



GOPS 2016
Shenzhen



全球运维大会

2016

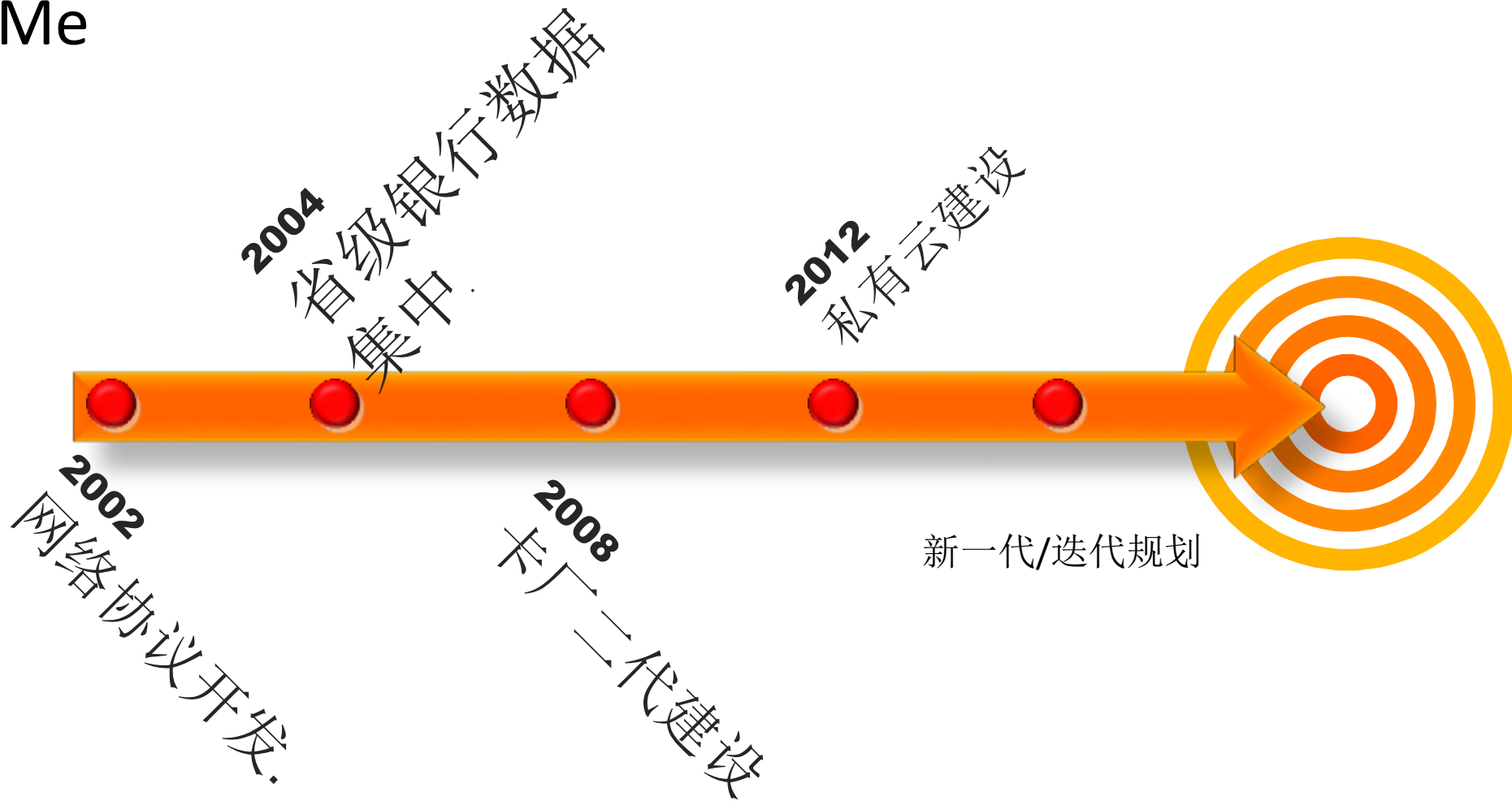
深圳站

运维可用性体系思考与实践

任明，卡厂



Me



卡厂技术委员会专家 运维总架构师
高可用/业务连续性经理 ITIL流程经理
云计算/运维平台负责人
企业讲师 技术培训师
人行科技发展一等奖

站在这里

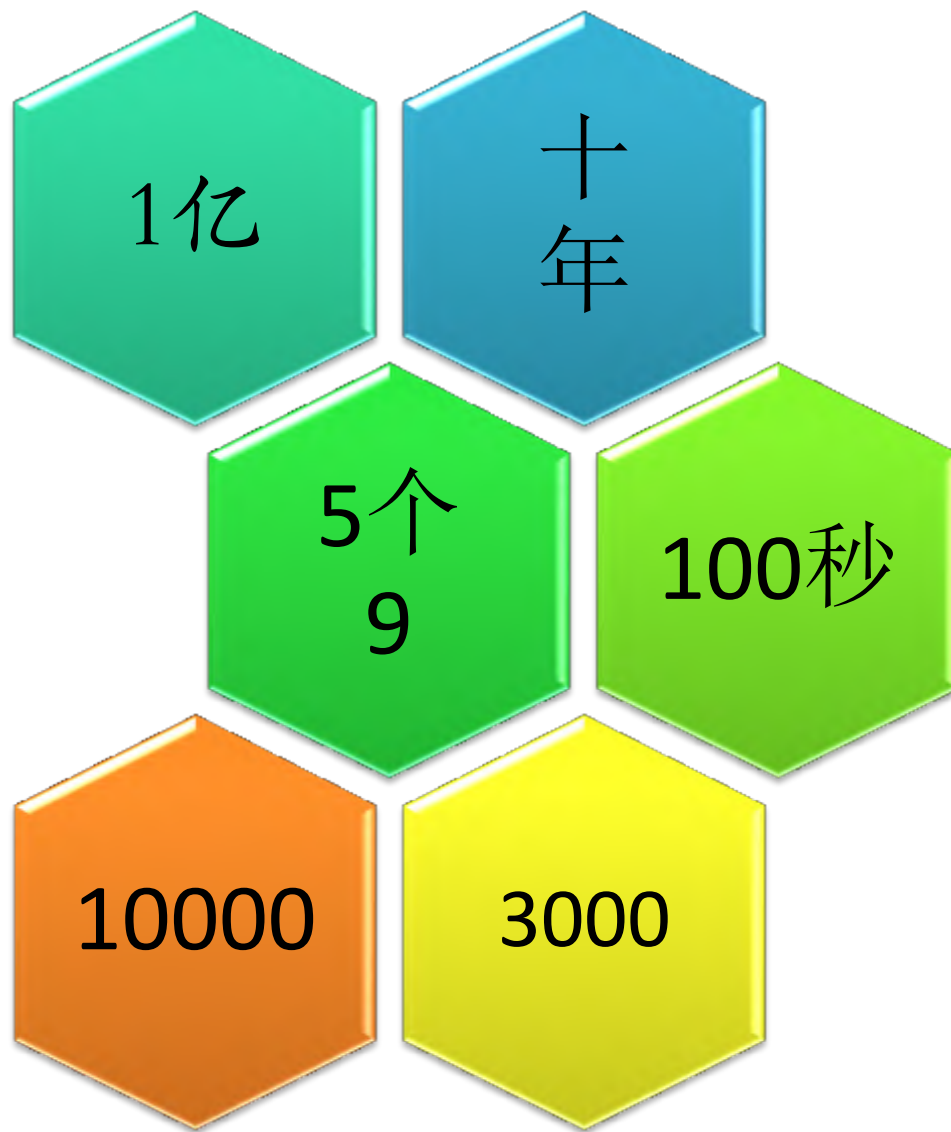
不谈开发 不谈配置

分享方法 分享思维

分享变化 共同成长



一组数字



TOPIC

运维境界 OpsStatus

运维技术框架 OpsFrame

运维可用性体系 OpsHA

应用画像 ApPortrait

路 Road



Status

Frame

HA

Portrait

Road



- 手中无剑
- 心中无剑

1

- 手中有剑
- 心中无剑

2

- 手中有剑
- 心中有剑

4

- 手中无剑
- 心中有剑

3

Status

Frame

HA

Portrait

Road



手中无剑 心中无剑

做什么
是什么
该怎么做

DBA举例:

Mysql数据库原理是什么

怎么做数据库监控 复制 备份等操作呢



Status

Frame

HA

Portrait

Road



手中有剑 心中无剑

原来这个原理
这个我会做

DBA举例:

熟悉数据库原理

能通过手册/记忆熟练操作数据库了 主主复制/主从复制

问题，哥都能搞定



Status

Frame

HA

Portrait

Road



手中有剑 心中有剑

我还能做些什么
怎么能做的更好

DBA举例：

执行计划能不能更优

SSD能不能让性能更优

建立个平台方案让运维更自动化，消除重复劳动



Status

Frame

HA

Portrait

Road



手中无剑 心中有剑

前方还有什么
别人怎么做的
怎么能培养更多更优秀的人

DBA举例:

