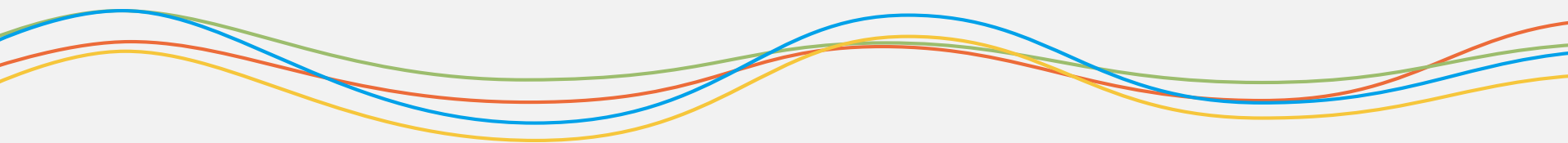


构建最终用户体验型智能运维

听云 赵博



12小时
1278万



业务特征转变带来的挑战



互联网的兴起

网络质量服务器
硬件资源的监控



数据中心的部署

多地多中心部署
系统分组件监控



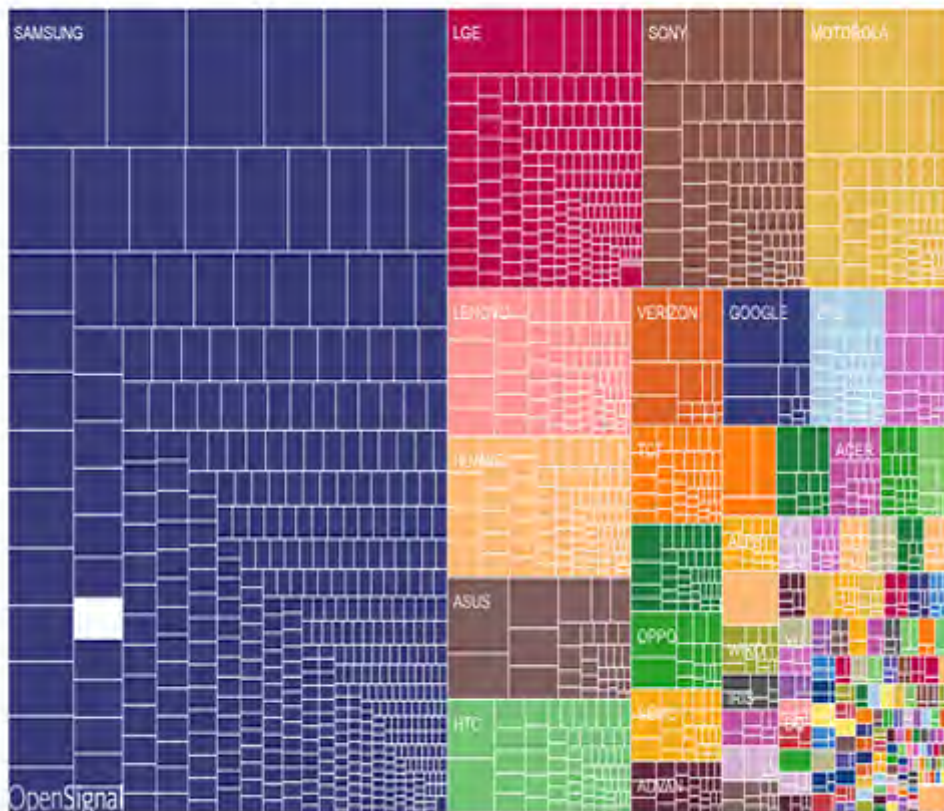
虚拟化与云计算

可视化与端到端
用户的体验管理

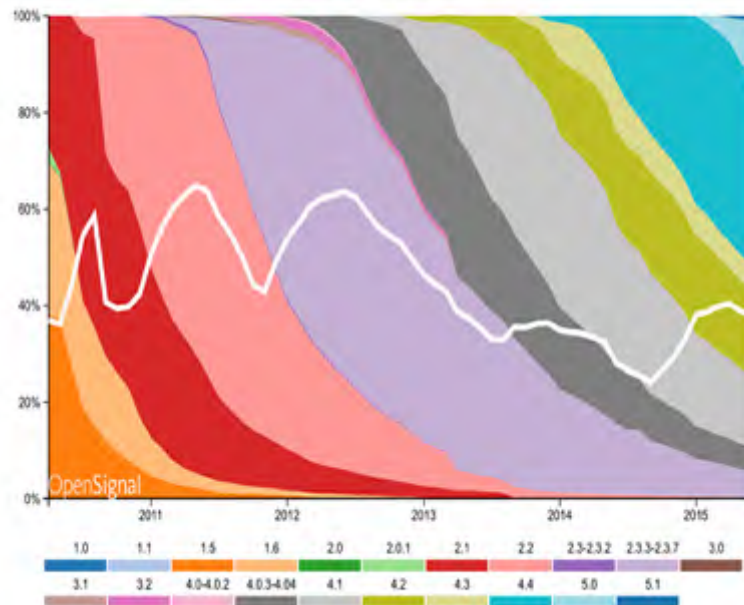
碎片化的终端设备

- Open Signal , 682000种设备 , 1294

BRAND FRAGMENTATION



ANDROID OPERATING SYSTEM FRAGMENTATION

