

性能测试

# 产品介绍

文档版本 01  
发布日期 2024-12-26



版权所有 © 华为云计算技术有限公司 2024。保留一切权利。

非经本公司书面许可，任何单位和个人不得擅自摘抄、复制本文档内容的部分或全部，并不得以任何形式传播。

## 商标声明



HUAWEI和其他华为商标均为华为技术有限公司的商标。

本文档提及的其他所有商标或注册商标，由各自的所有人拥有。

## 注意

您购买的产品、服务或特性等应受华为云计算技术有限公司商业合同和条款的约束，本文档中描述的全部或部分产品、服务或特性可能不在您的购买或使用范围之内。除非合同另有约定，华为云计算技术有限公司对本文档内容不做任何明示或暗示的声明或保证。

由于产品版本升级或其他原因，本文档内容会不定期进行更新。除非另有约定，本文档仅作为使用指导，本文档中的所有陈述、信息和建议不构成任何明示或暗示的担保。

# 华为云计算技术有限公司

地址：贵州省贵安新区黔中大道交兴功路华为云数据中心 邮编：550029

网址：<https://www.huaweicloud.com/>

---

# 目录

---

<b>1 什么是性能测试</b> .....	<b>1</b>
<b>2 产品优势</b> .....	<b>4</b>
<b>3 应用场景</b> .....	<b>6</b>
<b>4 功能特性</b> .....	<b>9</b>
<b>5 约束与限制</b> .....	<b>12</b>
<b>6 产品规格差异</b> .....	<b>15</b>
<b>7 安全</b> .....	<b>16</b>
7.1 责任共担.....	16
7.2 身份认证与访问控制.....	17
7.3 数据保护技术.....	17
7.4 审计与日志.....	18
7.5 认证证书.....	18
<b>8 基本概念</b> .....	<b>21</b>
<b>9 权限管理</b> .....	<b>24</b>
<b>10 与其他云服务的关系</b> .....	<b>27</b>

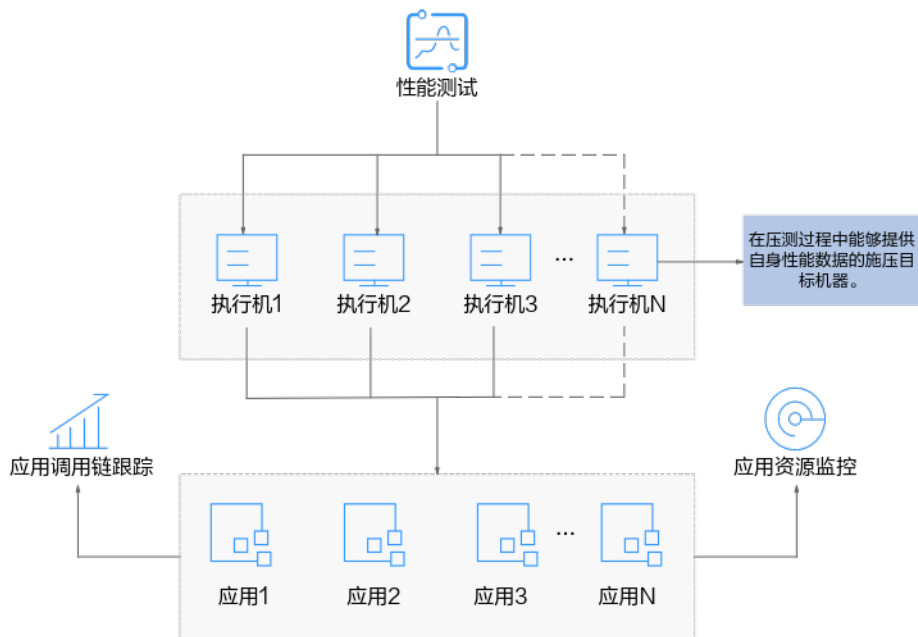
# 1 什么是性能测试

随着分布式架构和微服务技术的普及，应用的复杂程度越来越高，在架构解耦和性能提升的同时，也带来了生产环境性能问题定位难度高、修复周期长等挑战，因此，提前进行性能测试逐渐成为了应用上线前的必选环节。

性能测试（CodeArts PerfTest）是一项为基于HTTP/HTTPS/TCP/UDP/HLS/RTMP/WEBSOCKET/HTTP-FLV/MQTT等协议构建的云应用提供性能测试的服务。服务支持快速模拟大规模并发用户的业务高峰场景，可以很好的支持报文内容和时序自定义、多事务组合的复杂场景测试，测试完成后会为您提供专业的测试报告呈现您的服务质量。

通过性能测试服务，希望将性能压测本身的工作持续简化，将更多的精力回归到关注业务和性能问题本身，同时降低成本、提升稳定性、优化用户体验，帮助企业提升商业价值。

图 1-1 性能测试



## 产品功能

性能测试服务提供了HTTP/HTTPS/TCP/UDP/HLS/RTMP/WEBSOCKET/HTTP-FLV/MQTT协议的高并发测试能力，可以支持多协议报文内容、事务、测试任务模型的灵活自定义，可实时、离线查看并发、RPS、响应时延等多个维度的性能统计，同时根据用户对性能测试规模的变化，提供按需的私有测试集群创建、扩缩容等性能测试集群管理能力。

### 多协议高并发性能测试

- 标准HTTP/HTTPS/TCP/UDP/HLS/RTMP/WEBSOCKET/HTTP-FLV/MQTT报文内容快捷自定义，简单调整即可给不同的被测试应用发送压测流量。

