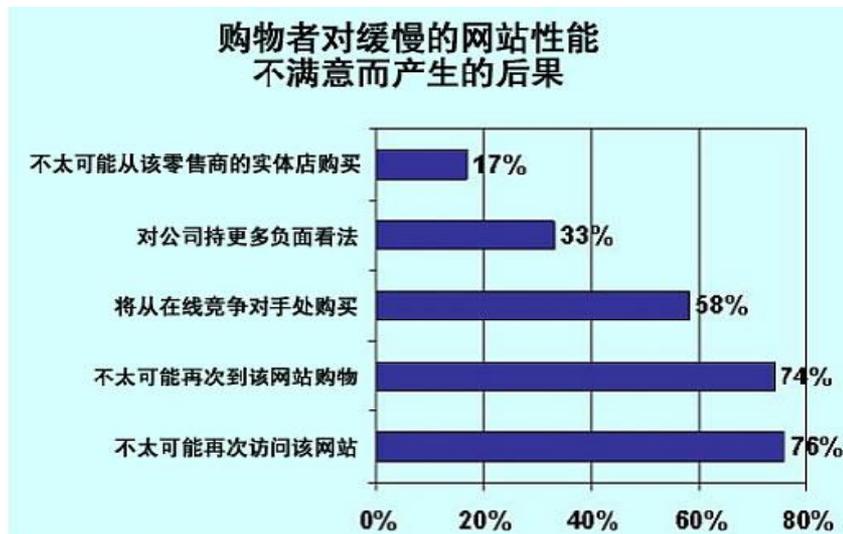


面临的问题4： 用户访问速度

虽然互联网用户和网络经济增长迅猛，但是缓慢的网站速度已经严重影响了用户的体验，同时也影响了企业的收入和品牌形象

Forrester Research研究认为：

- 47% 的消费者期望页面能在2秒钟甚至更少时间内加载
- 40%的消费者会放弃登录3秒钟还无法打开的电子商务网站

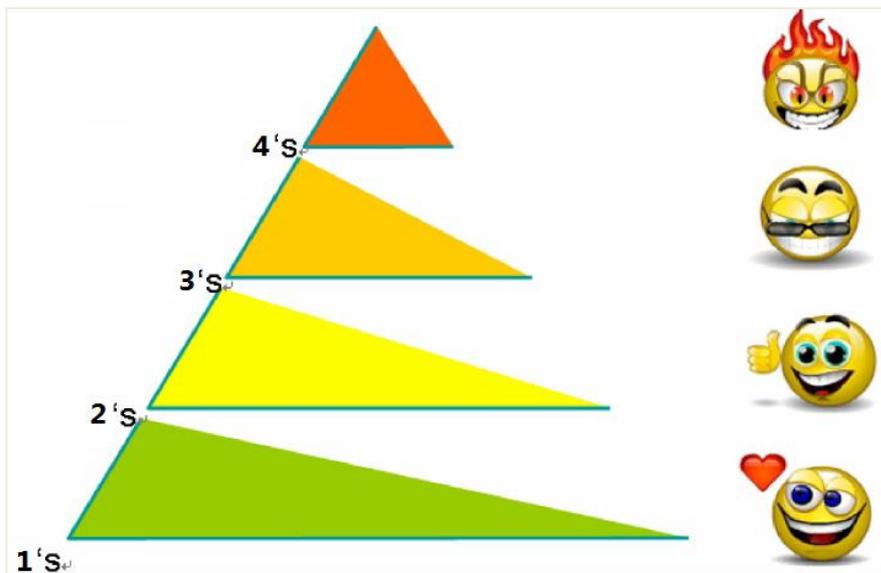


不仅仅是电子商务网站，其他各类网站因性能差而导致无法估量的损失

网络问题的现有解决方案

---用户突发访问 带宽投资效果不佳---

互联网四秒原则



信心十足
内容充实
新颖设计
成功的市场推广

访问激增
链路阻塞
传输延时

客户体验差

增加源站带宽硬件

投入成本剧增
受区域网络限制
仅收到部分效果

客户流失

事倍功半

彻底解决方案



提纲

1

互联网的发展与挑战

2

快网互联网优化实践

3

北京快网简介

