



延迟是新的停机

速度为什么是新的筹码



HongKe
虹科

摘要

随着组织越来越多地利用托管在不同基础架构、不同地理位置和不同提供商的应用程序，终端用户访问这些应用程序的速度面临压力。

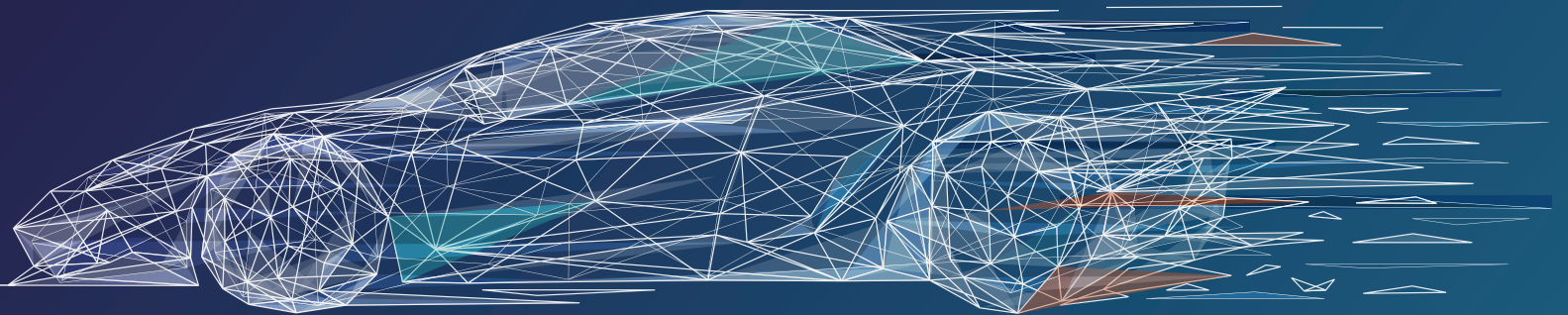
此外，当今的应用程序由大量不同的组件组成，用户体验可能会降低。

应用程序模块化和基础架构复杂性，可能直接导致应用程序性能低下。

正是由于这个原因，数据层(应用程序中常见的水平层)的速度至关重要。

能够使用地理复制的数据层，同时避免数据不一致的问题，是所有IT领导者需要解决的挑战。

通过利用跨云和全球统一数据的数据层，组织可以克服几十年来一直挑战技术团队的一些固有限制，并为最终用户提供更好的体验。



介绍

在过去的十年里，数字团队一直在确保他们的数字资产在任何时候都是可用的，他们在很大程度上取得了成功!高可用性现在是常态。

通过利用云带来的好处——易于扩展、模块化服务、更精细的架构模式——组织已经部分实现了这种高度的数字化和高可用性。这些特点都能带来积极的结果，但同时也伴随着复杂性的增加。这种复杂性最初对可用性的影响最大，并产生了我们所说的可用性时代。然而，当企业更好地理解如何交付高可用性时，他们发现仍然有其他问题需要解决。

但现在，可用性时代(Availability Epoch)开始消退，因为组织越来越多地将减少延迟作为解锁他们所追求的结果的下一个关键。

他们越来越明白，速度慢的产品和服务可能根本就不可用——延迟是新的停机。

不幸的是，解决延迟问题通常比创建高可用性更难。尽管可用性可以通过良好的工程设计、更高水平的冗余以及更好的监控和可见性来提高，但后期难题受到物理定律的约束。

为了尽可能地减少延迟，组织需要了解什么是延迟以及导致延迟的因素，并制定明确的指导方针，尽可能地为应用程序和网站的用户减少延迟。

如果延迟是新的中断，这里是您需要的智能，以提供物理上可能的最小延迟。



**组织越来越认识到，
缓慢的产品和服务可能根本就不可用-延迟是新的停机。**

不是大的吃小的，而是快的吃慢的

快速发展是一种新常态。虽然分析和谨慎曾经是游戏的主题，但今天的经营现状是，为了保持领先于他们的竞争对手，组织需要比以往任何时候都更快地创新。每个组织的运营环境都在迅速变化，谁能对这种动态变化作出最佳反应，谁就能获得成功。

为什么敏捷性如此重要：

时间是最重要的

我们今天生活的世界与几年前的世界明显不同，而且它变化速度继续加快。在这样的背景下，给予组织快速行动的能力比以往任何时候都更加重要。重要的是要了解社会正在发生的变化，以更好地理解快速发展到底有多重要。

