



IT大咖说
知识分享平台



公开课
ONE APM

应用性能技术

全链路性能测试—在线教育专场

目录

1

性能测试面临的挑战

2

全链路性能测试解决方案

3

CPT性能测试平台的基本操作

4

测试案例举例

性能测试面临的挑战

性能测试面临的挑战



时间



技术



人员



运维

云性能测试典型的典型场景



云性能测试与传统性能测试比对

Load Runner

90年代基于C语言

入门门槛高，需要较高的编程功底

内部局域网物理服务器调用

测试规模较小，10000并发以内

部署硬件昂贵可伸缩复用性不要

统计报表需要大量的人工重组

Cloud Performance Test

基于大数据模型设计

全程可视化操作，易用性较好

内网外网云资源混合调用

可支持百万级别，弹性可切割

无需部署按需定制使用方式

TB级数据报表，实时显示测试结果

全链路性能测试解决方案

用户的需求演进



● 没有压力测试环境能测试吗？

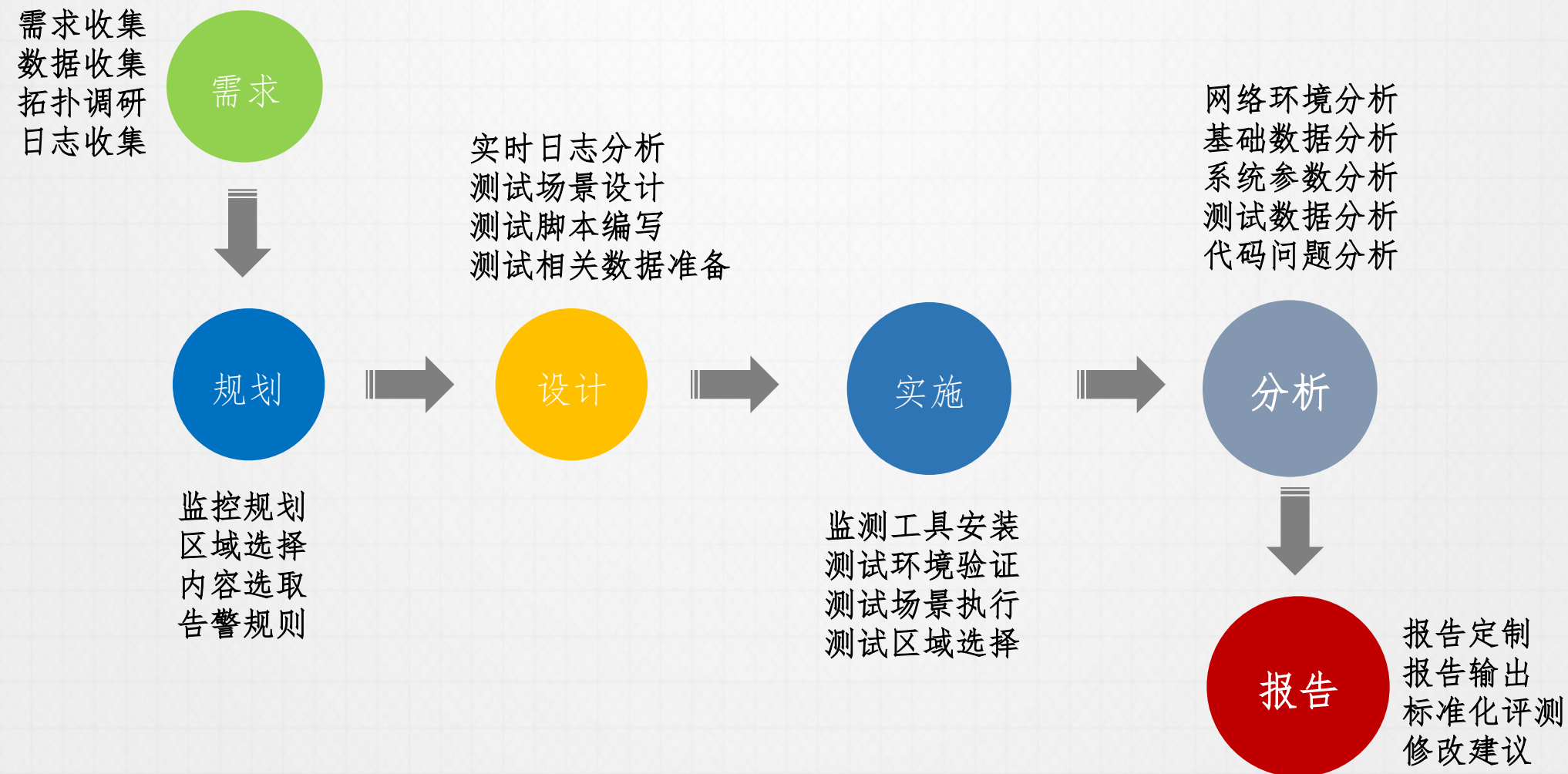
● 测试的场景如何快速分析？

● 测试数据怎么准备？

● 生产环境产生的数据如何清洗？

● 测试关键指标能否覆盖具体问题如何定位？

测试流程



性能测试需求分析

服务支撑状况

服务器数量以及服务的分配状况，是否采用集群是否使用虚拟化方式，是新系统还是原有系统的升级改造，用户峰值发生期，出现过哪些问题。

常用资源状况

CPU、内存、磁盘、网络、防火墙、负载均衡、DNS，操作系统、中间件、数据库参数，全部确认且文档化，便于在测试过程中调整记录。