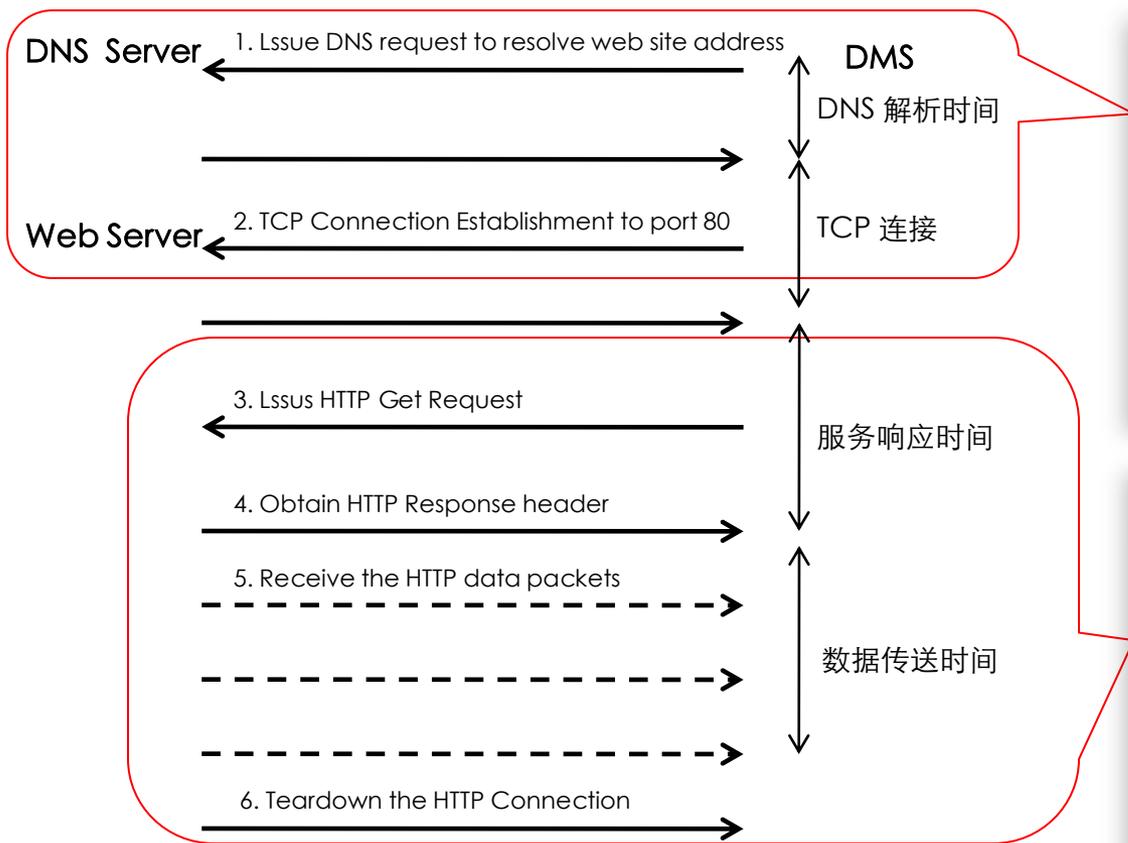
4

应用案例分析

SACCC2012

影响用户访问速度的因素

■ 用户打开页面时间=DNS解析+TCP连接+服务器响应+数据传送



■ 影响DNS和TCP因素

- ◆ IP地址库精准度
- ◆ DNS能否智能选路
- ◆ DNS安全性、抗攻击能力
- ◆ TCP传输效率

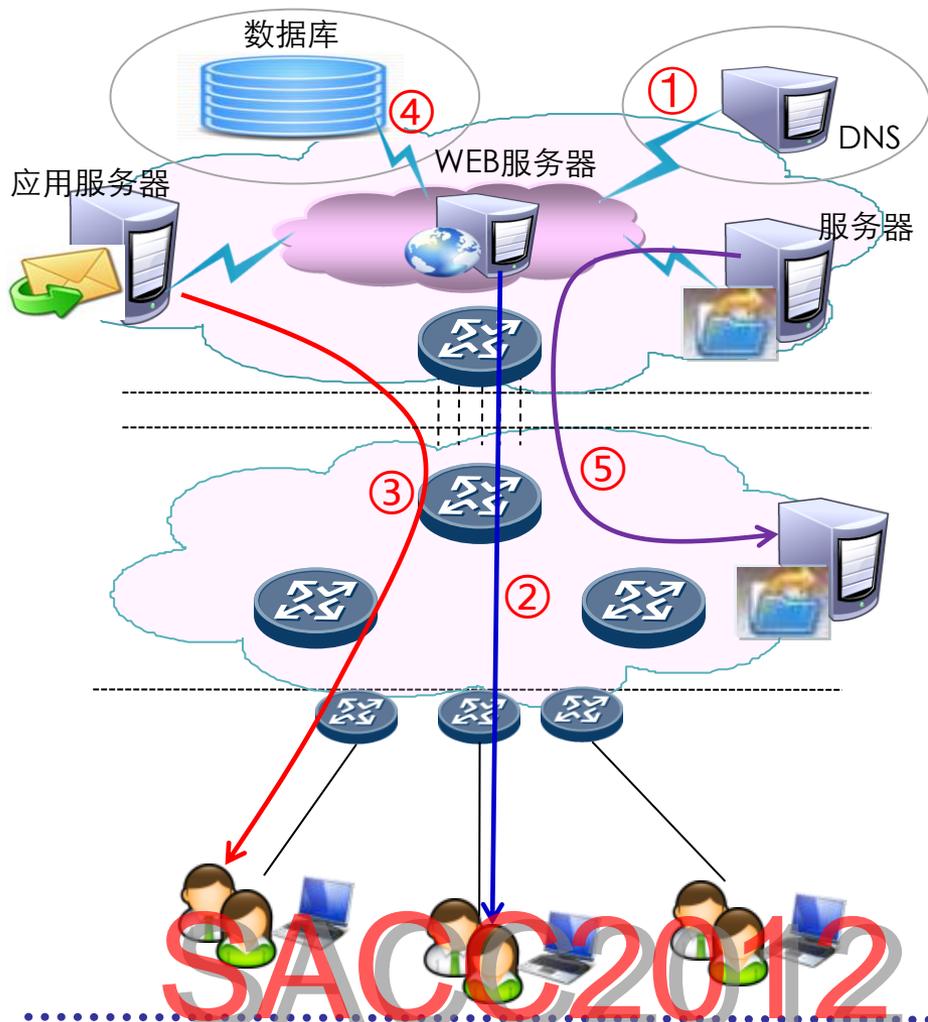
■ 影响数据传送速度因素

- ◆ 运营商互联互通
- ◆ 源与端之间的距离
- ◆ 源服务的出口带宽
- ◆ 源服务器可靠性、安全性

面对以上各种因素，作为资深的互联网公司，快网都做了哪些实践和探索呢？

快网所做的网络优化实践

■ 互联网组成架构



■ 互联网的主要组成

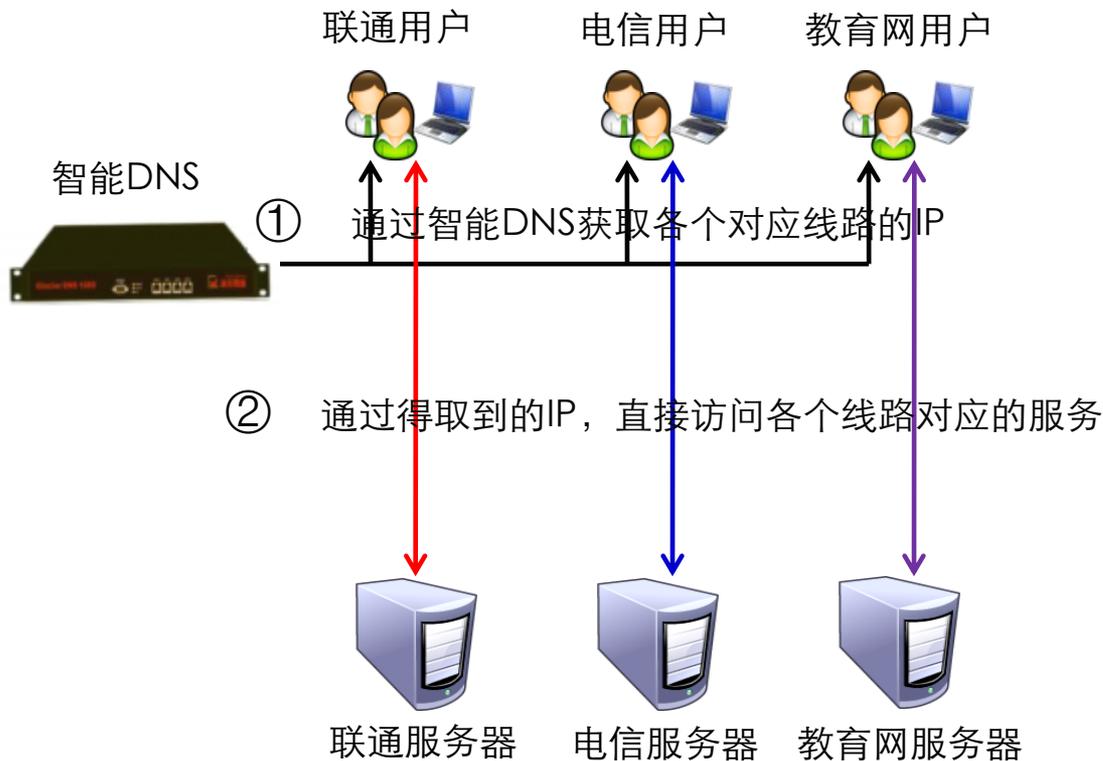
- ◆ WEB服务器系统
- ◆ 应用服务器系统
- ◆ DNS系统
- ◆ 数据库系统
- ◆ 承载网络

