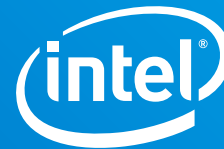


案例研究

英特尔® 傲腾™ 数据中心级持久内存
云服务



英特尔内存革新助平安云 Redis 云服务降本增效

/>: 平安云

“英特尔® 傲腾™ 数据中心级持久内存的引入，为平安云的降本增效开启了一条新的道路。通过对平安云 Redis 数据库产品的支持，用户能享受到性能优异且价格实惠的云服务，接下来我们还将通过更多类似的新技术挖掘给用户带来更大的价值。”

樊磊
计算产品部总经理
平安云

凭借基于内存的工作机制，以及随之而来的出色数据访问性能，Redis 数据库正在云服务中扮演越来越重要的角色。由平安集团旗下平安科技自主研发，已成长为中国金融行业主要云服务提供商的平安云，也致力于为内、外部用户提供性能与容量同样出色的高品质 Redis 云服务，并将其视为驱动用户业务高速增长的重要举措。

然而，随着用户业务和数据规模的不断扩展，及其对更大规模和更高性能 Redis 云服务的需求，平安云现有的 Redis 云服务也亟需更强的可扩展性，但使用昂贵的 DRAM 内存来应对这一挑战，势必面临更高的成本支出，同时受限于现有 DRAM 内存在容量上的限制，也很难在单个节点上实现较大的容量配置。

通过与英特尔开展技术合作，平安云在金融行业内，率先为 Redis 云服务集群引入了全新英特尔® 傲腾™ 数据中心级持久内存。基于该款革新型内存产品构建的新方案，使得平安云 Redis 云服务的单服务器内存容量大幅提升，达到了 1.5TB。它不但能充分满足用户业务数据的扩展要求，还能在输出令客户满意的性能的同时，显著降低内存的采购成本，并以更少的节点来达到集群在性能和容量上的目标，进而也大大降低了总拥有成本 (Total Cost of Ownership, TCO)。

平安云实现的解决方案优势：

- 英特尔® 傲腾™ 数据中心级持久内存的引入，有效助力平安云 Redis 云服务打破单机 DRAM 内存容量的限制，为更大规模数据在 Redis 云服务中的承载奠定了基础；
- 与 DRAM 内存相比，英特尔® 傲腾™ 数据中心级持久内存在成本上更具优势，根据平安云与英特尔双方联合测算，与基于纯 DRAM 内存的方案相比，新平台的内存采购成本可降低 22.5%-48%¹。

Redis 助力高效数据处理

作为一款开源的 NoSQL 数据库，Redis 正以其高性能、易扩展以及数据结构类型丰富的特性，赢得越来越多用户的青睐。其亚毫秒级的处理响应时长，在众多数据库产品中出类拔萃，是其主要竞争优势，而这一优势，是得益于它基于内存存取数据的机制。毕竟，内存更靠近处理器，能提供传统硬盘乃至固态硬盘所难以企及的吞吐带宽和处理器访问时延，这使得基于内存的数据库能够大大提升数据处理的效率。

基于对 Redis 上述优势的认知和认同，致力于服务金融、医疗、智慧城市、房产和汽车等核心领域，旨在为众多内、外部客户提供性能和容量更为出色、可扩展性更强的云服务的平安云，正尝试输出质更优的 Redis 云服务，来助力客户提升业务运营效率。

以互联网应用场景为例，一方面，用户可针对读多写少的互联网数据访问模型，将产品信息、缩略图等缓存到 Redis 实例中，以大幅提升产品信息读取和页面加载速度；另一方面，针对视频直播等新兴业务，用户也可将弹幕、聊天室、抢礼物等对性能有着较高要求的模块，部署到 Redis 服务中来保障业务的流畅性，进而明显改善用户体验。