数据准备

测试用基础数据来源、数量、备份恢复方式、基础数据扩容方式确定测试用测试数据模拟方式、业务数据预埋方式、数据容量确认，测试工具准备。

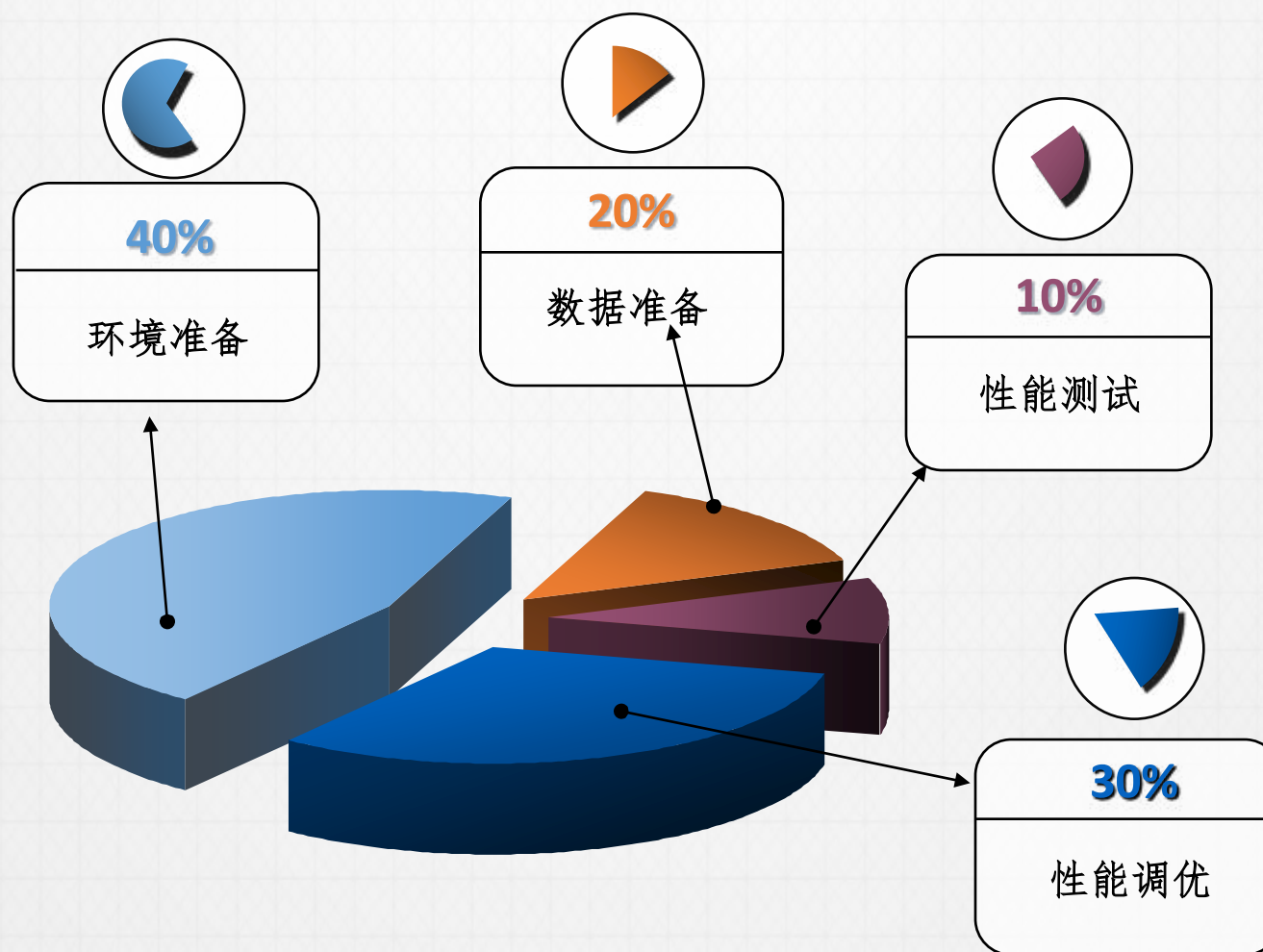
测试范围

测试过程中应用涉及的范围确认，关联系统的范围确认，测试过程中涉及的相关人员的确认，测试相关业务的快速梳理。

安全评估

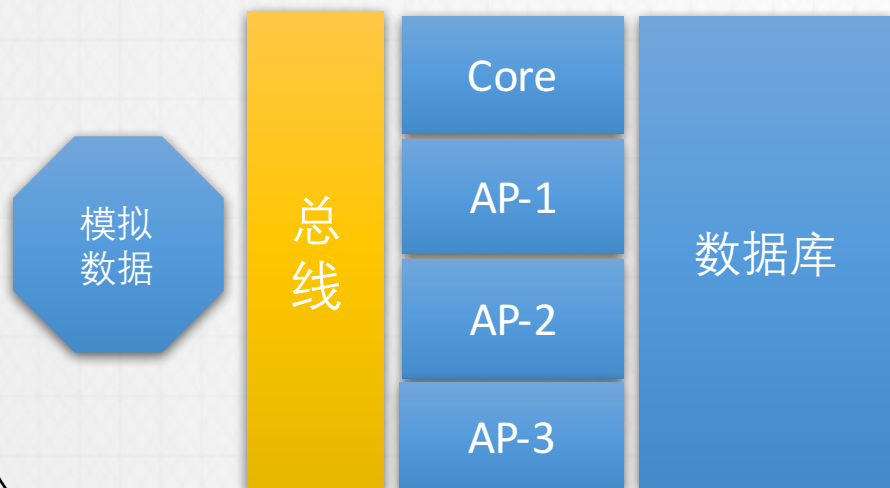
重要数据存储模式，是否需要数据漂白，安全管理流程评估，涉密内容的处理方式确认，出现异常状况的应急处理预案。

传统性能测试项目的时间分布

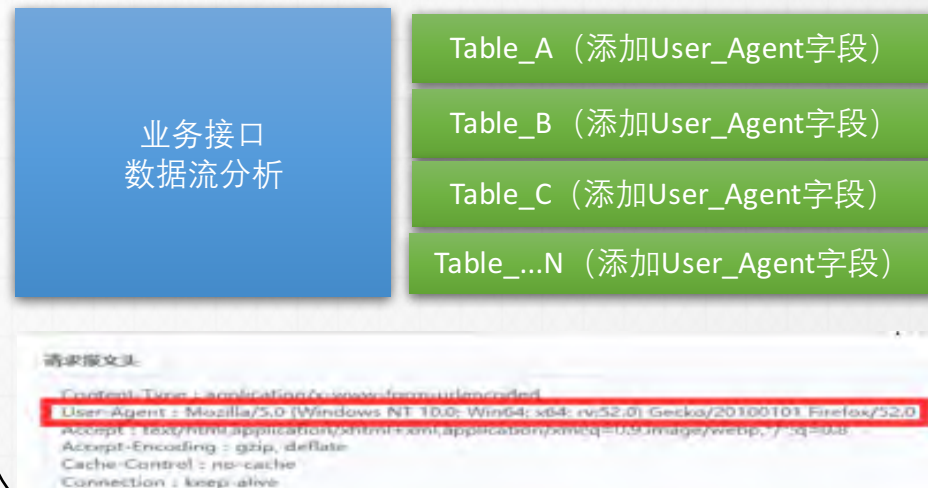


使用生产环境压测 测试数据准备过程

数据预埋



非接口标识改造



旁路数据路由



接口字段标识改造



业务接口数据流分析



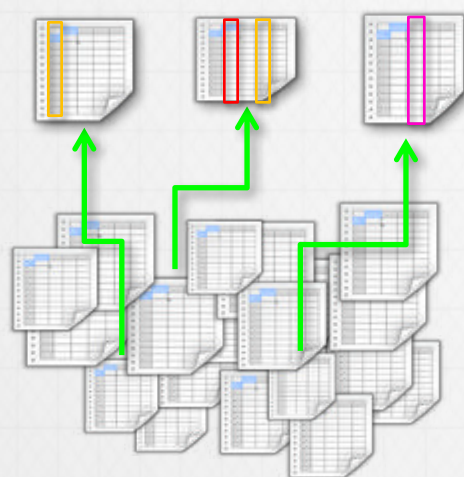
使用生产环境测试数据准备过程

自动
发现

数据
抽取

漂白
脱敏

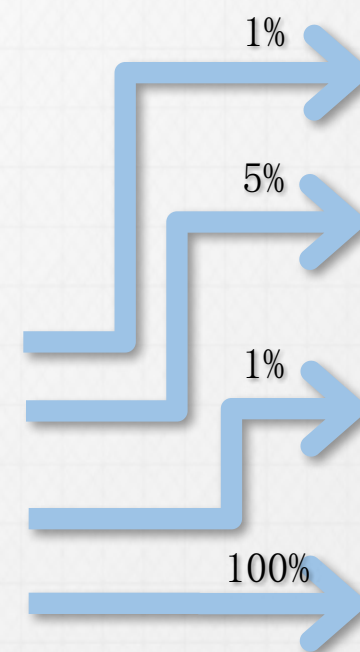
数据
装载



```
011001010  
110010110  
001101001  
010000010  
010100011  
100010100  
101111101
```



```
1011001010  
0110010111  
1001101000  
0010000010  
0010100010  
0100010101  
1101111101
```