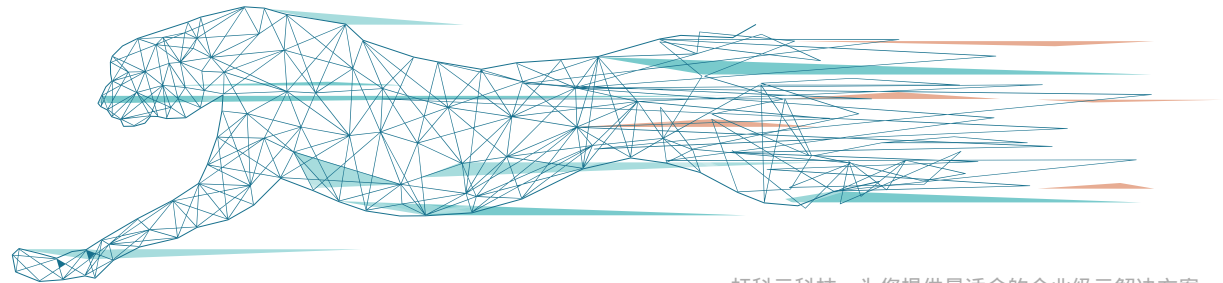
早在2011年，著名的企业家、投资者和董事会成员马克·安德森(Netscape网页浏览器的发明者)为《华尔街日报》写了一篇著名的评论文章就解释了为什么软件正在吞噬世界。

在他的文章中，安德森提出了他关于这种变化的规模、范围和速度的理论，他认为:我们正处于一个戏剧性的、广泛的技术和经济转变中，软件公司准备接管经济的大部分。

但是，尽管这一变化非常重要，但这一变化的速度在这里是最相关的。快速发展能力的基础是进行更改的能力，利用各种工具，并提供最佳的最终用户体验。如果这一切听起来非常像硅谷公司的工作方式，这是有道理的。事实是，许多成功颠覆传统行业的组织给人的感觉越来越像创业型科技公司。

安德里森写那篇文章差不多是十年前的事了，他的许多预言都应验了。虽然使用特斯拉、优步、Lyft、Netflix和Airbnb作为数字颠覆的例子已经成为陈词滥调，但可以肯定的是，出租车和酒店公司的高管都受到了前所未有的浪潮的冲击。然而，除了这些陈词滥调，值得注意的是这些公司为了在应用程序上提供尽可能快的客户体验付出了多少努力:速度真的很重要。

不言而喻，在组织环境中快速发展是以提供数字体验为前提的，而数字体验本身就显示了速度的这些属性。延迟是组织转型的新阻碍因素。



通过向数字化转型改变世界

大量的传统企业都把未来成功的希望寄托在向数字化的转型上。有必要看几个例子来了解这个规模。

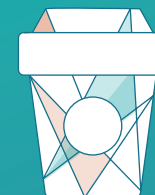
星巴克开始数字化

星巴克首席执行官凯文·约翰逊曾经是微软的一名执行官。他在这家同样位于西雅图地区的科技巨头公司的经历，帮助他将数字思维应用到了一个非常不同的组织中。

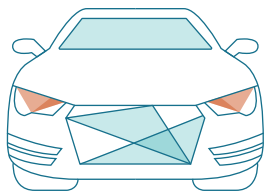
约翰逊坦率地谈到了星巴克的数字化之旅：当其他人试图建立一个移动应用程序时，星巴克已经建立了一个围绕忠诚度的端到端消费者平台。

该公司主要的数字创新集中在其移动订单和支付应用程序上。从根本上讲，专注于应用程序是一种客户至上的战略，因为它满足了消费者的基本需求：方便、避免排队和完成速度等等。再加上其广泛的忠诚计划，该应用程序为星巴克提供了向消费者高价销售市场的完美场所。同样重要的是，该应用程序将大量用户数据反馈给公司，使其能够更好地了解客户的习惯和需求。

星巴克在为客户创建数字接触点方面投入了大量资金，随着其庞大的全球足迹，应用程序的可用性——无论是原始正常运行时间还是延迟——都至关重要。



专注于应用程序，这是客户至上的战略，因为它满足了客户的基本需求。

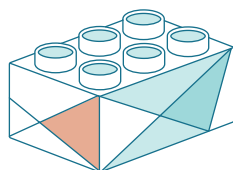


奥迪:汽车制造商还是数字公司?

