



自动化运维平台让万台服务器共舞

联系方式：fuye@baidu.com

主讲人：伏晔

- 百度运维部技术委员会主席
- 曾负责多产品线运维技术与管理工作
- 负责百度运维平台的设计与实现

联系方式：fuye@baidu.com

纲要

运维面临的挑战

自动化运维技术

自动化监控

核心目标：保证服务持续稳定、高效的运行

面临的挑战

- 突发的流量变化
- 复杂环境的关联影响
- 快速迭代的开发模式
- 运维效率<->运维质量<->成本
-

自动化运维技术 – 技术框架



自动化监控 - 监控技术框架

监控评估

数据采集（主动）

Client

公共插件

自定义脚本

服务状态探测（被动）

服务状态

程序状态

用户访问
质量

第三方信息

公司内相
关系统

数据处理

复杂计算

阈值判别

智能分析

API

报警与联动

报警策略

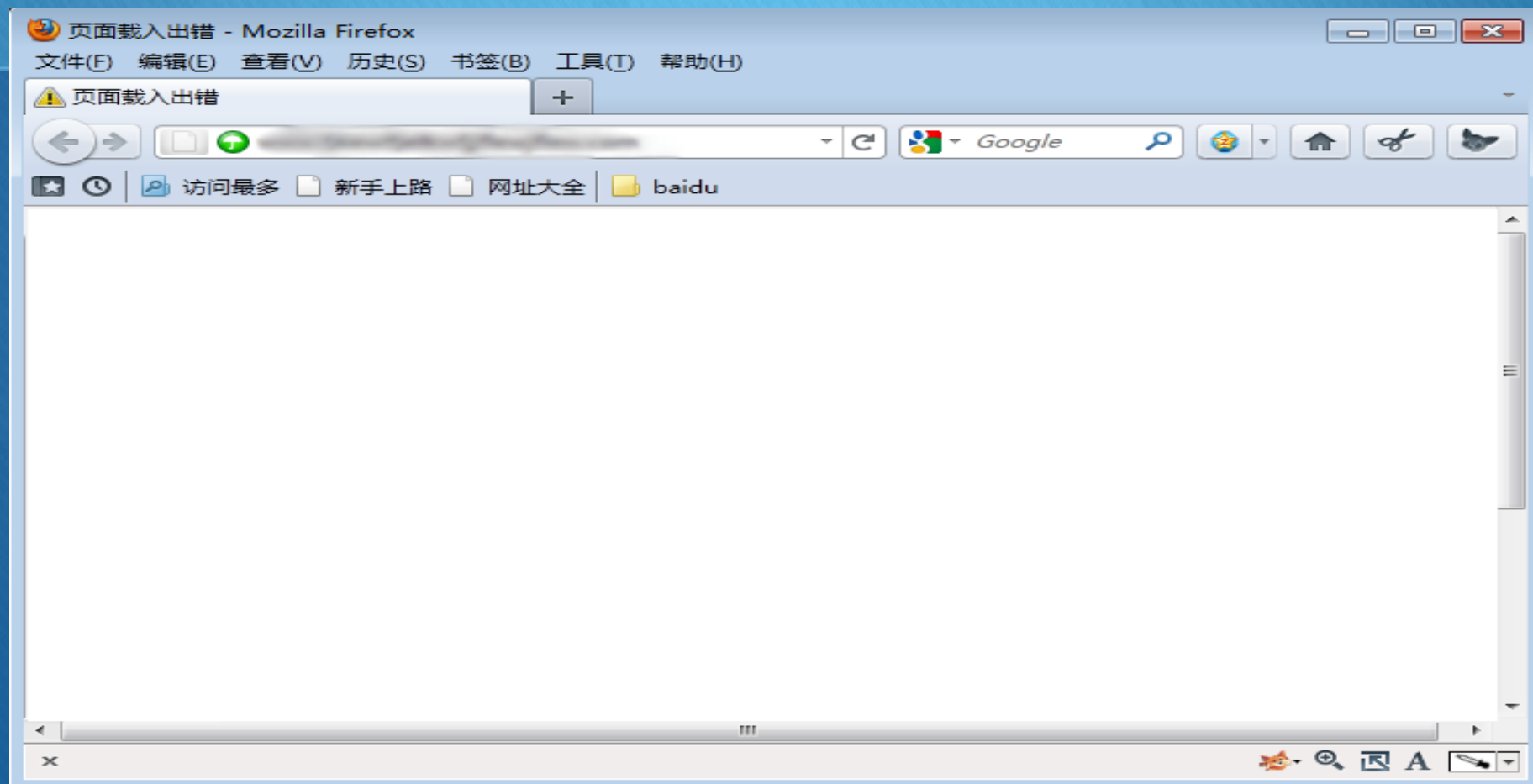
联动处理

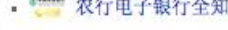
报警跟踪

问题管理

自动化监控 - 从一个异常开始

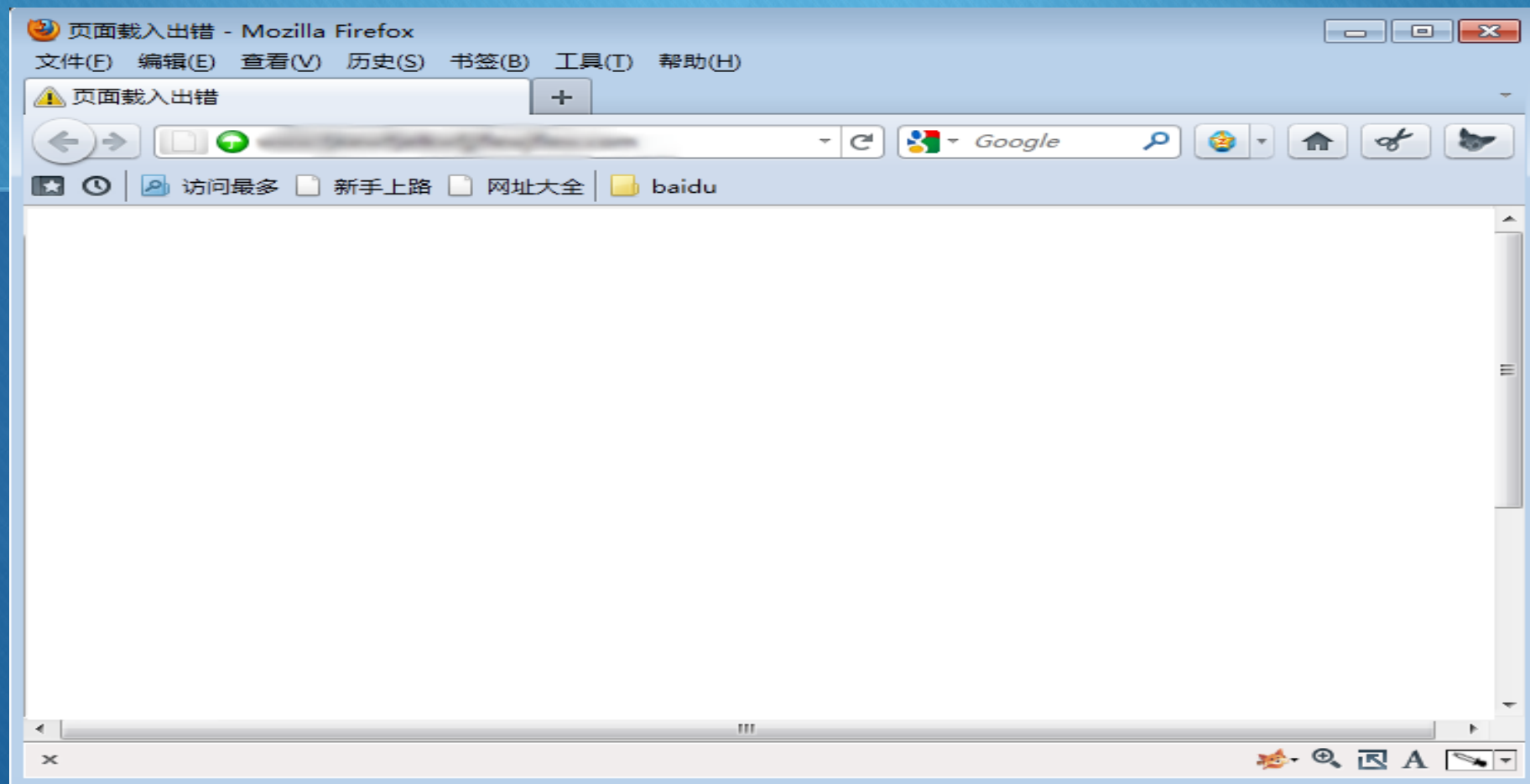
语义监控 - 面向页面





```
<div class="inner">
<!-- begin of notice-->
        <div class="hd">
            <h3>公告区</h3>
            <a onclick="log.nslog(this.href, 212, {pop: 'more', group: '0'})" target="_blank"
href="http://hi.baidu.com/%B0%D9%B6%C8%D6%AA%B5%CO/blog">更多</a>
        </div>
        <div class="bd">
            <style type="text/css">
#center-top-ad {height: auto;}#center-top-ad a img {display: block;}
            </style>
            <ul>
<li class="help"><a href="http://www.baidu.com/search/zhidao_help.html"
