

Ping32

高可用架构白皮书

Ping32 HA Technical White Paper



01

技术背景 ■

随着IT信息系统的不断发展，数据在企业的应用越来越广，独立服务器、集中存储、虚拟化技术的出现和成熟相当好地解决了各个时代数据中心所面临的问题，然而随着时代的进步和科技的发展，在应对爆炸式增长的海量数据时，传统服务器的数据处理能力越来越显示出不足之处。另一方面，计算机硬件与软件都不可避免地会发生故障，这些故障有可能给企业带来极大的损失，甚至整个服务的终止，网络的瘫痪。可见，对一些特别的企业或公司，如何提高应用的高可用性成为建设稳健的IT系统的首要任务之一。

高可用（High availability, 即 HA）指的是通过尽量缩短因日常维护操作（计划）和突发的系统崩溃（非计划）所导致的停机时间，以提高系统和应用的可用性，同时提供了一种最小化网络中由于单点故障而带来的风险的方法。HA系统是目前企业防止核心计算机系统因故障停机的最有效手段。

高可用是一个实现的结果，使得业务系统具备控制风险，提供更高的可用性的能力，其对立面的没有达到高可用，意味着系统存在宕机的风险，Ping32高可用架构主要的是为了保障企业终端安全管理、数据防泄漏业务的连续性，避免单点故障，即在用户角度，数据安全业务永远是正常运行的。

02

实现高可用性的关键要素 ■

为了更好地理解Ping32高可用架构技术特点，首先介绍几个相关的基本概念：双机热备、负载均衡、自动故障检测、快速切换。

双机热备

在高可用系统中，备份设备需要和主设备实时同步数据，以便在主设备发生故障时，能够快速切换到备份设备上提供服务。这个过程需要使用双机热备技术，确保备份设备上的数据和主设备上的数据完全一致。

自动故障转移

系统必须能够自动检测出故障的发生，并在发现故障后快速采取措施。例如，当检测到一个服务器宕机时，系统必须能够自动将服务切换到备份服务器上，而不需要人工干预。

快速切换

系统必须能够在很短的时间内完成主备切换，从而确保系统的可用性。通常，这个时间应该在几秒钟以内。

容错性

系统必须具有容错性，能够在故障发生时自动将服务切换到备份设备上，从而避免服务中断。容错性是系统稳定性的一个关键要素。

03

Ping32高可用架构 ■

Ping32高可用架构充分利用了服务器高可用、存储高可用的特性进行了深入地优化与整合，使得服务器在面对大规模数据存储、处理以及硬件故障的容灾备份的场景中，和传统单点服务器相比，占有绝对的优势。