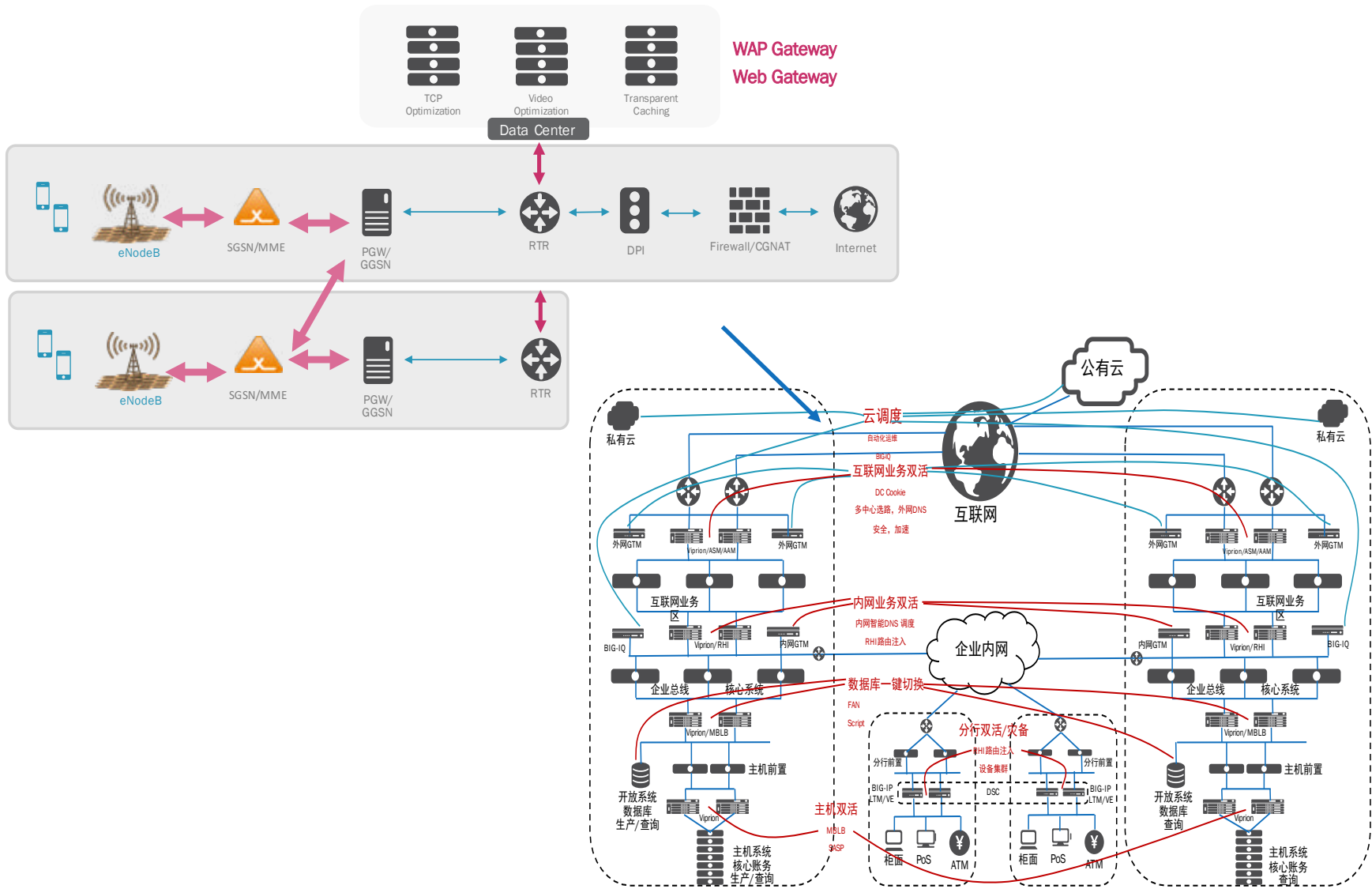


The white line shows the market share of the leading API level at any time

COMPARISON WITH IOS



IT系统过于复杂



IT系统很脆弱

安全设备	• 99.99%
网络设备	• 99.99%
中间件	• 99.99%
数据库	• 99.99%



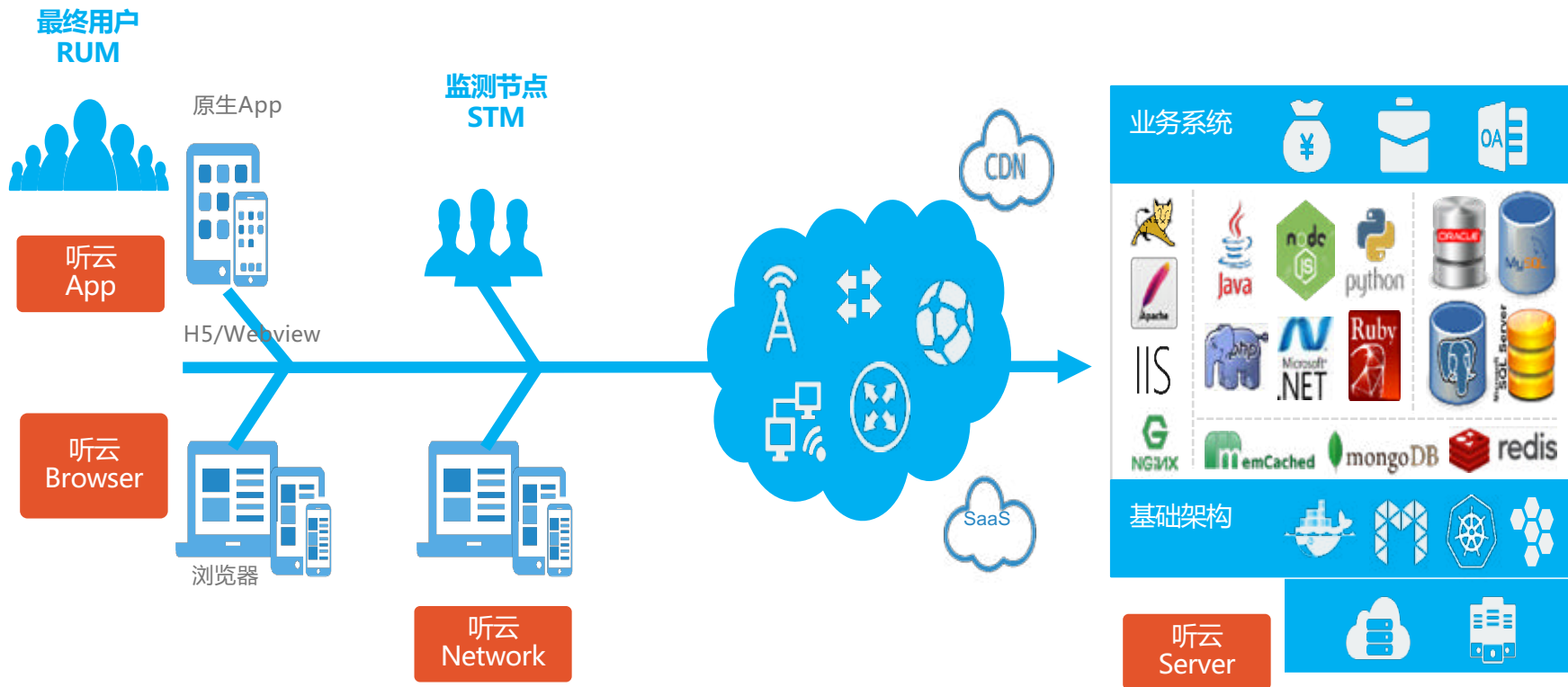
$$99.99\% \times 99.99\% \times 99.99\% \times 99.99\% = 99.9\%$$

