

关于分布式系统的讨论

1352958 金敏

在具体讨论分布式环境之前，我们不得不先提到分布式环境下的 CAP 理论：

Consistency 一致性

Availability 可用性

Partition Tolerance 分区容错性

任何分布式的架构只可能同时满足两点，不可能同时兼顾三者。

1985 年 Lynch 证明了异步通信中不存在任何一致性的分布式算法（FLP Impossibility）的同时，人们就开始寻找分布式系统设计的各种因素。一致性算法既然不存在，但若能找到一些设计因素，并进行适当的取舍以最大限度满足实现系统需求成为当时的重要议题。比如，在 CAP 之前研究者就已经发现低延迟和顺序一致性不可能同时被满足。

2000 年，Eric Brewer 教授在 PODC 的研讨会上提出了一个猜想：一致性、可用性和分区容错性三者无法在分布式系统中被同时满足，并且最多只能满足其中两个！

这个猜想首次把一致性、可用性和分区容错三个因素提炼出来作为系统设计的重要特征，断言用此三者可以划分所有的分布式系统，并指明这三个特征之间的不可能性关系。Brewer 猜想比单纯的“低延迟和顺序一致性不能被同时满足”的结论更具体，对实际系统的构建也更具有可操作性！

CAP 的出现仿佛是一盏明灯，它揭露了分布式系统的本质，并给出了设计的准则，而这正是 1985 年以来人们正在寻找的东西！所以 CAP 在当时的影响力是非常大的！

1. 分布式系统下的负载均衡

负载均衡的首要意义在于提升系统的性能，也就是致力于 CAP 中的 A。

负载平衡是分裂的工作量,计算机之间的两个或两个以上的计算机,以便完成更多的工作在相同的时间,一般来说,所有用户更快地服务。负载均衡可以实现与硬件、软件或两者的结合。通常,计算机服务器集群负载平衡是主要原因。负载平衡是一个核心网络解决方案负责分发服务器托管相同的应用程序内容的传入流量。平衡跨多个服务器应用程序请求的负载均衡器可以防止任何应用服务器成为单点故障,从而提高整个应用程序的可用性和响应性。例如,当一个应用程序服务器变得不可用,负载平衡器简单地将所有新应用程序请求其他可用服务器池。负载平衡器也提高服务器利用率和可用性最大化。负载平衡是最直截了当的方法,扩展了应用程序服务器基础设施。随着应用需求的增加,新服务器可以很容易地添加到资源池,和负载平衡器将立即开始发送交通到新的服务器。

负载均衡的种类划分：

1. 软件负载
2. DNS 负载
3. 交换负载
4. 硬件负载

大型互联网公司最有可能采用的是 SLB 硬件负载的方法，采用这种方法的公司同时也需要向硬件提供商支付巨额的费用以购买技术支持和硬件本身，这类硬件我也可以称之为“加速硬件”。加速硬件指的是设备,存

储和检索,加密和解密,数学运算、图形和网页浏览。加速硬件可以包含单个集成电路(也称为一个集成电路或芯片)、印刷电路板或一个独立的系统。

下面我们深入讨论硬件负载均衡:

硬件负载均衡设备也被称为“负载均衡器”。硬件负载均衡在国外比较流行。硬件负载均衡解决方案是直接 在服务器和外部网络间安装负载均衡设备,这种设备我们通常称之为负载均衡器,由于专门的设备完成 专门的任务,独立于操作系统,整体性能得到大量提高,加上多样化的负载均衡策略,智能化的流量管理,可达到最佳的负载均衡需求。

F5 BIG-IP 负载均衡器 (LTM)

BIG-IP 系列产品受到了用户的广泛认可,使用的人也很多。它的强大之处是基于简单的 Web 管理界面,包括其他 F5 设备也是如此。同时,这个负载均衡器还可以处理 SSL 证书。F5 的主要特点之一是其广域网优化管理器,具备高可用的加密通道,同时具有广域网传输速度,优化与数据中心的传输道路。根据这一优势,几乎是自动地就产生了一个简单的基于广域网的灾难恢复解决方案。