■ 快网在哪些部分做了优化实践

- ◆ CloudXND，实现快速查询、负载均衡优化 (①)
- ◆ CloudCDN，实现快速访问优化 (②)
- ◆ CloudTCP，实现TCP传输速度优化 (③)
- ◆ FastTrack，实现I/O读写优化 (④)
- ◆ Fastsync，实现快速同步优化 (⑤)

智能DNS

智能DNS解析原理图



■ 智能DNS的作用

- ◆ 智能选路
- ◆ 负载均衡
- ◆ 防止DDOS攻击
- ◆ CDN加速



快网实践与探索-CloudXNS



■ 如何实现DNS解析生效快

选择优质BGP线路机房+主动通告更新模式，代替传统模式是靠refresh时间来控制模式。进行了多年的积累。

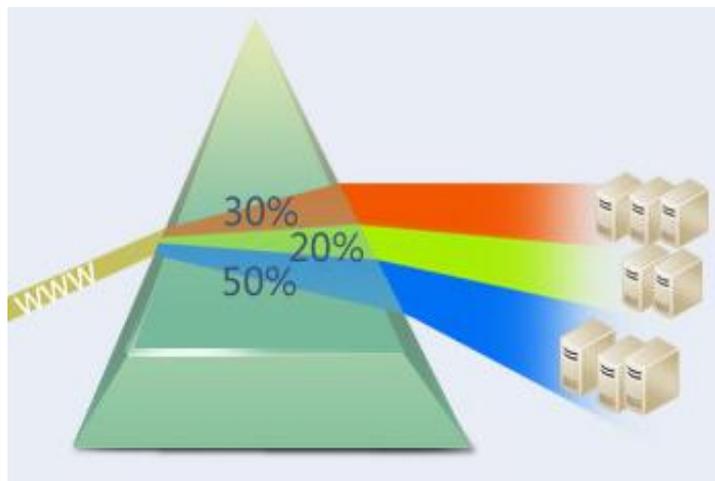
■ 如何实现IP地址库精准

自动化分析BGP信息、地址分配联盟信息、主动探测信息、CDN经营多年的积累，比如和小运营商合作时信息共享等，各类客户反馈信息收集等。



SACCC2012

快网实践与探索-CloudXNS



■ 如何实现任意按需负载均衡

通过私有DNS协议实现用DNS来进行按比例分配负载，代替了传统的平均主义。

■ 如何提升抗攻击能力

通过对软件层面的优化，从原来抵御8万次攻击，提升到可以抵御40万次攻击。目前在和Intel一起合作，采用Intel的CPU和10Gb网卡技术，解决CPU和网卡存在的瓶颈，继续提升抵御攻击的能力，甚至可以创造一个业内的记录，初步预计可达到100万次，大大提升了抗攻击能力。



CDN的诞生

■ 互联网为什么需要CDN

如何提升用户体验？如何更好地利用源站有限的出口带宽？可以提升源站系统安全性和冗余备份的能力？

这种情况下,CDN内容传输网络应运而生。CDN它是利用高层次的网络智能来高效地、个性化地为用户传输所需内容。CDN可以把内容复制到网络的最边缘,使内容请求点和响应点间的距离缩至最小,从而缩短了响应时间,并提高带宽利用率。CDN还可以对用户请求的内容进行分析,智能地调度和分配资源。



