



中国云体系产业创新战略联盟
China Cloud System Pioneer Strategic Alliance

云计算战略联盟技术标准

HB/T-2020-0004

可信系统平台指标技术标准

The Technology Standards of Credible System Platform
Indicators

编制单位：同济大学、东华大学

发布时间：2020-09-01





前 言

《可信系统平台指标技术标准》由以下2部分构成：

——第1部分：单项指标；

——第2部分：综合指标。

本标准按照GB/T 1.1-2009给出的规则起草。

本标准由同济大学提出。

本标准由全国金融标准化技术委员会（SAC/TC180）归口。

本标准负责起草单位：同济大学

本标准参加起草单位：东华大学

本标准主要起草人：蒋昌俊、丁志军、章昭辉、喻剑、闫春钢、张亚英





引 言

业务流程在设计和建立的过程中,不可避免的会出现许多架构的安全方面和合理性的问题,导致业务流程和服务之间的不融合和死锁,这种结果会导致企业和客户造成重大损失,为了便于在早期设计和后期运行时能够及时地发现问题并解决,使流程能够较好的运行,必须设计合理的指标体系并对此过程中需要满足的指标进行验证和评估。

业务处理板块在可信安全体系中贯穿整个指标体系,基于可信交易平台,整体把握系统架构,并为可信交易风险控制和安全隐私在处理过程上提供下层的支持。业务处理板块重点关注业务的流程与结构安排这部分内容,重点是从全局的角度出发,考虑在业务流程的设计和交互方面所需要达到的一些标准,通过对指标的衡量,可以更好的对业务流程的性质和特点进行把握,在业务层面上保证交易系统的安全可信。业务处理指标旨在确定可信体系的业务处理过程中达到的性能标准。通过对各项指标的确定,可以在过程中作为参照来判断其流程设计是否能够达标,进而能够确定该业务流程是否满足基本的可信安全特性。

本部分通过不同种类的指标范围,从定量指标和定性指标两部分进行指标规范说明。通过给定定量指标,可以判定业务数据在处理中是否达到需要的标准,根据计算所得结果可以间接的说明流程在运行时达到的效果,便于后续的展开。通过确定定性指标,可以从流程本身的结构和数据上判断根本性的安全性能,即指标的参照范围涵盖从业务流程的设计阶段直到业务流程实际投入运行时,全局的对业务处理进行可信安全方面的验证评估。



可信系统平台指标技术标准

1 范围

本标准规范了网络支付安全标准领域的可信交易平台安全指标，对其进行统一的名称规范和定义说明，并为网络支付安全其他各项标准的编制提供参照。

本标准适用于所有网络支付安全相关组织及其设计、研制、发行、管理、维护的产品、系统等，为行业的可信性提供参照性指标规范。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅所注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB/T 1.1-2009 标准化工作导则

JR/T 0096.6-2012 中国金融移动支付 联网联合 第6部分：安全规范

JR/T 0097-2012 中国金融移动支付 可信服务管理技术规范

GB 4943.1-2011 信息技术设备 安全 第1部分：通用要求

GB/T 20988-2007 信息安全技术 信息系统灾难恢复规范

GB/T 22081-2008 信息技术 安全技术 信息安全管理实用规则

GB/T 22239-2008 信息安全技术 信息系统安全等级保护基本要求

JR/T 0097-2012 中国金融移动支付 可信服务管理技术规范

3 可信系统平台指标

可信交易平台的性能关注的不是交易系统能否完成特定的功能，而是在完成该功能时所展示的及时性。可信交易平台的性能是由服务器、数据库、网络环境等多方面的因素综合决定的，同时它与信息安全和系统业务也有着紧密的联系。在追求可信交易平台的性能过程中，必须要兼顾信息安全指标和业务相关指标，而有时则可能需要牺牲其他指标来提高可信交易平台的性能，所以可信交易平台的性能需要在保证信息安全与风险控制的基础上寻求平衡，尽可能地提高吞吐量和并发用户数，保证系统的可靠稳定。

可信交易平台的性能指标主要侧重于响应时间、吞吐量、并发用户数和资源利用率等角度，对服务器的性能指标要求较广泛。响应时间是指系统对请求做出响应的时间，直观上看，这个指标与人对软件性能的主观感受是非常一致的，因为它完整地记录了整个计算机系统处理请求的时间。由于可信交易平台提供许多功能，而不同功能的处理逻辑也千差万别，因而不同功能的响应时间也不尽相同。所以，在讨论交易系统的响应时间时，是指交易系统中所有功能的平均时间或者所有功能的最大响应时间。吞吐量是指交易系统在单位时间内处理请求的数量。对于一个多用户的交易系统，如果一个用户使用系统的平均响应时间是 t ，当有 n 个用户使用，每个用户的响应时间通常并不是 $n \times t$ ，而比 $n \times t$ 小很多。这是因为处理每个请求需要用到很多资源，由于每个请求的处理过程中有许多步骤难以并发执行，这导致