开发
环境

培训
环境

单元
环境

性能
环境

数据清洗需要具备的基本功能

通用函数

- 表达式
- 连接
- 自串
- 序列号
- 随机数
- 查找替换
- 混淆
- 日期变换
- 英文字符串变化
- 传播
-

专用函数

- 中文姓名
- 身份证号码
- 电话号码
- 中文地址
- 电子邮件
- 邮政编码
- 企业名称
- 工商注册号
- 组织机构代码
- 纳税人识别号
- 银行卡
- 随机中文

用户扩展

- 定制服务
- 用户出口
- 数据清洗

依托生产数据的日志分析



生产数据抽取分析



日志抽取过程

图表

添加到仪表盘

按年, 按季度, 按月, 按周, 按日, 按小时, 按分钟



值	%	总数	搜索
172.26.1.163	85.30%	2583755	🔍 🔍
172.24.7.7	0.88%	26648	🔍 🔍
172.24.15.21	0.64%	19418	🔍 🔍
172.24.13.16	0.62%	18835	🔍 🔍
172.26.202.50	0.60%	18200	🔍 🔍
172.25.13.48	0.58%	17678	🔍 🔍
172.26.18.2	0.54%	16244	🔍 🔍
172.25.13.47	0.53%	15995	🔍 🔍
172.26.16.47	0.52%	15835	🔍 🔍
172.24.15.3	0.51%	15550	🔍 🔍
other	9.27%	280742	🔍 🔍

值	%	总数	搜索
...	37.81%	1076698	🔍 🔍
4] 或者 "Err	30.41%	865954	🔍 🔍
...	30.00%	854261	🔍 🔍
...	1.41%	40186	🔍 🔍
...	0.23%	6528	🔍 🔍
...	0.07%	1965	🔍 🔍
...	0.04%	1004	🔍 🔍
...	0.02%	589	🔍 🔍
...	0.01%	162	🔍 🔍
...	0.00%	63	🔍 🔍
...	0.02%	551	🔍 🔍

ClientIP:172.26.1.163

查询结果

在2个索引上找到2,848,053个日志消息, 共耗时 798 ms.

[添加计数到仪表盘](#)
[保存搜索条件](#)
[更多操作](#)

字段

图表

添加到仪表盘

按年, 按季度, 按月, 按周, 按日, 按小时, 按分钟

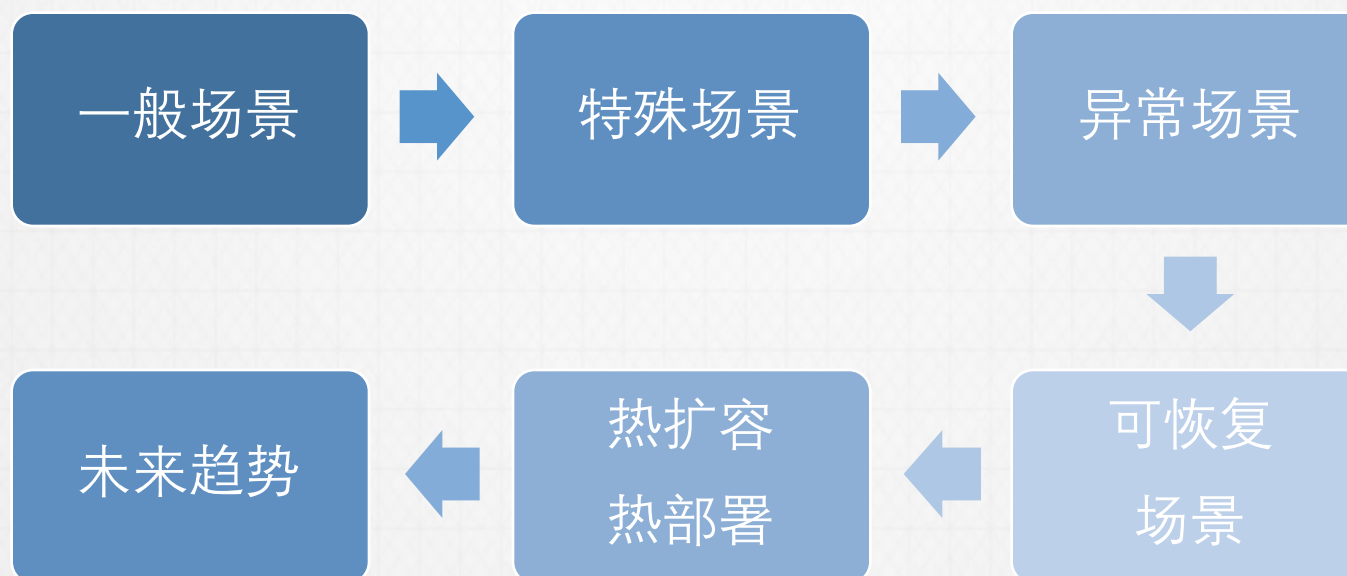


业务模型梳理-新业务系统_无日志参考



行业人员经验推荐、开发运营人员推荐、分析协商

测试场景设计流程



测试场景表

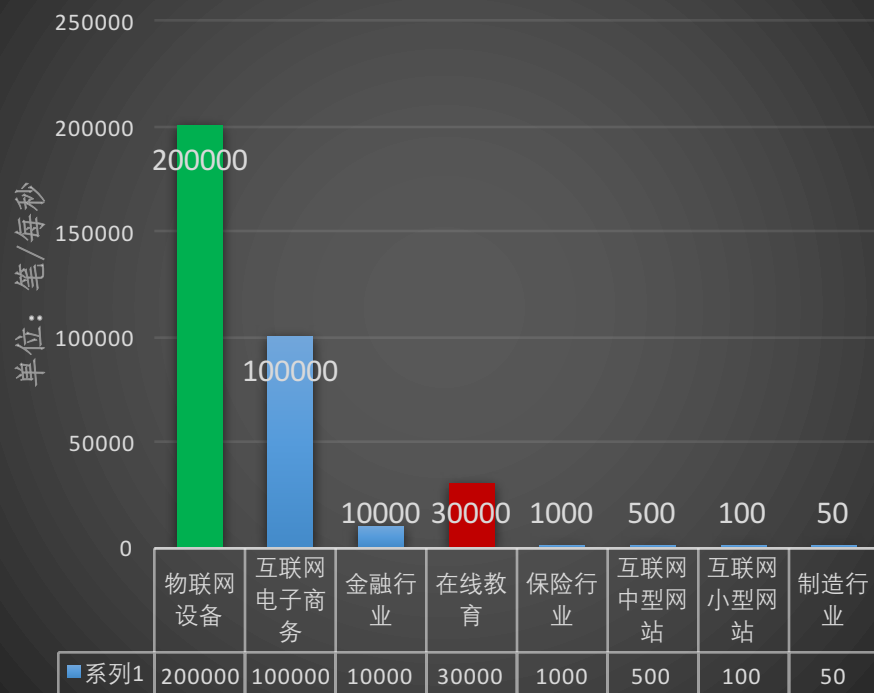
序号	执行脚本	用户数量 (个)			执行时间 (分钟)	用户使用方式			备注
						递增数量(个)	时间间隔 (秒)	同步点	
1	用户信息查询	50	100	200	5分钟	5	2	无	
2	用户登录	50	100	200	5分钟	5	2	无	
3	作业查询	50	100	200	5分钟	5	2	无	
4	课程查询	50	100	200	5分钟	5	2	无	
5	用户退出	50	100	200	5分钟	5	2	无	
6	作业提交	50	100	200	5分钟	5	2	无	
7	班级选择	50	100	200	5分钟	5	2	无	