- **高性能**

横向可扩展；性能与容量同步线性扩展。

- **高可靠**

通过多副本，保证在服务器宕机时，数据不会丢失，保证数据一致性。

- **低消耗**

兼容商用 x64 服务器，无特殊硬件需求；存储仅占用有限的计算资源，避免额外购置存储服务器，适配超融合架构。

- **易于集成**

支持 KVM、VMware ESXi、XenServer 等虚拟化/云平台。

双机热备架构

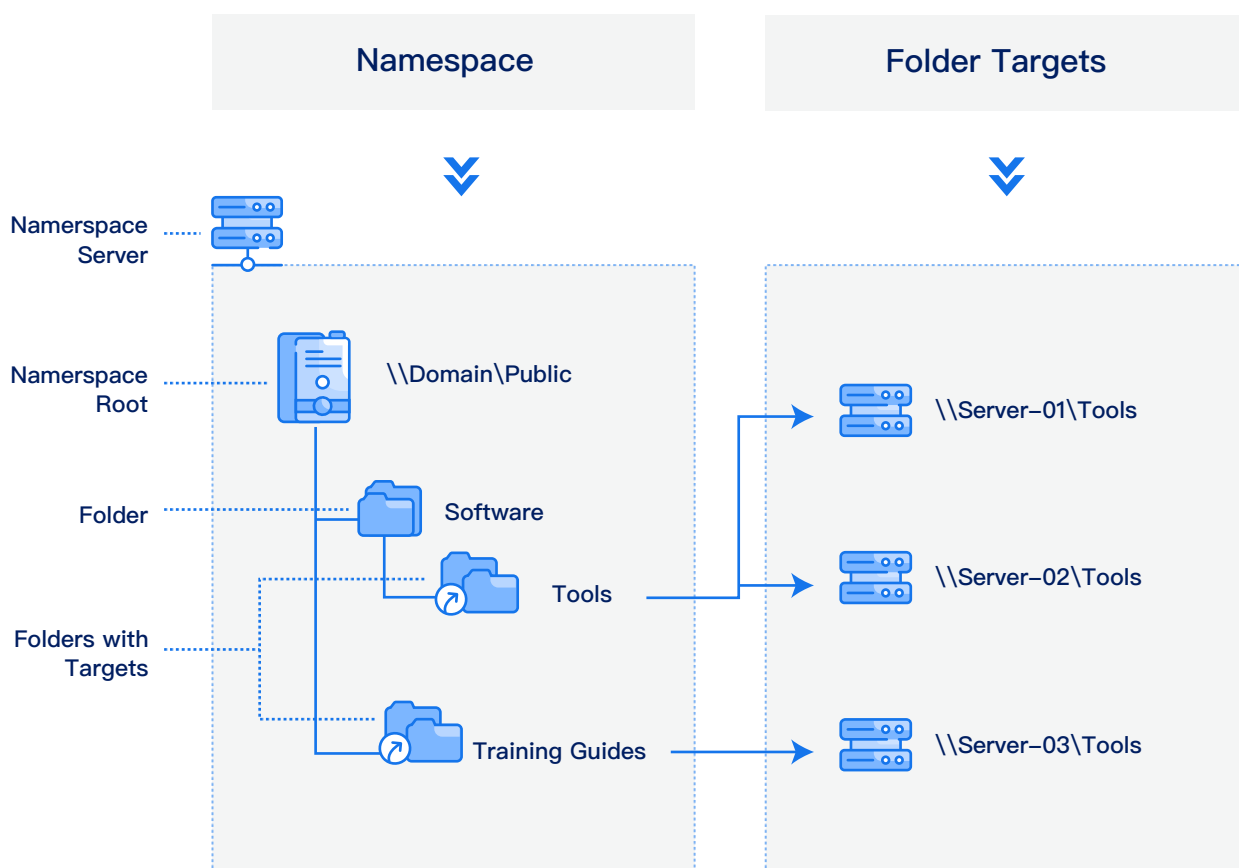
对于服务器管理员来说，服务器出现故障可能是最严重的问题，传统单点服务器系统可能会面临设备硬件故障、操作系统故障、服务器计算资源不足等方面的问题导致业务中断。

在Ping32高可用架构中，用户可以配置两个或两个以上的Server节点，分别为Active Server（活动节点）及Standby Server（备用节点），活动节点提供服务，备用节点闲置，当活动节点出现问题，导致正在运行的任务中止，备用节点此时就会侦测到，并立即接续活动节点来执行任务，从而实现业务的不中断或短暂中断。

分布式文件系统

传统单点服务器不适合进行横向扩展。横向扩展（亦称线性扩展），简言之就是用更多的节点支撑更大量的请求。在应对数据防泄漏系统中庞大的文件外发备份、屏幕录像等非结构化数据的存储问题，服务器受到CPU、内存和存储插槽的限制，存储空间的扩展也大大受限。由此可见，传统的存储方式成为数据中心性能得以提高的瓶颈。

在文件处理方面，Ping32高可用架构采用DFS（分布式文件系统），此系统把大量数据分散到不同的节点上存储，大大减小了数据丢失的风险。分布式文件系统具有冗余性，部分节点的故障并不影响整体的正常运行，而且即使出现故障的计算机存储的数据已经损坏，也可以由其它节点将损坏的数据恢复出来。因此，安全性是分布式文件系统最主要的特征。分布式文件系统通过网络将大量零散的计算机连接在一起，形成一个巨大的计算机集群，使各主机均可以充分发挥其价值。