本已竞争激烈的汽车行业在短期到中期将面临巨大的颠覆性压力。新的销售模式、电动汽车的兴起以及自动驾驶都在改变汽车制造商的游戏规则。面对这些挑战，奥迪改变了汽车的销售方式。

奥迪城市于2012年推出，它提供了一种深刻的品牌体验，使参观者能够虚拟地探索奥迪的所有产品，即使是在市中心没有足够空间作为展厅的商店里。

奥迪是一个豪华品牌，该公司破坏自己销售渠道的举动并非轻率之举。奥迪投入巨资打造虚拟零售体验，使其与实体零售体验一样真实。这个过程包括使用各种不同的接触点，应用形式因素和显示方法。在用户对快速体验的期望范围内完成所有这些工作是一项需要新思维的技术扩展。



乐高:从塑料积木到数字积木

乐高集团是著名的丹麦儿童玩具制造商。但在1970年至1991年的长期扩张之后，乐高在1992年至2004年的业务稳步下滑。到2004年，该公司发现自己濒临破产。

到了这样一个转折点，乐高被迫开始大规模重组。它的数字化转型专注于从电影、手机游戏和移动应用中培育新的收入来源。

当乐高开始这个转型时，它必须克服的一个关键限制是成千上万的孩子同时使用他们的各种乐高应用程序和游戏对性能的影响。管理层规定，创新和数字产品交付的速度是一个不容讨价还价的要求。

乐高管理层表示创新和数字产品交付的速度是一个不容讨价还价的要求。

数字交付的两个时代

企业在数字化交付方面经历了两个时代。首先，他们必须应对“可用性时代”。今天，随着可用性在很大程度上成为一个已解决的问题，他们正在进入速度时代。

可用性时代：

正常运行时间是关键

随着互联网的出现以及亚马逊(Amazon)、eBay和Netflix等公司的诞生，企业开始探索这些新技术和商业模式的潜力。在数字化转型的早期，IT团队主要追求一个单一的指标：正常运行时间。进入数字时代的组织有一个关注点：确保他们的网站和应用程序可以随时随地使用。这一次，我们称之为可用性时代，其特点是使用工具和方法来确保站点的可靠性。

可用性时代促进了大量的创新，所有这些都是为了增加正常运行时间百分比中的9的数量。将开发和运维功能塑造为devops的目的是加快应用程序开发并提高可靠性。强大的应用程序和基础设施监控工具和平台是为了实现这一目标：在更快速发展的环境中获得更高的正常运行时间。

事实上，虽然“5 -9”的目标很容易被人接受，但理解99.999%正常运行时间的实际含义是很重要的：每月停机时间不超过26秒。随着越来越多的公司通过高质量的工程和对故障计划的深刻理解来接近或实现这样的正常运行时间统计，首席信息官们已经能够专注于其他需要改进的领域。因此，曾经被忽视的领域现在变得至关重要。



随着可用性在很大程度上成为一个已解决的问题，企业正在进入速度时代。

统计数据表明可用性时代结束

在过去的十年或二十年里，企业被告知，随着他们转向与客户的更多数字接触点，这些接触点的基本可用性是关键。整整一代的IT从业者都在执着于可用性的指标和工具来改善它们。

然而，有一些基本因素改变了这些从业者的游戏规则。除了他们自己努力为正常运行时间设计的复杂性增加之外，还有一些外部因素推动了对尽可能低的延迟的关键要求。

随着消费者大量转移到移动接触点，他们消费数据的方式以及他们对即时性的要求正在发生变化。消费者正在使用他们的移动设备来更好地了解对他们来说重要的产品和服务。80%的消费者在实体店购物时会用智能手机查询产品信息、评价和价格。

而且这种消费信息的趋势仅仅是个开始，消费者也在以新的方式进行交易。2018 年假日购物季，三分之一的购买是通过智能手机完成的。

不幸的是，组织倾向于高估自己提供良好体验的能力。Qualtrics研究发现，虽然60%的公司认为他们提供了良好的移动体验，但只有22%的消费者有同样的感觉。

所有这些都指向了对速度的需求——移动浏览发生在不同于固定浏览的环境中，在走路时，在商店里，在短暂的休息时——所有这些环境都比以往任何时候都更需要速度。

迪士尼的惨淡经营

去年，迪士尼将其未来的成功押在了高调的流媒体视频服务Disney+的推出上。与许多希望在其常规发布方式之外的领域引起巨大轰动的组织一样，迪士尼大肆宣传这次发布，并对客户即将看到的体验进行宣传。