CDN能解决用户体验、源站出口带宽、源与端距离、互联互通问题

CDN的逻辑组成

内容管理系统

- CDN全网内容管理，决定内容分发的方式，内容缓存地点、缓存时间、缓存删除等信息的管理系统。

源服务器

- 内容存放的源站服务器

网络管理系统

- CDN的网络监控和管理中心
- 监控各节点Cache服务器是否正常工作，负载情况，带宽占用情况，Cache的命中率等。

内容管理系统

网络管理系统

GSLB控制器

Internet



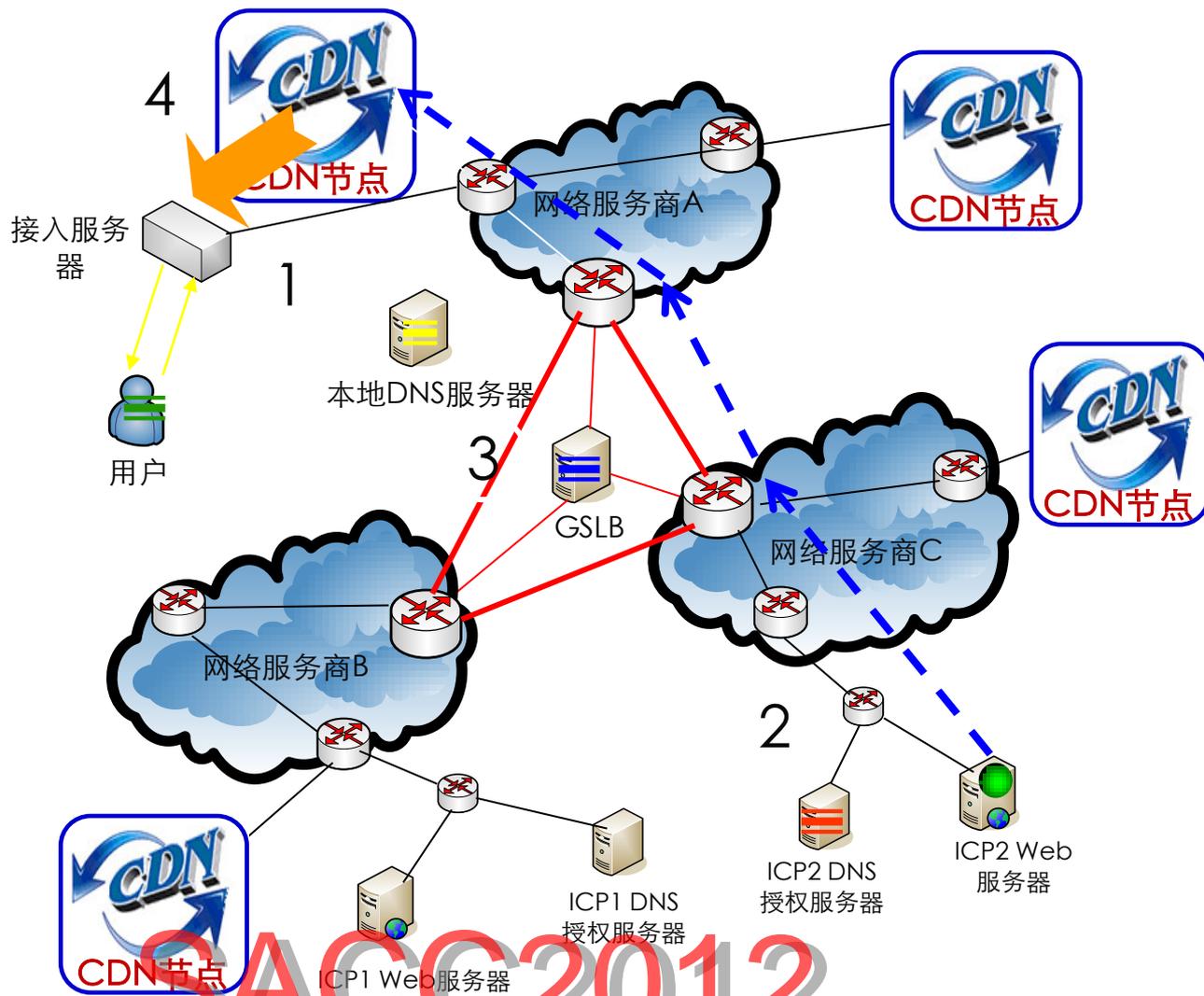
GSLB控制服务器

- 全局负载均衡（GSLB）控制服务器，直接或间接地取得分布在各地的CDN节点中Cache服务器的工作状态和性能，判断用户的来源，保证用户被有效的分配到离其逻辑上最近最健康地节点上。

节点缓存和本地负载均衡服务器

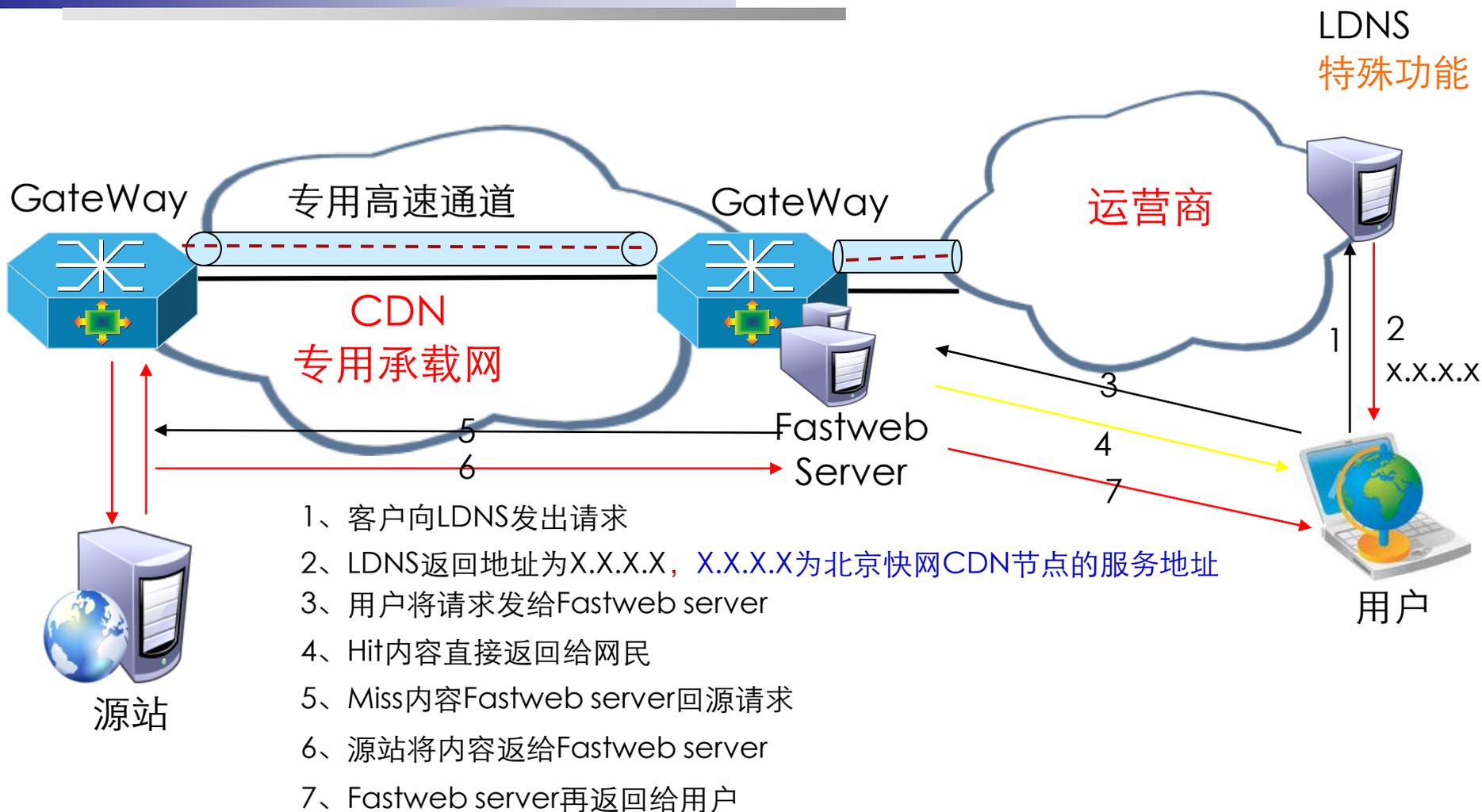
- 节点Cache服务器保存着原始服务器上相应内容的副本以响应用户的请求。
- 本地负载均衡控制器（Server Load Balancer）来实现流量分配的功能。

CDN技术工作原理



- ① 用户发出请求; 本地DNS服务器通过解析得到ICP2 DNS 授权服务器的地址。
- ② 本地DNS服务器访问 ICP2 DNS 授权服务器, 得到GSLB服务器地址。
- ③ 本地DNS服务器根据回送过来的地址访问 GSLB服务器; 得到离用户最近的节点服务器的地址, 回送给用户。
- ④ 用户访问CDN服务商节点服务器, 节点服务器从源站取得用户所需内容并将内容发给用户。