52分钟 **8小时**

佛祖、上帝、阿拉一起保佑。。。。

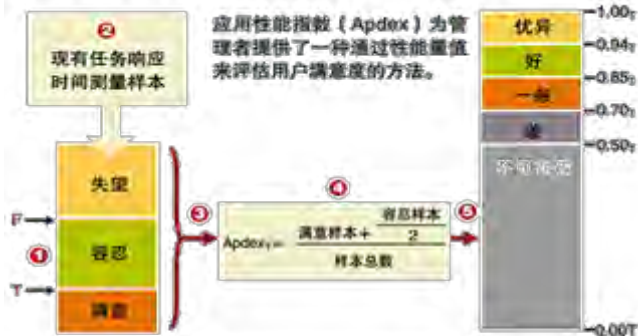


四个现代化实现智能管理



四个现代化—好坏快慢数字化

Apdex工作原理



- 管理员定义T，即目标应用响应时间。F (即4×T) 代表容忍用户与失望用户之间的边界值。
- 管理员定义报告组，并从应用性能值中提取数据。
- Apdex报告工具统计3个性能区间的样本数量。
- 报告工具计算Apdex公式。
- 报告工具显示Apdex结果。T始终作为结果的一部分显示。

host13.pay(JAVA:host13.pay:8080) 1

错误信息

Request processing failed, nested exception is java.lang.NullPointerException

Trace详情

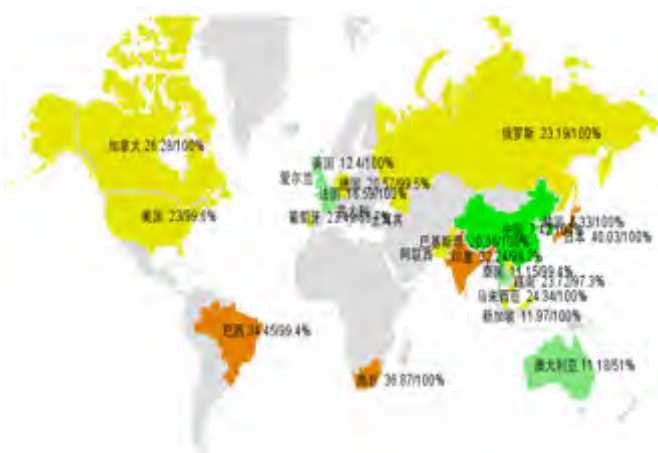
分类

```

org.springframework.web.servlet.FrameworkServlet.processRequest (FrameworkServlet.java:965)
org.springframework.web.servlet.FrameworkServlet.doPost (FrameworkServlet.java:855)
javax.servlet.http.HttpServlet.service (HttpServlet.java:850)
org.springframework.web.servlet.FrameworkServlet.service (FrameworkServlet.java:829)
javax.servlet.http.HttpServlet.service (HttpServlet.java:731)
org.apache.catalina.core.ApplicationFilterChain.internalDoFilter (ApplicationFilterChain.java:303)
org.apache.catalina.core.ApplicationFilterChain.doFilter (ApplicationFilterChain.java:208)
org.apache.tomcat.websocket.server.WsFilter.doFilter (WsFilter.java:52)
org.apache.catalina.core.ApplicationFilterChain.internalDoFilter (ApplicationFilterChain.java:241)
org.apache.catalina.core.ApplicationFilterChain.doFilter (ApplicationFilterChain.java:208)
org.springframework.web.filter.CharacterEncodingFilter.doFilterInternal (CharacterEncodingFilter.java:88)
    
```

		响应时间(ms)	Apdex	错误率(%)	吞吐量(rpm)
+	WordPress (PHP) (8th_demo)	3224	0.72	0.00	22.93
+	OpenCMS (Java)(8th_demo)	1223	0.73	3.07	30.4
+	KonaKart Demo (Java)(8th_demo)	778	0.76	0.00	48.03
+	ThriftServer Demo(8th_demo)	967	0.63	0.00	17.1
+	speedtest(8th_demo)	543	0.75	0.00	3.03
+	Blogengine (.NET)(8th_demo)	23	0.48	0.00	10.9

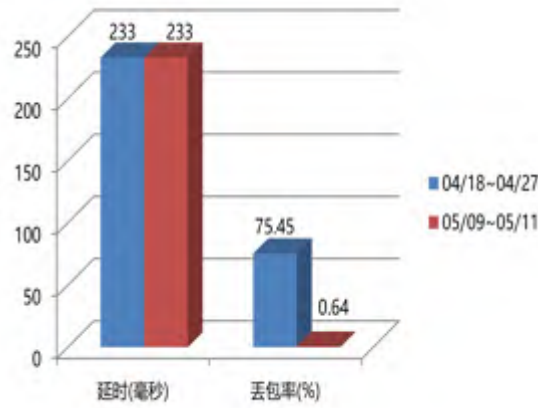
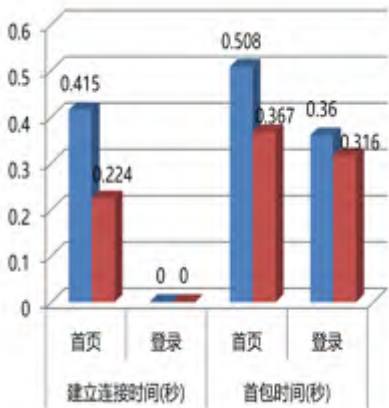
四个现代化—好坏快慢数字化



全球访问性能 (优化前)

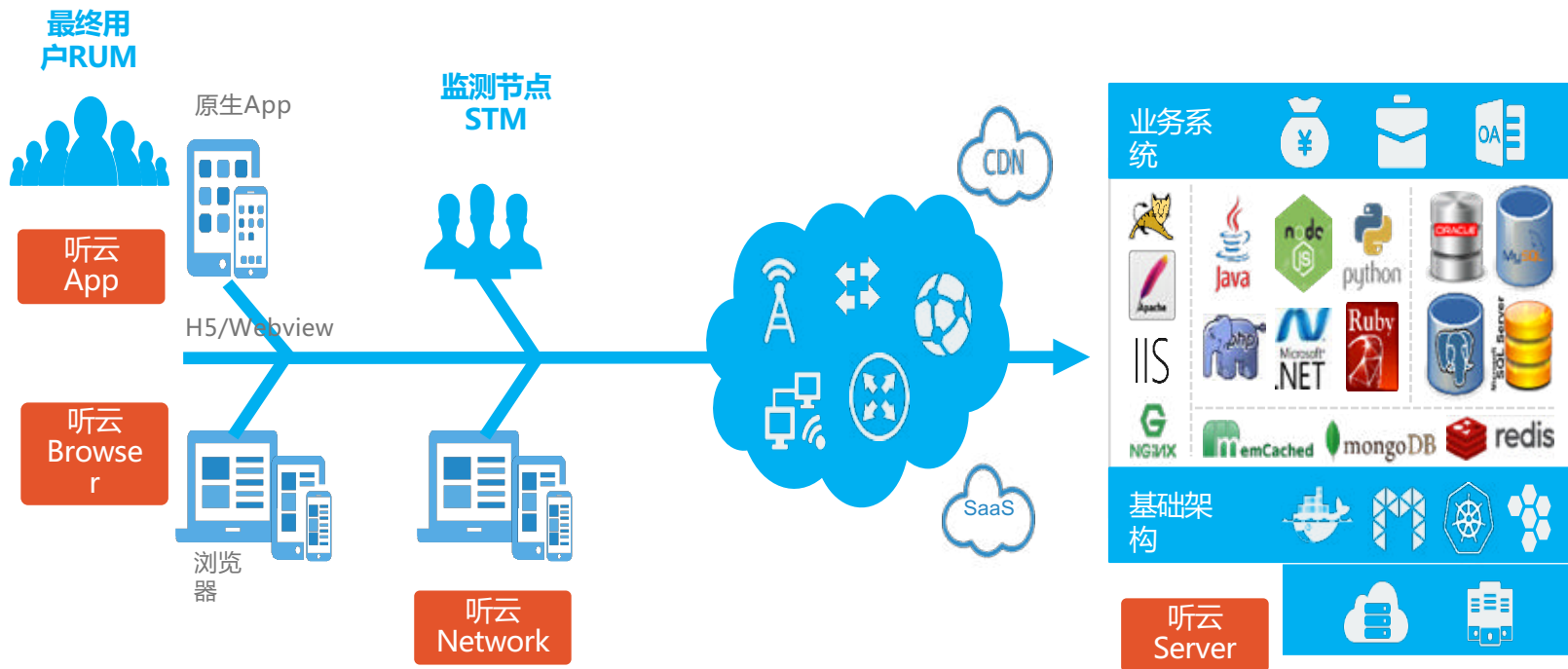


全球访问性能 (优化后)