不幸的是，Disney+一经推出，客户就开始抱怨该服务的性能不佳：延长的缓冲时间、掉线和普遍的延迟都阻碍了本该欢欣鼓舞的发布日。



速度时代：打个盹你就输了

在过去的几年里，大多数公司已经对正常运行时间有了很好的理解。同时，他们的服务提供商已经做了很多工作，在他们的平台上设置了多个冗余，确保通往几乎完美的可用性的道路是可行的。监测工具、网站可靠性工程实践以及在不可避免的故障情况下的恢复能力，都有助于实现最终用户现在的期望：网站和应用程序在需要的时候可以使用。

但是，所有这些额外的工程，以及为了提供最具弹性的应用程序而利用越来越复杂的架构，都带来了新的挑战，这些挑战与正常运行时间一样重要。

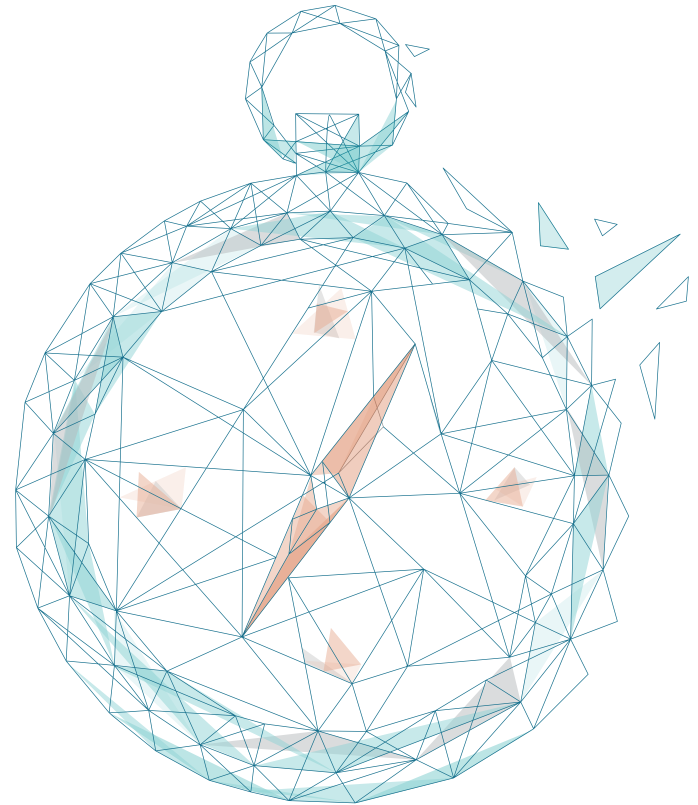
显然，我们正在进入第二个时代，在这个时代中，可靠性已经成为赌注，而速度现在是竞争的差异化因素。客户的决定，以前是通过时间和分析做出的，现在越来越多的是在一瞬间做出。如果你的网站需要超过这个时间来加载，或者你的流媒体服务出现停滞和缓冲暂停，你就会输。

你可别以为顾客的不满不会影响他们的消费习惯，再想想吧。正如《福布斯》2019年的一篇文章

（多快才够快？移动加载时间会影响客户体验和销售）“在移动设备上加载缓慢的页面不仅仅是在考验消费者的耐心，它可能是客户体验‘失败’从而导致你销售失败。这是2019年PageSpeed报告的关键结论。这项研究探讨了1150名消费者和企业的态度，发现页面速度是购买行为的一个决定性因素。

而糟糕的页面速度的影响是不小的。“近70%的消费者说页面速度影响了他们的购买意愿。更重要的是，缓慢的加载时间也降低了他们将来返回浏览该网页的几率。对数据的细分显示，22%的购物者说他们会关闭网页，15%说他们会访问竞争对手的网站，12%会把他们的糟糕体验告诉朋友。

如果新时代的定义是需要确保尽可能低的延迟，那么企业需要考虑哪些事情来实现这一目标？



在复杂的世界中提供速度

华纳音乐集团前首席技术官乔纳森-默里 (Jonathan Murray) 在2013年发表的《可组合企业》(The Composable Enterprise) 一文中, 在企业对速度和敏捷性的要求下, 描述了技术的未来。基于他一生为大型企业提供数字战略的经验, Murray这样描述可组合企业: 业务功能、流程、组织、供应商关系和技术需要被看作是可以根据需要重新配置的积木, 以应对不断变化的竞争环境。