在具体的一个时间点，所占资源往往并不多。也就是说在处理单个请求时，在每个时间点都可能有许多资源被闲置，当处理多个请求时，如果资源配置合理，每个用户看到的平均响应时间并不随用户数的增加而线性增加。所以吞吐量往往能够反映交易系统的并发处理能力。资源利用率反映的是在一段时间内资源平均被占用的情况，高的资源利用率能够有效提高交易系统的整体性能。

3.1 单项指标

3.1.1 峰值速度

定义：MHz x 每个时钟周期执行浮点运算的次数 x CPU数目

参数解释：MHz是指CPU的主频，每个时钟周期执行浮点运算的次数是由处理器中浮点运算单元的个数及每个浮点运算单元在每个时钟周期能处理几条浮点运算来决定的

实际含义：

峰值速度在一定程度上能够反映处理器的性能，它指标将浮点数运算次数用以衡量处理器计算速度

应用范围：服务器性能

建议阈值：越高越好

3.1.2 中断率

定义：Interrupts/Time(中断次数/时间)

参数解释：Interrupts指一段时间内设备中断处理器的次数；Time指时间，按sec(秒)计算

实际含义：每秒钟设备中断处理器的次数

应用范围：服务器性能

建议阈值：不宜超过1000次/sec，越低越好

3.1.3 CPU 利用率

定义：Threadtime/Alltime (CPU处理线程时间/总体运行时间)

参数解释：Threadtime指CPU处理线程时间；

Alltime指CPU总体运行时间

实际含义：CPU执行非闲置线程时间的百分比

应用范围：服务器性能

建议阈值：在5%~80%范围内波动比较合理

3.1.4 CPU 主频

定义：外频×倍频

参数解释：外频为系统总线的工作频率；倍频则是指CPU外频与主频相差的倍数

实际含义：作为CPU处理速度的一个指标

应用范围：服务器性能

建议阈值：越高越好

3.1.5 LOAD 负载



定义: Tasks/Cores(任务数/核数)

参数解释: Tasks指cpu当前任务数; Cores指cpu核数

实际含义: 系统平均负载, 被定义为在特定时间间隔内运行队列中的平均进程数

应用范围: 服务器性能

建议阈值: 越小越好, 一般来说只要每个CPU的当前活动进程数不大于3那么系统的性能就是良好的, 如果每个CPU的任务数大于5, 那么就表示这台机器的性能有严重问题

3.1.6 共享池命中率

定义: 命中数据块/总数据块

参数解释: 共享池中数据块命中总数量/总数据块数

实际含义:

这是衡量Logical I/O (逻辑输入输出) 的一个指标, 如果命中率低, 表明Physical I/O (物理输入输出) 的读写次数必然增多, 数据库性能必然下降。

应用范围: 数据库性能

建议阈值: 越高越好, 一般命中率都在95%以上, 低于这个比率说明缓存区的设置太小

3.1.7 时延

定义: 发送时延+传播时延+处理时延

参数解释: 发送时延为数据发送端传输所需时间; 传播时延为数据在通道中传输所需时间; 处理时延为数据接收端接收数据所需时间。

实际含义: 数据离开源点的时间T1与到达目的地时间T2的时间间隔T2-T1

应用范围: 网络性能

建议阈值: 越小越好

3.1.8 TPS

定义: 事务个数/时间

参数解释: 一个事务是指一个客户机向服务器发送请求然后服务器做出反应的过程, 客户机在发送请求时开始计时, 收到服务器响应后结束计时, 以此来计算使用的时间和完成的事务个数。

实际含义: Transaction per second (每秒事务数), 每秒钟系统能够处理的交易或者事务数量。

应用范围: 系统软件性能

建议阈值: 越大越好, 依系统需求而定

3.1.9 缓冲区命中率

定义: 缓冲区命中数据块/数据块总数

参数解释: 缓冲区命中数据块个数即为总命中个数; 数据块总数为总数据块数

实际含义: 数据块在数据缓冲区中的命中率

应用范围: 数据库性能

建议阈值: 该指标的值通常应在90%以上, 否则, 需要调整

3.1.10 请求率

定义: Q/t (请求个数/时间)



参数解释: Q为一定时间内的请求数量, t为一定的时间

实际含义: 客户端在单位时间内向服务器发送的请求数

应用范围: 客户端应用

建议阈值: 请求率应在系统所能处理的TPS (Transaction per second, 每秒事务数) 之内

3.1.11 IOPS

定义: I/O (输入输出) 吞吐总量/总时间

参数解释: 每秒I/O吞吐数量

实际含义: 是存储性能的常规测试指标, 体现了云计算虚拟化平台对存储I/O处理方面的能力

应用范围: 服务器性能

建议阈值: 越大越好, 依系统需求而定

3.1.12 吞吐率

定义: 能够处理的存储流量/时间

参数解释: 单位为Mbps (million bits per second, 兆比特每秒)