通过对全球访问用户实施用户体验管理，从用户体验着手优化整个应用系统，使海外地区用户访问性能提升近50%。

四个现代化实现智能管理



四个现代化—问题定位智能化

优化前

Un/falservlet...nLoginServlet	0.000秒
Un/falservlet...feLoginServlet	0.014秒
Un/falservlet...nLoginServlet	0.000秒

6倍提升



优化后

Un/falservlet...nLoginServlet	0.460秒
Un/falservlet...feLoginServlet	0.004秒
Un/falservlet...nLoginServlet	0.000秒

性能验证



代码级定位

代码段	类型	耗时百分比(%)	调用次数	平均响应时间(ms)
http://10.135.1.16:7001/TrustLinkWebServic...	External	41.534	12264	2081
http://10.135.1.16:7001/TrustLinkManagem...	External	20.988	12932	997
dual/SELECT	Database Oracle	10.098	1446851	4
com.etbao.life.system.login.LoginServletSer...	Servlet	6.744	19472	212
weblogic.jdbc.common.internal.RmiDataSo...	Java	5.595	359	9576
com.etbao.life.claim.std.claimquery.Subscrib...	Servlet	4.402	9	300602
com.etbao.life.renew.report.receipt.RenewR...	Servlet	1.467	3	300614

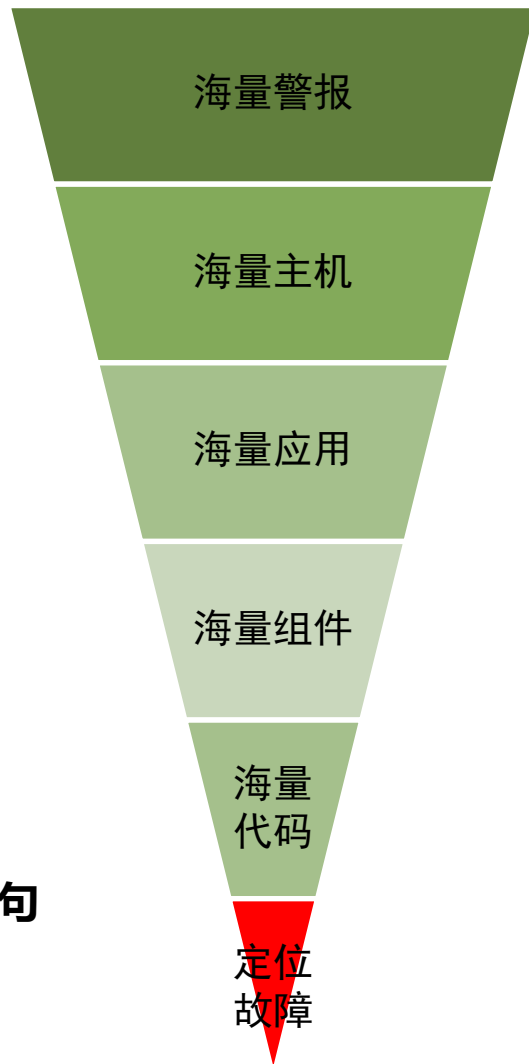
精确定位到代码



调整业务逻辑，去掉该语句



```
select PKG_LIFE_MEDICAL_SYSTEM_PUB.F_MEDICAL_SYSTEM_CLAIM_ENABLED from dual
```



海量警报

海量主机

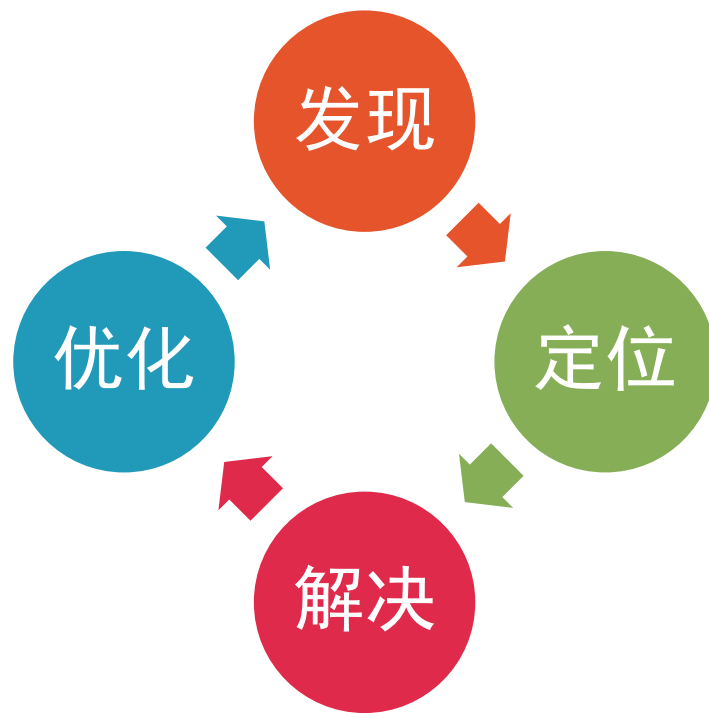
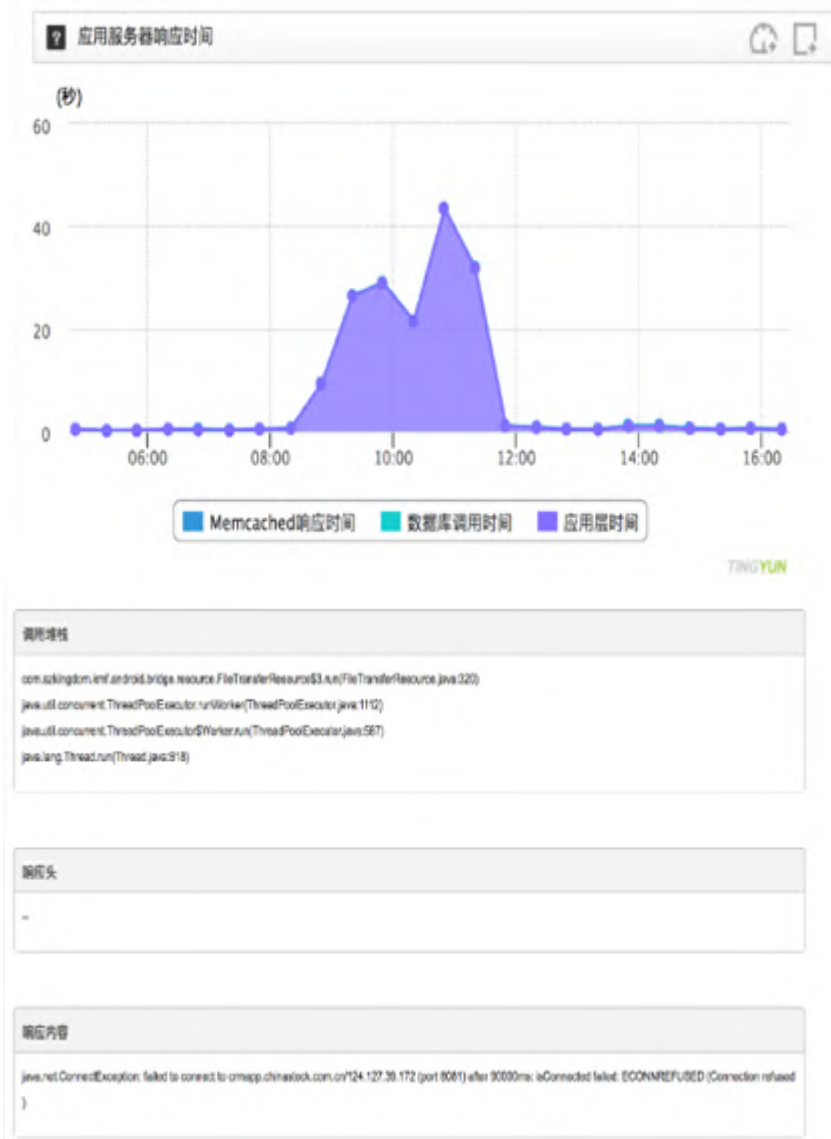
海量应用