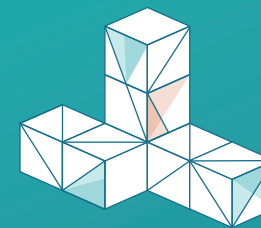
这种新的组件操作模式 (COM) 需要用乐高的方法来设计和实施流程以及支持这些流程的组织机构。

基于COM的业务设计将给传统的IT基础设施和组织带来巨大的压力。我们目前的IT服务是为了服务于一个静态的, 而且往往是功能单一的运营模式。IT需要变得更具动态适应性, 以跟上今天的商业速度。

"将需要一种新的组件架构模型 (CAM) 方法来处理IT基础设施、应用程序和服务, 以确保IT能够提供业务需求。从确定业务需求到提供所需的IT解决方案之间的时间需要变成几小时和几天, 而不是几个月和几年。"

Murray在几年前写的这篇有先见之明的文章描述了组织内部的新常态情况。在过去的几年里, 我们已经看到了基础设施的使用和应用程序的构建方式发生了翻天覆地的转变。随着容器、微服务架构、离散的模块化应用工具等的兴起, 保持一个应用的运作并确保其运作良好意味着要兼顾几十个服务、地区、地域、服务提供商等。

因此, 尽管所有这些可组合性推动了开发人员的生产力和组织的敏捷性, 但它是有代价的。在这些条件下提供低延迟似乎是一个白日梦。



在过去的几年里, 我们已经看到基础设施的使用方式和应用程序的构建方式发生了翻天覆地的变化。

分布式计算环境中的快速数据

正如我们从Murray关于现代应用和基础设施的可组合性的开创性工作中所看到的，我们不再用一个简单的单体堆栈来构建应用。

相反，为了给开发者和他们的组织提供最大的灵活性和最高的速度，我们利用了大量的模块化开发者服务、不同的基础设施模式、各种托管方式和大规模分布的应用程序的地理分布。与此同时，我们正努力以最快的速度将这些应用程序交付给全球各地的用户。

在这个极其复杂的时代，人们很容易认为，组织没有可以依赖的共同结构——它们的世界似乎永远在流动和不断变化。

然而，有一条共同的主线贯穿了组织所做的所有不同的事情，那就是数据。通过将数据层视为一条由堆栈的所有其他部分利用的一致和统一的线，我们使组织能够从混乱中获得意义。

通过选择为分布式环境设计的数据层，显示最快的处理时间，并提供一流的弹性，我们可以提供企业所需要的。

企业能够确保其应用既有弹性又有速度的一个关键方法是在一个一致的数据层结构中工作。而一致的数据始于一个数据库，它可以实现看似不可能的目标：分布式架构、一致性、灵活性和速度。

减少延迟的现代方法

正如我们所看到的，应用程序越来越多地使用微服务来构建：利用众多不同的组件，采用不同的基础设施方法，托管在各种不同的地点，由各地的人们消费，并分布在不同的平台上。

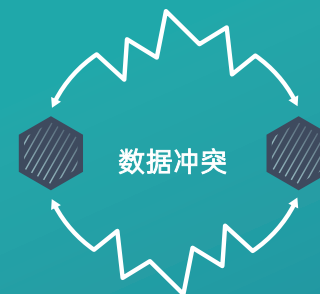
由于数据分布在这么多地方，并在这么多不同的网络中传输，有大量的机会发生数据冲突，这并不令人惊讶。为了处理这些冲突，开发了无冲突复制数据类型（CRDTs），让数据在多个地点进行复制。

有了CRDTs，各个副本可以独立地、同时地更新，而不需要在它们之间进行任何协调。

如果没有CRDTs，对同一数据的多个副本的并发更新，在托管这些副本的计算机之间没有协调，就会导致副本之间的不一致。

然而，有了CRDTs，这种分布式方法产生的任何不一致都可以得到解决。CRDTs最初被用于大规模分发是常态的情况下，如在线聊天系统，互联网赌博和音频和视频流媒体，但越来越多地在更通用的应用程序中使用。