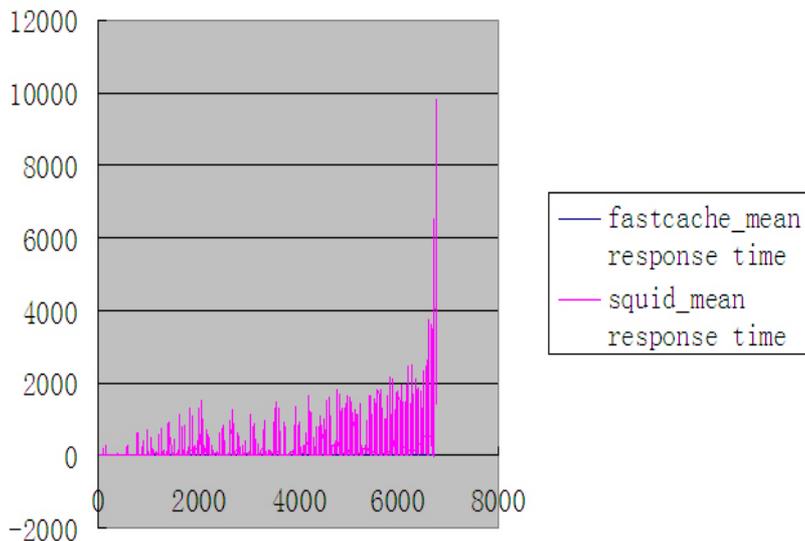
网页型内容加速系统工作流程



负载均衡、缓存、监控是CDN的三大核心技术

快网CDN的实践与探索-cache平台

缓存是CDN的核心技术，快网的fastcache平台相比开源的Squid平台有哪些创新和提升？下面二者是测试对比：



首先是CPU占用对比，从图中可以看出FastCache的CPU占用明显低于squid。然后是响应时间，squid的响应时间非常不稳定，延时在峰值时甚至超过8000ms，而FastCache的延时则非常稳定的始终接近于0ms。数据说明了FastCache的优势所在，即迅捷的响应速度和超强的稳定性。

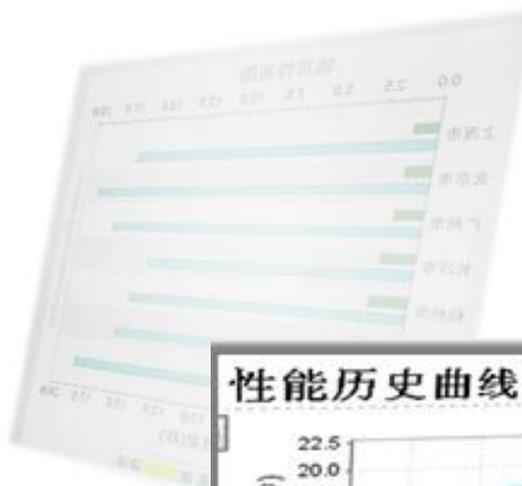
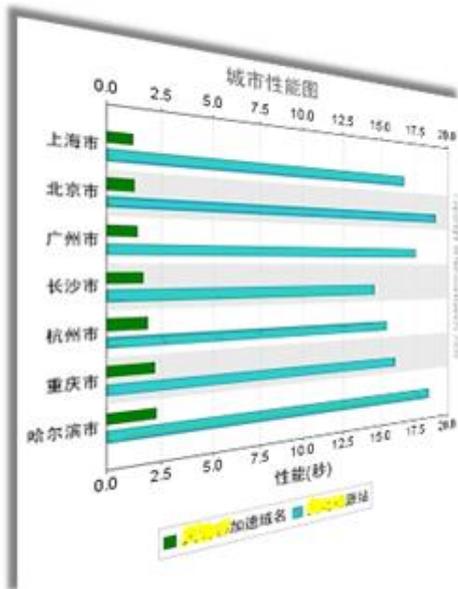
项目	squid	FastCache
并发数	2000 req/s	8000 req/s/cpu core
最大流量	240Mbps	800Mbps
高压稳定性	极限压力坚持44分钟崩溃	稳定运行无报错

快网CDN的实践与探索

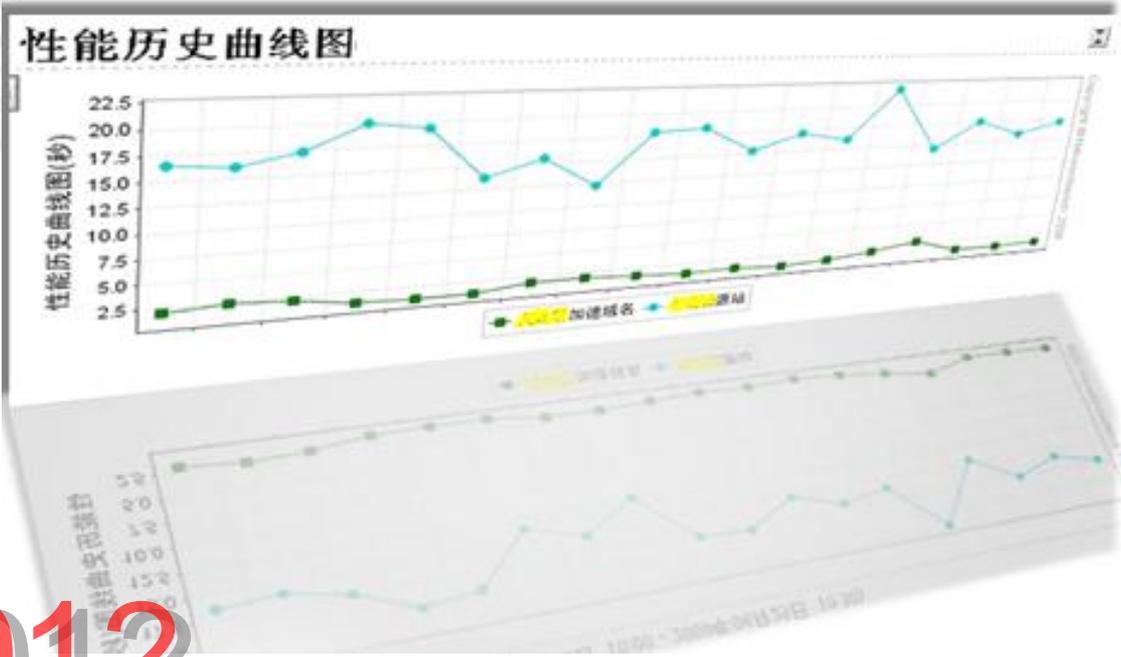
- 如何实现的CDN负载均衡
 - ◆ 基于智能DNS重定向解析系统的全局负载均衡
 - ◆ 基于CDN节点流量控制的局部负载均衡
- 如何解决"就近/分发"问题
 - ◆ 根据互联网用户区域分布规划CDN节点
 - ◆ 根据需求灵活选择和变更CDN节点
 - ◆ 要有足够的储备带宽，随时应对突发流量
- 如何解决CDN节点不同运营商访问问题
 - ◆ 建立双线、BGP、多线机房CDN节点
 - ◆ 节点分布各个运营商，包括联通、电信、铁通、科技网、教育网等。