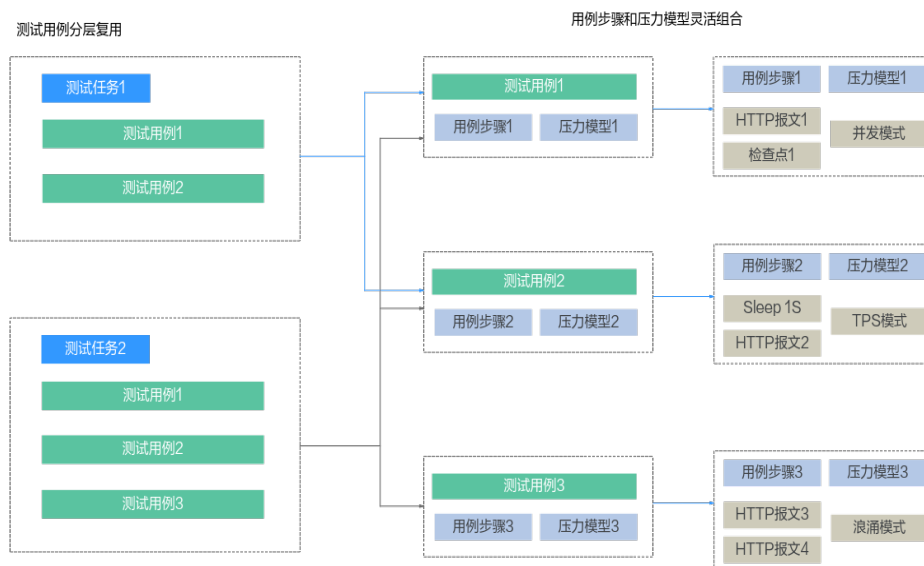
可以根据被测试应用的实际需求，对HTTP/HTTPS/TCP/UDP/HLS/RTMP/WEBSOCKET/HTTP-FLV/MQTT协议报文的任何字段内容进行自定义，包括HTTP GET/POST/PATCH/PUT/DELETE方法、URL、Header、Body等字段的设置和编辑。

- 虚拟用户的行为定义，适配不同测试场景。  
通过思考时间对同一个用户的请求设置发送间隔或者在一个事务中定义多个请求报文来设置每个用户每秒内发起的请求数。
- 自定义针对响应结果的校验，使请求成功的检查点更准确。  
针对每个用户的请求，支持用户配置检查点，在获取到响应报文后针对响应码、头域及响应body内容做结果检验，只有条件匹配后才认为是正常响应。

### 测试任务模型自定义，支持复杂场景测试

- 通过多种用例步骤和压力模型的灵活组合，可以帮助用户测试在多操作场景并发下的应用性能表现。
- 测试用例可以被多个测试任务复用，针对每个测试用例可以选择不同的压力模型，并定义持续时间、并发用户数、震荡或浪涌次数等参数，模拟流量波峰波谷的复杂场景。

图 1-2 支持复杂场景测试



专业性能测试报告，应用性能表现一目了然

- 提供用例RPS、并发用户、响应时延、访问累计、响应结果校验失败、响应超时等多种细分维度统计功能。
- 提供实时、离线两种类型的测试报告，供用户随时查看和分析测试数据。

**私有压测集群管理，流量租户隔离，用户按需使用**

- 用户按需创建测试集群，实现租户间流量隔离和内网（华为云VPC）、外网压测能力，完成测试后可以随时删除集群。
- 提供测试集群的实时扩容、缩容、升级能力。

# 2 产品优势

性能测试服务提供一站式性能测试解决方案，帮助用户提前识别性能瓶颈。

## 低成本的超高并发模拟

- 能够为用户提供单执行机支持万级并发、整体千万级并发的私有性能测试集群。
- 秒级千万并发能力，模拟瞬间发起大量并发，不仅可让企业提前识别高并发场景下应用的性能瓶颈，防止上线后访问过大导致系统崩溃，而且易于操作，极大的缩短了测试时间。
- 支持多任务并发执行，让用户可以同时完成多个应用服务的性能测试，大幅提升测试效率。

## 性能测试灵活快捷，助力应用快速上线

- 协议灵活自定义：支持HTTP/HTTPS测试，适应基于HTTP/HTTPS协议开发的各类应用和微服务接口性能测试；支持TCP/UDP/WEBSOCKET测试，支持字符串负载与16进制码流两种模式，满足各类非HTTP类协议的数据构造；支持HLS/RTMP/HTTP-FLV/MQTT测试。
- 多事务元素与测试任务阶段的灵活组合：提供灵活的数据报文、事务定义能力，结合多事务组合，测试任务波峰波谷，可模拟多用户多个操作的组合场景，轻松应对复杂场景的测试；支持针对每个事务指定时间段定义并发用户数，模拟突发业务流量。

## 性能测试压测资源管理，按需使用

- 私有资源组：用户按需创建测试集群，实现租户间流量隔离和内网（华为云VPC）、外网压测能力，完成测试后可以随时删除集群。同时，提供测试集群的实时扩容、缩容、升级能力。
- 共享资源组：不需要用户创建，直接使用，调试和小并发压测更方便。

## 快速定位性能瓶颈

- 提供专业性能测试报告，包括事务并发、RPS、吞吐量、响应时延等多维度统计，客观反映用户体验。支持实时报告和离线报告，方便用户无人值守测试后对测试数据进行分析。

- 无缝对接应用性能管理（APM）、应用运维管理（AOM），通过智能分析功能关联多个监控对象，展示应用资源使用情况、应用调用全链和拓扑关系，实时了解应用的运行状态，快速定位性能瓶颈。



# 3 应用场景

性能测试服务具备强大的分布式压测能力，应用十分广泛，适合互联网、数字化营销平台、车联网、金融等各行业。

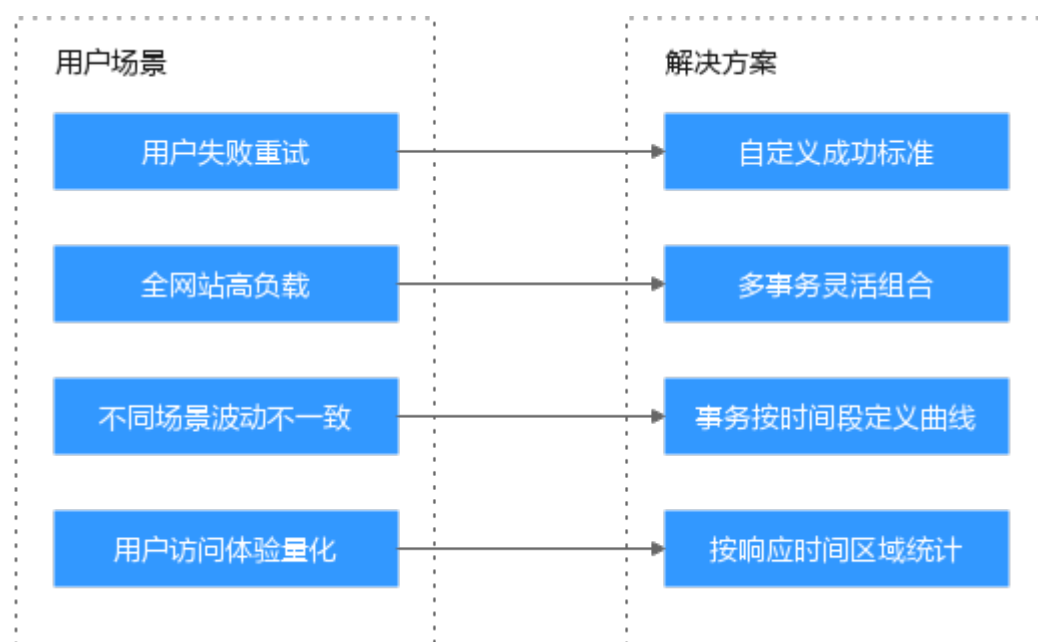
## 电商抢购测试

电商抢购已成为当前互联网应用的普遍需求，有并发用户高、突发请求大、失败用户反复重试等特征，如何保证在高负载运行情况下网站的可用性已经成为运维保障的重点。

### 优势

- 真实场景模拟：秒级千万并发能力，瞬间发起大量并发压力，可在一个测试模型里面模拟全网站高负载。
- 专业测试报告：提供按时延响应区间的统计，客观反映用户体验。
- 失败用户重试：多种表达式的自定义结果比对，未正常进入网站的可以重试。