使CRDT工作的底层技术很重要，但最简单的方法是，CRDT提供了一个数据层，使复制体可以自主行动，并仍然提供一致性。



由于数据分布在这么多地方，并在这么多不同的网络中传输，有很多机会发生数据冲突是不足为奇的。

从缓存开始

在传统的数据库模型中，数据库站点与缓存是分开的。把数据库想象成主要的市立图书馆，把缓存想象成当地的分馆，把最受欢迎的书放在那里，以满足最普通的借阅者的需求。如果最受欢迎的书是一致的，这可能是可行的，但随着阅读习惯的改变，新书从受欢迎到不受欢迎，这就变得更加困难了。

这种不断快速检查不同信息的概念只是现代应用的隐喻--Murray谈到的所有可组合性导致数据必须在许多不同的服务和地点，以及在许多不同的时间从数据库中被访问。

在这个世界上，服务越来越分散，因此可能出错的地方也越来越多，传统模式并不理想（如下图）。而在那些数据模型更多的是关于传输许多小块信息的应用中，缓存模型可能不是将数据送到它需要去的地方的最快方式。

这就是单一数据层的概念，通过利用单一数据层来取代数据库和缓存的组合，数据层的复杂性得以降低。反过来，被加速的是分布式和模块化的应用已经成为当今的标准。

另外，减少数据层的部件数量也能减少延迟。虽然复杂数据层的各个部分可能很快，但拥有单个数据存储会减少网络跳转的数量，这必然会加快速度。

因此，许多现代数据库利用内存技术来代替缓存，用内存而不是外部磁盘来存储。这一点很关键，因为所有的东西都储存在内存中，速度就不会受到多个存储层的限制。在基于缓存的模式下，存储在缓存中的内容成为限制整体速度的瓶颈。

在传统模型中，访问数据意味着应用程序必须：



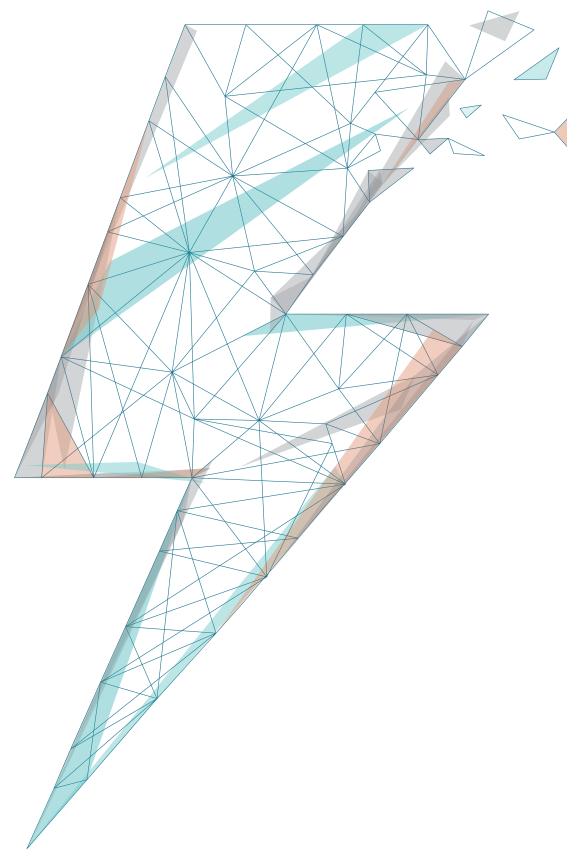
速度:一次一个字节

传统的数据库，正如我们在上面看到的那样，依靠外部内存进行缓存。直到最近，在过去的50多年里，存储都是在磁盘上进行的，因此大多数传统的数据库方法都为此进行了优化。

但是，由于硬盘是物理设备，它们有物理世界产生的限制。为了绕过这些物理限制，一些操作限制被创造出来。虽然这是一个技术上的弯路，但物理磁盘技术的细节极大地影响了数据库的速度。

然而，问题的关键在于，现代存储和内存之间的界限越来越不明显。固态硬盘(SSD)和其他新的存储方法的兴起，意味着不再需要这些为机械设备物理速度所限制的世界而设计的工程变通方案。这也意味着存储可以分级，这样所有的数据都可以保存在快速存储中，而不再需要单独的缓存。

最终的结果是，对于那些为速度而设计的人来说，是一个更快的数据层，可以在此基础上构建我们的应用程序。



新的存储方法的兴起意味着，不再需要为受机械设备物理速度限制的世界而设计的工程变通方案

在不影响速度的情况下进行扩展

在有限的使用量的情况下创建一个快速运行的应用程序是非常好的，但是当你的吞吐量急剧增加时，会发生什么？这是每一个应用程序的开发者都要面对的问题，他们都在寻求解决方案。