onclick="log.nslog(this.href, 212, {'pos': 'title'})" target="_blank">如何使用知道</a></li>
<li><a href="http://hi.baidu.com/%B0%D9%B6%C8%D6%AA%B5%CO/blog/item
/6b0028380d834f33b8998fb7.html" target="_blank" onclick="log.nslog(this.href, 212, {'pos':
'title'})"> 知识窍门入口调整</a></li><li><a href="http://hi.baidu.com/%E7%99%BE%E5%BA%A6%E7%9F
%A5%E9%81%93/blog/item/87f01a4c66776decd72afcf2.html" target="_blank"
onclick="log.nslog(this.href, 212, {'pos': 'title'})">采纳率调整通知</a></li> <li><a
href="http://hi.baidu.com/%E7%99%BE%E5%BA%A6%E7%9F%A5%E9%81%93%E5%85%AC%E5%91%8A/blog/item
/a8a8904462720b5b500ffe59.html" target="_blank" onclick="log.nslog(this.href, 212, {'pos':
'title'})"> 知道专家 改版升级</a></li> <li><a href="http://tieba.baidu.com/club/9778697"
target="_blank" onclick="log.nslog(this.href, 212, {'pos': 'title'})">知道意见社 等你来建议</a>
</li><li><a href="http://zhidao.baidu.com/s/gaokao/index.html?fr=iksygg" target="_blank"
onclick="log.nslog(this.href, 212, {'pos': 'title'})">2011高考咨询会上线</a></li></ul>
        </div>
<!-- end of notice-->
</div>
```