Jboss jdbc 存储知识也应该去学习, 这些都与数据库关系密切

XXX公司在去XXX, 我们要不要试试

云计算出了个DbaaS 试试看

如果才能让更多的人成为DBA, 如何让DBA有更多地时间从救火到学习



Status

Frame

HA

Portrait

Road



境界是会转换的

换到新的运维领域
新技术出现
提升管理者

DBA举例：

DBA换成SA或应用运维

DBA晋升数据中心老大

DBA的公司开始卖公有云，DBA去卖DB去了



Status

Frame

HA

Portrait

Road

运维就是在解决各种不同的问题

分析问题

- 场景
- 技术
- 平台

怎么实现清算系统的
自动化安装（弄清楚场景）

就用ansible框架吧（想清楚技术）

能否与资源平台集成实现可视化的
一键安装
（能否平台化）

技术方案是否解决了问题

解决问题

- 技术
- 人
- 流程

如果更好的让更多地场景化，让大家
都是用平台

开发与运维的边界以及权限分割，
如何有个更好的机制来优化平台自身

Status

Frame

HA

Portrait

Road

硬件发展

X86-CISC

POWER-RISC



1984 | IBM PC Jr.
IBM released its PC Jr. and PC-AT. The PC Jr. failed but the PC-AT proved to be several times faster than original PC.



1984 | Apple Macintosh
Apple launches the first successful mouse-driven computer with a graphic user interface.



1994 | Pentium Processor 100 MHz
Intel releases the 100 MHz version of the Pentium Processor.



1995 | Sony Playstation
Sony releases its first PlayStation – To date, over 100 million have been sold.

OS

2001 | Mac OS X / Windows XP / Linux 2.4.0
New versions of the three major operating systems are released.



2008 | HTC Dream / Google Android
The HTC Dream is released – the first commercially available phone to run the newly released Android operating system by Google.



2010 | iPad
Apple releases the iPad, a tablet computer that bridges the gap between smartphones and laptops.



1990 | IBM POWER1 型号7011-220
火星探险器



1993 | IBM POWER2 型号7011-250
32位处理器
深蓝1997 卡斯帕罗夫



1999 | IBM POWER3 型号7044-270
64位处理器



2001 | IBM POWER4 型号7040-681
64位处理器
第一个双核处理器



2004 | IBM POWER5 型号9113-55A
64位处理器
SMT 出售PC业务 IBM转型服务商



2007 | IBM POWER6 型号9119-FHA
64位处理器 虚拟化+
高主频 5GHz



2010 | IBM POWER7 型号9117-MHB
64位处理器
SMT++ 八核



Status














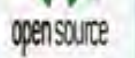
Frame

HA

Portrait

Road

OS发展

WINDOWS/DOS	LINUX	AIX-UNIX
 <p>1981 DOS 1.0 MS-DOS PC-DOS 16位 单用户 单任务 命令行</p>	 <p>1991 MINIX→linux诞生 Linus Torvalds 开源/免费的代名词</p>	<p>1986 AIX v1 第一个支持商用RISC的操作系统</p>
 <p>1990 windows 3.0 视窗操作系统 32位 提供可编程API</p>	 <p>1994 linux 内核1.0 1996 内核2.0 2001 内核2.4 2003 内核2.6 2011 内核3.0</p>	<p>1988 AIX v2 使用在RT/PC UNIX系统上</p>
 <p>1995 windows95 32位 史上最成功的操作系统之一 个人 桌面时代来临</p>	 <p>商业发行版 redhat redhat suse novell OEL oracle redflag 中科红旗 中标麒麟 中标软件</p>	<p>1990 AIX v3 POWER ODM LVM JFS SMIT</p>
 <p>1998 windows98 32位 Windows95的加强版 中国家庭电脑启 家版本</p>	 <p>社区发行版 centos Debian Ubuntu Gentoo opensuse</p>	<p>1997 AIX v4.3 64位 WLM 96G</p>
 <p>2001 windowsXP 32位 持续了10年的版本 至今仍有不少市 场</p>	 <p>嵌入式linux uclinux uc/OS ARM android 航空业 机顶盒 网络系统</p>	<p>2001 IBM POWER5L POWER 4 LPAR JFS2 itanium SMT</p>
 <p>2009 windows7 32/64位 特效 小工具 搜索 易用</p>		<p>2007 AIX 6 开发代号AIX 5.4 POWER6 JFS2 快照</p>
 <p>2011 windows8 32/64位 视IOS/andriod为竞争对手</p>		<p>2010 IBM POWER7 WPAR 并发内核更新 RBAC SMT++</p>
 <p>遗忘的角落 WINDOWS ME/VISTA</p>		