但是，扩展是以两种方式进行的，一种是在数据层传输的数据量进行扩展，另一种是在存在的信息量方面进行扩展。

企业需要建立一个数据层，允许以分阶段和无缝的方式进行这种扩展。这需要考虑一些不同的因素：在多个地点运行数据层的能力，使用不同类型的内存和存储的能力，根据其使用的规律性对数据进行分层的能力，以及最后，在全球范围内进行扩展的能力。

让我们来看看最后这个领域。所有这些在内存中存储和处理的能力都很好，但是如果你的应用程序需要遍布全球，你还能享受这种低水平的延迟吗？

这是一个多核的世界

现代处理越来越多地采用多核联系。多核是指一个CPU内存在两个或多个独立处理单元的计算。发送到CPU的指令可以同时在不同的核上处理，从而提高整体速度。

利用多核架构可能具有挑战性。希望利用数据层以最有效的方式扩展的组织需要考虑这一点。你的数据层是否能够在单个集群上扩展，以最低的延迟提供最佳的扩展？



扩大规模

向外扩展

组织需要构建一个数据层,允许以分阶段和无缝的方式进行这种扩展。

CAP定理

由于本文将不可避免地被那些希望建立全球分布式应用的人参考，以显示类似于局部位置的性能，所以值得看看围绕分布式数据层的一些限制。

大约20年前，计算机科学家Eric Brewer提出了CAP定理，该定理与分布式应用有关，特别是与这些应用创建和消耗的数据有关。

CAP定理，最简单的说法是，任何网络共享数据系统只能拥有三个理想属性中的两个：一致性（C），相当于拥有一个最新的数据副本；该数据的高可用性（A）（用于更新）；以及对网络分区的容忍度（P）。

考虑到这一点，在那些追求速度的早期，CAP定理意味着最有可能提供最快速度和应用程序可用性(网络分区和高可用性)的方法就会导致数据不一致。

然而，在CAP定理提出后的几十年里，处理分布式系统的新方法已经被开发出来，从而实现了理论上不可能的壮举：数据一致性、可用性和分区容忍性。新的数据处理方法的出现意味着我们可以在不放弃数据一致性的情况下获得低延迟。

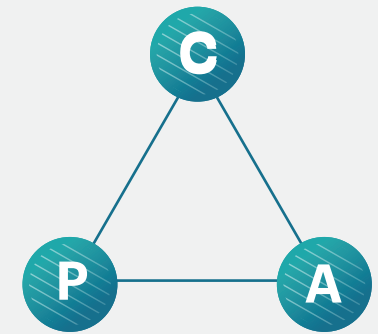
虽然这不是一个明确的技术论述的地方，但对于那些对其组织的应用程序负责的人来说，了解现代应用程序是如何工作的基本原理是很重要的。

如上所述，在一个应用程序必须是分布式的世界里，许多单独的应用程序中都会有多个节点。在这种多节点的情况下，有两种广泛的选择：Active-Passive数据或Active-Active数据。

CAP定理

一致性

相当于拥有一份最新的数据副本



分区容错性
对网络分区的容忍度

高可用性
该数据的高可用性

新的数据处理方法的出现意味着我们可以在不放弃数据一致性的情况下获得低延迟。

延迟是新的停机

统一数据层

网络层是软件中处理数据请求的一部分，可以是 Active-Passive 或 Active-Active。

Active-Active（有时也称为双活）是一种方法，即每个节点都可以访问复制的数据库，使每个节点都可以访问和使用单个应用程序。这项技术能够在不同的环境（服务器、混合云、多云）甚至是分布在全球的应用程序中保持数据一致。在 Active-Active 系统中，所有请求都在所有可用的处理能力上进行负载均衡。当一个节点发生故障时，网络中的另一个节点将取代它的位置。

Active-Active 集群通常由至少两个节点组成，这两个节点同时运行同种服务。由于有更多的节点可以提供服务，与 Active-Passive 的方法相比，吞吐量和响应时间也会有明显的改善。