自动化监控 – 以守为攻

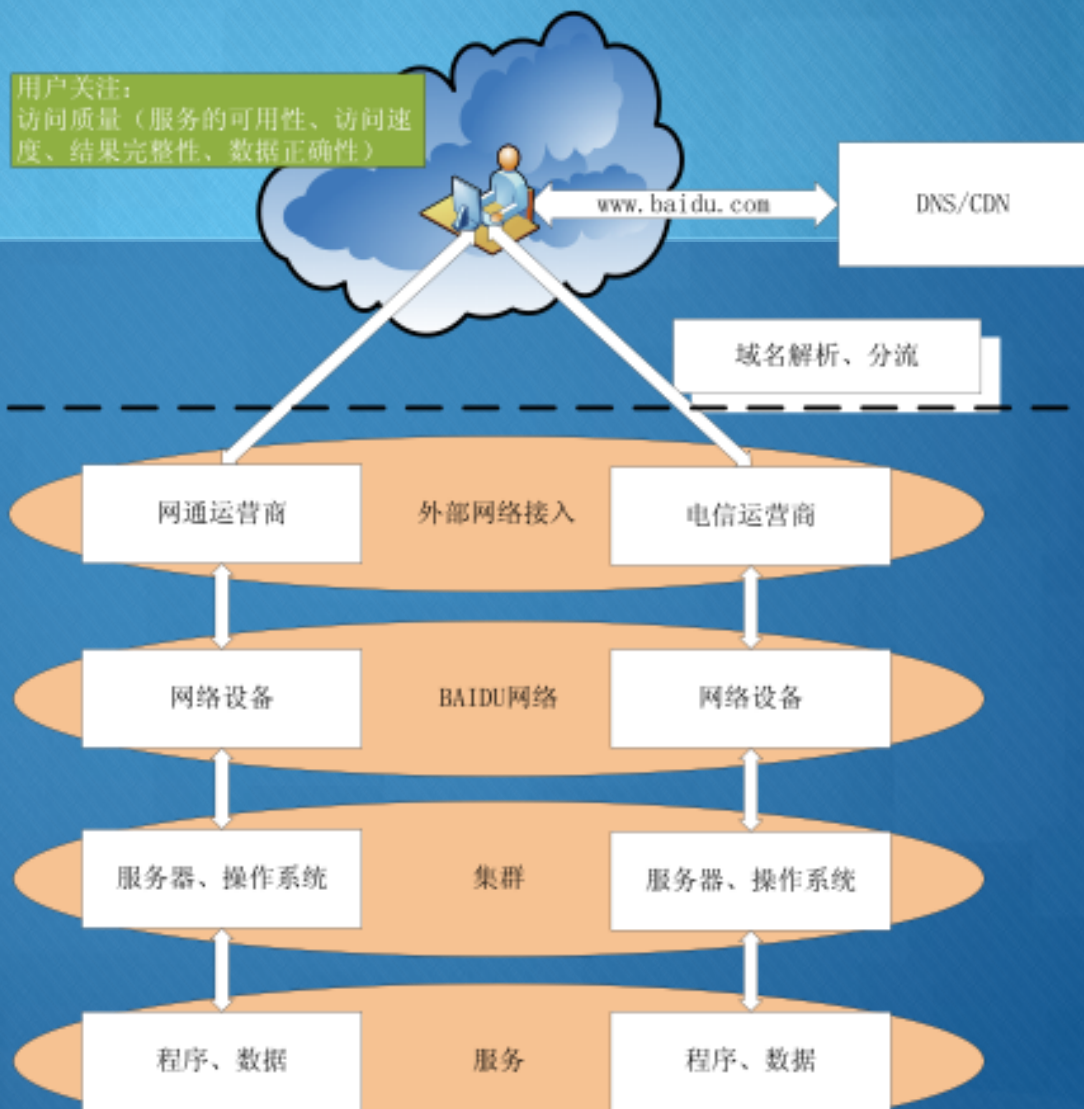


哪里出现了问题？能否避免？

自动化监控 - 如何有效的进行监控

监控覆盖面及类型

- 域名监控
- 流量监控
- 访问质量监控
- 语义监控
- 基础监控
- 端口监控
- 结构体监控
- 模块监控
- 日志监控
- 自定义监控



自动化监控 - 如何有效的进行监控

用户访问质量监控

- 各地域访问速度监控
- 各地域访问流量监控
- 机房带宽使用监控
- 各地DNS速度
-