混合场景测试模型表

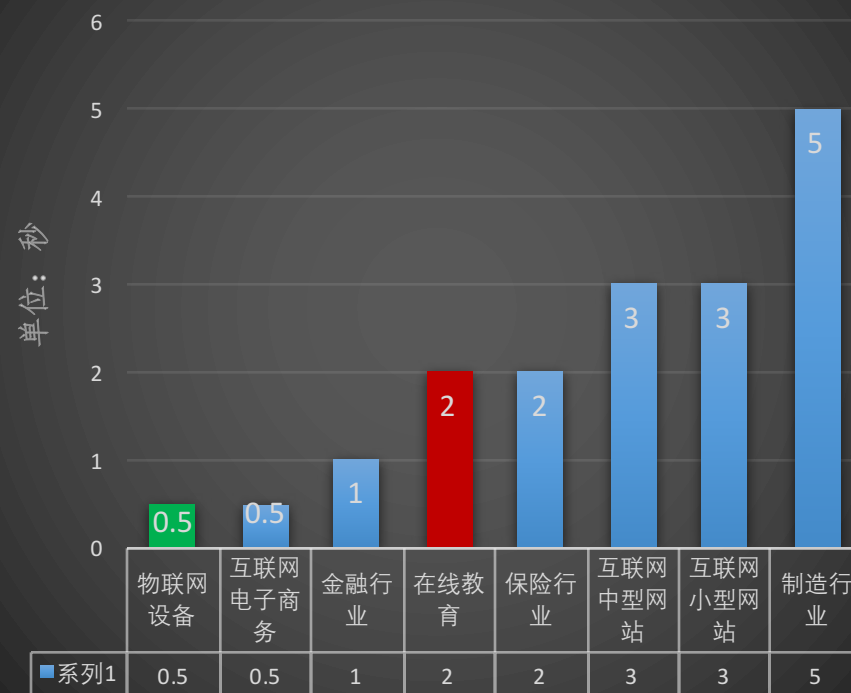
场景名称							程序版本					
场景编号							编写日期					
并发用户数	1000	3000	5000	1000	20000		执行时间					
测试目的							执行人员					
特殊说明							测试类型					
前提条件							通讯协议					
编号	脚本名称	交易代号	总交易量占比	TOP用户占比	虚拟用户数(1000)	目标TPS	目标ART	实测TPS	实测ART	是否符合预期	业务类型	备注
1	用户登录		6.88%	30.90%	309		2000ms				查询	
2	作业提交		5.66%	19.20%	192		2000ms				查询	
3	作业查询		4.47%	15.02%	150		3000ms				查询	
4	课程查询		3.10%	12.41%	124		1000ms				查询	
5	用户退出		2.66%	8.09%	81		1000ms				查询	
6	用户信息查询		2.28%	7.92%	79		2000ms				提交	
7	课程选择		2.13%	6.46%	65		1000ms				提交	

性能测试常见指标

不同行业系统每秒承载事务数量

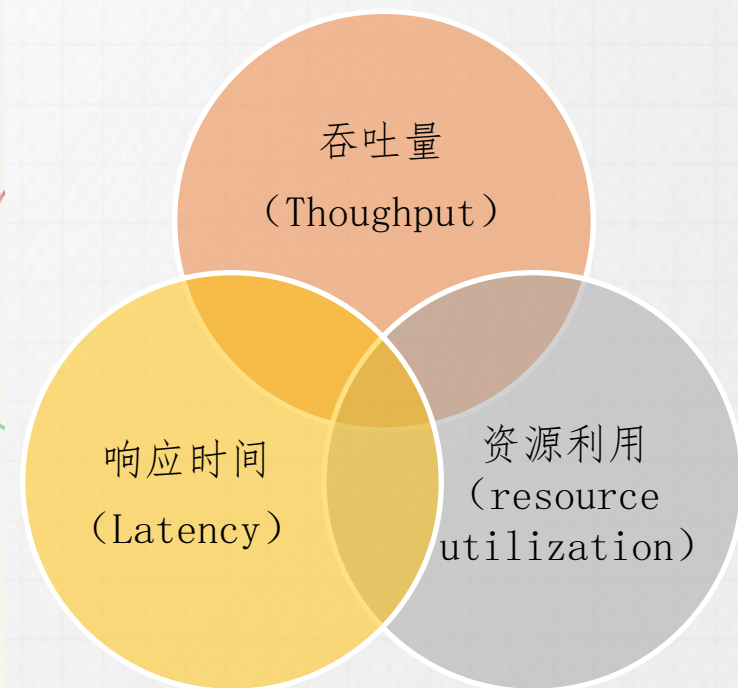
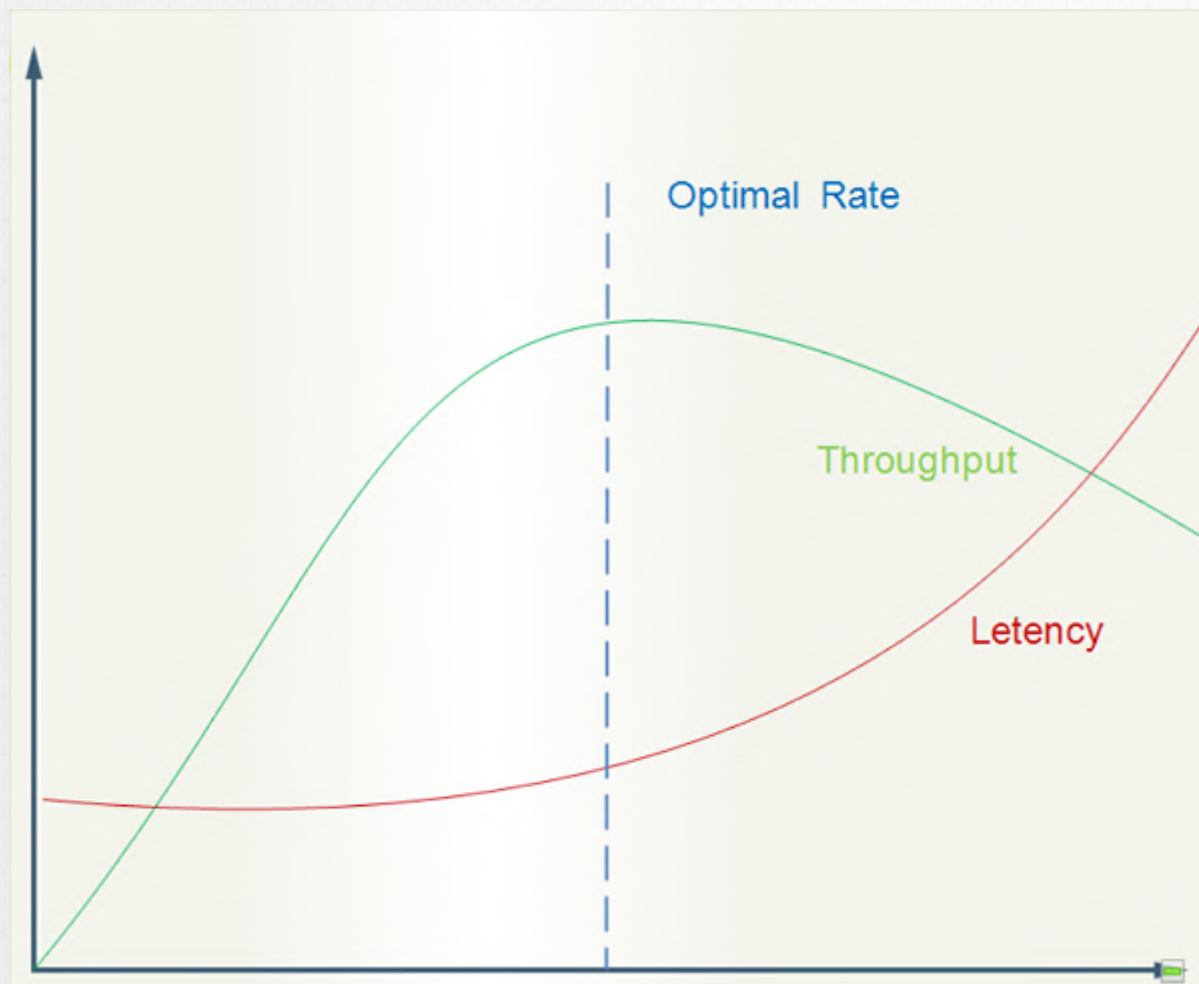


