

SOFAStack

全链路压测 产品简介

产品版本：AntStack Plus 1.13.1

文档版本：20230708

法律声明

蚂蚁集团版权所有©2022，并保留一切权利。

未经蚂蚁集团事先书面许可，任何单位、公司或个人不得擅自摘抄、翻译、复制本文档内容的部分或全部，不得以任何方式或途径进行传播和宣传。

商标声明

 蚂蚁集团 ANT GROUP 及其他蚂蚁集团相关的商标均为蚂蚁集团所有。本文档涉及的第三方的注册商标，依法由权利人所有。

免责声明

由于产品版本升级、调整或其他原因，本文档内容有可能变更。蚂蚁集团保留在没有任何通知或者提示下对本文档的内容进行修改的权利，并在蚂蚁集团授权通道中不时发布更新后的用户文档。您应当实时关注用户文档的版本变更并通过蚂蚁集团授权渠道下载、获取最新版的用户文档。如因文档使用不当造成的直接或间接损失，本公司不承担任何责任。

通用约定

格式	说明	样例
 危险	该类警示信息将导致系统重大变更甚至故障，或者导致人身伤害等结果。	 危险 重置操作将丢失用户配置数据。
 警告	该类警示信息可能会导致系统重大变更甚至故障，或者导致人身伤害等结果。	 警告 重启操作将导致业务中断，恢复业务时间约十分钟。
 注意	用于警示信息、补充说明等，是用户必须了解的内容。	 注意 权重设置为0，该服务器不会再接受新请求。
 说明	用于补充说明、最佳实践、窍门等，不是用户必须了解的内容。	 说明 您也可以通过按Ctrl+A选中全部文件。
>	多级菜单递进。	单击设置> 网络> 设置网络类型。
粗体	表示按键、菜单、页面名称等UI元素。	在结果确认页面，单击确定。
Courier字体	命令或代码。	执行 <code>cd /d C:/window</code> 命令，进入Windows系统文件夹。
斜体	表示参数、变量。	<code>bae log list --instanceid</code> <code>Instance_ID</code>
[] 或者 [a b]	表示可选项，至多选择一个。	<code>ipconfig [-all -t]</code>
{ } 或者 {a b}	表示必选项，至多选择一个。	<code>switch {active stand}</code>

目录

1.产品概述	05
2.产品优势	06
3.功能特性	07
4.原理架构	08
5.应用场景	10
6.基础术语	11

1. 产品概述

全链路压测（Loadcenter）为企业提供涵盖性能压测、压测报告输出以及压测风险防控的一站式压测服务。结合 SOFAShield 多年的线上全链路压测经验，为您提供高仿真、低成本、高风险识别的在线压测体验。

全链路压测支持模板化和自定义两种脚本模式，为您提供灵活、开放的脚本框架，满足不同复杂度的压测需求。另外，该产品还具备自动化压测报告输出、性能基线分析、压测风险防控等业界领先的压测能力。

使用全链路压测能够帮助您发现业务系统的性能问题，为企业的系统性能评估、容量规划、性能基线跟踪等提供有力的平台支撑。

2. 产品优势

提供稳定的压力输出能力

压力机横向扩容，支持秒级动态调整压力，可满足千万级 TPS 的压测需求。

支持内网接口压测

压力机资源池支持公有和租户私有两种模式。公有模式下，您无需自备压力机，可随时执行压测；私有模式下，使用您的压力机，可节省带宽成本并降低网络延时，同时支持内部接口级测试，无需暴露在公网，更安全。

支持多种协议

不仅支持 HTTP/HTTPS、SOFA 中间件调用协议、SOFAStack 消息压测框架，还支持 Java 开发脚本。

满足各种复杂度的场景需求

模板化脚本组件持续扩充，满足不同复杂度的业务场景压测需求。

提供可靠的生产压测风险防控能力

全链路压测与多个产品打通，整合应用监控、业务监控以及运维能力，在发现风险时可自动停止压测。同时结合中间件产品形成影子全链路压测方案，让您可以在生产环境进行压测。

3. 功能特性

构建压测场景

全链路压测支持多种协议，可同时满足简单请求和复杂场景建模需求。您可以通过指定压测场景的关联脚本配置若干个业务流构建一个压测场景，然后根据需求进一步配置该压测场景。构建和配置压测时支持以下功能：