海量组件

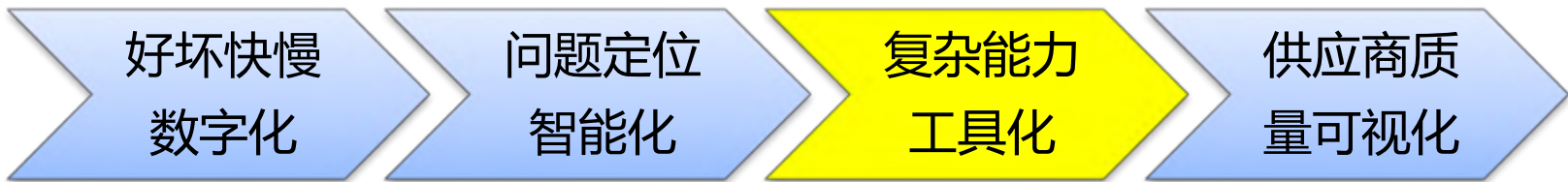
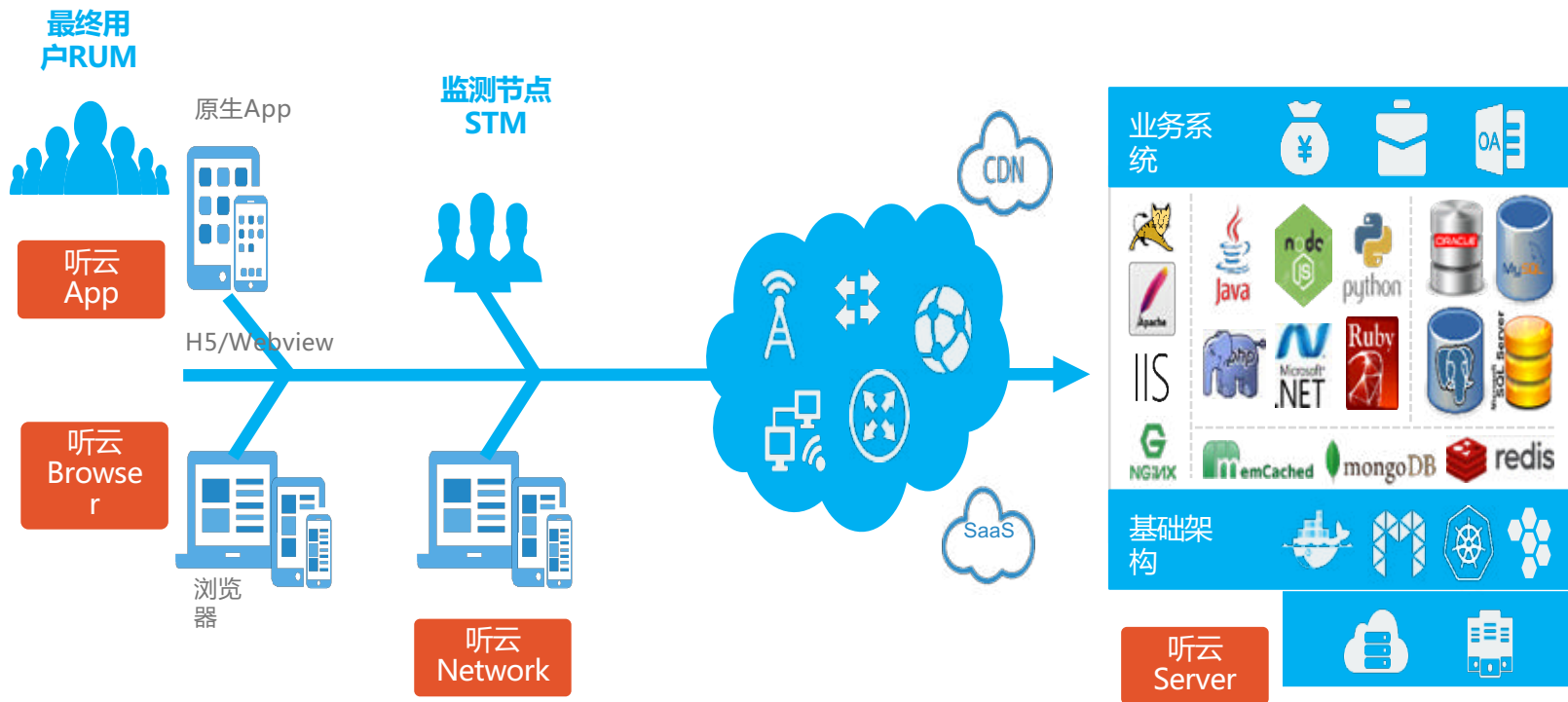
海量代码

定位故障

四个现代化—问题定位智能化



四个现代化实现智能管理



四个现代化—复杂能力工具化



	<p>用户体验层</p> <p>用户体验感知 操作体验评判 体验趋势分析</p>
	<p>数据库层</p> <p>缓慢SQL语句 异常SQL语句 NoSQL语句分析</p>
	<p>请求应用层</p> <p>缓慢操作 错误操作 异常信息</p>
	<p>网络层</p> <p>吞吐量 网络层网络延时 HTTP错误码</p>
	<p>硬件层</p> <p>CPU使用率 内存使用率 硬盘使用率</p>