实现方法：对业务的全流量进行镜像，通过分析数据包的方法，得到连接建立时间、数据传输时间等信息，再结合IP得出各地域访问时间

状态码概况

200
66473.77K/天

302
7938.13K/天

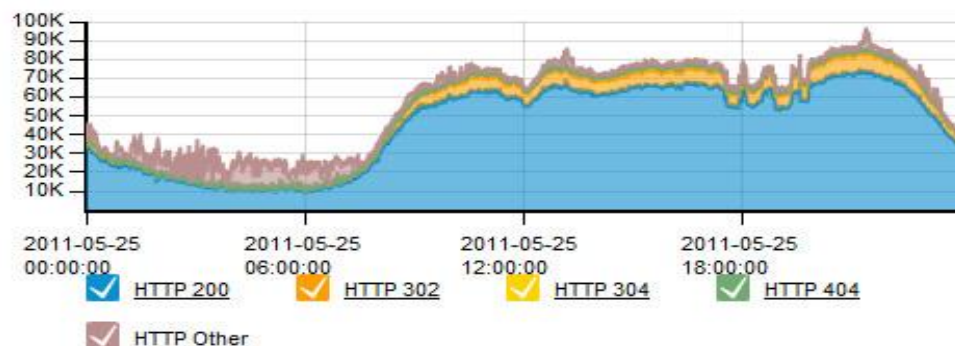
304
1520.93K/天

404
2.82K/天

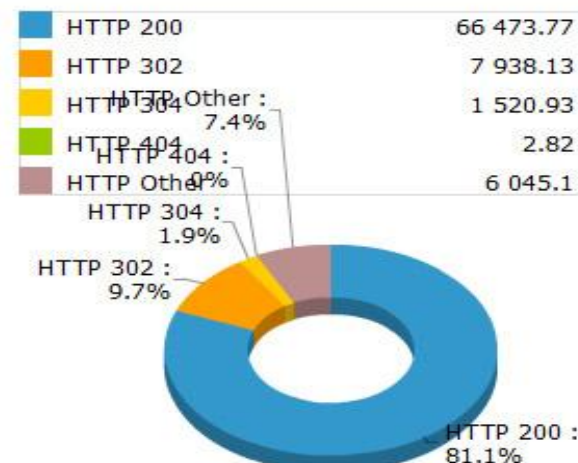
Other
6045.10K/天

状态码数量走势图

昨日 (单位: 个/分钟)