快网CDN的实践与探索-加速前后性能对比



加速后性能平均提高15倍

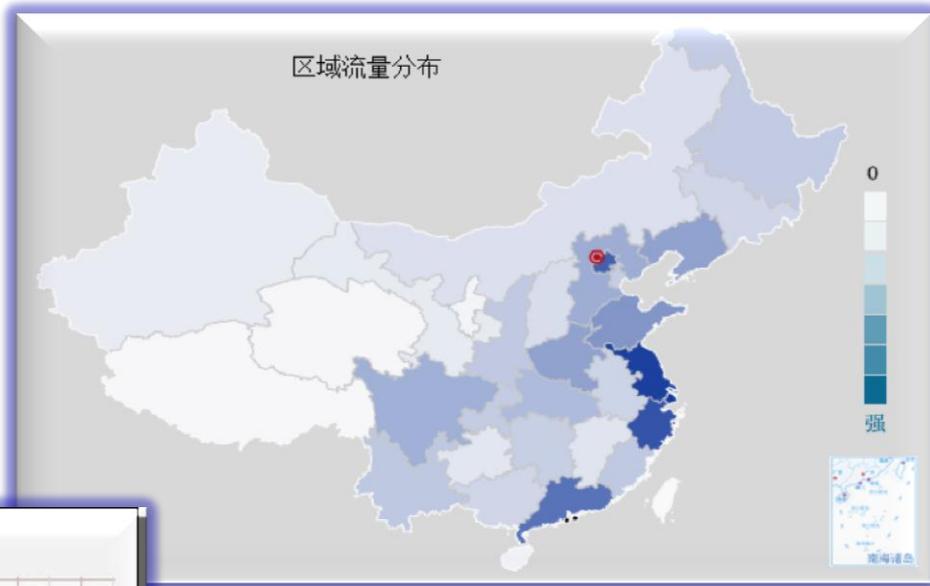


SACC2012

快网CDN的实践与探索快网-应对网络突发流量

■ 应对流量突发是CDN的重要能力

有热点访问，比如：电商促销活动、新影片发行、某时间段用户集中访问等，会产生突发的流量，CDN都能够轻松应对。

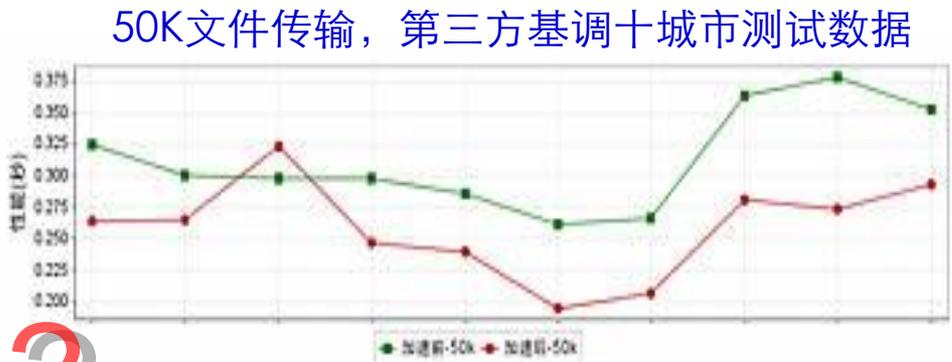
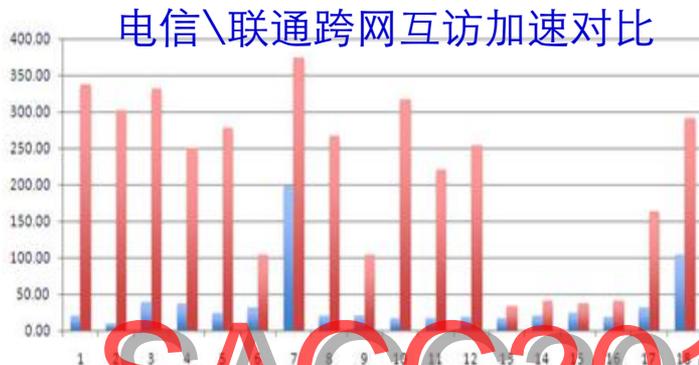


快网实践与探索-TCP传输优化

为了解决带宽不能充分利用、网络传输/交互慢的问题，快网在内核，TCP窗口，重发机制，算法以及自动识别进行了优化和改进，在没有改变TCP协议的基础上，提升性能6-7倍。

由于存在不同环境下需要不同版本的问题，快网同样在和Intel一起合作，采用Intel的CPU和10Gb Network Card技术，继续提高TCP加速的效果，有希望创超一个业内的记录。

快网CloudTCP支持所有的互联网TCP服务，如：Http、Https、FTP、POP3、MYSQL等应用。与现有的BGP托管和CDN互不影响，并可实现网络加速效果。



SACC2012

快网实践与探索-I/O读写优化

在用Intel 320系列的SSD硬盘读写测试过程发现，20%冗余空间对SSD读写性能影响较大，冗余空间从5%提高到25%，发现写负载下降约20%。快网就采购SSD硬盘或者机器与SAS性价比参考做了以下分析：

■模型参考数据及模型前提条件

单台SSD机器（含3块SSD硬盘，1块SAS硬盘）价格：17800，输出能力：300Mb

单台SAS机器（含4块SAS硬盘）价格：13000，输出能力：70Mb

单块SSD硬盘价格：1700

单块SAS硬盘价格：900

■模型建立依据

投入资金和带宽输出能力的关系，Y代表输出带宽（单位为Mb），X代表投入资金（单位为人民币元）

快网实践与探索-I/O读写优化

■新购SSD和SAS机器两种模型对比

◆新购SSD机器

$$Y = (300 / 17800) * X = 0.016 * X$$

表示每投入1元人民币，收入的输出带宽能力为0.016Mb

◆新购SAS机器

$$Y = (70 / 13000) * X = 0.005 * X$$

表示每投入1元人民币，收入的输出带宽能力为0.005Mb

依据上面模型可以看出新购SSD机器是新购SAS机器输出带宽能力的3.2倍左右

■ 假定投入成本50万元人民币情况下，依据上面的模型：

- ◆ SSD机器收入的输出带宽能力为 $0.016 * 500000 = 8000\text{Mb}$ ，新购机器 $500000/17800 = 29$ 台
- ◆ SAS机器收入的输出带宽能力为 $0.005 * 500000 = 2500\text{Mb}$ ，新购机器 $500000/13000 = 39$ 台

■ 假定需要提升10G带宽输出能力，依据上面模型：

- ◆ SSD机器需要投入的资金为 $10240 / 0.016 = 64$ 万元，新购机器 $640000/17800 = 36$ 台
- ◆ SAS机器需要投入的资金为 $10240 / 0.005 = 204$ 万8千元，新购机器 $2048000/13000 = 158$ 台