数据库双主架构

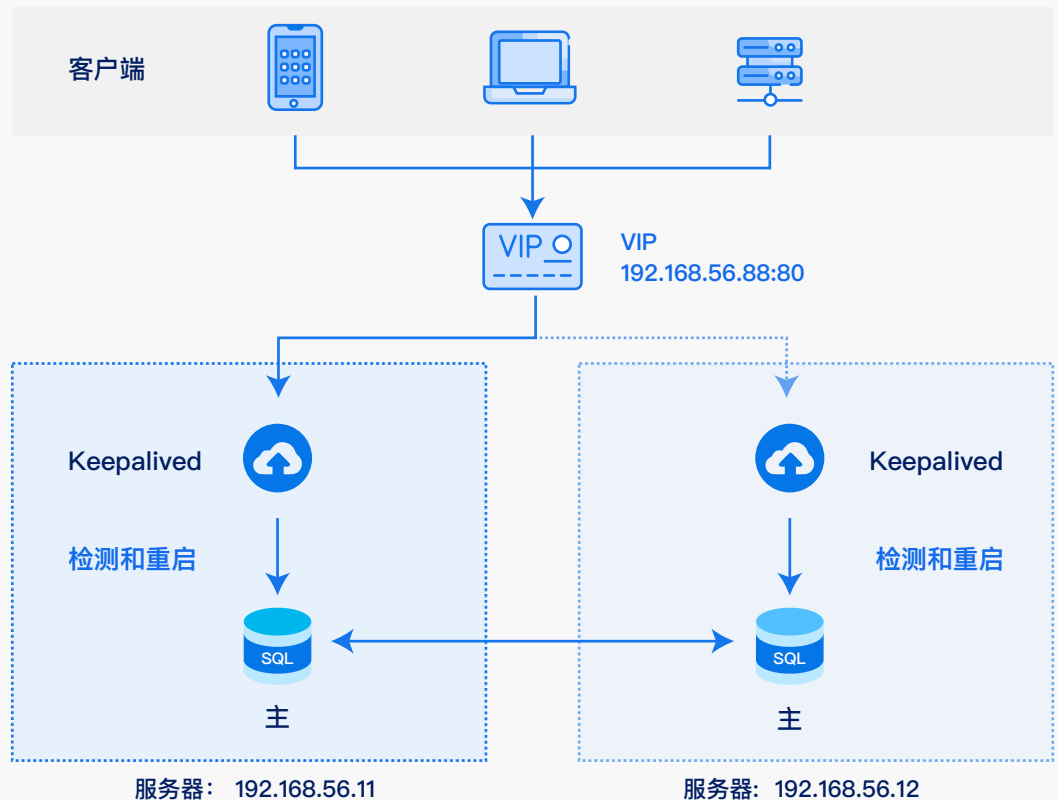
数据库双主架构是一种高可用性分布式系统，它具有能够弹性伸缩且带有低延迟的特性。能够显著提高分布式系统的稳定性、可靠性和性能，有效降低分布式环境中的延迟和风险。在针对客户端上报的上网行为、文件操作、软硬件变更等海量行为数据，双主架构的模式下，Ping32服务器之间的数据交换通常由增量复制来完成，这样可以有效减少数据传输和复制的延迟。

每个主服务器都可以读写数据，同时也可以作为备份服务器进行数据备份，实现高可用性和数据容错性。可以保证在一个主服务器出现故障时，另一个主服务器可以立即接管并继续提供服务，从而保证系统的高可用性。

每个主服务器都可以作为备份服务器进行数据备份，可以保证数据的安全性和完整性。

可以实现负载均衡，将请求分配给不同的主服务器进行处理，从而提高系统的性能和扩展性。

由于两个主服务器都可以处理写请求，因此需要通过一些复杂的机制来保证数据的一致性，这可以提高数据的可靠性和正确性。



非关系型数据库集群部署

单节点数据库虽然有通过RDB和AOF持久化机制能将数据持久化到硬盘上，但数据是存储在一台服务器上的，如果服务器出现硬盘故障等问题，会导致数据不可用，而且读写无法分离，读写都在同一台服务器上，请求量大时会出现I/O瓶颈。为了避免单点故障和读写不分离，Ping32高可用架构通过数据库集群提供复制（replication）功能实现master数据库中的数据更新后，会自动将更新的数据同步到其他slave数据库上。通过将数据分散存储在多个节点上，可以提供更好的用于提高服务器的可扩展性，分布式存储、缓存和消息代理，提供服务器处理性能。