各状态码平均占比情况



速度概况

详细信息

RTT往返时延
88 ms

连接建立时间
114 ms

服务响应时间
11 ms

数据传输时间
67 ms

总服务时间
193 ms

请求连接数
1616853

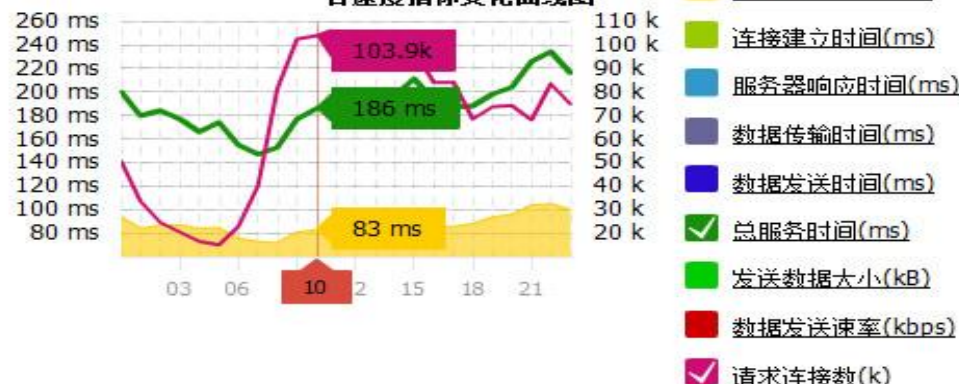
请求响应时间分解统计

响应时间变化曲线图

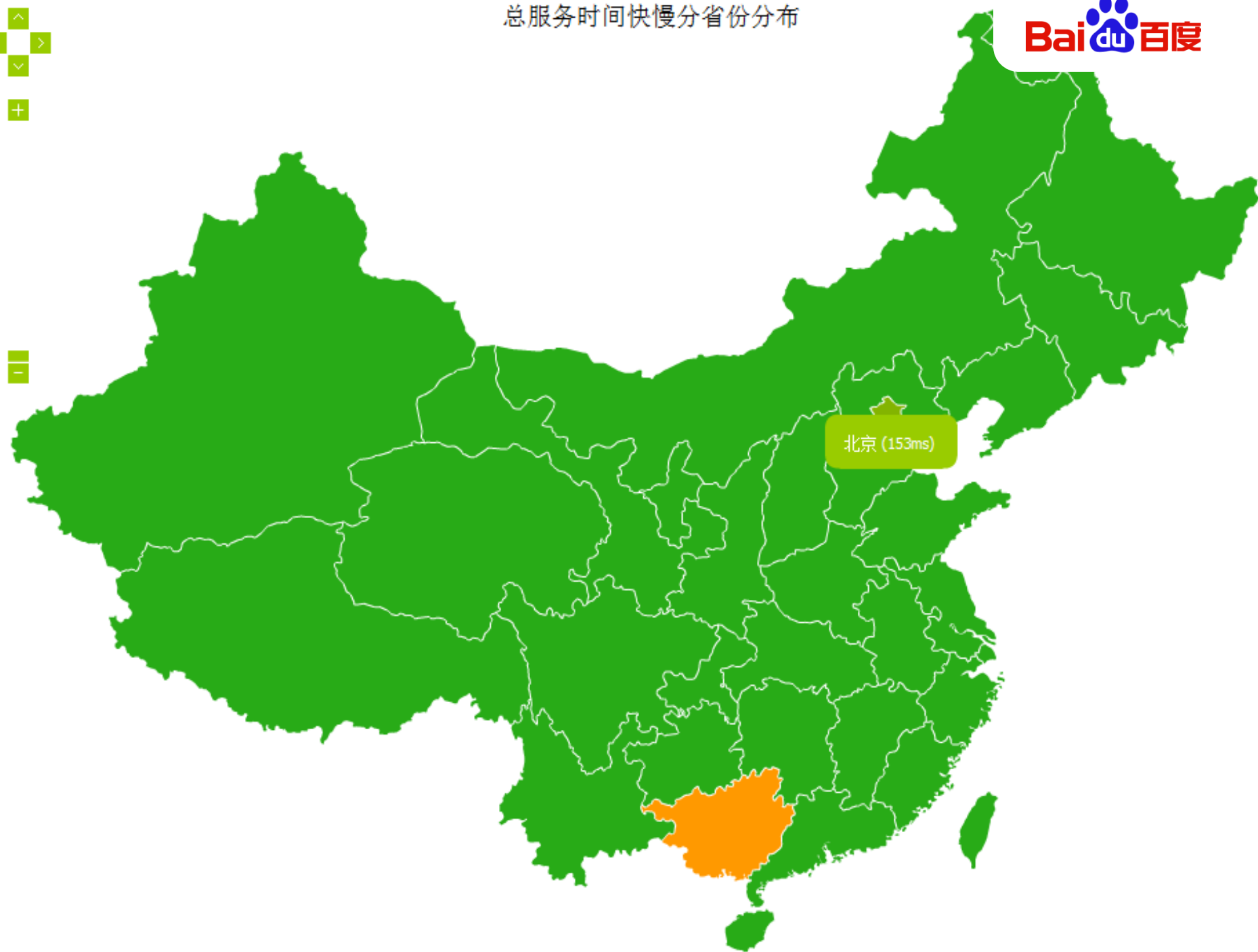


各项速度指标统计图

各速度指标变化曲线图



总服务时间快慢分省份分布



自动化监控 - 如何有效的进行监控

端口监控

```
[root@baidu.com ~]# ps auxww
```

USER	PID	%CPU	%MEM	VSZ	RSS	TTY	STAT	START	TIME	COMMAND
root	1	0.0	0.0	4752	300	?	S	2010	0:01	init [3]
root	9184	0.0	0.0	10384	1260	?	Ss	2010	0:14	/home/apache/bin/httpd
root	9185	0.0	0.0	10384	1364	?	S	2010	0:00	/home/apache/bin/httpd
root	9186	0.0	0.0	10384	1368	?	S	2010	0:00	/home/apache/bin/httpd
root	9187	0.0	0.0	10384	1264	?	S	2010	0:00	/home/apache/bin/httpd
root	25588	0.0	0.0	1316	260	?	S	May24	0:00	/home/ui/bin/ui
root	4159	50.0	1.9	2789824	320208	?	S1	May27	215:11	bin/ui
root	25537	0.0	0.0	53788	1220	?	S	Mar02	0:00	/bin/sh bin/mysqld_safe
root	25568	0.0	0.7	1102272	64092	?	R	Mar02	0:27	/home/mysql/mysql/libexec/mysqld --basedir=/home/mysql/mysql/ --datadir=/home/mysql/mysql/var/ --port=3306 --socket=/home/my sql/mysql/tmp/mysql.sock

Apache、UI、MySQL都正常吗？

自动化监控 - 如何有效的进行监控

程序主逻辑是否正常

```
struct req_define {  
    int32_t version = value(1);  
    int32_t log_id = value(66666);  
    char provider[16] = value("monitor");  
    int32_t param1 = value(0);  
    int32_t param2 = value(0);  
    int32_t len = value(48);  
    int32_t cmd = value(204);  