SSD机器带宽输出能力的性价比大大优于SAS机器，快网后续将优先采购SSD机器，并逐步替换现网的SAS盘

提纲

1

互联网的发展与挑战

2

快网互联网优化实践

3

北京快网简介

4

应用案例分析

快网服务宗旨



致力于为客户提供灵活、安全、高效、可控的互联网加速分发产品和服务

SACCC2012

快网机构遍布全球

企业宗旨

- 自主创新
- 立足中国, 着眼世界
- 打造一流互联网技术服务公司

企业发展历程

- 2006年成立北京快网
- 2008年5月德丰杰投资
- 2009年8月与四大门户签单
- 2010年1月CDN带宽总量超过300G
- 2012年8月CDN带宽总量超过800G



上海法维



快网北京总部



香港快网



成都研发中心



深圳办事处



美国硅谷办事处

快网获得的部分荣誉

★ 公认的，创新的高成长企业！



中国高成长科技企业50强
德勤 2009/2010



IDC产业“技术先锋奖”
IDC2008产业年度大会



10大成长性CEO
10大成长型企业入围
China CEO Forum 2008



亚洲最具投资科技企业100强
《红鲱鱼》2008

创业邦100
2009/2010

Holyzone创业价值50
2009

北京市创新企业奖
2010

互联网大会十大信心之星
2009

北京市高新认证企业

北京市双软认证企业

SACC2012

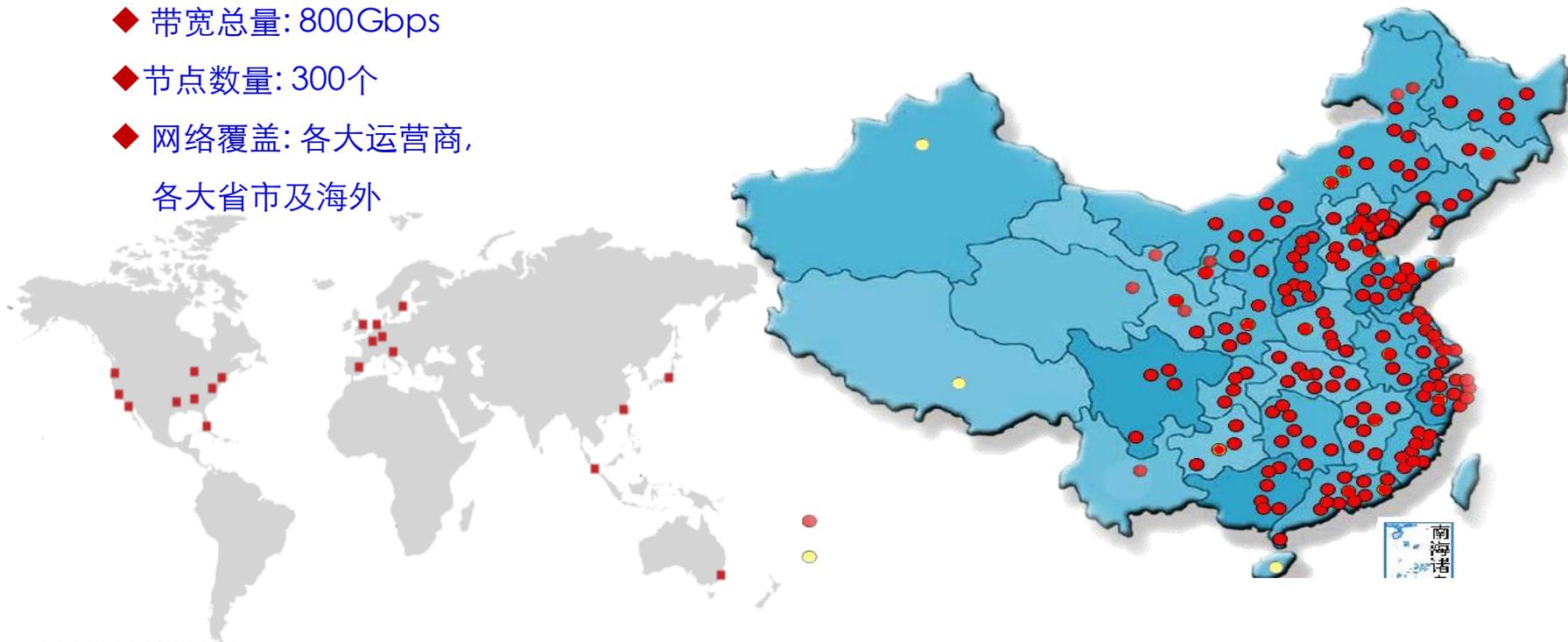
网络规模

- 全球分布
- 合理布局
- 电信级机房

- 无单点故障
- 可扩充带宽 (DNS LB)

- 服务器负载均衡 (LVS LB)
- 节点间负载均衡

- ◆ 带宽总量: 800Gbps
- ◆ 节点数量: 300个
- ◆ 网络覆盖: 各大运营商, 各大省市及海外



快网拥有丰富,创新的产品

- 北京快网为门户,视频,游戏,下载网站,电子商务等网站提供了诸多的创新产品



SACCC2012

成熟的CloudCDN平台

北京快网CloudCDN客户专区

更快更好 • 和谐网络
Faster • Better

fastweb.com.cn 快网

帐号:
 密码:
 验证码: 2665
 界面语言: 简体中文
 记住我的登录状态
 登录

全方位24小时运维中心
 电话: (010) 8586 7657/12662421/0547 转 9 手机: 13810554919
 © 版权所有 2006-2012 北京快网科技有限公司

帐号管理

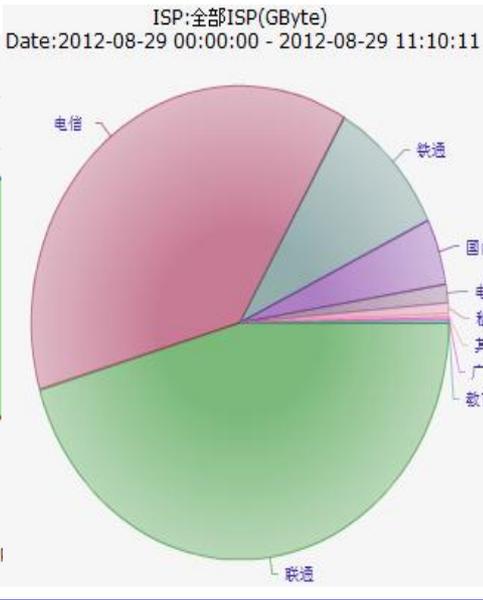
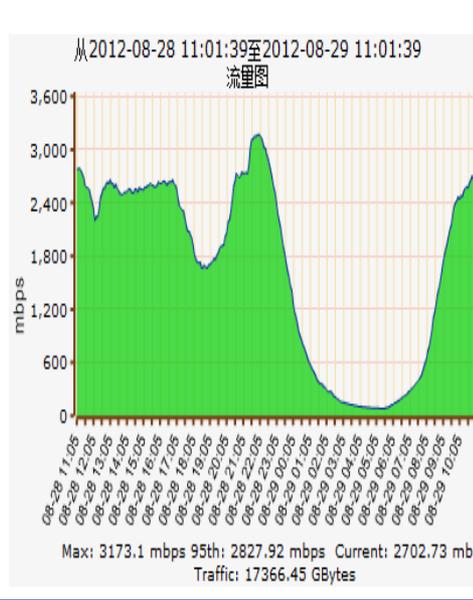
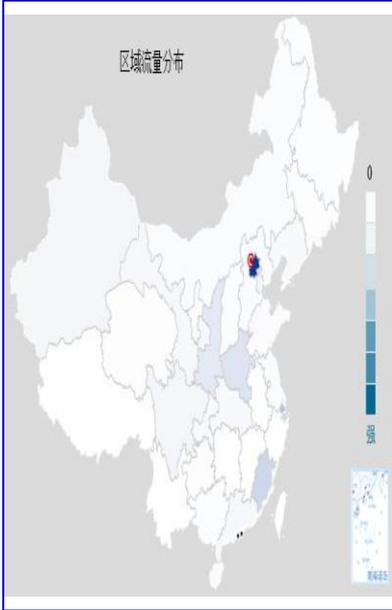
- 修改密码
- 修改资料
- 用户组管理
- 子帐号管理