四个现代化—复杂能力工具化



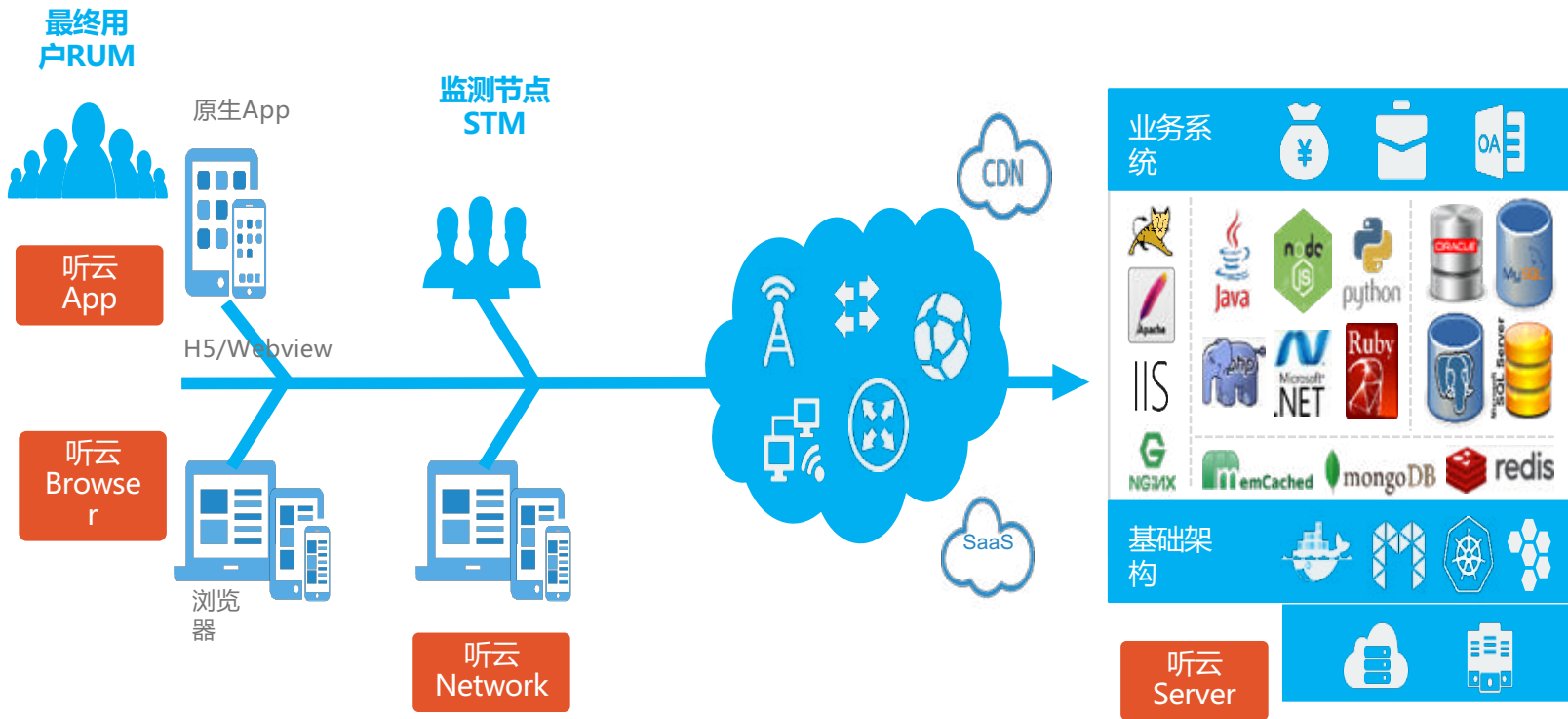
问题 中间件监控方法缺失
缺乏业务视角
单点监控

对策 APM产品，日志分析

监控系统				
ZABBIX	DBMON	NAGIOS	APM	ELK
CPU	全表扫描	SERVER状态	应用层	日志采集
内存	执行计划改变	JVM使用量	数据库调用	检索
文件系统	SQL开错	大对象调用	应用层	错误报警
网络连接数	SQL执行时间	内存溢出	JVM状态	测试案例
带宽使用率	SQL执行次数		问题排查	巡检测试
服务状态	连接方式			
细粒度采集	异常等待事件			
	会话数量			
	失败的量			

The screenshot shows the OpenCloud monitoring interface. On the left, a tree view displays various metrics such as 'cpu_usage_percent', 'mem_usage_percent', and 'disk_io_bytes_per_second'. On the right, a network topology diagram shows interconnected nodes representing different services or components. Below the diagrams, there is a URL for the OpenCloud integration: <http://192.168.1.141:8080/opencloud/opencloud-integration/>.