- 支持模板化和自定义两种脚本模式。您可以通过选择模板脚本，在业务流中简单构造若干个 HTTP/HTTPS 请求业务流；也可以通过上传自定义脚本，实现复杂场景建模需求。
- 您可以上传业务流或脚本文件中需用到的测试数据进行压测。在执行压测时，系统会把测试数据分发到各台压力机上来实现压测业务；您也可以通过脚本配置，在压测过程中灵活更新脚本中的目标 URL、IP 等相关信息。
- 您可以在压测场景中配置监控方案，指定需要在压测中查看的应用监控项的实时监控数据。

执行压测场景

在开始压测前，您需要进行加压、流量、定时配置。全链路压测支持从 10 TPS 到千万级 TPS 秒级加压并稳定运行。执行压测场景配置时支持以下功能：

- 加压配置设定本次压测的预期最大 TPS，平台会依据此 TPS 自动推荐要使用的压力机数，您也可以在压力机分配策略中调整占用压力机数。
- 流量配置提供 3 种流量配置模式：固定值、倍数、梯度。您可根据实际压测需求，设定每个业务流的压测流量。
- 定时配置可选择手动执行压测，或指定时间，或指定周期性地执行压测。指定压测的运行时长，可在无人值守的场景下自动停止压测。

压测实时监控

全链路压测提供秒级实时监控数据，包含流量监控、系统监控、压力机监控。您可以查看压力机日志，进一步排查脚本问题或压力端问题。

生成压测报告

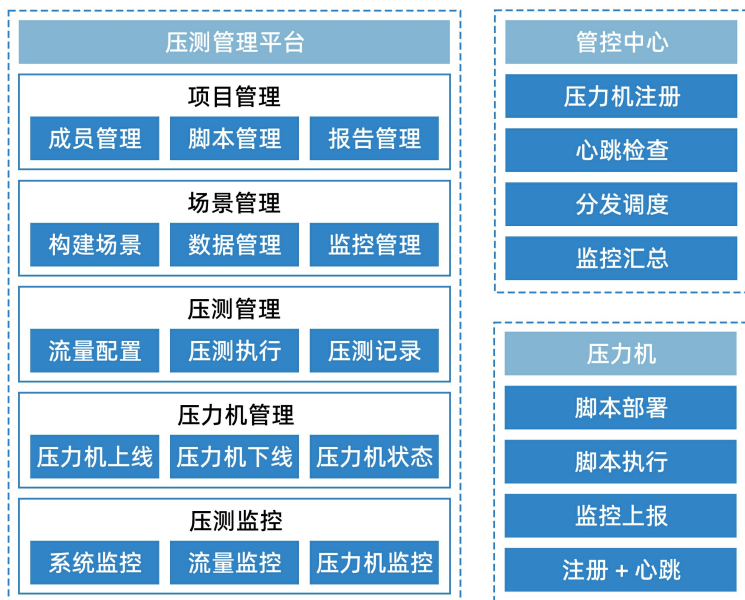
打通多个产品，自动整合压测和应用监控数据到报告，节省人工整理成本。

- 压测记录：记录当次压测基本信息以及压测过程中的各项数据，包含响应时间、TPS、成功数、失败数、应用监控数据等。
- 生成报告：可选择有效的压测记录生成报告，并记录压测结论等相关信息。