图 3-1 电商抢购测试



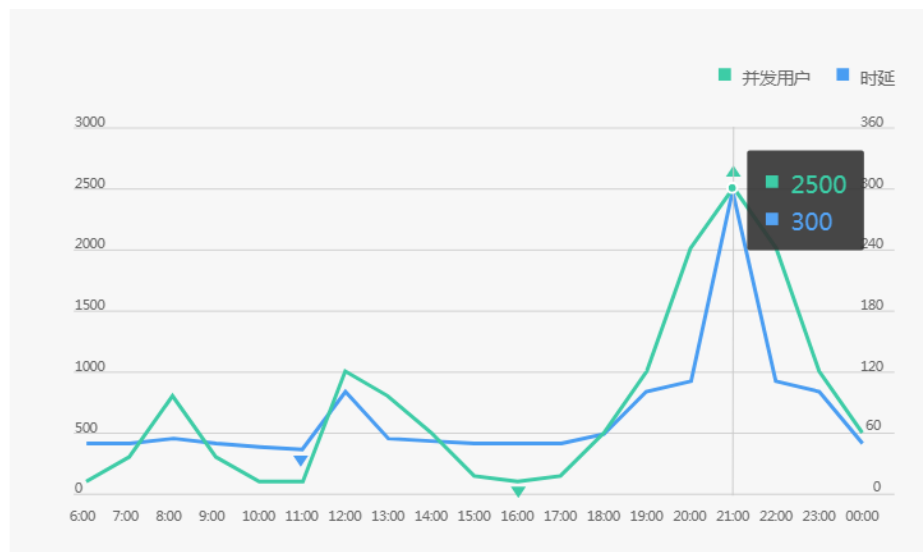
## 游戏高峰测试

游戏行业业务波峰波谷明显，具备弹性伸缩的能力，一方面需要验证弹性伸缩是否可以正常工作，另一方面需要验证在流量突发高峰场景下，时延等关键KPI是否达标。

### 优势

- 多场景组合模拟：通过多事务组合、事务元素多样性、报文自定义功能模拟真实场景。
- 波峰波谷模拟：针对每个单事务根据时间段定义压测曲线，模拟波峰波谷。
- KPI度量：通过自定义响应超时时间，验证高峰场景游戏KPI满足度。

图 3-2 游戏高峰测试



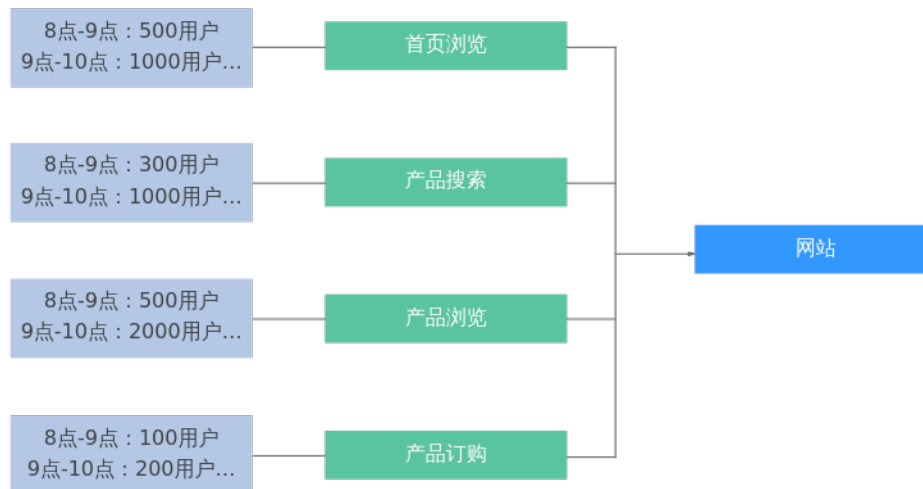
## 复杂场景支持

生产环境往往是复杂多变的，如一个用户访问可能包含多个请求，不同的用户在进行不同的事务操作，用户访问呈现明显的波峰波谷，瞬时并发用户多等状况，因此需要对服务开展性能测试，提前识别性能瓶颈。

### 优势

- 模型灵活定制：支持多事务组合测试，可模拟多用户多个操作的组合场景。
- 突发流量支持：支持针对每个事务指定时间段定义并发用户数，模拟突发业务流量。
- 结果校验：支持多种表达式的自定义结果比对，定制您的事务成功标准。

图 3-3 复杂场景支持



## 应用性能调优

定义性能测试模型，通过性能测试服务的执行机给被测应用发送模拟流量，利用服务报告查看被测应用的资源监控、调用链情况，了解应用对事务的并发处理能力，方便进行性能优化。