Status

Frame

HA

Portrait

Road

网络发展

网络	网络设备	网络应用
 <p>1969 ARPANet (美国国防部) 建立了四所大学4台大型机的4节点网络 50kbps</p>	 <p>1986 cisco第一个商业路由器ags发布</p>	 <p>1971 第一个电子邮件 洛杉矶大学和斯坦福大学之间</p>
 <p>1973 ARPANet首次国际联网, 用户达到2000人</p>		 <p>1978 史上第一个BBS 水木清华/日月光华/小百合</p>
 <p>1974 TCP/IP协议发布 1983 TCP/IP取代NCP成通用网络协议</p>	 <p>1994 cisco推出catalyst交换机</p>	 <p>1979 史上第一个MUD 泥巴 文字网游</p>
 <p>1984 IEEE (美国电气和电子工程师协会) 发布OSI模型</p>	 <p>1995 cisco推出7500系列路由器, 从此互联网开始快速发展</p>	 <p>1990 archie 第一个搜索引擎</p>
 <p>1987 CANET中国第一份电子邮件: Across the Great Wall we can reach every corner in the world</p>	 <p>1996 cisco推出GSR12000系列路由器, 主干网和运营商纷纷采用</p>	 <p>1994 第一家网上银行 first virtual 诞生</p>
 <p>1993 “三金”工程启动, “金桥”工程推动中国互联网发展</p>		 <p>1999 OICQ 即时多对多聊天工具</p>
 <p>1996 中国四大骨干网络: CSTNET、CHINANET、CERNET、CHINAGBN</p>	 <p>2003 cisco推出7500系列路由器</p>	 <p>现在 网游 电子商务 在线视频 facebook/开心网 twitter/微博 维基</p>
 <p>2000 中国九大骨干网络: CSTNET、CHINANET、CERNET、CHINAGBN、UNINET、CNCNET、CMNET、CGWNET、CIETNET</p>	 <p>2004 cisco推出7600系列路由器, 光纤大行其道</p>	

Status

Frame

HA

Portrait

Road

传统（2008年之前）



同城 DWDM HACMP

TURE COPY POWER 690

AIX 433/5L/6 DB2 8.1 weblogic tuxc

catalyst oracle PPRC 时钟同步

Informix

安全加固 冷备 ITIL



Status

Frame

HA

Portrait

Road

互联网（2008年之后）



云计算 CDN DNS
REDIS MEMCACHED
apache upsql upjas
web并行回放/测试
X86 suse xen hadoop
openstack pacemaker
zenoss irf
模块化机房
刀片 机架 NAS irules



平台、云计算、开源（2013年之后）

基础软件层技术

成熟： 1.SUSE 2.Xen 3.MySQL 4.UPJAS 5.Apache 6.LDAP	试用： 7.UPSQL 8.MenCached 9.Redis 9.Jmeter 10.OPENDS 11.HAProxy/Keepalive
评估： 12.Cgroup 13.Docker 14.puppet	概念： 15.定制化操作系统 16.Mesos/Kubernetes



平台层技术

成熟： 1.云资源管理平台 2.HDFS 3.HIVE 4.Sqoop	试用： 5.备份恢复 6.云监控 7.HBASE 8.Flume 9.自动化框架
评估： 10.PaaS 11.配置收集 12.横向伸缩 13.DBaaS 14.Spark 15.Kafka	概念： 16.行业云 17.灾备云 18.SaaS 19.APM



规模化运维技术

成熟： 1.灾备双活 2.高可用自动切换 3.用户体验监控 4.维护标准化 5.流程化运维	试用： 6.分库分表 7.自动化变更 8.自动化测试 9.配置自动收集 10.自动化测试 11.容量管理
评估： 12.区域隔离 13.自动伸缩 14.报错规范 15.日志集中 16.自助技术服务	概念： 18.基础架构解耦 19.架构中间层 20.灰度发布 21.即接即用 22.配置可视



基础架构层技术

成熟： 1.微模块机房 2.F5 3.CDN 4.X86服务器 5.3G灾备	试用： 6.NAS 7.国密算法加密机 8.万兆接入 9.内部DNS 10.网络探针
评估： 11.软防火墙 12.大二层 13.SDN 14.VXLAN 15.ServerSAN	概念： 16.自建CDN 17.分布式站点监控 18.统一DNS 19.X86硬件虚拟化 20.第三中心



*小型机及传统基础技术不在技术雷达中

Status

Frame

HA

Portrait

Road



全世界都在云计算!

模式	<u>IaaS</u>	<u>PaaS</u>	SaaS	<u>XaaS</u>	公有云	私有云	
规则	ISO17788/9	金融云	CSA	可信云			
玩家	互联网	IDC	初创者	运营商	监管	社区	厂商
技术	<u>openstack</u>	SDN	<u>ceph</u>	<u>docker</u>	<u>devops</u>	<u>kvm</u>	



忽如一夜春风来?!

Status

Frame

HA

Portrait

Road



运维如何应对! ?