4. 原理架构

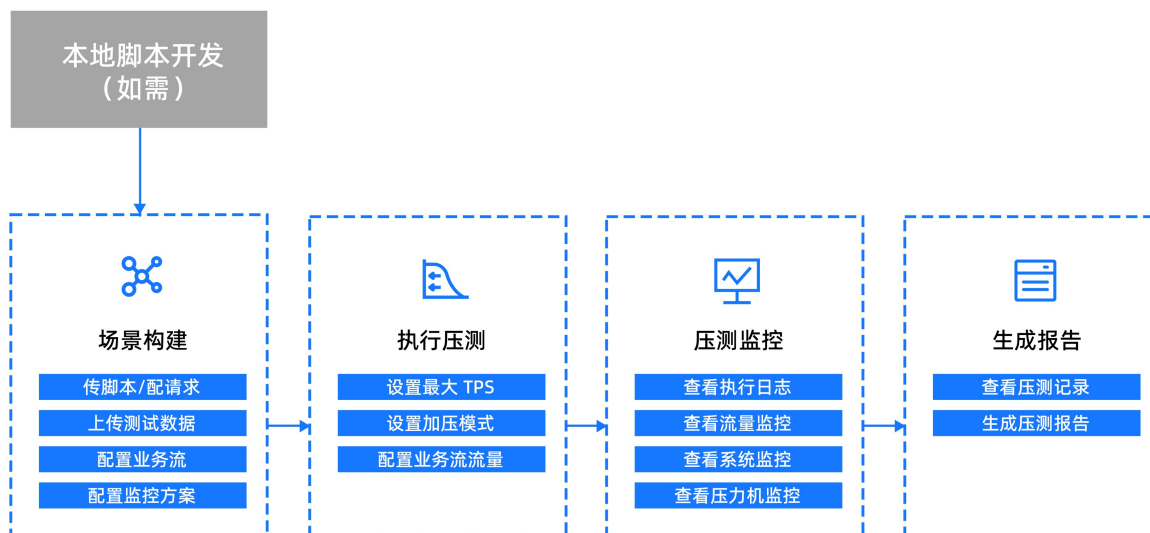
系统整体架构

全链路压测产品的整体架构分三个模块：压测管理平台、管控中心、压力机。各个模块所对应的功能如下图所示：

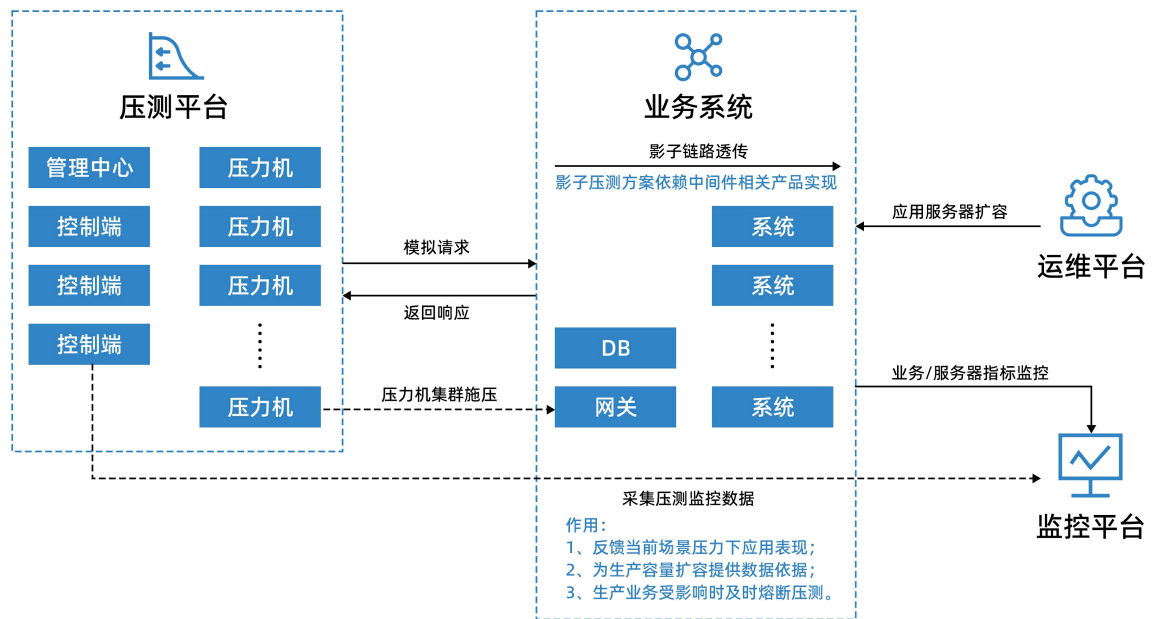


业务主流程

全链路压测的操作流程如下图所示：



全链路压测方案



5. 应用场景

全链路压测适用于任何有压测或者模拟流量需求的应用场景。本文主要介绍压测平台的典型的应用场景。

新系统上线测试

新系统上线前，平台会根据预期的业务模型对系统进行压力和负载测试，测试系统是否存在性能问题，包括预期容量是否能够应对上线后的业务压力。

原系统基线回归

定期对线上系统进行恒定场景的性能回归，观察系统的性能是否存在变化，及时发现迭代、技术升级带来的系统性能衰减。

系统容量评估

在开展运营活动之前，对系统容量进行压测评估，根据业务场景持续加压，评估系统容量水位，以便提前进行优化和扩容，如有限流措施，也可以通过压测来进行验证。

系统故障演练

利用持续的压测流量来验证系统异常时业务是否会受到影响。可以利用压测流量配合故障注入演练、机房容灾演练，观察业务影响程度以及恢复能力。

6. 基础术语

测试数据 (Test data)