    int32_t op_uid = value(0);  
    int32_t op_uip = value(0);  
    int32_t spaceid = value(0);  
    char other1[24] = value("asdf");  
};
```

```
struct res_define {  
    int32_t version;  
    int32_t log_id = value(66666);  
    char provider[16];  
    int32_t param1;  
    int32_t param2;  
    int32_t len;  
};
```

自动化监控 - 如何有效的进行监控

主逻辑正常就真的没问题了吗？

程序自身占用的资源量是否合理？

程序的性能表现如何？

程序的分支功能如何？

自动化监控 - 如何有效的进行监控

程序占用资源情况监控

- CPU资源占用
- 内存占用
- 文件句柄使用情况
- 网络句柄使用情况
- 各种状态的进程数

自动化监控 - 如何有效的进行监控

服务监控标准

- 数据加载情况
- 模块处理能力
 - 平均耗时
 - 队列长度
 - 线程池使用率
- 模块间通讯状态
 - 平均连接时间
 - 读、写错误数
- 模块运行时间
-

数据采集接口通讯方式

- UNIX Domain Socket
 - 避免新开Socket对端口资源占用和管理问题
 - 不需要经过网络协议栈，不需要打包拆包，提高通讯时效性
- 文本文件
 - 多样性的数据获取方式
 - 易于线上的实时数据查看和分析

自动化监控 – 智能分析

异常根源分析

- 关联关系查询
- 模块关联探测
- 服务器关联探测
- 网络关联探测

波动性预警

- 三个异常报警周期内，异常次数达到用户设定报警阈值的2倍

自动化监控 - 故障自动处理

联动处理

- 流量切换预案
- 服务器重启
- 磁盘数据清理
- 执行各种定义好的命令

报警去重

- 服务器维度
- 策略维度
- 多维度

	监控策略A	监控策略B	监控策略C	监控策略D
服务器 A	报警1			
服务器 B	报警2		报警5	
服务器 C	报警3	报警4	报警6	
服务器 D			报警7	
服务器 E				报警8

滑动时间窗口

- 计算同策略两次连续报警时间间隔+1
- 最大等待时间<61s



	正常	报警中	暂停	黑名单
策略总数	147	9	1	0
服务策略	73	0	0	0
基础策略	35	4	1	0

点击上方 非正常列 列可查看相关策略信息

报警中 策略名称	机器数量	
net_ping_err	15	
nginx_status_304	2	Warning
nginx_status_5xx	4	Warning
widget-monitor	10	Warning
ziyouziyuan_304	2	Warning
ziyouziyuan_5xx	4	Warning
自有资源试听成功率	17	Warning
试听反馈数量	17	Warning
试听成功率	17	Warning
第一页 上一页 1 下一页 最后一页 共 9 条		