Status

Frame

HA

Portrait

Road

技术

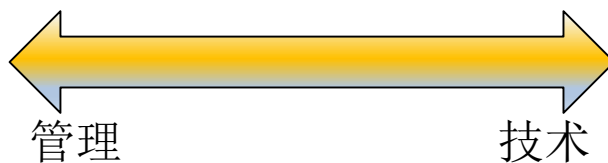
- 技术架构
- 平台架构
- 监控
- 高可用
- 性能/容量

管理

- ITIL
- COBIT
- ISO2000
- ISO27001
- ISO9001

业务连续性
由
技术与
管理
两方面进行保
障

传统行业



互联网行业



Status

Frame

HA

Portrait

Road

运维技术框架-专业域

横向域

测试

监控

容量

演练与
应急

高可用

容灾

安全

备份

云计算

自动化

软硬件域

机房
发电机
UPS
机柜/桥
架
选址
电力

交换机
防火墙
路由器
负载均衡
CDN
DNS
广域链路

X86
小型机
操作系统
存储
NAS
数据库
中间件

加密机
IPS
防病毒
堡垒机

LOADRUNNER
UFT
JMETER
Unixbench
lozone

基础技术域

物理
建筑
强电工程
弱电工程
热力
风力/水力

TCP/IP协议
/RFC
路由与交换
局/广域组网
互联网组网
通讯原理

操作系统原理
数据库原理
SAN协议
虚拟化
硬件设计

加解密算法
病毒原理
特征攻击
APT/0day防护
漏洞防护

Shell/Python/Perl
java/c
数据结构
数据算法

Status

Frame

HA

Portrait

Road





高可用指标

通过剖析应用全环节所涉及的高可用点将高可用指标进行提炼

运用在部署、测试、监控、演练、故障、平台构建阶段

指标层级

PW	电力层面
NW	网络层面
ST	存储层面
SV	主机层面
DB	数据库层面
MW	中间件层面
CL	云计算层面
SC	安全层面
AP	应用层面
DT	数据层面
DR	灾备层面

编号	范围	名称	配置说明	切换时间	切换方式	高可用切换场景	数据复制说明	四级	三级	二级	一级
DR-AP-003	数据库	应用实现的数据库热备切换	由数据库或应用复制数据，应用层配置对数据库读写状态进行检测的服务，周期性判断数据库是否可用。两数据库应部署在不同存储和不同物理服务器上。应用用户需要 catalog 主备数据库。	1分钟内	自动	主库或主库服务器	默认 mysql 使用主主复制；db2 使用分钟级数据转移或	联机 M	联机 M	联机 M	联机 M
AP-AP-005	应用进程	守护进程自动拉起	配置守护进程，当业务处理进程死亡时，其重新启动。	1分钟内	自动	仅进程死亡，服务器正常	无				