### 优势：

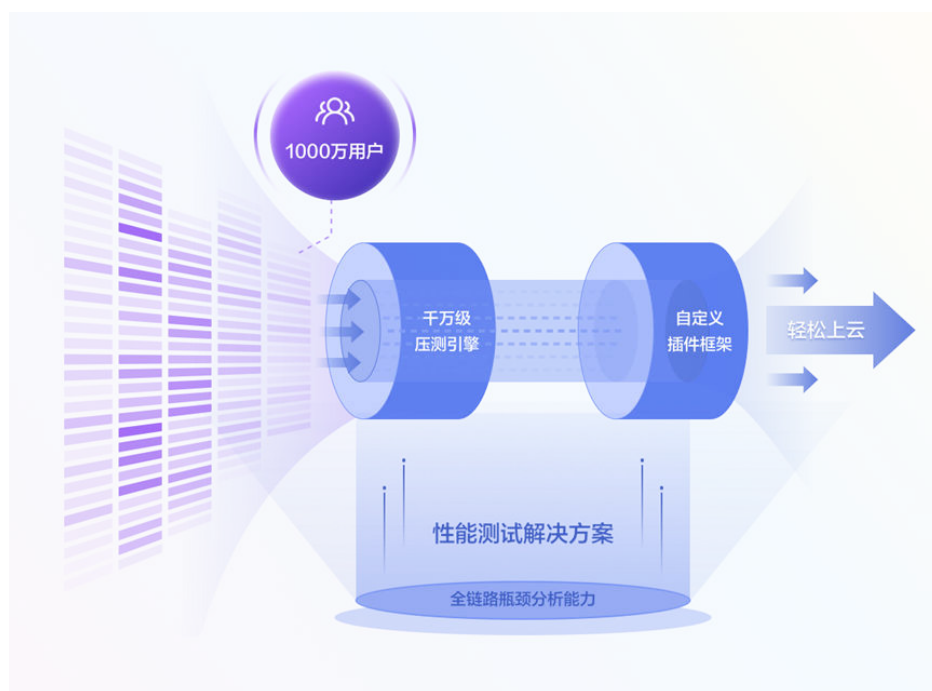
- 灵活扩展：执行机集群按需扩展，支持不同规模的性能测试。
- 一站式解决方案：通过专业的报告提供应用并发能力、响应时延、应用CPU/内存占用、应用的内部各微服务处理时延等关键指标。
- 按需收费：根据性能测试持续时间、并发规模进行收费。

# 4 功能特性

## 千万级性能压测引擎，保障亿级日活系统稳定可靠

企业业务飞速发展，日活剧增，部分大型业务系统达到了亿级日活流量，对现网稳定性运行带来了极大的挑战。如何提前识别大并发给业务带来的性能挑战，成为企业发展的重中之重。

性能测试服务提供千万级集群超大规模并发能力，涵盖超高并发瞬时发起、梯度加压、动态压力调整等能力，满足亿级日活应用的压测要求，支持自定义插件能力实现私有协议和函数的对接，满足各类协议与复杂场景的性能压测，企业可以灵活按需进行高并发测试，提前发现性能问题，保障产品上市质量。



## 8 大特色压测模型，性能容量全场景智能评估

性能测试服务沉淀了30年高并发测试工程方案与实践，提供了浪涌（突发流量）、智能摸高（系统性能摸底）、震荡（模拟高低峰）、TPS模式（压力自定义）等8大模式，快速构建真实场景，助力产品压测场景覆盖率提升50%，满足客户全场景的压测诉求。



### 存量资产零成本接入，性能压测开箱即用

客户使用JMeter开发了压测脚本，如何快速高效执行存量脚本成为客户当前的主要痛点。性能测试服务兼容JMeter脚本以及脚本的执行，企业仅需把原有JMeter脚本导入生成JMeter工程，即可快速进行压测，缩短搭建JMeter大规模压测环境的时间，按需弹性扩容并发执行机，提升整体执行效率，支撑压测周期由周级降低至小时级。



### 产品性能全方位评估，快速识别性能瓶颈

性能测试服务提供多维度指标的压测报告，包含TPS、RT、SuccessRate、TPxx、StatusCode、执行日志等20+性能指标，接入实时资源和调用链关系的可视化数据分

析，全方位评估性能指标，通过多轮报告对比功能，快速准确分析出性能瓶颈点，为业务的上线保驾护航。



# 5 约束与限制

## 测试资源组的说明与使用约束

- 测试资源组包含共享资源组和私有资源组两种类型，共享资源组为系统默认提供，私有资源组需要自行创建。
- 共享资源组的执行节点已绑定弹性IP，当被测应用有网络访问限制时，建议使用私有资源组。
- 共享资源组最大支持1000并发和100Mb带宽，如果需要更高并发或带宽，建议使用私有资源组。
- JMeter测试任务只可以使用私有资源组。

## 节点使用建议

- 当集群上的节点已经被部署了应用，创建私有资源组时，该节点无法被选用。用于测试资源组的节点不要运行任何应用或做其他用途，否则可能会导致应用运行异常。
- 如需要压测外部服务，请为每一个执行机节点都绑定一个弹性IP。如需要调试外部服务，请为调试节点和执行节点都绑定弹性IP。测试带宽受限于弹性IP的带宽。
- 至少需要2台空节点，1台用于压测资源组的调试机（即调试执行机的节点），1台用于压测资源组的执行机（即在压测过程中能够提供自身性能数据的施压目标机器）。请根据需要压测的并发用户数，创建对应规格的节点，PerfTest测试工程的节点规格推荐请参考表5-1，JMeter测试工程的节点规格推荐请参考表5-2。节点规格推荐是通用规格，仅供参考。实际压测时，资源规格的需求受思考时间、压测的协议类型、请求和响应的大小数量、响应时间、结果验证等因素影响，用户可根据实际情况进行调整。
- PerfTest测试工程中，每台8U16G的执行节点可支撑10000并发；JMeter测试工程中，每台8U16G的执行节点可支撑2000并发。

表 5-1 PerfTest 测试工程的节点规格推荐

并发用户数	所需规格	数量
0-5000	调试节点：4U8G	1
	执行节点：4U8G	1
5001-10000	调试节点：4U8G	1

并发用户数	所需规格	数量
	执行节点: 8U16G	1
10001-20000	调试节点: 4U8G	1
	执行节点: 8U16G	2
20001-30000	调试节点: 4U8G	1
	执行节点: 8U16G	3
30001-40000	调试节点: 4U8G	1
	执行节点: 8U16G	4
40001-50000	调试节点: 4U8G	1
	执行节点: 8U16G	5
50001以上	调试节点: 4U8G	1
	执行节点: 8U16G	n

表 5-2 JMeter 测试工程的节点规格推荐

并发用户数	所需规格	数量
0-1000	调试节点: 4U8G	1
	执行节点: 4U8G	1
1001-2000	调试节点: 4U8G	1
	执行节点: 8U16G	1
2001-4000	调试节点: 4U8G	1
	执行节点: 8U16G	2
4001-6000	调试节点: 4U8G	1
	执行节点: 8U16G	3
6001-8000	调试节点: 4U8G	1
	执行节点: 8U16G	4
8001-10000	调试节点: 4U8G	1
	执行节点: 8U16G	5
10001以上	调试节点: 4U8G	1
	执行节点: 8U16G	n