不同行业系统事务处理时间

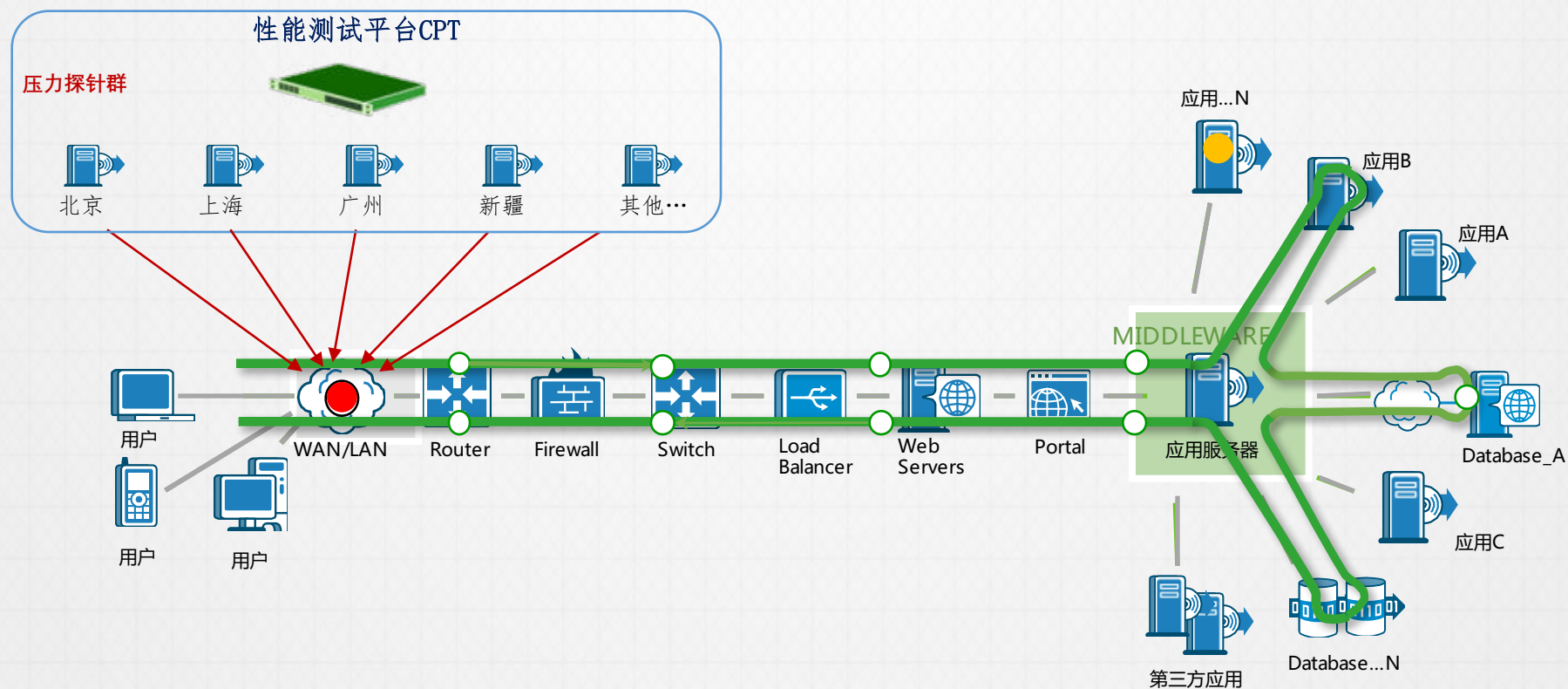


在吞吐量稳定的情况下，系统的处理事务的成功率99.999%

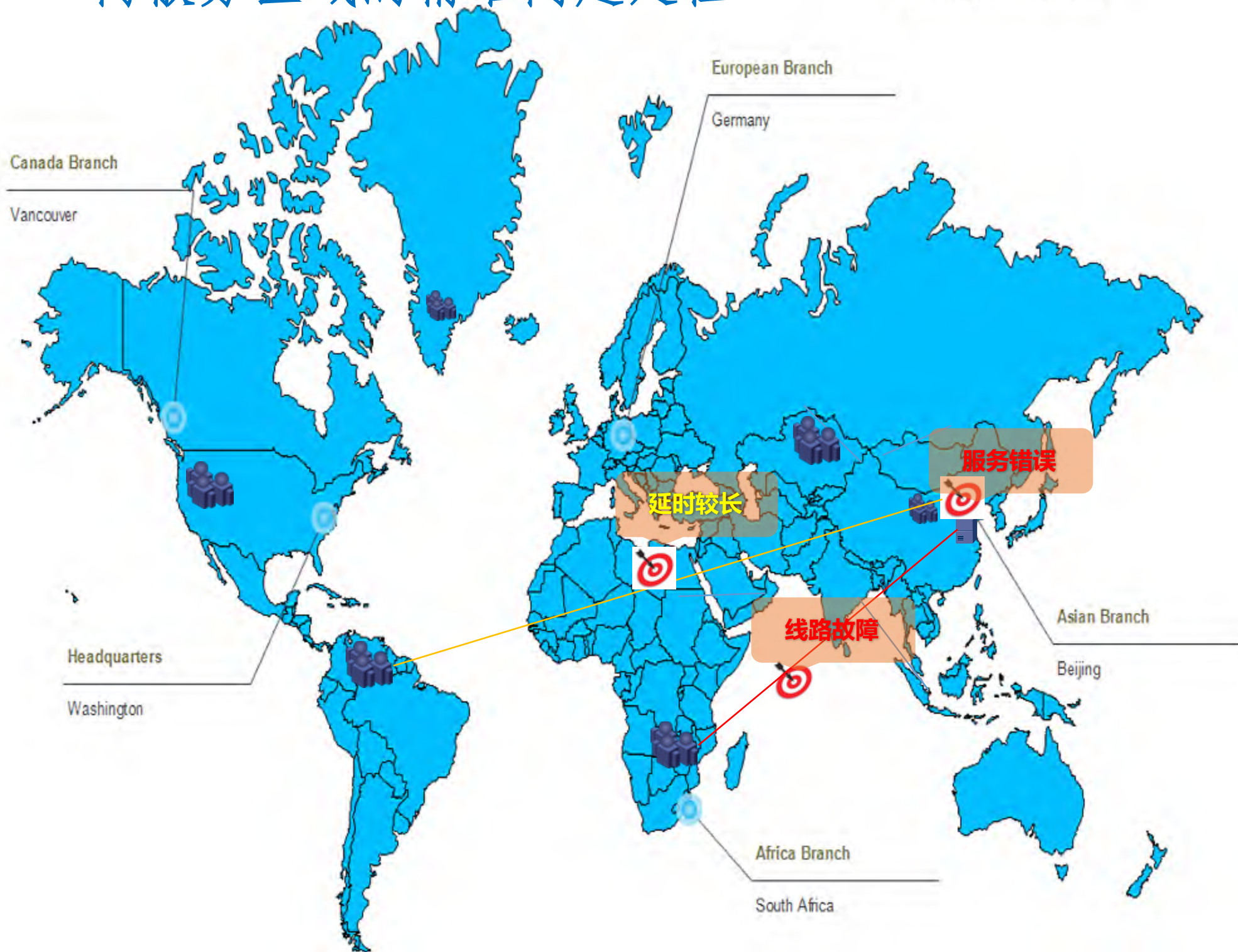
响应时间和吞吐量



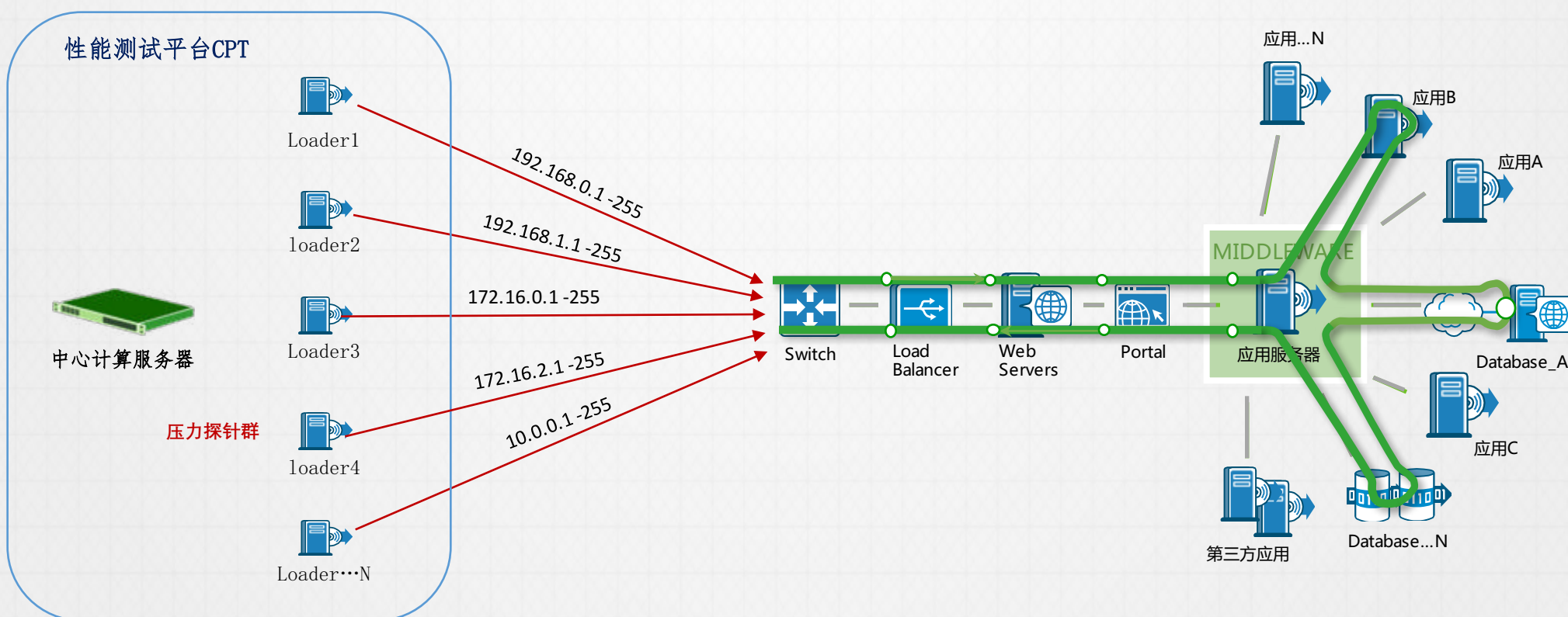
互联网云性能测试平台



离散分区域的精准问题定位



企业级内部网络性能测试平台



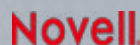
测试环境监控



支持的设备厂商



交换机、路由器、VPN、负载均衡、入侵检测、语音设备、存储设备 etc



Red Hat、SUSE、Novell、Open Server、FreeBSDCent OS、Mandriva Linux、Debian Linux、Turbo Linux、Linux Knoppix、Gentoo Linux、Magic Linux



支持的操作系统

支持的主流应用

J2EE 应用服务器

Weblogic, WebSphere, SunOne, Oracle AS Resion



Lotus Domino

Lotus Domino



URL & Ports & Ping

DNS, FTP, NTP

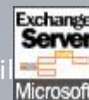
Web Server

Apache, IIS, Tomcat, Jboss



邮件服务器

Microsoft Exchange, Domino Mail 标准Mail



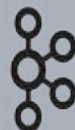
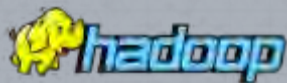
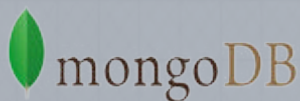
中间件

MQ, Tuxedo



数据库

DB2, Oracle, Informix, SQL Server, Sybase, Mysql, Postgresql



支持的互联网框架

常用测试监控数据

网络

总响应时间、重定向时间、DNS时间、建立连接时间、SSL时间、后端响应时间、内容下载时间、可用率、错误率、下载速度、下载文件大小、TCP连接数、输入速率、输出速率等

基础 资源

CPU资源：总占用率、系统使用率、用户使用率、IO使用率等
内存：内存使用率、SWAP交换区、分页等
网路：发送速率、接收速率、接收丢包数、发送丢包数
连接：TCP连接数、进程总数、线程总数、用户进程数