Active-Passive

Active-Passive 集群也由至少两个节点组成。然而，正如 "Active-Passive" 这个名字所暗示的那样，并不是所有的节点都是主动的。

例如，在一个有两个节点的集群中，如果第一个节点已经是主动的，那么第二个节点就必须是被动的或备用的。被动（又称故障转移）节点作为一个备份，在主动（又称主服务器）断开连接或无法提供服务时，随时准备接管。

当客户端以 Active-Passive 配置连接到一个双节点集群时，他们只连接到一个服务器。换句话说，所有客户端都连接到同一台服务器。就像在 Active-Active 配置中一样，重要的是这两个服务器有完全相同的设置。这被称为冗余，确保数据可以在节点之间无缝复制。

如果对主服务器的设置进行了修改，这些修改必须被转移到故障转移服务器上。因此，当故障转移服务器接管时，客户将无法分辨出其中的差别。

如果延迟是新的故障，那么显然节点离应用用户越近，延迟的数字就越低。因此，我们需要找到一种方法，在全球范围内分布应用程序（因为将节点分布在靠近应用程序用户的地方可以减少延迟），同时仍然保证一致性。幸运的是，我们在这方面有一些见解。

以速度为目标

无冲突复制是一个概念，它允许数据的多个副本（replicas）以一致的方式存在于多个位置。这是确保分布式应用低延迟的一个非常重要的方法，但还有其他方面需要考虑。如上所述，为现代应用提供最低延迟而设计的现代数据库在内存中存储数据。

虽然传统的数据库是为那些处理时间为 10 或 100 毫秒的用例而设计的，但在今天的世界里，需要即时的应用响应时间，亚毫秒的性能是必须的。

如果你的速度足够快，失败是可以接受的

故障转移，顾名思义，是一个自动系统，在一个节点上，由于某种原因发生故障时，另一个复制的节点会接替它。虽然故障转移很容易设计，但故障转移的速度决定了故障对终端用户的影响。

在节点故障不可避免的世界中，为了确保最低的延迟，多节点数据层尽可能快地传递故障转移是很重要的。

总结

在现代世界中，驱动提供数字体验的组织需要确保其利益相关者可以随时随地使用应用程序。但今天的用户不仅要求连续访问，而且要求几乎即时的性能。从可用性时代到速度时代，延迟和应用程序不可用一样糟糕。

幸运的是，我们今天有了十年前根本没有的选择。许多阻碍快速交付应用程序的障碍，其中包括CAP定理，已被克服。

现在，无论使用多少副本，组织都有能力利用无冲突的数据层，通过利用完全在内存中工作的数据库，并以Active-Active方式运行这些数据库。我们提供了比以前更快的数据库，并提供了当今应用程序用户所需的低延迟。

这应该被认为是每个组织的紧急业务——你的竞争对手和颠覆者正在提供快速的应用程序，你的客户也在要求它们——你没有很多的时间可以浪费。

关于Redis

现代企业依赖于实时数据的力量。通过Redis，企业可以以高度可靠和可扩展的方式提供即时的体验。Redis是世界上最受欢迎的内存数据库。Redis Enterprise的商业供应商，它为全球的个性化机器学习、IoT、搜索、电子商业社交和计量解决方案提供了卓越的性能、无与伦比的可靠性和无与伦比的灵活性。

Redis在关于NoSQL、内存数据库、运营数据库和数据库即服务（DBaaS）的顶级分析师报告中一直被列为领导者，受到7400多家企业客户的信赖，其中

包括5家财富10强公司、4家信用卡发行商中的3家、5家顶级电信公司中的3家、5家顶级医疗保健公司中的3家、8家顶级技术公司中的6家以及7家顶级零售商中的4家。

Redis企业版可作为公有云和私有云的服务，作为容器中的可下载软件，以及用于混合云或企业内部部署，为高速事务、作业和队列管理、用户会话存储、实时数据采集、通知、内容缓存和时间序列数据等流行的Redis用例提供支持。

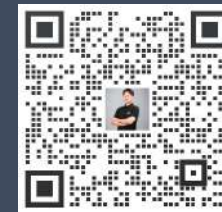


虹科电子科技有限公司

T(+86)400-999-3848
M(+86)155 0827 0915

www.hongcloudtech.com
hongcloudtech@hkaco.com

广州市黄埔区神舟路18号润慧科技园C栋6层
各分部：广州 | 成都 | 上海 | 苏州 | 西安 | 北京 | 台湾 | 香港 | 美国硅谷



联系我们



行业交流群



获取更多资料



hongcloudtech.com