## 配额限制

使用性能测试服务时，需注意以下配额限制，详情请参见表5-3。

表 5-3 配额限制

参数	描述信息	默认值
单任务最大并发数	单任务最大支持并发数	1000000
实例化资源组数目配额	实例化资源组数目限制	5
事务数目配额	单工程事务数目限制	100
单事务元素数目配额	单事务元素数目限制	40
工程数目配额	租户工程数目限制	100
任务数目配额	单工程任务数目限制	200
共享资源组总并发数配额	共享资源组总并发数限制	1000
共享资源组运行任务数目配额	共享资源组运行任务数目限制	2
共享资源组运行任务时长配额	共享资源组运行任务时长限制	3600
文件变量数目配额	文件变量数目限制	100

# 6 产品规格差异

性能测试服务区分专业版和企业版，两者功能主要区别如[表6-1](#)。

**表 6-1** 专业版和企业版特性区别

特性	专业版	企业版
文件变量	支持，单个文件变量最大10M，最多5个	支持，单文件变量最大80M，最多100个
测试事务数量(串联链路或API)	最大50个	最大100个
最大并发数	5千	1000万
APM报告集成，性能TOP瓶颈智能推荐	支持，最多添加关联5个分析对象	支持，关联分析对象数量与测试任务数配额一致

更详细介绍请参考[性能测试价格计算器](#)查看。

# 7 安全

## 7.1 责任共担

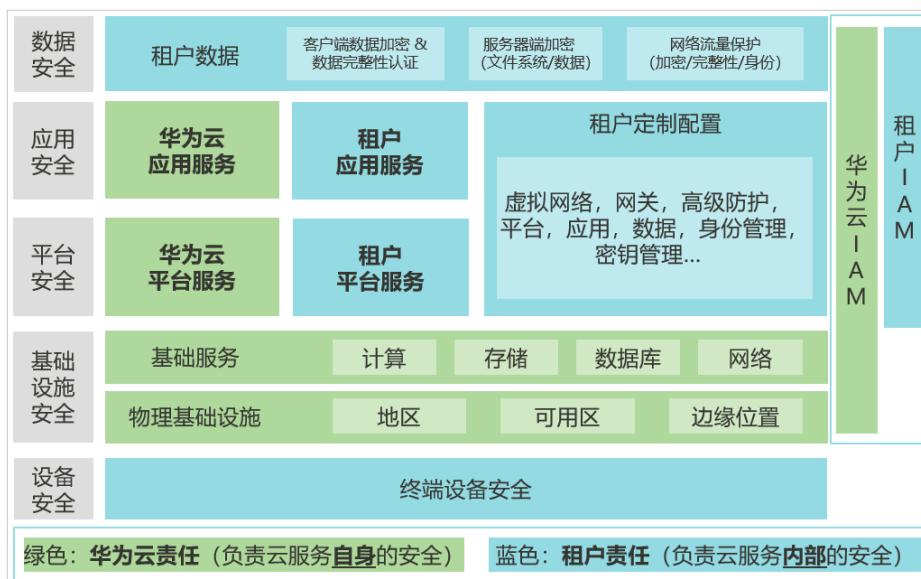
华为云秉承“将对网络和业务安全性保障的责任置于公司的商业利益之上”。针对层出不穷的云安全挑战和无孔不入的云安全威胁与攻击，华为云在遵从法律法规业界标准的基础上，以安全生态圈为护城河，依托华为独有的软硬件优势，构建面向不同区域和行业的完善云服务安全保障体系。

安全性是华为云与您的共同责任，如[图7-1](#)所示。

- **华为云**：负责云服务**自身**的安全，提供安全的云。华为云的安全责任在于保障其所提供的IaaS、PaaS和SaaS类云服务自身的安全，涵盖华为云数据中心的物理环境设施和运行其上的基础服务、平台服务、应用服务等。这不仅包括华为云基础设施和各项云服务技术的安全功能和性能本身，也包括运维运营安全，以及更广义的安全合规遵从。
- **租户**：负责云服务**内部**的安全，安全地使用云。华为云租户的安全责任在于对使用的IaaS、PaaS和SaaS类云服务内部的安全以及对租户定制配置进行安全有效的管理，包括但不限于虚拟网络、虚拟主机和访客虚拟机的操作系统，虚拟防火墙、API网关和高级安全服务，各项云服务，租户数据，以及身份账号和密钥管理等方面的安全配置。

《[华为云安全白皮书](#)》详细介绍华为云安全性的构建思路与措施，包括云安全战略、责任共担模型、合规与隐私、安全组织与人员、基础设施安全、租户服务与租户安全、工程安全、运维运营安全、生态安全。

图 7-1 华为云安全责任共担模型



## 7.2 身份认证与访问控制

### • 身份认证

用户访问性能测试服务的方式有多种，包括性能测试服务用户界面、API、SDK，无论访问方式封装成何种形式，其本质都是通过性能测试服务提供的REST风格的API接口进行请求。

性能测试服务的接口需要经过认证请求后才可以访问成功。性能测试服务支持Token认证方式，Token认证即通过Token认证调用请求。

关于认证鉴权的详细介绍及获取方式，请参见[认证鉴权](#)。

### • 访问控制

性能测试服务通过两种方式对用户操作进行访问控制。

- 角色权限控制：对性能测试服务的测试计划、测试用例、测试套件、测试报告、自定义设置等对象进行增删改查相关操作都需要获得对应的角色及权限。
- 细粒度权限控制（IAM）：查询租户项目、设置项目创建者、管理租户项目成员列表等操作需要获得IAM细粒度授权。

## 7.3 数据保护技术

性能测试服务通过多种手段保护数据安全。

数据保护手段	简要说明
传输加密（HTTPS）	为保证数据传输的安全性，性能测试服务使用HTTPS传输数据。
个人数据保护	通过控制个人数据访问权限以及记录操作日志等方法防止个人数据泄露，保证您的个人数据安全。

数据保护手段	简要说明
隐私数据保护	性能测试服务不消费、不存储用户数据。
数据销毁	用户主动删除业务数据或销户的情况下：非关键数据会实时物理删除；关键数据会被标记软删除后，10分钟后物理删除。

## 7.4 审计与日志

### • 审计

云审计服务（Cloud Trace Service, CTS），是华为云安全解决方案中专业的日志审计服务，提供对各种云资源操作记录的收集、存储和查询功能，可用于支撑安全分析、合规审计、资源跟踪和问题定位等常见应用场景。