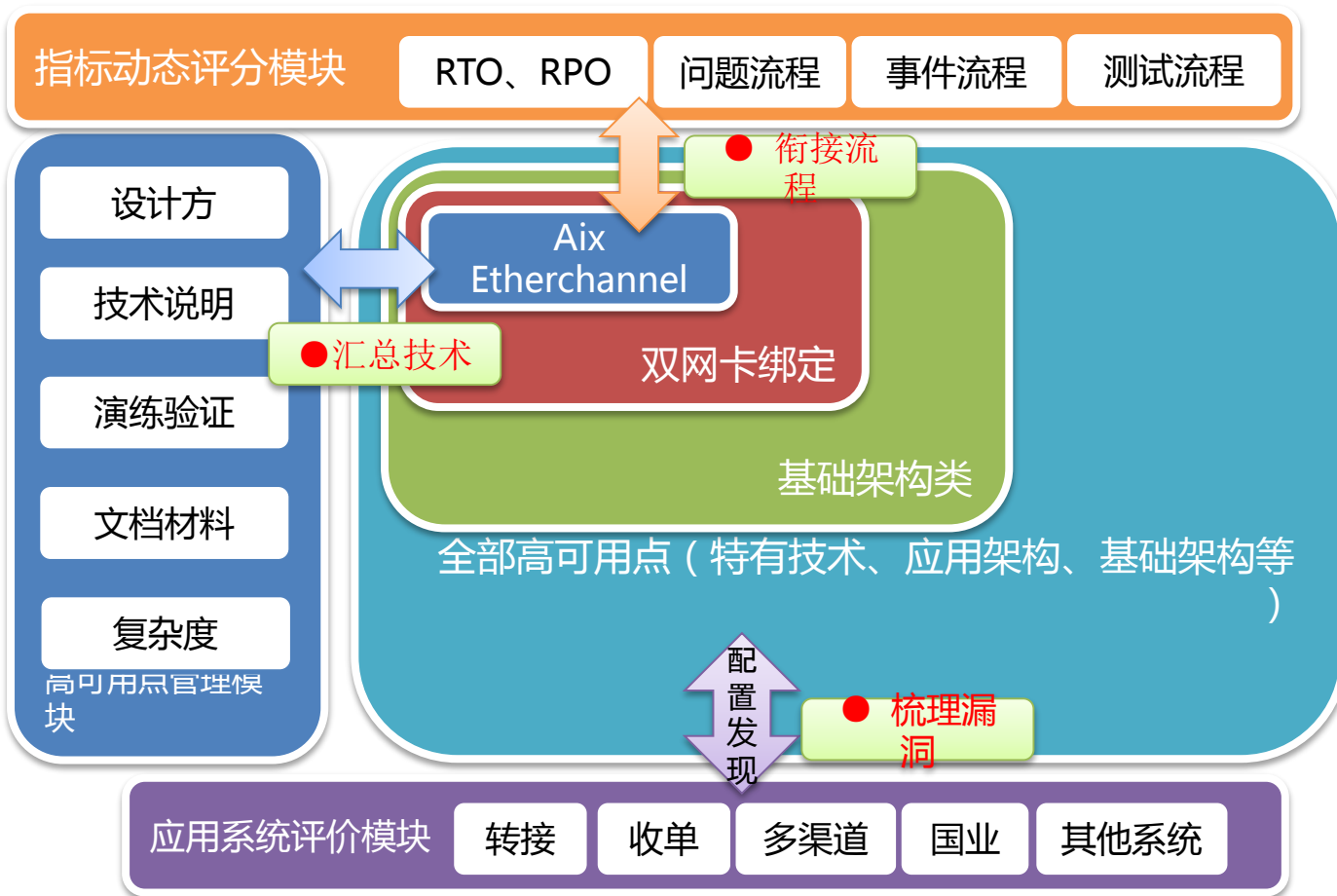
Status

Frame

HA

Portrait

Road





性能容量指标

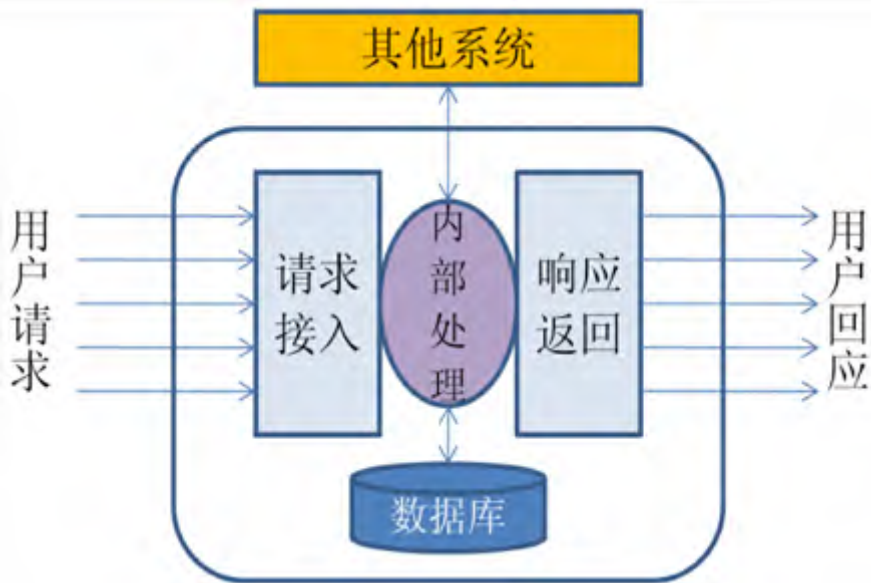
将可能影响应用的性能容量点进行指标化

运营营销活动、监控、采购扩容等运维活动

业务
应用
系统
网络
安全
互联网

指标名称	数值类型	允许范围 (min)	营销	上线评估	监控
公参同步时间	数值型	5 ± 3	Y	Y	Y
apache 连接数 (单容器)	数值型	<=1000	Y	Y	Y

容量管理内容-KCI分类



不同系统容量管理内容不尽相同，随着系统复杂程度的上升，容量管理的复杂度也几何上升，系统间存在的各种联系，进一步加剧了容量管理的难度，因此，我们对应用系统容量进行层次划分，以便更好地进行分类、分层次、有目标的实施。

业务处理量部分容量指标

- TPS
- 系统并发量
- 服务响应时间

业务承载量容量指标

- OUD用户数
- 数据保留周期
- 发布票券数量
- 批处理窗口
- 超时时间

系统性能容量参数

- 基础环境
- 网络性能及容量：互联网出口、带宽、网速；
- 网络设备：端口数、背板带宽等；
- 服务器：网卡、光纤卡、CPU、内存、磁盘；
- 存储：IO、空间；
- 数据库：连接数、表空间；
- 文件系统：空间、类型；
- 应用：连接池数量、JVM 大小、端口连接数；
- 消息中间件（MQ）：队列深度