四个现代化实现智能管理



大网路由调整频繁

		2016年10月1日至10月7日										
		114.255.206.244 (北京市-中国联通)	123.127.121.123 (北京市-中国联通)	202.108.88.8 (北京市-中国联通)	60.247.99.171 (北京市-中国联通)	219.142.91.12 (北京市-中国联通)	218.205.188.49 (北京市-中国联通)	140.206.54.1 (上海市-中国联通)	211.95.81.2 (上海市-中国联通)	61.129.61.130 (上海市-中国联通)	180.169.80.1 (上海市-中国联通)	117.184.125.145 (上海市-中国联通)
安徽省	中国电信	0.091	0.078	0.108	0.064	0.097	0.111	0.038	0.034	0.031	0.02	0.02
北京	中国电信	0.124	0.042	0.04	0.039	0.113	0.065	0.047	0.068	0.051	0.069	0.15
福建省	中国电信	0.088	0.096	0.087	0.081	0.138	0.423	0.054	0.053	0.033	0.026	0.091
甘肃	中国电信	0.114	0.161	0.091	0.078	0.081	0.134	0.093	0.159	0.065	0.26	0.081
广东省	中国电信	0.152	0.257	0.131	0.247	0.149	0.222	0.147	0.247	0.093	0.139	0.113
广西壮族自治区	中国电信	0.085	0.056	0.069	0.065	0.068	0.15	0.183	0.048	0.041	0.046	0.065
贵州省	中国电信	0.064	0.066	0.112	0.086	0.073	0.173	0.077	0.095	0.063	0.09	0.063
海南省	中国电信	0.08	0.06	0.06	0.064	0.06	0.229	0.056	0.072	0.051	0.066	0.055
河北省	中国电信	0.078	0.049	0.053	0.044	0.025	0.144	0.077	0.086	0.057	0.071	0.069
河南省	中国电信	0.178	0.106	0.139	0.06	0.229	0.288	0.171	0.049	0.118	0.138	0.071
黑龙江省	中国电信	0.14	0.126	0.054	0.033	0.047	0.166	0.108	0.076	0.115	0.118	0.084
湖北省	中国电信	0.042	0.064	0.042	0.028	0.032	0.094	0.049	0.063	0.026	0.058	0.077
湖南省	中国电信	0.114	0.179	0.172	0.048	0.085	0.091	0.189	0.122	0.049	0.076	0.078
吉林省	中国电信	0.124	0.11	0.08	0.058	0.084	0.172	0.086	0.128	0.084	0.07	0.093
江苏省	中国电信	0.057	0.099	0.07	0.066	0.032	0.146	0.151	0.089	0.016	0.014	0.048
江西省	中国电信	0.126	0.114	0.085	0.036	0.037	0.178	0.089	0.064	0.029	0.025	0.044
辽宁省	中国电信	0.032	0.031	0.032	0.044	0.022	0.099	0.056	0.053	0.068	0.053	0.08
内蒙古自治区	中国电信	0.109	0.058	0.075	0.054	0.033	0.184	0.113	0.105	0.059	0.069	0.064
宁夏回族自治区	中国电信	0.186	0.092	0.084	0.051	0.077	0.18	0.125	0.176	0.149	0.101	0.107
青海	中国电信	0.09	0.081	0.1	0.039	0.037	0.097	0.122	0.116	0.063	0.074	0.075
山东省	中国电信	0.088	0.087	0.087	0.029	0.02	0.192	0.1	0.073	0.026	0.064	0.167
山西省	中国电信	0.052	0.061	0.068	0.018	0.021	0.123	0.077	0.085	0.047	0.075	0.068
陕西省	中国电信	0.122	0.073	0.161	0.045	0.113	0.076	0.235	0.144	0.107	0.067	0.126
上海	中国电信	0.123	0.05	0.067	0.073	0.099	0.239	0.103	0.028	0.087	0.014	0.033
四川省	中国电信	0.08	0.092	0.077	0.141	0.163	0.029	0.051	0.095	0.093	0.047	0.073
天津	中国电信	0.135	0.091	0.075	0.02	0.135	0.09	0.125	0.129	0.043	0.062	0.121
西藏自治区	中国电信	0.093	0.12	0.12	0.062	0.064	0.293	0.101	0.117	0.09	0.091	0.1
新疆维吾尔自治区	中国电信	0.12	0.123	0.125	0.076	0.15	0.173	0.123	0.12	0.091	0.088	0.091
云南省	中国电信	0.113	0.083	0.097	0.095	0.091	0.22	0.153	0.159	0.09	0.062	0.065
浙江省	中国电信	0.071	0.102	0.115	0.041	0.036	0.166	0.032	0.048	0.028	0.028	0.062
重庆	中国电信	0.059	0.083	0.134	0.111	0.119	0.146	0.142	0.213	0.065	0.187	0.098

• 新分配的IP地址无法快速加入到列表中

• 运营商因为流量，故障，维护，成本等原因进行的BGP路由调整

		2016年12月1日至12月7日										
		114.255.206.244 (北京市-中国联通)	123.127.121.123 (北京市-中国联通)	202.108.88.8 (北京市-中国联通)	60.247.99.171 (北京市-中国联通)	219.142.91.12 (北京市-中国联通)	218.205.188.49 (北京市-中国联通)	140.206.54.1 (上海市-中国联通)	211.95.81.2 (上海市-中国联通)	61.129.61.130 (上海市-中国联通)	180.169.80.1 (上海市-中国联通)	117.184.125.145 (上海市-中国联通)
安徽省	中国电信	0.039	0.042	0.042	0.028	0.192	0.015	0.066	0.015	0.063	0.081	0.081
北京	中国电信	0.024	0.02	0.066	0.201	0.008	0.267	0.05	0.09	0.036	0.08	0.042
福建省	中国电信	0.1	0.098	0.052	0.048	0.043	0.257	0.027	0.032	0.028	0.032	0.035
甘肃	中国电信	0.034	0.032	0.038	0.042	0.076	0.247	0.054	0.246	0.079	0.066	0.238
广东省	中国电信	0.198	0.113	0.113	0.247	0.079	0.642	0.152	0.287	0.097	0.073	0.095
广西壮族自治区	中国电信	0.063	0.199	0.102	0.052	0.098	0.075	0.105	0.249	0.042	0.047	0.175
贵州省	中国电信	0.068	0.07	0.07	0.073	0.07	0.243	0.07	0.07	0.065	0.062	0.073
海南省	中国电信	0.054	0.055	0.055	0.066	0.057	0.131	0.051	0.096	0.051	0.093	0.059
河北省	中国电信	0.065	0.099	0.016	0.015	0.017	0.08	0.084	0.041	0.087	0.041	0.04
河南省	中国电信	0.074	0.033	0.031	0.071	0.03	0.337	0.138	0.048	0.103	0.095	0.043
黑龙江省	中国电信	0.28	0.047	0.093	0.033	0.034	0.399	0.074	0.163	0.104	0.058	0.073
湖北省	中国电信	0.194	0.043	0.04	0.028	0.03	0.095	0.175	0.081	0.034	0.022	0.029
湖南省	中国电信	0.137	0.146	0.093	0.077	0.134	0.182	0.183	0.145	0.032	0.031	0.034
吉林省	中国电信	0.067	0.078	0.061	0.211	0.189	0.226	0.228	0.079	0.116	0.125	0.349
江苏省	中国电信	0.09	0.086	0.037	0.034	0.049	0.149	0.116	0.06	0.011	0.013	0.018
江西省	中国电信	0.056	0.072	0.066	0.051	0.094	0.143	0.122	0.084	0.026	0.027	0.077
辽宁省	中国电信	0.181	0.131	0.031	0.031	0.072	0.235	0.195	0.057	0.098	0.111	0.059
内蒙古自治区	中国电信	0.091	0.092	0.194	0.045	0.029	0.235	0.136	0.093	0.066	0.073	0.074
宁夏回族自治区	中国电信	0.06	0.051	0.102	0.033	0.03	0.233	0.137	0.137	0.058	0.236	0.058
青海	中国电信	0.059	0.061	0.073	0.038	0.033	0.582	0.08	0.101	0.059	0.053	0.056
山东省	中国电信	0.049	0.055	0.054	0.03	0.066	0.33	0.026	0.073	0.03	0.032	0.074
山西省	中国电信	0.027	0.023	0.02	0.018	0.019	0.232	0.042	0.045	0.044	0.053	0.14
陕西省	中国电信	0.137	0.132	0.174	0.031	0.032	0.24	0.28	0.094	0.063	0.043	0.144
陕西省	中国电信	0.102	0.051	0.098	0.037	0.125	0.187	0.194	0.101	0.059	0.008	0.107
四川省	中国电信	0.116	0.064	0.067	0.112	0.053	0.115	0.056	0.059	0.053	0.046	0.066
天津	中国电信	0.243	0.085	0.252	0.143	0.017	0.417	0.072	0.066	0.052	0.048	0.189
西藏自治区	中国电信	0.09	0.1	0.091	0.062	0.064	0.133	0.098	0.095	0.091	0.084	0.105
新疆维吾尔自治区	中国电信	0.117	0.263	0.164	0.067	0.108	0.232	0.271	0.126	0.09	0.086	0.083
云南省	中国电信	0.066	0.117	0.071	0.073	0.2	0.65	0.056	0.055	0.045	0.045	0.106
浙江省	中国电信	0.098	0.098	0.1	0.041	0.04	0.305	0.011	0.196	0.063	0.101	0.059
重庆	中国电信	0.055	0.062	0.065	0.068	0.074	0.258	0.146	0.1	0.151	0.066	0.106