- **提供主从复制和故障转移功能**

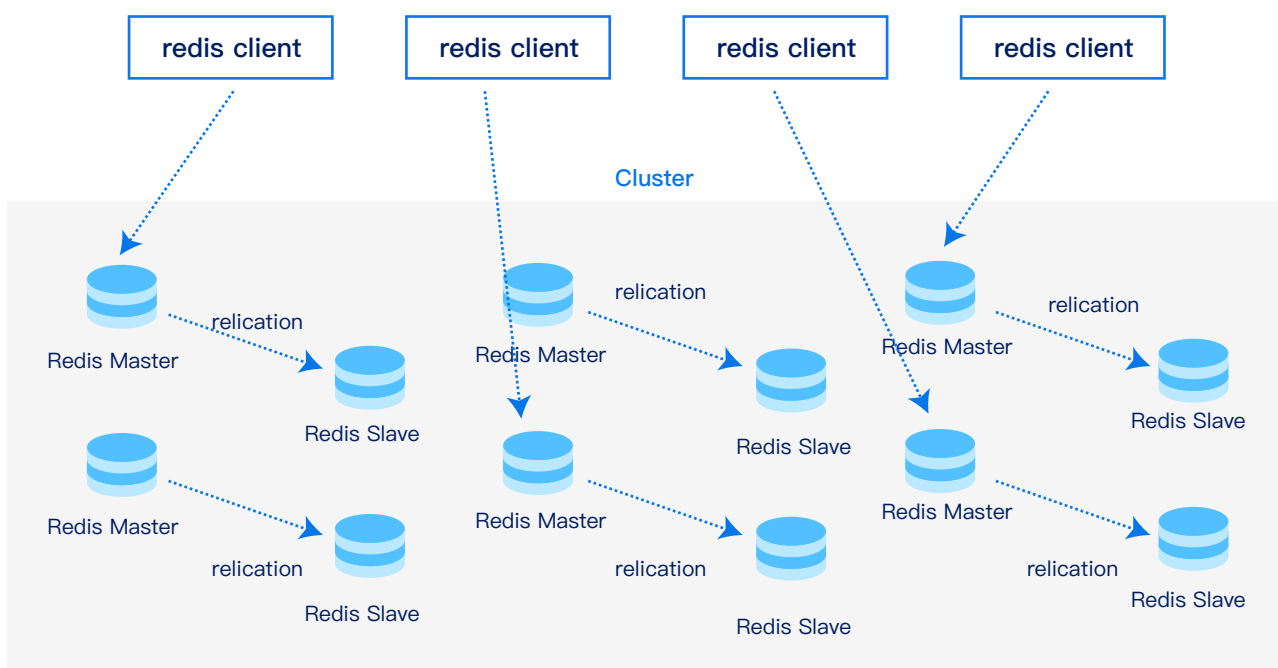
当某个节点出现故障时，集群可以自动将其转移到其他健康节点上，从而保证系统的高可用性和连续性。

- **提供数据分片机制**

将数据分散存储在多个节点上，可以自动对数据进行分片，从而支持更大的数据存储容量和更高的并发访问能力。

- **支持多个节点并行处理请求**

可以方便地通过增加节点来扩展集群的存储容量和处理能力，大幅提高系统的处理能力和响应速度；从而适应不断增长的业务需求。



分布式搜索引擎

在企业复杂的业务场景中，会产生各种行为日志，如上网行为、邮件传输、即时通讯、文件外发、软件硬件变更等。传统安全产品会将数据大多存储在关系型数据库或者非关系型数据库中，并且传统的结构化查询显然不能满足企业纷繁复杂的业务需求，同时面对TB、PB级数据的积累以及数据的应用矛盾日益凸显，在大多数情况下，企业很难从这些日志中检索出有效数据，为此Ping32聚合搜索功能应运而生，聚合搜索借助高性能、分布式搜索引擎构建，允许企业近乎实时地存储、查询和分析大量数据集，在数据量达到十亿，百亿规模仍然可以秒级返回检索结果。