查看详情

标记检查状况: ☐ 正常 ☐ 异常

状况说明

上一个

下一个

机器状态评估

提供基于机器/域名/IP维度的监控统计

单元	状态	当前数量
机器	总数	184
	报警中数量	43
	服务策略报警数量	0
	自定义策略报警数量	32
域名	总数	33
	报警中数量	0
IP	总数	21
	报警中数量	0

服务器名称	监控总数量	报警中数量	监控停止数量	黑名单数量
ai-lyricweb0.ai01	28	3	0	0
ai-lyricweb1.ai01	28	3	0	0
ai-lyricweb2.ai01	28	3	0	0
ai-lyricweb3.ai01	28	3	0	0
ai-lyricweb4.ai01	28	3	0	0
ai-lyricweb6.ai01	28	1	0	0
ai-lyricweb7.ai01	28	1	0	0
ai-lyricweb8.ai01	28	1	0	0
ai-mp3-store00.ai01	34	2	0	0
ai-mp3-store02.ai01	34	2	0	0
第一页 上一页 1 2 3 4 5 下一页 最后一页 共 43 条				

查看详情

标记检查状况: ☐ 正常 ☐ 异常

状况说明

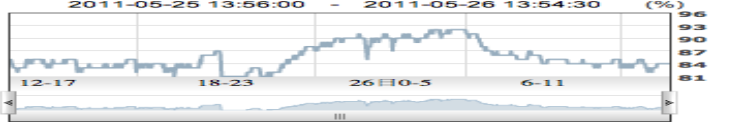
上一个

下一个

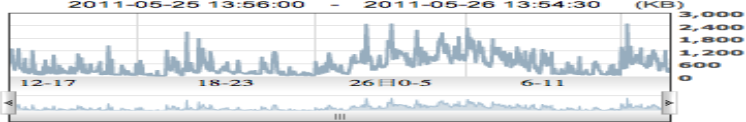
集群状态评估

以当前服务树节点作为集群,展示常用监控项趋势图

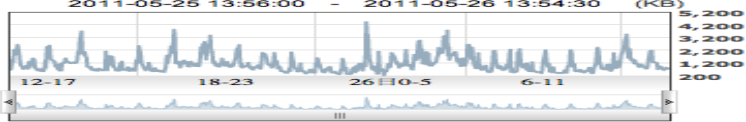
CPU_IDLE集群趋势图



IO_READ_KB集群趋势图



IO_WRITE_KB集群趋势图



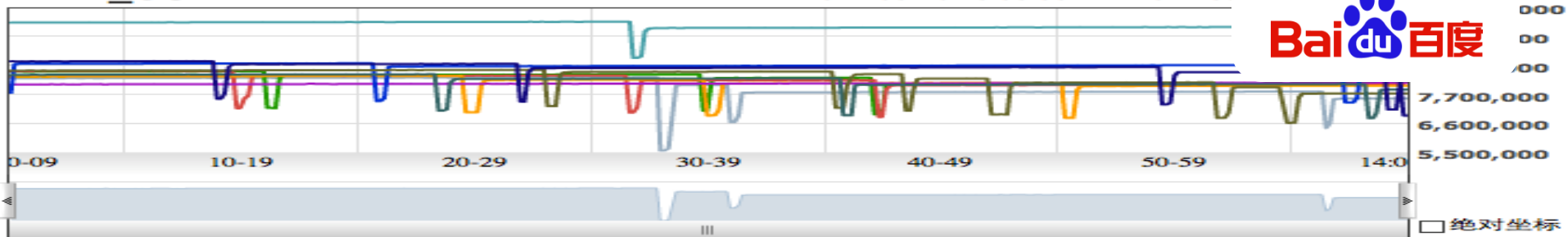
MEM_USED集群趋势图



HOME_URATE集群趋势图

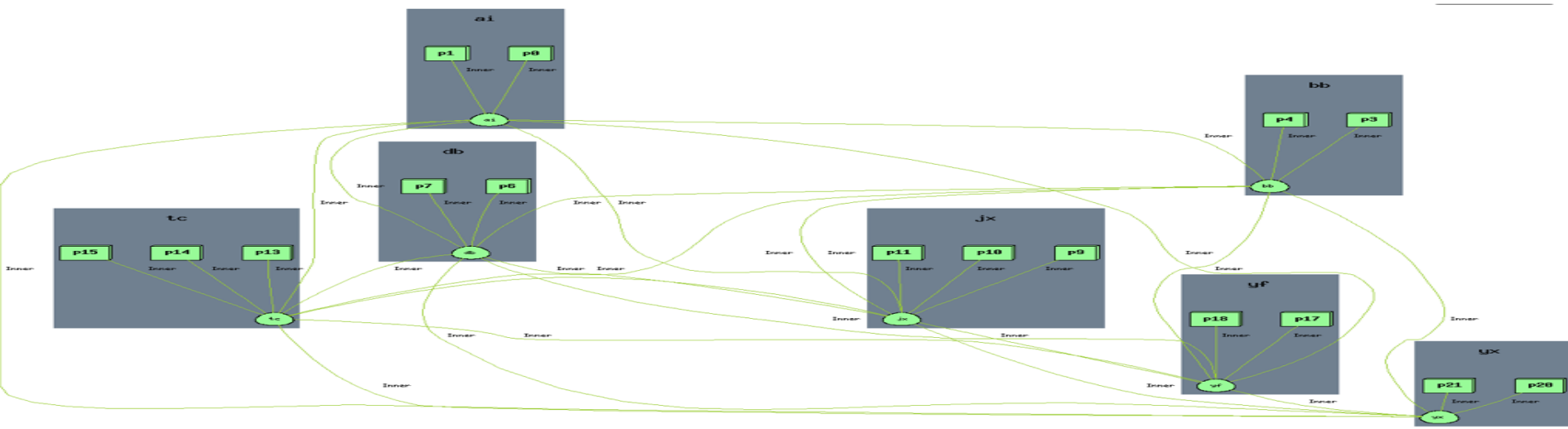
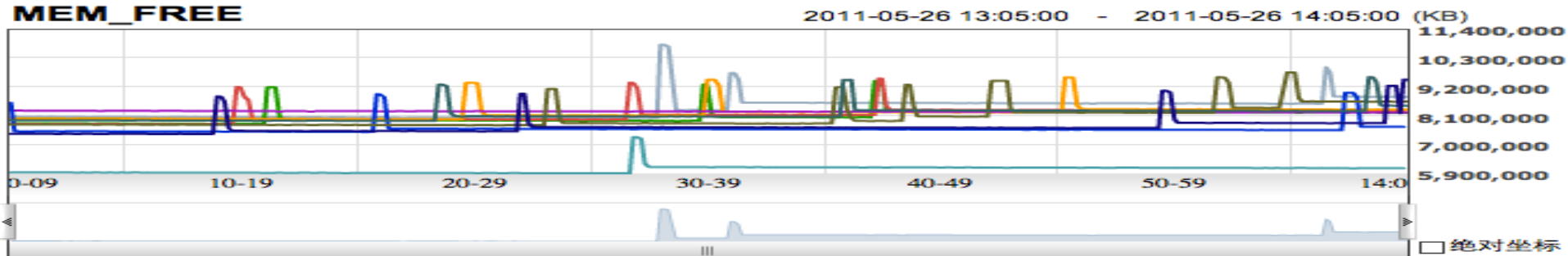