• 新的互联网交换中心的成立和路径收敛变化，电信/联通多点并网

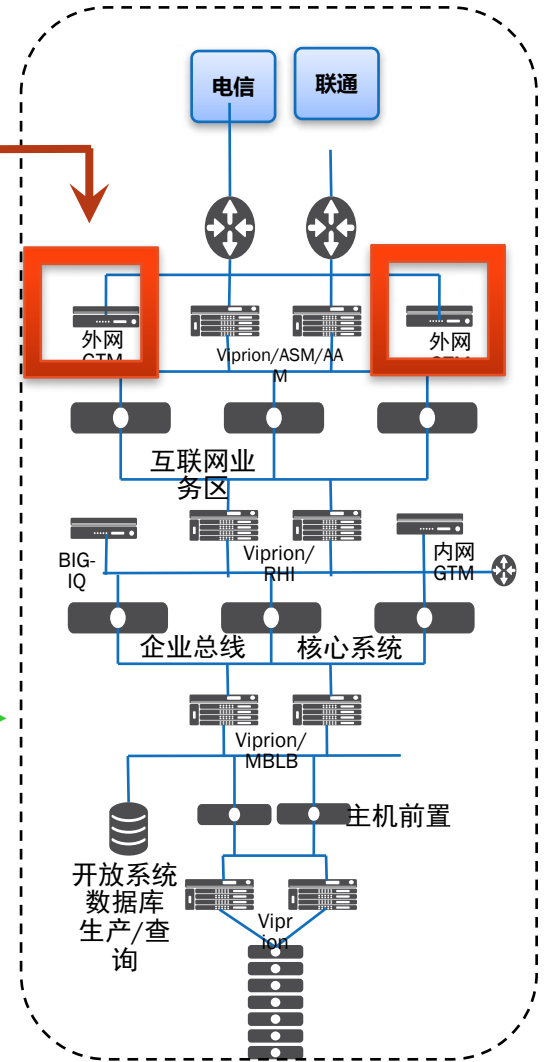
动态调整最优路由



听云
Controller

城市	运营商	北京联通(114.255.22)	北京电信(60.247)	苏州联通(153)	苏州电信(58)
北京市	中国电信	0.015	0.007	0.283	0.073
	中国联通	0.005	0.007	0.035	0.113
北京市	中国移动	0.007	0.027	0.216	0.731
	中国电信	0.038	0.056	0.033	0.145
湖州市	中国联通	0.033	0.037	0.029	0.283
	中国电信	0.077	0.058	0.058	0.053
昆明市	中国联通	0.064	0.111	0.064	0.069

STM 数据采集



- 听云 Controller : 30万节点, 8亿节点手持设备
- 外网应用路由根据听云大数据分析结果和对xx的页面主动拨测结果分析按月 / 季度调整
- 调整完成后, 听云会提供2天的驻场配合, 监控和调整全网用户体验, 确保系统可用和用户体验提升。
- 并同时提供同一应用的不同服务节点, 链路的历史比对。

全栈故障溯源

用户端



服务端



全栈溯源 — 历史问题跟踪记录，故障域隔离保障责任明确

时间	应用版本	SDK版本	系统版本	设备ID	设备型号
2016-11-14 00:01					
2016-11-14 00:10					
2016-11-14 00:11					
2016-11-14 00:13	2016-11-14-1025508	1.4.6	iOS-Agent 2.3.3	iOS 9.3.3	iPhone 6s Plus
2016-11-14 00:13	2016-11-14-1025849	1.4.6	iOS-Agent 2.3.3	iOS 8.4.1	iPhone 5s 联通版国运

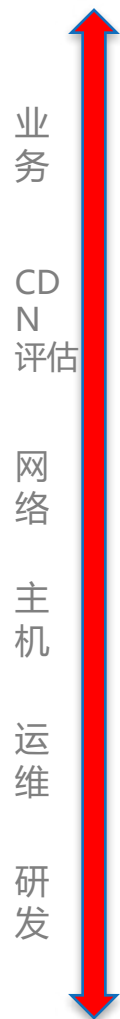
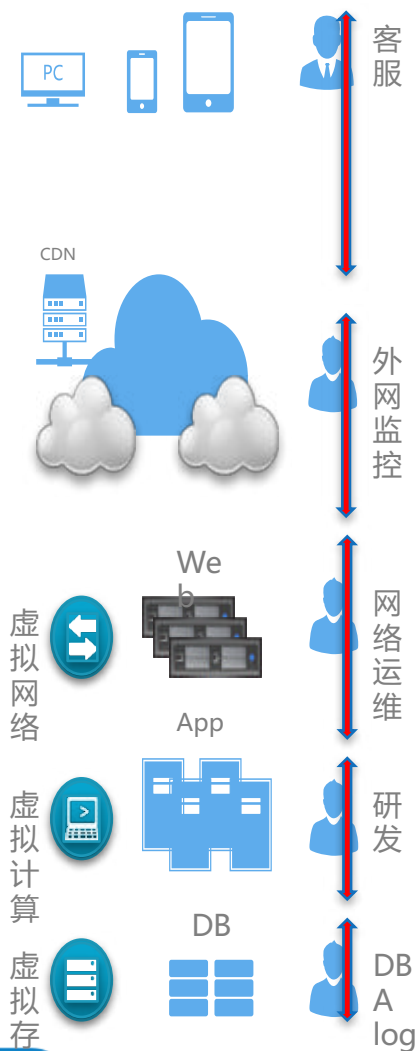


Detailed crash report and stack trace analysis. The report includes the crash time (2017-01-05 17:13:27), the device model (Nodejman 1), and the external service (CabinCR503-8080). The stack trace shows the sequence of method calls leading to the crash, with a red box highlighting the service name: WebAction/WeLadBookService. The URL is also provided: http://172.28.28.138:8080/mobilewebservice/askBookService.

构建最终体验型智能运维

Browser + Server

云 + 端



- DEM 真实用户的体验数字化
 1. RUM / STM 最终用户 体验视角展现
 2. 慢交互追踪解决卡顿
 3. 崩溃轨迹回溯解决闪退
 4. 行业对比 (竞品分析)

- ADTD 应用逻辑的发现跟踪
 1. 应用拓扑发现和可视化
 2. 用户定义的事务处理,
 3. 应用组件的深度钻取



THANK YOU