Cluster: 集群

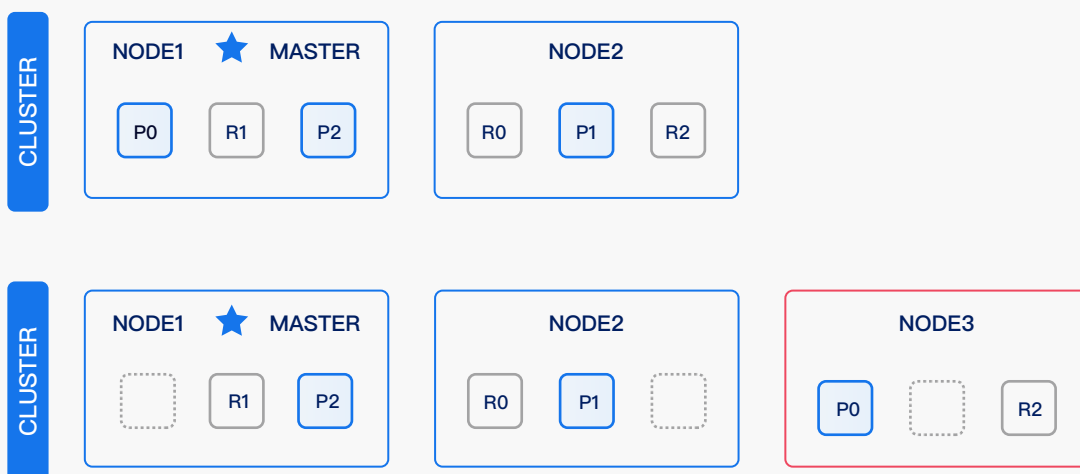
为了处理大型数据集，实现容错和高可用性，分布式搜索引擎构建在许多互相合作的服务器上。这些服务器的集合称为集群，每个服务器作为存储节点。

Shard: 分片

当有大量的文档时，由于内存的限制、磁盘处理能力不足、无法足够快的响应客户端的请求等，一个节点可能不够。这种情况下，数据可以分为较小的分片。每个分片放到不同的服务器上。

Replia: 副本

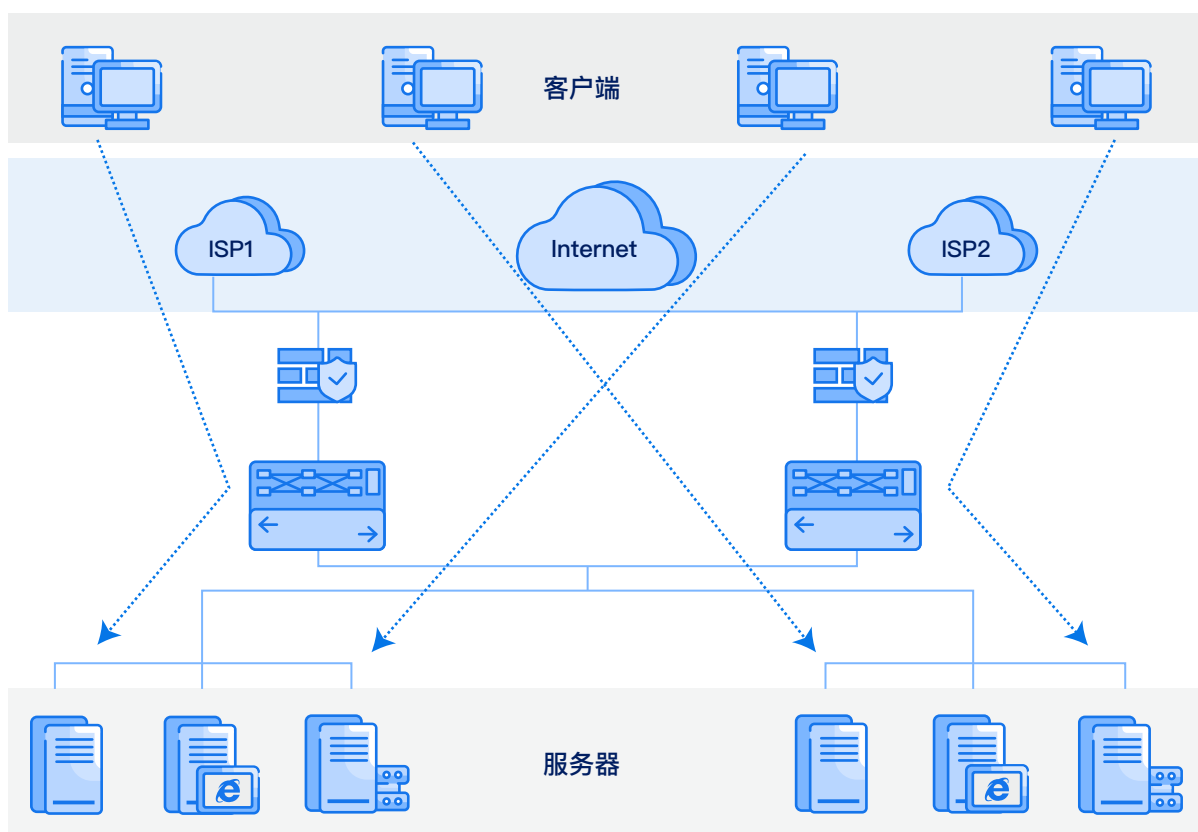
为提高查询吞吐量或实现高可用性，可以使用分片副本。副本是一个分片的精确复制，每个分片可以有零个或多个副本。当主分片丢失时，集群将副本提升为新的主分片。