用户开通云审计服务并创建和配置追踪器后，CTS可记录性能测试服务的管理事件和数据事件用于审计。

CTS的详细介绍和开通配置方法，请参见[CTS快速入门](#)。

CTS支持追踪的性能测试服务操作列表，请参见支持[云审计的操作列表](#)。

### • 日志

云日志服务（Log Tank Service）提供一站式日志采集、秒级搜索、海量存储、结构化处理、转储和可视化图表等功能，满足应用运维、网络日志可视化分析、等保合规和运营分析等应用场景

出于分析问题的目的，性能测试服务将系统运行的日志实时记录到LTS，并保存3天。

## 7.5 认证证书

### 合规证书

华为云服务及平台通过了多项国内外权威机构（ISO/SOC/PCI等）的安全合规认证，用户可自行[申请下载](#)合规资质证书。

图 7-2 合规证书下载

## 合规证书下载

请输入关键词搜索

 <b>BS 10012:2017</b> BS 10012为个人信息管理体系提供了一个符合欧盟GDPR原则的最佳实践框架。它概述了组织在收集、存储、处理、保留或处理与个人相关的个人记录时需要考虑的核心需求。保留或处理与个人相关的个人记录时需要考虑的核心需求。	 <b>CSA STAR认证</b> CSA STAR认证是由标准研发机构BSI（英国标准协会）和CSA（云安全联盟）合作推出的国际范围内的针对云安全水平的权威认证，旨在应对与云安全相关的特定问题，协助云计算服务商展现其服务成熟度的解决方案。	 <b>ISO 20000-1:2018</b> ISO 20000是针对信息技术服务管理领域的国际标准，提供设计、建立、实施、运行、监控、评审、维护和改进服务管理体系的模型以保证服务提供商可提供有效的IT服务来满足客户和业务的需求。
 <b>SOC 1 类型II 报告 2022.04.01-2023.03.31</b> 华为云每年滚动发布两期SOC1报告，均涵盖1年的时期（每年的4月1日至次年3月31日，以及每年10月1日至次年9月30日），报告分别在6月初和12月初发布。本期报告涵盖期间为2022.04.01-2023.03.31。SOC审计报告是由第三方审计机构根据美国注册会计师协会（AICPA）制定的相关准则，针对外包服务商的系统 and 内部控制情况出具的独立审计报告。SOC 1报告着重于评估与财务报告流程有关的控制，通常使用者为云客户和其独立审计师。	 <b>SOC 1 类型II 报告 2022.10.01-2023.09.30</b> 华为云每年滚动发布两期SOC1报告，均涵盖1年的时期（每年的4月1日至次年3月31日，以及每年10月1日至次年9月30日），报告分别在6月初和12月初发布。本期报告涵盖期间为 2022.10.01-2023.09.30。SOC审计报告是由第三方审计机构根据美国注册会计师协会（AICPA）制定的相关准则，针对外包服务商的系统 and 内部控制情况出具的独立审计报告。SOC 1报告着重于评估与财务报告流程有关的控制，通常使用者为云客户和其独立审计师。	 <b>SOC 2 类型II 报告 2022.04.01-2023.03.31</b> 华为云每年滚动发布两期SOC2报告，均涵盖1年的时期（每年的4月1日至次年3月31日，以及每年10月1日至次年9月30日），报告分别在6月初和12月初发布。本期报告涵盖期间为2022.04.01-2023.03.31。SOC审计报告是由第三方审计机构根据美国注册会计师协会（AICPA）制定的相关准则，针对外包服务商的系统 and 内部控制情况出具的独立审计报告。SOC 2报告着重于组织的内部运作与合规，包括安全性、可用性、进程完整性、保密性、隐私性五大控制属性。
<a href="#">下载</a>	<a href="#">下载</a>	<a href="#">下载</a>
<a href="#">下载</a>	<a href="#">下载</a>	<a href="#">下载</a>

## 资源中心

华为云还提供以下资源来帮助用户满足合规性要求，具体请查看[资源中心](#)。

图 7-3 资源中心

## 资源中心

### 白皮书资源

<a href="#">隐私遵从性白皮书</a>	<a href="#">行业规范遵从性白皮书</a>	<a href="#">指南和最佳实践</a>	
 <b>尼日利亚NDPR遵从性指南</b> 本白皮书基于尼日利亚NDPR合规要求，分享华为云隐私保护的经验和实践，以及如何助力您满足尼日利亚NDPR合规要求。	 <b>阿根廷PDPL遵从性指南</b> 本白皮书基于阿根廷PDPL及第47号决议的合规要求，分享华为云隐私保护的经验和实践，以及如何助力您满足PDPL和第47号决议的合规要求。	 <b>巴西LGPD遵从性指南</b> 本白皮书基于巴西LGPD合规要求，分享华为云在隐私保护领域的经验和实践，以及如何助力您满足巴西LGPD合规要求。	 <b>智利共和国PDPL遵从性指南</b> 本白皮书基于智利共和国PDPL合规要求，分享华为云隐私保护的经验和实践，以及如何助力客户满足智利共和国PDPL合规要求。

## 销售许可证&软件著作权证书

另外，华为云还提供了以下销售许可证及软件著作权证书，供用户下载和参考。具体请查看[合规资质证书](#)。

图 7-4 销售许可证&软件著作权证书



# 8 基本概念

## 执行机

在压测过程中能够提供自身性能数据的施压目标机器。

## 调试机

调试执行机的节点。

## 测试资源

测试资源指私有资源组。

## CodeArts PerfTest 资源

CodeArts PerfTest资源指测试工程、目录、用例、任务等实例。

## 测试工程

测试工程分为“PerfTest测试工程”和“JMeter测试工程”。PerfTest测试工程指性能测试服务为用户的测试工程提供管理能力，事务、压测任务、测试报告的内容在同一个测试工程内共享复用，您可以为不同的测试项目创建不同的测试工程。JMeter测试工程指用户在性能测试服务中导入JMeter脚本的测试工程。

## 事务

事务是指用户自定义的操作模型，包括HTTP/HTTPS/TCP/UDP/WEBSOCKET报文、思考时间、响应提取和检查点，以及HLS/RTMP/HTTP-FLV/MQTT报文部分。

## 报文

报文是HTTP等应用程序之间发送的数据块。这些数据块以一些文本形式的元信息开头，这些信息描述了报文的内容及含义，后面跟着可选的数据部分。这些报文都是在客户端、服务器和代理之间流动。



## 思考时间

为了更好的模拟用户的行为，需要模拟用户在不同操作之间等待的时间，例如，当用户收到来自服务器的数据时，可能要等待几秒查看数据，然后再做出响应，这种延迟，就称为思考时间。