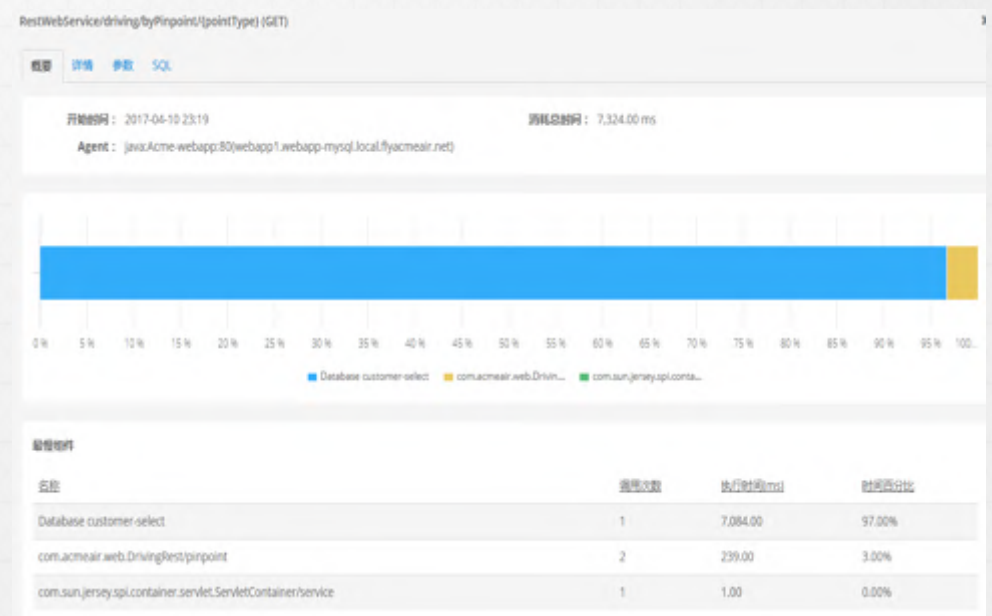
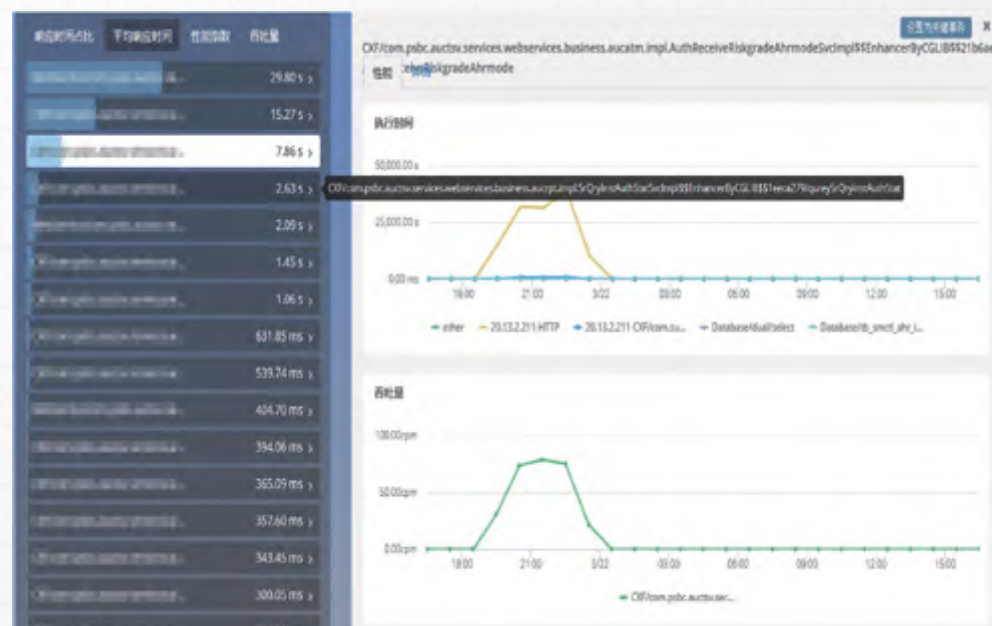
应用

事务平均响应时间、每秒事务数、每秒事务总数、每秒错误数、每秒错误总数、错误详细记录、每秒点击数、错误率、每秒失败事务数、输出速率、分区域响应时间统计、分区域事务数统计等