报表及管理

- 域名配置
- 内容更新
- 带宽查询
- 数据分布
- 日志下载
- Fastreport

通知及支持

- 短消息
- Email
- 7*24小时



快网三大技术分别解决三大问题

■ CloudXNS

- ◆ 解决“解析/发现”问题
- ◆ 它让域名解析更快, 解析速度比传统快两三倍
- ◆ 对于中小网站具有较大的影响

■ CloudTCP

- ◆ 解决"交互/传输"问题
- ◆ 它让TCP交互快, 比普通TCP快20%到15倍
- ◆ 大大提高服务器本身的处理性能

■ CloudCDN

- ◆ 解决"就近/分发"问题.
- ◆ 它让用户离服务更近, 让内容分发无拥塞.
- ◆ 大大提高网站并发性能.



SACC2012

带给客户的收益



■ 网站客户

- ◆ 改善用户体验，增强用户满意度和粘合度
- ◆ 轻松应对突发流量，随时展开网络推广
- ◆ 有效抵御洪水式网络攻击，使网站永不宕机
- ◆ 减少源站点负载，节省支出成本和运维成本
- ◆ 提升了网站的可靠性和安全性

■ 终端客户

- ◆ 能够提高站点的访问速度
- ◆ 节省时间，实现快速浏览
- ◆ 改善访问的体验



提纲

1

互联网的发展与挑战

2

快网互联网优化实践

3

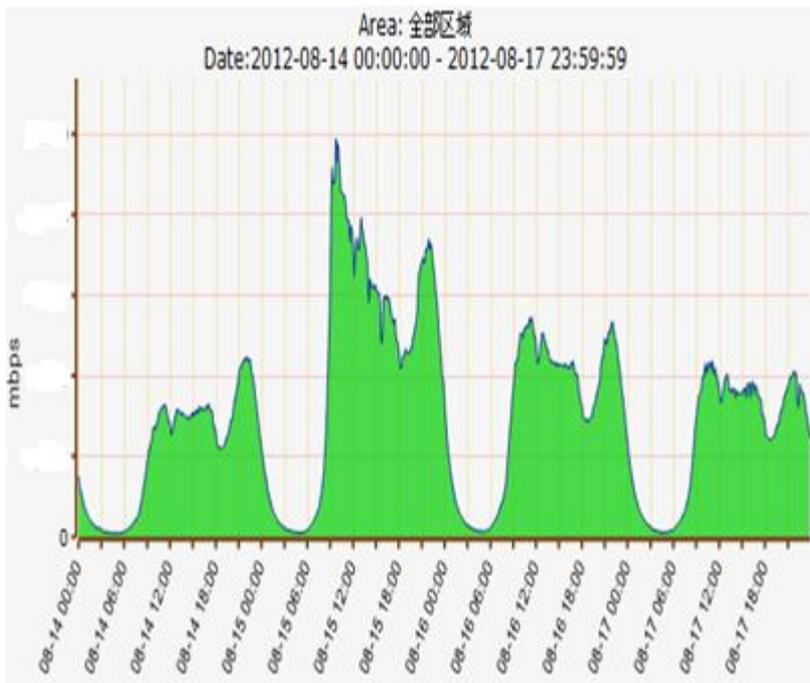
北京快网简介

4

应用案例分析

SACCC2012

京东商城应用案例



面临挑战

- ◆ 图片众多，页面打开速度慢
- ◆ 节假日，促销活动时源站负载大
- ◆ 突发流量，源站面临宕机的危险

解决方案

- ◆ 利用CDN节点内容分发，用户就近访问
- ◆ 运用防盗链技术，防止图片页面被盗用
- ◆ 利用30%的冗余带宽，轻松应对流量突发

客户收益

- ◆ 提高访问体验，页面打开速度提升3~4倍
- ◆ 有效降低源站80%压力，提升可靠性和安全性
- ◆ 轻松应对突发流量，分担了源站80%的流量压力

在“8.15”的价格战中，轻松应对流量突发

快网CloudCDN应用案例分析

使用CloudCDN™前:

源服务器: 800 + 台
自架节点: 20个
总带宽用量: 9Gbps
购买带宽总量: 20Gbps
每月成本: 950,000 RMB
运维人员: 20人
每月总成本: 1,050,000 RMB

每月运营成本:
节省500,000
RMB

网站的故障率:
降低300%

网站的可用性:
达到99.95%

使用CloudCDN™后:

源服务器: 10台
自架节点: 2个
CDN节点: 40个
总带宽用量: 9.5Gbps
每月成本: 500,000 RMB
运维人员: 2人
每月总成本: 550,000 RMB

网站服务节点:
40个CDN节点

网站访问速度:
提高1 - 2倍

SACCC2012

快网成功客户案例（部分）

门户新闻



游戏娱乐



电子商务



软件下载



传统企业



音视频网站



移动互联网



客户评价

客户对快网服务的评价:

“快网的CloudCDN™大幅度提升了SINA视频用户的访问速度、观赏体验，提高了访问的可靠性。”

——新浪网研发大部总监 符庆明

“对于音乐网站而言，体验尤为重要，快网的CDN服务是我们为用户提供顺畅，完美体验的强大保障。”

---- 一听音乐网CEO 杜雪骞

“我们选择快网，选择的人快网人员的专业性和其服务的品质”

---- 酷6 CEO 李善友

“我们对多家CDN服务商进行了严格的测试和对比，快网的性价比最高”

---- 英国金融时报

800多家互联网企业认可我们的产品和服务，赢得了非常高的行业美誉度

Thank You !