MEM_USED



max:8,350,768	min:5,575,620	avg:8,001,439.588
max:8,578,864	min:6,947,844	avg:8,308,099.366
max:8,596,200	min:6,844,236	avg:8,248,872.691
max:8,403,532	min:6,810,000	avg:8,173,674.700
max:8,148,200	min:8,074,792	avg:8,110,838.156
max:8,885,940	min:7,391,380	avg:8,777,582.785
max:8,635,352	min:6,617,928	avg:8,322,507.066
max:8,468,632	min:6,792,588	avg:8,221,224.511
max:10,459,824	min:9,083,188	avg:10,319,759.164
max:8,970,224	min:6,895,112	avg:8,700,423.933

MEM_FREE



互联网行业运维面临的挑战

自动化运维技术框架

自动化监控

- 如何有效的进行监控
- 智能分析
- 故障自动处理

百度技术沙龙

畅想

交流

争鸣

聚会

关注我们：t.baidu-tech.com

资料下载和详细介绍：infoq.com/cn/zones/baidu-salon

“畅想·交流·争鸣·聚会”是百度技术沙龙的宗旨。百度技术沙龙是由百度与InfoQ中文站定期组织的线下技术交流活动。目的是让中高端技术人员有一个相对自由的思想交流和交友沟通的平台。主要分讲师分享和OpenSpace两个关键环节，每期只关注一个焦点话题。

讲师分享和现场Q&A让大家了解百度和其他知名网站技术支持的先进实践经验，OpenSpace环节是百度技术沙龙主题的升华和展开，提供一个自由交流的平台。针对当期主题，参与者人人都可以发起话题，展开讨论。

InfoQ 策划·组织·实施

关注我们：weibo.com/infoqchina