F5 BIG-IP LTM 的官方名称叫做本地流量管理器,可以做 4-7 层负载均衡,具有负载均衡、应用交换、会话交换、状态监控、智能网络地址转换、通用持续性、响应错误处理、IPv6 网关、高级路由、智能端口镜像、SSL 加速、智能 HTTP 压缩、TCP 优化、第 7 层速率整形、内容缓冲、内容转换、连接加速、高速缓存、Cookie 加密、选择性内容加密、应用攻击过滤、拒绝服务(DoS)攻击和 SYN Flood 保护、防火墙-包过滤、包消毒等功能。

Cisco 系列

思科几乎每个 IOS 路由器都具有负载均衡功能。这是非常令人激动的,因为我们不必去添加额外的硬件产品,基于现有设备,只需要添加负载均衡规则就可以了。思科是路由器领域的老大,当然负载均衡功能只是其原因中的一个。

思科的 IOS 包括很多负载均衡功能,比如端口绑定,会话交换, TCP 优化, NAT 和服务器负载均衡器算法,等等。

思科的服务非常到位,在国外,不少技术人员都说,如果你购买了思科的产品就永远不会被公司解雇。

Radware 的 AppDirector 系列

Radware 的 AppDirector (AD)在服务器负载均衡应用方面可以做到本地的服务器负载均衡(AD)和广域的全局服务器负载均衡(AD -Global)。它的单价比较便宜,并具有高扩展性和智能化服务。同时也拥有网络监控和检测功能,全局负载均衡和缓解一定的 DDoS 攻击等。

另外, Radware 设备还有一些特点是比较容易更新和升级,能够感知应用服务,智能化是其宣传的理念之一,也是这个产品的一大特色。

2. 分布式系统下的可扩展性

可伸缩性(可扩展性)是一种对软件系统计算处理能力的设计指标,高可伸缩性代表一种弹性,在系统扩展成长过程中,软件能够保证旺盛的生命力,通过很少的改动甚至只是硬件设备的添置,就能实现整个系统处理能力的线性增长,实现高吞吐量和低延迟高性能。

可伸缩性和纯粹性能调优有本质区别,可伸缩性

可伸缩性(扩展)是一种软件系统设计的计算机处理能力、高可伸缩性,代表了一种弹性,系统扩展生长过程,软件可以保证活力,甚至几乎没有改变获得硬件设备,可以实现整个系统处理能力的线性增长,实现高吞吐量和低延迟和高的性能。可伸缩性和性能调优纯有本质区别,可伸缩性是一个高性能、低成本、可维护性和综合考虑很多因素,如平衡、可伸缩性、细腻平滑线性性能改进,更侧重于系统的规模,和实现分布式计算的廉价服务器;和普通性能优化只是一个单独的机器性能优化。他们的共同点是根据应用系统的特点之间的吞吐量和延迟一个关注的选择,当然后水平伸缩分区将上限定理约束。

关于可扩展性,主流的技术之一是“自动拓扑发现”,需要以依赖一些网络广播和单播完成加入拓扑的过程。

自动拓扑发现的技术有很多包括:

拓扑发现过程中发现网络设备信息和它们之间的联系。拓扑发现过程创建一个拓扑地图显示设备的网络连接。您可以使用拓扑地图监控网络,确保网络运行有效。你可以确定网络基础设施的弱点,比如在网络瓶颈和失败,并隔离问题当你故障诊断网络问题。

使用拓扑发现任务,您可以搜索网络拓扑基于目标设备或您指定的子网。

拓扑发现包括两个主要步骤:

指定设备的目标

发现使用拓扑结构的拓扑发现,您必须首先指定设备的目标。这个设备启动拓扑发现。和朱诺空间搜索的所有设备和子网连接到指定的设备。您可以指定目标设备的主机名或 IP 地址。您还可以使用一个范围的 IP 地址或 IP 子网发起拓扑发现。

指定 SNMP 探针

朱诺空间使用 SNMP 来发现网络元素连接到指定的目标设备和子网。朱诺空间服务器使用 SNMP 探针接触目标设备和相关的管理信息库(MIB)计算拓扑所需的信息。

你也可以指定一个跳数限制路由器的数量你想让朱诺空间发现从指定的设备。例如,如果您指定一个目标设备的跳数为 1,那么所有的 IP 地址路由表中设备是针对发现。如果跳数是 2,这个过程是重复的路由表的设备被发现在第一跳。

除此之外,主流技术还包括 Zen 拓扑发现, Azure 自动拓扑发现, EC2 自动拓扑发现, Google 计算引擎自动拓扑发现等等。