实际含义: 云计算虚拟化平台能够处理的存储流量大小, 通常分为读和写两个方向的结果, 受限于磁盘的磁道写入性能, 通常读速率性能要远大于写速率性能。

应用范围: 服务器性能

建议阈值: 越大越好, 依系统需求而定

3.1.13 新建速率

实际含义: 指通过数据中心中间网络每秒可以处理的TCP (Transmission Control Protocol 传输控制协议) Session (会话) 速率, 单位为CPS (Connections Per Second, 每秒连接数)。“新建”是指一个TCP Session成功建立并关闭的整个过程, 将TCP关闭方式选择使用TCP FIN报文触发的4次握手关闭方式。此种方式最符合当前普遍的网络协议应用模型。在部分特殊业务需求的测试场景下, 还可以采用TCP RESET (TCP复位) 方式进行快速会话关闭, 以检验网络系统能够支持的极限性能。

应用范围: 衡量云计算的网络性能

性能标准: 新建速率指标将主要体现数据中心网络设备的CPU (Central Processing Unit, 中央处理机) 运算处理能力。

分析过程: 对新建速率测试开始前, 应记录网络处理设备的CPU/Memory (内存) 等关键性能指标, 测试过程中和结束后对这些指标进行监控, 实时了解整个网络的运行情况。

3.1.14 吞吐量

实际含义: 吞吐量指当前网络可以有效传输的最大HTTP (HyperText Transfer Protocol, 超文本传输协议) 数据量, 也被称为GoodPut有效吞吐, 区别于传统意义上的测试指标吞吐量ThroughPut, 结果单位为BPS (Byte Per Second, 字节每秒)

应用范围: 衡量云计算的网络性能

性能指标: 除了受新建速率的直接影响外, 还会受到网络中各设备的交换架构、接口总线等元件单位间处理能力的限制, 也直接体现了整个网络的应用数据吞吐转发能力。越大越好。

分析过程：

吞吐量测试结果很大程度上依赖于新建速率能力，其间关系类似于传统吞吐量BPS（Bit Per Second，比特每秒）与网络设备包转发能力PPS（Packets Per Second，包每秒）之间的关系。在测试吞吐量的过程中，首先测得网络的新建速率，然后将新建速率测试结果乘以一定比率系数，作为吞吐量测试中使用的稳定新建速率参数始终不变，测试时逐步提高HTTP有效载荷大小，通过观察出现HTTP连接出现失败前的有效载荷最大传输速率，得到其吞吐量测试结果。

3.1.15 响应时间

实际含义：响应时间指从客户端发起HTTP请求，到得到正确数据响应所经历的时间，一般用来衡量中间网络的综合处理能力，单位为毫秒。

应用范围：衡量云计算的网络性能。

性能指标：越小越好。

分析过程：

响应时间指标测试方法主要有两种：一种是基于真实服务器的业务响应时间测试，此测试结果包含了中间网络设备与服务器两部分处理延迟时间；另一种是通过测试仪模拟服务器快速响应请求的测试，这种测试方法可以尽量减少服务器端处理延迟的影响，得到近乎纯粹的网络处理延迟时间。为了尽量贴近实际网络情况，响应时间测试要在一定的新建速率下进行。但此测试中的新建速率需要维持在一个较低的水平线上，最好是根据真实环境平均值设定，这是因为新建速率较高时会导致CPU资源占用较高，影响设备对连接的处理能力。

3.2 综合指标

3.2.1 系统调用率

定义：System Call/Time（系统调用/时间）

参数解释：System Call指一段时间内处理器平均调用操作系统服务例行程序次数；Time指时间，按秒计算

实际含义：

运行在计算机上的所有处理器调用操作系统服务例行程序的综合速率

应用范围：服务器性能

建议阈值：应大于中断率，否则说明系统中某一设备产生过多的中断

3.2.2 疲劳强度

实际含义：指系统稳定运行情况下能够支持的最大并发用户数

应用范围：系统整体性能

性能标准：系统能否承受的疲劳度

分析过程：

疲劳测试案例为在中文库中并发用户数200，进行测试周期约8小时的单检索词检索，系统能稳定运行。

建议的阈值：越大越好

注：与服务器性能的多项指标有关

3.2.3 并发用户数



实际含义：实际登入系统的用户数量

应用范围：系统整体性能

性能标准：登入系统的每个用户拥有不同的状态，以各自的方式消耗着系统资源。系统能够支持的用户数是系统容量的重要标志。

分析过程：不断增加登入系统用户数量以获得最大并发用户数

注：与服务器性能的多项指标有关。



参 考 文 献

- GB/T 1.1-2009 标准化工作导则
- JR/T 0096.6-2012 中国金融移动支付 联网联合 第6部分：安全规范
- JR/T 0097-2012 中国金融移动支付 可信服务管理技术规范
- GB 4943.1-2011 信息技术设备 安全 第1部分：通用要求
- GB/T 20988-2007 信息安全技术 信息系统灾难恢复规范
- GB/T 22081-2008 信息技术 安全技术 信息安全管理实用规则
- GB/T 22239-2008 信息安全技术 信息系统安全等级保护基本要求
- JR/T 0097-2012 中国金融移动支付 可信服务管理技术规范