服务器负载均衡架构

系统的扩展可分为纵向（垂直）扩展和横向（水平）扩展。纵向扩展，是从单机的角度通过增加硬件处理能力，比如CPU处理能力，内存容量，磁盘等方面，实现服务器处理能力的提升，但是仍然不能满足中大型企业客户端基数大、导致的高并发、大流量等问题，因此需要采用横向扩展的方式，当单机容量达到极限时，我们需要考虑业务拆分和分布式部署。

负载均衡架构可以把请求分发到多台服务器上，避免单台服务器承受过大的并发量。该架构通常由多台服务器组成，根据服务器的性能差异来分配业务，可以保证设备得到充分利用，提高服务的稳定性。当各个服务器的性能不同且成一定比例关系时，可通过设置权重来实现负载均衡：性能高的服务器权重值大，分配到较多的业务；性能低的服务器权重值小，分配到较少的业务。



04

收益 ■

提高业务连续性

高可用性确保服务器系统在面对硬件故障、网络中断、软件错误或其他问题时仍然可用。这减少了系统停机时间，并确保业务可以继续运行，避免了潜在的经济损失和业务中断。

提高性能和响应能力

Ping32高可用架构具备负载均衡和冗余配置，能够分担和处理大量的请求。这样可以提高系统的性能和响应能力，确保用户可以快速访问和使用服务，提供更好的用户体验。

数据保护和容灾

高可用架构采用数据冗余和备份策略，确保数据的安全性和可靠性。在服务器出现故障或数据丢失的情况下，可以快速恢复数据并保证业务的连续性。这对于关键业务和敏感数据非常重要。

提高系统维护的可行性

系统具备可维护性的设计，可以在不中断服务的情况下进行系统维护和升级。这减少了系统维护对业务的影响，使维护工作更加灵活和高效。

提供灵活的扩展性

Ping32高可用架构具备高可扩展性，可以根据需求增加服务器资源，以满足业务的增长和变化。这使得组织可以快速响应市场需求，灵活调整服务器能力，提供更好的服务。



nsecsoft.com

NSecsoft may make changes to specifications and product descriptions at any time, without notice.

Copyright © 2022 NSecsoft Co., Ltd. All rights reserved. Simplicity is the ultimate sophistication.

Contact us : design-team@nsecsoft.com

济南
高新区经十路7000号汉峪金谷
A5区5栋6层

—
400-098-7607

support@nsecsoft.com