## 响应提取

如果同一事务中存在多个报文，通过正则表达式或JSON提取把前一个报文的输出提取出来，作后一个报文的输入。

## 检查点

检查点主要是通过自定义校验信息来验证服务端的返回内容是否正确。

## 测试任务

测试任务指基于已定义的测试模型发起一次性能测试的活动。

## 测试报告

测试任务执行完毕后系统会生成测试结果报告。

## 并发用户数

并发用户数指在同一时刻内，对系统进行业务操作的用户数量，在性能测试服务中指用户在定义测试任务阶段设置的虚拟用户数。

## RPS

RPS即Requests Per Second，每秒请求数。平均RPS=统计周期内的请求总数/统计周期。

## VUM

VUM指任务对资源的消耗数，表示每虚拟用户每分钟。计算公式为VUM=VU（虚拟并发用户数）\*M（压测时长，单位为分钟）。

## 带宽

记录压测任务运行所消耗的实时带宽变化。上行带宽指从性能测试服务测试执行机往外发送出去数据的速度；下行带宽指性能测试服务测试执行机接收到数据的速度。

## 响应时间

响应时间指从客户端发一个请求开始计时，到客户端接收到从服务器端返回的响应结果结束所经历的时间。

## 响应超时

在设置的响应超时时间内（默认5s），对应的TCP连接中没有响应数据返回，为响应超时。出现原因一般是被测服务器繁忙、崩溃、网络带宽被占满等。

## 校验失败

从服务器返回的响应报文不符合预期（针对HTTP/HTTPS默认的预期响应码为200），比如服务器返回404、502等。出现原因一般为高并发情况下被测服务无法正常处理导致的，如分布式系统中数据库出现瓶颈、后端应用返回错误等。

## 解析失败

响应报文已全部接收完成，但是部分报文丢失导致整个事务响应不完整，这种情况一般需要考虑网络丢包。

# 9 权限管理

如果您需要对性能测试服务的资源，给企业中的员工设置不同的访问权限，以达到不同员工之间的权限隔离，您可以使用统一身份认证服务（Identity and Access Management，简称IAM）进行精细的权限管理。该服务提供用户身份认证、权限分配、访问控制等功能，可以帮助您安全地控制云资源的访问。

通过IAM，您可以在云账号中给员工创建IAM用户，并使用策略来控制他们对云资源的访问范围。例如您的员工中有负责软件开发的人员，您希望他们拥有性能测试服务的使用权限，但是不希望他们拥有删除性能测试服务等高危操作的权限，那么您可以使用IAM为开发人员创建用户，通过授予仅能使用性能测试服务，但是不允许删除性能测试服务的权限策略，控制他们对性能测试服务资源的使用范围。

如果云账号已经能满足您的要求，不需要创建独立的IAM用户进行权限管理，您可以跳过本章节，不影响您使用性能测试服务的其他功能。

IAM是云服务提供权限管理的基础服务，无需付费即可使用，您只需要为您账号中的资源进行付费。请参见[IAM产品介绍](#)。

## 性能测试服务权限

默认情况下，新建的IAM用户没有任何权限，您需要将其加入用户组，并给用户组授予策略或角色，才能使得用户组中的用户获得对应的权限，这一过程称为授权。授权后，用户就可以基于被授予的权限对云服务进行操作。

性能测试服务部署时通过物理区域划分，为项目级服务。授权时，“作用范围”需要选择“区域级项目”，然后在指定区域（如华北-北京4）对应的项目（cn-north-4）中设置相关权限，并且该权限仅对此项目生效；如果在“所有项目”中设置权限，则该权限在所有区域项目中都生效。访问性能测试服务时，需要先切换至授权区域。

权限根据授权精细程度分为角色和策略，策略是角色的升级版。当前性能测试服务仅支持通过系统角色授权。

- **角色**：IAM最初提供的一种根据用户的工作职能定义权限的粗粒度授权机制。该机制以服务为粒度，提供有限的服务相关角色用于授权。由于各云服务之间存在业务依赖关系，因此给用户授予角色时，可能需要一并授予依赖的其他角色，才能正确完成业务。角色并不能满足用户对精细化授权的要求，无法完全达到企业对权限最小化的安全管控要求。
- **策略**：IAM最新提供的一种细粒度授权的能力，可以精确到具体服务的操作、资源以及请求条件等。基于策略的授权是一种更加灵活的授权方式，能够满足企业对权限最小化的安全管控要求。例如：针对ECS服务，管理员能够控制IAM用户仅

能对某一类云服务器资源进行指定的管理操作。多数细粒度策略以API接口为粒度进行权限拆分。

如表9-1所示，包括了性能测试服务的所有系统权限。

表 9-1 性能测试服务系统权限

系统角色/策略名称	描述	类别	依赖关系
CodeArts PerfTest Administrator	拥有该权限的用户对当前租户及所有子用户的CodeArts PerfTest资源和测试资源具有完全的操作权限（如增删改查）。	系统角色	如果是需要创建、修改或删除私有资源组的用户，还依赖CCE Administrator和VPC Endpoint Administrator权限。 如果是仅使用共享资源组执行的用户，则不依赖其他权限。
CodeArts PerfTest Developer	拥有该权限的用户只对本用户的CodeArts PerfTest资源和测试资源具有完全的操作权限（如增删改查）。	系统角色	如果是需要创建、修改或删除私有资源组的用户，还依赖CCE Administrator和VPC Endpoint Administrator权限。 如果是仅使用共享资源组执行的用户，则不依赖其他权限。
CodeArts PerfTest Operator	拥有该权限的用户只对本用户的CodeArts PerfTest资源和测试资源具有可读权限。	系统角色	无。
CodeArts PerfTest Resource Administrator	性能测试服务测试资源管理员，拥有该服务下测试资源相关的所有权限。	系统角色	需要搭配CodeArts PerfTest Developer使用，可以使CodeArts PerfTest Developer角色拥有私有资源组的管理员权限，可以增删改查该账号下所有的私有资源组。
CodeArts PerfTest Resource Developer	性能测试服务测试资源开发者，拥有该服务下测试资源查看和使用权限，但无基础设施创建、更新、删除权限。	系统角色	需要搭配CodeArts PerfTest Developer使用，可以使CodeArts PerfTest Developer角色拥有私有资源组的使用权限，可以查看并使用该账号下所有的私有资源组。