其他系统影响

- 其他系统提供的服务能力（响应速度、并发）；

许可证licence容量

- 许可证的数量限制
- 许可证的时间限制



监控

将异常、容量性能、高可用、安全等指标准确快速的进行告警

提供高可用判断、容量评估等运维活动的输入

监控分类一	监控分类二	监控项	是否设置	监控项意义	设置及处理
应用服务器	可用性	ServerStatus	是	显示 server 的可用性。 0 = RUNNING 1 = STOPPED	当状态异常时，需要对故障节点，进行应用访问，确认是否故障。 并登录控制台查看 server 的状态是否为 RUNNING。 建议的处理方式，保留现场，重启应用。
		Status	是	显示应用 ear 包或 war 包的发布状态。 0 = RUNNING, 1 = STOPPED	登录控制台，查看应用包的发布状态，如果发现状态为停止或失败，则进行手工拉起。

安全指标



Status

Frame

HA

Portrait

Road

实战演练

故障模拟方式

验证点	故障模拟方式	预期效果	切换时间	模拟工具
mysql主主复制高可用	停止数据库实例	应用自动切换到备库	15秒	StopMysql.py
外部主DNS故障	切换DNS解析至备DNS	成功解析	10秒	SwitchDns.py

信息	内容
演练名称	安全系统-McAfee+IPS管理控制台故障演练
演练类型	实战演练
演练目的	验证高可用切换有效性、值班人员处理能力、系统监控有效性和准确性、应急手册可用性
责任人	
演练参与人	
是否为通知演练	是
演练是否成功	成功
演练开始—结束时间	2015.08.27 11:58:55.0—2015.08.28 02:27:21.0
验证高可用机制	McAfee IPS控制台主宕机时，备控制台可正常管理所有IPS SENSOR
故障模拟方式	关闭设备
高可用机制生效时间	<1s
应急手册更新	需要