保存参数化内容的文件为 `.csv` 格式，其他扩展文件一般为脚本自行读取，默认存放在脚本根目录下。如果选择拆分测试数据文件，则除表头行以外的文件拆分行数不得小于压测时分配的压力机数，否则会导致压测运行失败。

拆分文件 (Split files)

当使用多台压力机进行压测时，为避免数据产生并发冲突，按压力机数进行数据文件切割的一种方式。

断言 (Assert)

编程术语，用布尔值表示，主要用于代码开发和测试阶段，用于对某些关键数据的判断，如果这些关键数据不是程序所预期的数据，程序就提出警告或退出。

脚本配置 (Script configuration)

整个场景中，脚本可读取的测试数据。脚本配置的用法与测试数据类似，定义为形式。脚本配置与测试数据的区别在于，脚本配置修改后无需重启场景即可立即生效，并且脚本配置读取到内存中，对于单一配置，其性能比使用 `.csv` 文件更高。

每秒事务数 (Transaction Per Second, 简称 TPS)

压测场景中的 TPS，取决于用户定义的度量维度，压测平台支持业务单元和业务流两种维度。

全链路压测 (Loadcenter)

全链路压测基于真实的生产业务场景、真实或高仿真的系统环境，模拟海量用户高并发的请求，对整个业务链路进行压力测试，发现整个链路中的性能问题和瓶颈点，也可以理解为端到端压力测试。

循环读取 (Read circularly)

针对测试数据文件，采用从头到尾的顺序依次循环读取。

压测报告 (Loadtest report)

压测报告基于压测记录生成。通常有效压测记录会生成压测报告，压测报告支持对目标、结论以及通过状态进行补充和修改。

压测场景 (Loadtest scenario)

压测场景定义一个压测模型集合，用来统一调度压测资源，执行压测，生成压测结果和报告。

压测记录 (Loadtest record)

压测记录记录一次压测中产生的数据，如响应时间、TPS、成功/失败数以及应用监控等，每次压测对应一条压测记录。

压测项目 (Loadtest project)

压测项目定义一个场景集合的维度，同一项目下的场景间可以共享压测脚本，项目成员拥有该项目下所有场景的查看和操作权限。

压力机 (Load Agent)

压力机又称负载机，一般为集群部署，可模拟用户并发场景下产生的负载，对目标服务器进行压力测试。在全链路压测产品中，压力机特指装有 LoadAgent 应用的服务器。

业务单元 (Test unit)

业务单元是压测的最小粒度，TPS、响应时间等压测时最小的度量单位，压测平台会统计包含在业务单元中的所有耗时、成功/失败数。

业务监控 (Businessmonitor)

业务监控是具体的业务运行数据，例如 xx 交易、xx 支付交易量、交易耗时。

业务流 (Testworkflow)

业务流由业务单元组装而成。业务流中的业务单元串行执行，并且同一业务流中的业务单元间可通过脚本引擎上下文进行数据传递，即业务流可以看作一个线程组，业务流之间并行执行。

业务流也是度量维度，响应时间为业务流内所有业务单元响应时间之和。若业务流的其中一个业务单元出现异常，系统将不会继续执行该业务流，而是继续下一个循环，即进行该业务流的下一次调用。

影子全链路压测 (ShadowFull chain loadtest)

影子全链路压测基于 Tracer 工具传递全链路压测标识，后续各个中间件或业务基于压测标来进行不同的分支处理流程，这部分业务流量也称为影子流量（系统基于压测标来区分影子流量和真实流量）。所有的表需要建立对应的影子表，在影子表落地影子流量产生的脏数据，例如影子账户在压测业务进行中产生的数据。

应用监控 (Applicationmonitor)

应用监控指系统硬件指标监控（如 CPU、负载、硬盘、内存等）及应用业务指标监控（如错误量（Error）、页面访问量（PV）、被调用的应用服务量（Service）等）。