## 约束与限制

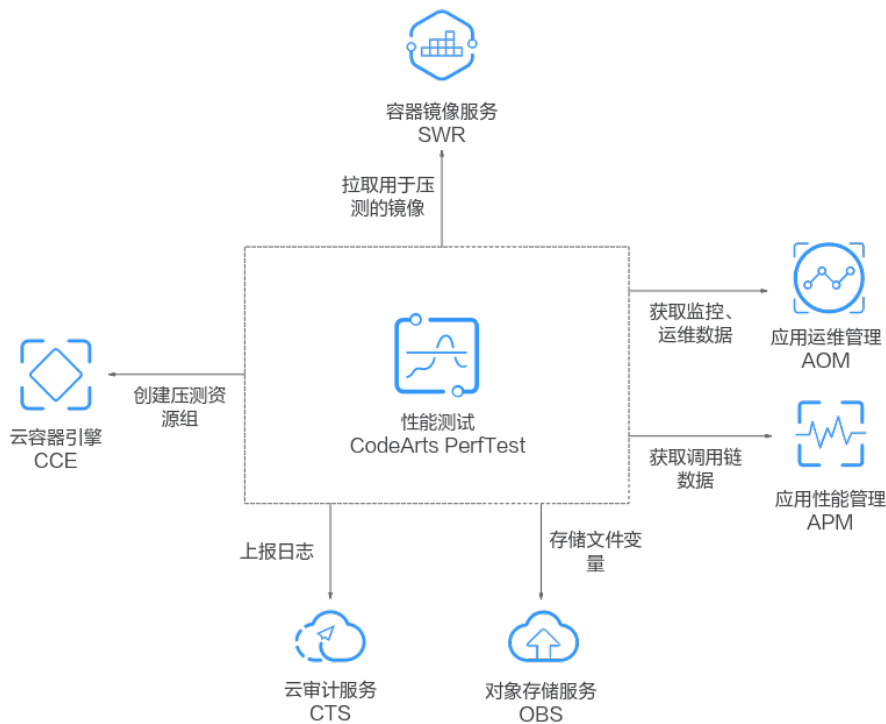
- IAM用户首次创建测试资源，需父账号授权，自动创建委托使性能测试服务可以操作用户CCE。
- 需要使用性能测试服务的用户，需要CodeArts PerfTest Administrator或CodeArts PerfTest Developer权限（仅能查看自己创建的工程）。
- 需要管理私有资源组的用户，需要CodeArts PerfTest Administrator或CodeArts PerfTest Developer+CodeArts PerfTest Resource Administrator权限。

- 需要使用私有资源组的用户，需要CodeArts PerfTest Administrator或CodeArts PerfTest Developer+CodeArts PerfTest Resource Developer权限。
- 使用性能测试服务依赖的权限及具体使用场景，详见[使用性能测试服务需要哪些权限](#)。

# 10 与其他云服务的关系

性能测试服务需要与其他云服务协同工作，性能测试服务和其他云服务的关系如图 10-1。

图 10-1 与其他云服务的关系



## 云容器引擎

**云容器引擎**（Cloud Container Engine，简称CCE）提供高度可扩展的、高性能的企业级Kubernetes集群，支持运行Docker容器。借助云容器引擎，您可以在华为云上轻松部署、管理和扩展容器化应用程序。

**CCE和CodeArts PerfTest的交互主要体现在：**通过CCE创建节点，作为CodeArts PerfTest压测资源组中的调试机和执行机。

## 应用运维管理

**应用运维管理**（Application Operations Management，简称AOM）是云上应用的一站式立体化运维管理平台，实时监控用户的应用及相关云资源，采集并关联资源的各项指标、日志及事件等数据共同分析应用健康状态，提供灵活的告警及丰富的数据可视化功能，帮助用户及时发现故障，全面掌握应用、资源及业务的实时运行状况。

AOM作为云上应用的一站式立体化运维管理平台，可以实现对云主机、存储、网络、WEB容器、docker、kubernetes等应用运行环境的深入监控并进行集中统一的可视化管理，能够有效预防问题的产生及快速帮助应用运维人员定位故障，降低运维成本。同时，AOM开放统一API，支撑对接自研监控系统或者报表系统。AOM并非传统监控，它通过应用的角度看业务，满足企业对业务的高效和快速迭代的需求，可帮助企业实现IT对业务的有效支撑，保护、优化IT资产投资，使企业更好的达到其战略目标并实现IT资产调优。

**AOM和CodeArts PerfTest的交互主要体现在：**AOM可提供资源监控，便于进行智能分析。

## 云审计服务

**云审计服务**（Cloud Trace Service，简称CTS），是华为云安全解决方案中专业的日志审计服务，提供对各种云资源操作记录的收集、存储和查询功能，可用于支撑安全分析、合规审计、资源跟踪和问题定位等常见应用场景。

**CTS和CodeArts PerfTest的交互主要体现在：**通过CTS，您可以记录与CodeArts PerfTest相关的操作事件，便于日后的查询、审计和回溯。

## 应用性能管理

**应用性能管理**（Application Performance Management，简称APM）是实时监控并管理云应用性能和故障的云服务，提供专业的分布式应用性能分析能力，可以帮助运维人员快速解决应用在分布式架构下的问题定位和性能瓶颈等难题，为用户体验保驾护航。

APM作为云应用诊断服务，适用于多种Java框架的应用。它包含了强大的分析工具，通过拓扑图、调用链、事务将应用状态、调用过程、用户对应用进行的操作可视化，以便您快速定位哪些过程出现了问题或者哪里是需要进行改善的性能瓶颈。

**APM和CodeArts PerfTest的交互主要体现在：**应用性能管理平台为压测部署在该平台之上的应用提供调用链跟踪及资源监控服务。在应用性能管理平台的“调用链”界面，可以查看到应用的调用链信息。红色表示异常，黄色表示告警，绿色表示正常。

## 对象存储服务

**对象存储服务**（Object Storage Service，简称OBS）是一个基于对象的海量存储服务，为客户提供海量、安全、高可靠、低成本的数据存储能力，包括：创建、修改、删除桶，上传、下载、删除对象等。

**OBS和CodeArts PerfTest的交互主要体现在：**通过OBS，可存储CodeArts PerfTest中的文件变量。

## 容器镜像服务

**容器镜像服务**（Software Repository for Container，简称SWR）是一种支持容器镜像全生命周期管理的服务，提供简单易用、安全可靠的镜像管理功能，帮助用户快速部署容器化服务。

**SWR和CodeArts PerfTest的交互主要体现在：**通过SWR拉取执行集群中用于压测的镜像软件。