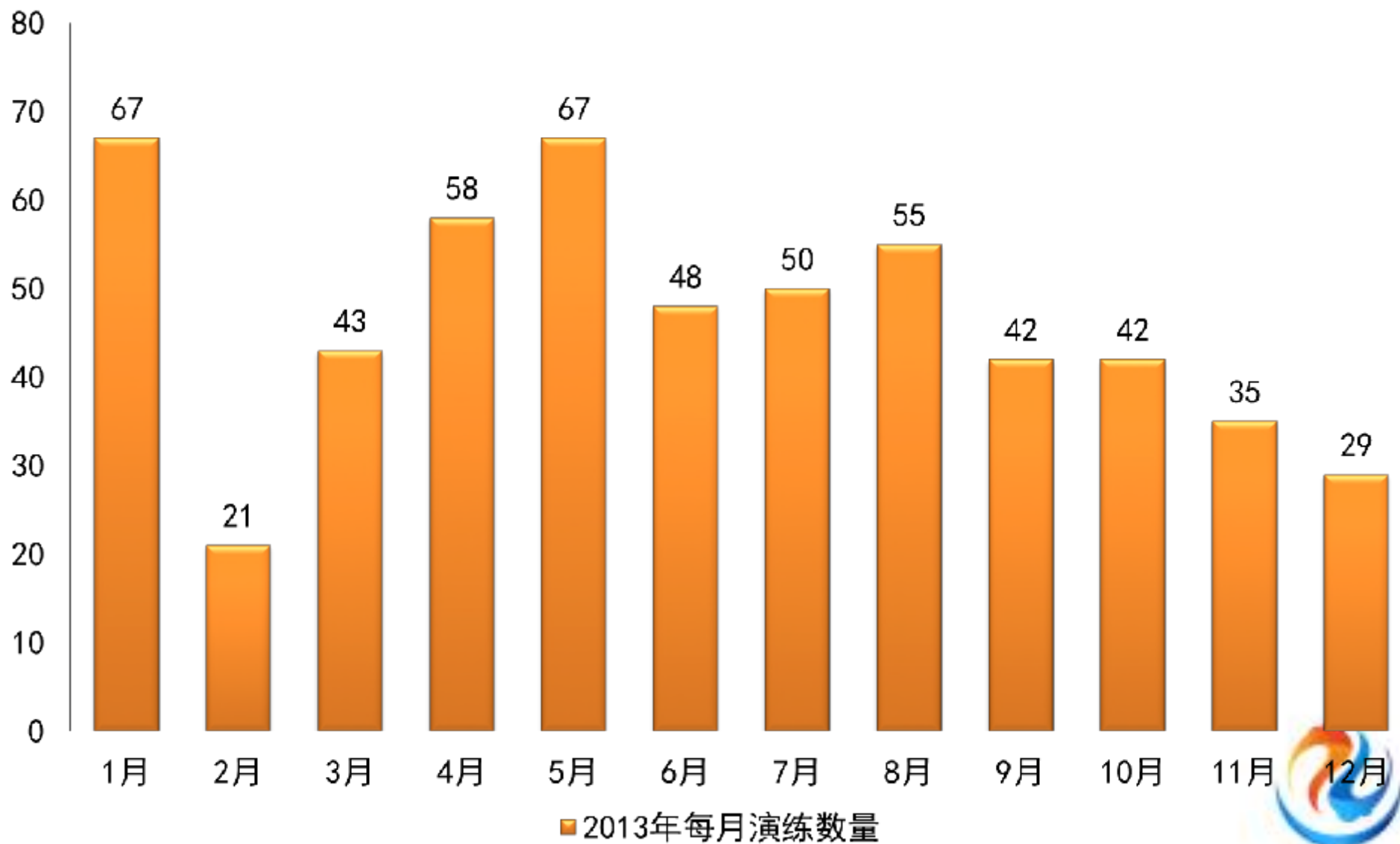
Status

Frame

HA

Portrait

Road



Status

Frame

HA

Portrait

Road

“三板斧”



应急三板斧

系统多了，团队大了，出现业务故障时必须有明确快速的方法

充分授权

明确方法（重启、切换、回退）

Status

Frame

HA

Portrait

Road



通过不同的维度数据描述，掌握应用的全面信息





业务场景:

业务是如何被客户使用的
业务涉及那些外部合作方连接
和其他哪些业务有耦合性





部署：
该业务的部署以及资源使用情况如何
有何连接关系





容量:

只管展现应用系统的容量预期与容量现状
并对未来进行建议

	预估 2000TPS 峰值 现有架构主要容量	
渠道流量 (Mb)	921	建议扩容至 1.5G
10 秒级总 TPS	2000	
后台网关 TPS	518	
app 网关 TPS	392	
浏览器网关 TPS	1090	
cashier F5 连接数	52710	建议 53000
appcashier F5 连接数	21855	建议 22000
B2C 网关 CPU (16 台)	112%	建议扩容至 32 台
app 网关 CPU (8 台)	36%	
交易服务 CPU (16 台)	63%	建议扩容至 20 台
redis 缓存 CPU (4 台)	30%	
通信 CPU (6 台)	61%	
联机库 CPU (8C)	92%	建议扩容至 11C(再往上 22Cbug); 建议拆 库
加密机		建议扩充至 10 台
文件系统/表空间		随实际情况扩容





高可用:

对高可用点状态的维度数据

SC-AP-001	主备加密机	NA	不适用
SC-AP-002	加密机池代理	命令行	符合
DB-AP-001	DB2 HADR	命令行	符合
DB-AP-003	应用实现的数据库热备切换	命令行	符合
DB-AP-004	应用脱库运行	NA	NA
DB-AP-005	数据库代理切换	不适用	不适用
DB-AP-006	应用多重写入	NA	不适用
CL-AP-002	云平台集群高可用	命令行	符合
*AP-AP-000	联机业务处理节点自动隔离(通讯、应用节点)	命令行	不符合
*AP-AP-001	zHALO 总线高可用	NA	不适用
AP-AP-003	应用健康交易	NA	不适用
AP-AP-005	守护进程自动拉起	命令行	符合
AP-AP-006	心跳包检测	命令行	符合
*AP-AP-007	MTQ 节点间探测	NA	不适用
AP-AP-012	Tuxedo 域高可用	NA	不适用
AP-AP-013	使用队列机制的联机业务	NA	视同通过
DI-AP-001	应用数据复制	NA	不适用
DR-AP-0018	双活	NA	不适用
DR-AP-002	热备	NA	不适用
DR-AP-003	温备	NA	不适用
DR-AP-004	冷备	NA	不适用



Status

Frame

HA

Portrait

Road

几个思维方式

No people
Do and think
cooperation and trust
Try to change
Jump out of the well



几个招聘建议

1. Python/JAVA
2. 聪明 贫穷 渴望成功
3. 有梦想 爱学习 有潜力

➤ 自主运维团队人员技能要求:

- 1、对基础架构有深刻理解。
- 2、具备规划化运维、DevOps经验。
- 3、有较强的开软软件代码级运维，并逐步能二次开发



Status

Frame

HA

Portrait

Road

几个运维人的发展方向

full stack devops

运营数据分析

架构师/布道师

管理者

产品/业务

不要迷恋流程

流程是管理者的荣誉

技术是个人的荣誉





愿运维人完成不同阶段的境界转换

谢谢