数据库

SQL语句执行计划、SQL语句执行时间、关联的应用事务、SQL语句的上下文环境、各个环境的时间消耗占比、调用参数、慢SQL语句

性能问题深度挖掘



性能测试报告

测试范围列表、测试场景列表。
响应时间、网络吞吐、连接状态、资源占用。

覆盖和指标

防火墙、负载均衡、证书加密机、硬件配置。
操作系统参数配置、中间件数据库参数配置。

配置和参数

阈值和预留

物理资源报警阈值、网络连接报警阈值。
一般配置、特殊配置、极限配置：预留容量说明。

问题和应急

测试版本中未解决问题列表，影响详细分析。
紧急问题预案，热部署预案，恢复预案。

整合型方案为客户带来什么

单次测试迭代时间大幅缩减

数小时完成一轮压力测试，单次压测时间平均缩短70%。

平均故障修复时间缩短

通过无限接近真实的性能测试，应用系统及相关问题提前暴露，为运维降低了问题出现几率。

系统扩容参数调整提供准确依据

验证系统可支持的最大用户数量，较准确的定量的对硬件资源进行合理扩容。

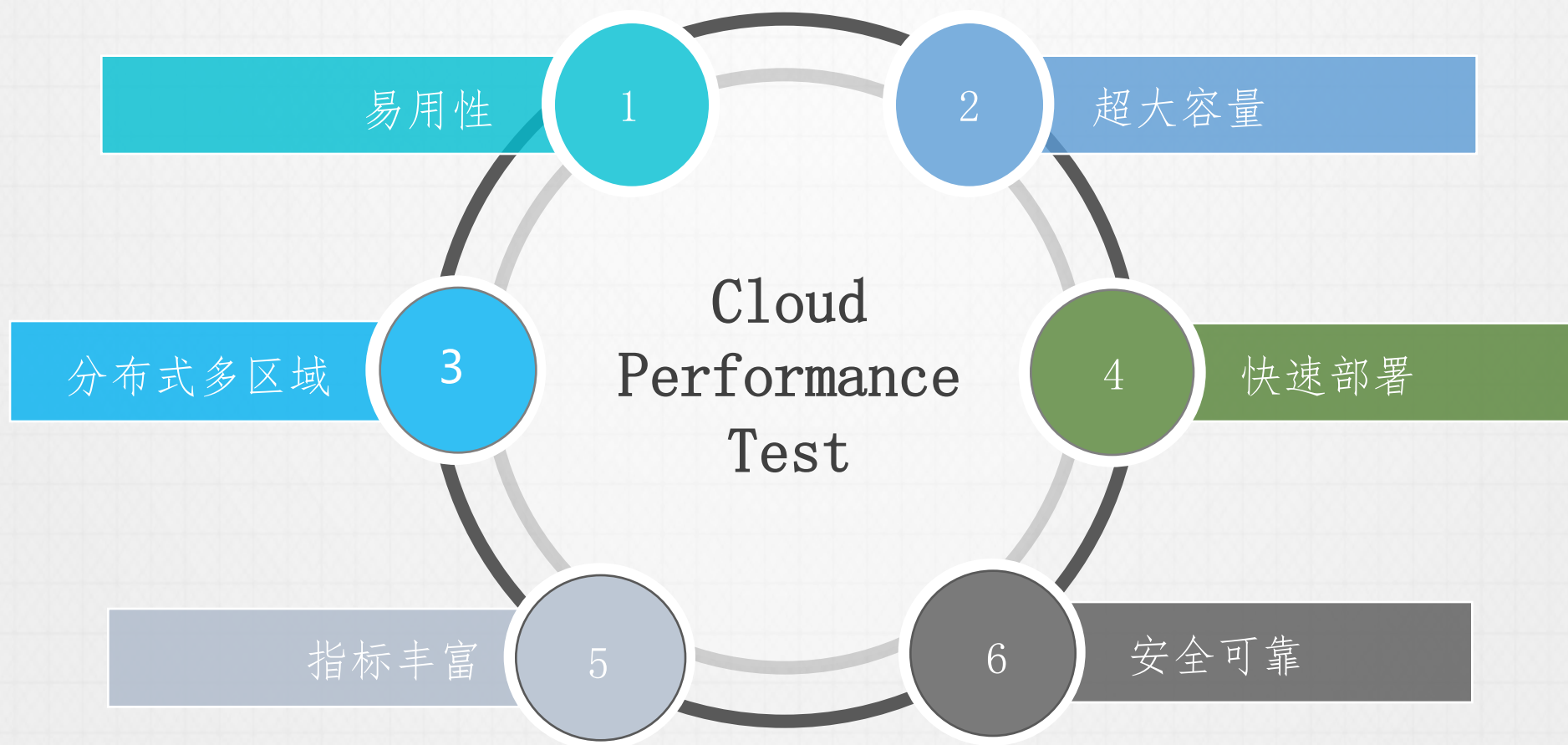
提供安全可靠的数据管理模式

测试核心数据全部中心端保留，权限严格无法复制



CPT性能测试平台的基本操作

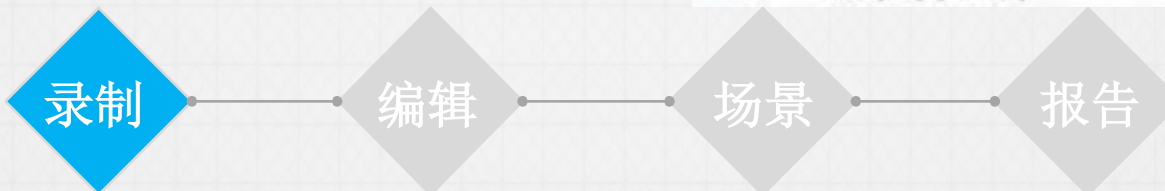
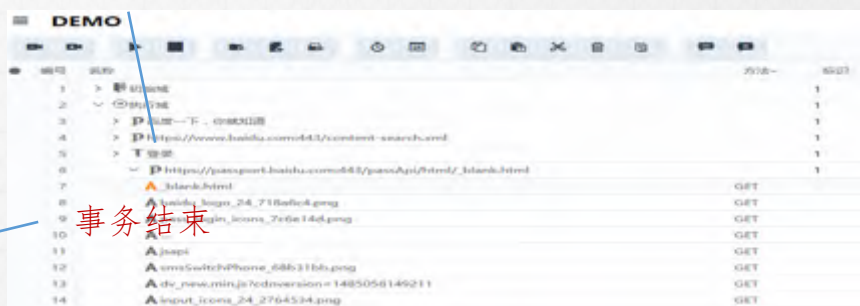
CPT产品的核心价值



CPT基本操作-录制脚本



录制器录制流程



CPT基本操作-编辑脚本

未命名1226121200

编号	名称	方法	标识	类型	链接
5	登录提交		1		
6	系统提示_ECSHOP演示站 - Powered b...		1		
7	user.php	POST	67	html	http://118.192.16.68:8090/user.php
8	http://118.192.16.68:8090/api/cron.p...		1		

检查点名称: [] 检查点类型: 文本

左边界: 不区分大小写 [] 使用正则 []

右边界: [] 不区分大小写 [] 使用正则 []

检查值: 欢迎您回来 清除 测试 保存

查询内容: 输入要查询的内容 不区分大小写 []

```
<script src="/themes/default/images/logo.gif" /></a></div>
<div class="f_r_log">
  <ul>
    <li class="userInfo">
      <script type="text/javascript" src="/js/transport.js"></script><script
      type="text/javascript" src="/js/utills.js"></script> <font
      id="ECS_MEMBERZONE"><div id="append_parent"></div>
      <font style="position:relative; top:10px;">
        您好, <font class="f4 b">text0001</font>, 欢迎您回来!
        <a href="user.php">用户中心</a>|
        <a href="user.php?act=logout">退出</a>
      </font>
      </font>
    </li>
    <li id="topNav" class="clearfix">
```

响应报文体

检查点名称	检查值	操作
-------	-----	----

录制 编辑 场景 报告

CPT基本操作-场景设置

The screenshot displays the CPT Cloud Performance Test interface for scenario configuration. The interface is divided into several sections:

- Script Selection (脚本选择区):** A table with columns for ID, Script Name, and a checkbox. One script named 'ecshop登录' is listed.
- Curve Editing (曲线编辑区):** A table with columns for Name, Notify User, and Execution Time (min). A value of 20 is entered for Notify User and 1 for Execution Time.
- User Curve (用户曲线):** A line graph showing a linear increase in user count over time, with a blue shaded area under the curve.
- Monitoring Machine Information (监控机器信息):** A table with columns for ID, IP, and Status. Three machines are listed with IP addresses 10.128.8.213, 10.128.8.212, and 10.128.8.211.
- CPT Pressure Node Area Distribution (CPT压力节点区域分布):** A map of China with various provinces labeled. A red dot on the map indicates a selected pressure node.
- Selected Area List (已选区域列表):** A table with columns for Area List, Ratio, and Quantity. Two areas are listed: '北京电信' (Beijing Telecom) with a ratio of 50 and quantity of 10, and '北京移动' (Beijing Mobile) with a ratio of 50 and quantity of 10.

Red text labels are overlaid on the screenshot to identify key areas: '脚本选择区' (Script Selection Area), '曲线编辑区' (Curve Editing Area), '监控机器选择区' (Monitoring Machine Selection Area), and '压力节点区域选择区' (Pressure Node Area Selection Area). The left sidebar shows the '场景' (Scenario) tab selected, and the top navigation bar includes '脚本' (Script), '场景' (Scenario), and '报告' (Report).

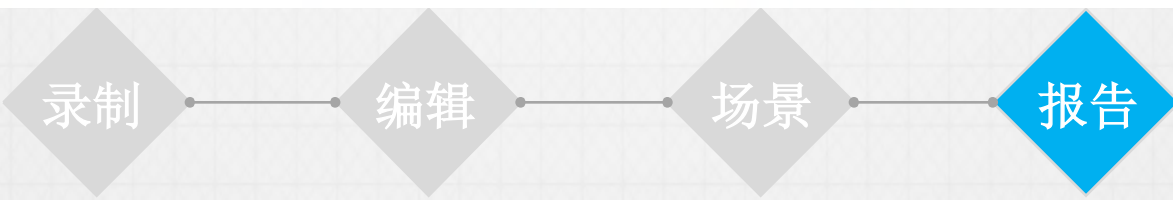
录制

编辑

场景

报告

CPT基本操作-测试报告



测试案例举例

客户解决方案介绍-**教育

项目名称：****教育班海、课海**

功能：学生登录、教师授课、提交作业

并发用户：2016年-5万并发用户，2017年6月20万-30万，2017年12月31日-60万

最大并发数量：**20000VU并发或更高，600000万人在线**

测试原因：自有测试团队无法完成超过1万的高并发测试，已经出现性能问题，无法准确定位网络及应用问题，参数调优同时调整

测试中发现的问题：

1. 高并发下负载均衡分配问题；
2. 高并发下用户大量连接不快速释放占用连接的问题；
3. 硬件资源使用过程中CPU资源利用率过高的问题；
4. 优化了多条SQL语句，查询类语句基本都优化到200ms以内；
5. 小范围改造了应用的结构，如：优化了学生登录时的时间窗口段，全部集中改为了分散错峰集中；
6. 推广活动时高并发带宽的调整。

客户解决方案介绍-互联网电商

实施项目名称：*****手机 APP**

功能：汽车评测类应用，汽车评价等内容；

使用时间：2017年1月13日开始

测试类型：并发性能测试

最大并发用户数量：**35000并发虚拟用户**

发现问题数量：11个严重问题（问题类型：操作系统参数配置、负载均衡分配问题、多用户并发连接超时问题、物理硬件资源问题、登录过程缓慢问题、SQL语句优化）

问题

1. 高并发下负载均衡分配问题；
2. 高并发下主机扩充数量的预估；
3. 解决了高并发下服务器批量报500、502错误的问题；
4. 硬件资源使用过程中CPU资源利用率过高的问题；
5. 优化了多条SQL语句，调整多个单接口并发超过2-3秒的交易；
6. 协助用户平稳过渡大范围推广活动。



Thanks

专注成就专业，服务成就未来