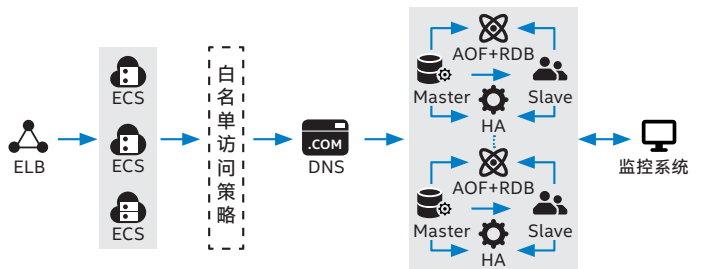
随着部署在平安云中的各类业务数据规模不断扩大，以及更多针对高性能 Redis 云服务的“刚需”的涌现，平安云既有的 Redis 云服务正面临严峻挑战。首先，受限于主流 DRAM 内存较低的容量设计，Redis 单机服务器所配置的 DRAM 内存通常只有数十 GB 至数百 GB，在动辄数 TB 的业务数据前，显然有些力不从心。同时，昂贵的 DRAM 内存价格也给 Redis 服务的内存扩展计划带来了难以承受的高昂成本，进而也会使相关服务的 TCO 以及用户为此支付的成本急剧抬升。

以平安云承载的某保险业务为例，为了满足其未来在 Redis 数据库中 TB 级的数据量缓存需求，如果全部采用配置 DRAM 内存的 Redis 服务器，就需要为该实例配置较多的物理服务器做集群架

构。为此，平安云亟需寻找一种全新的，能兼具性能、容量和成本优势的方案，来帮助其 Redis 云服务提高单位资源能力，降本增效。

革新型内存兼顾降本增效

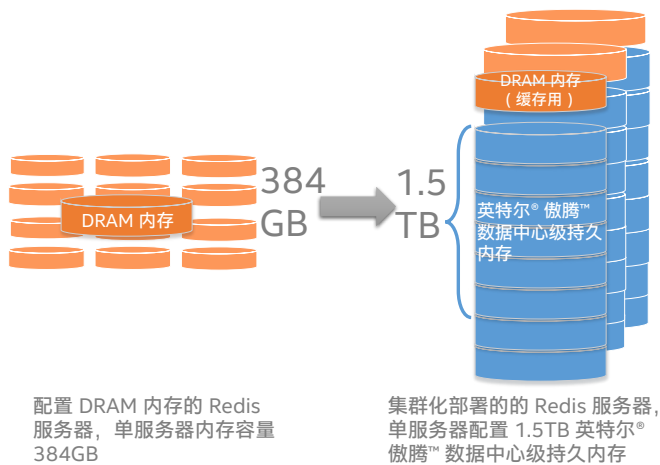
为达成上述目标，平安云与英特尔一起，在其分布式 Redis 集群中引入了基于英特尔® 3D XPoint™ 存储介质构建的全新英特尔® 傲腾™ 数据中心级持久内存。这一颠覆了传统内存-存储架构的全新产品类别，凭借与 DRAM 内存相近、远优于固态硬盘的读写性能和访问延时，以及相比固态硬盘更强的耐用性，在平安云 Redis 云服务所面对的高并发和大容量场景中，发挥出了不亚于 DRAM 内存的性能表现，并为其内存扩容计划提供了一条更为经济实惠的新路径。



图一 平安云中 Redis 云服务典型应用场景

以英特尔® 傲腾™ 数据中心级持久内存为基础，平安云为用户提供了分布式的 Redis 主从高可用集群架构。如图一所示，在一个典型 Redis 云服务应用场景中，分布式架构会让数据分布在多台物理服务器上，以突破单机 DRAM 内存容量限制。新架构所提供的一键式在线扩容方案，也能帮助用户有效解决海量数据存储的扩展问题。同时，主从式的高可用架构还保证了 Redis 云服务的高可靠性，当主节点出现故障时，系统可以自动快速切换到从节点，来提供服务。

英特尔® 傲腾™ 数据中心级持久内存的加入，以及随之而来的更大内存容量，和它与第二代英特尔® 至强® 可扩展处理器搭配时实现的更强数据处理能力，使平安云能在全新的分布式 Redis 主从高可用集群架构上更为便捷地为用户提供大容量和高性能 Redis 云服务。



图二 英特尔® 傲腾™ 数据中心级持久内存的引入带来内存容量的大幅增长

如图二所示, 在平安云传统的、仅配置了 DRAM 内存的 Redis 服务器中, 单服务器内存容量为 384GB, 而通过新的集群架构与英特尔® 傲腾™ 数据中心级持久内存的引入, 其单服务器内存容量提升了 4 倍。这意味着用户在部署相同数据容量的 Redis 云服务时, 基于新方案所需使用的物理节点数量比使用传统方案可节省 70% 以上, 这种节省不但能降低管理复杂度, 还可帮助平安云显著降低 TCO。

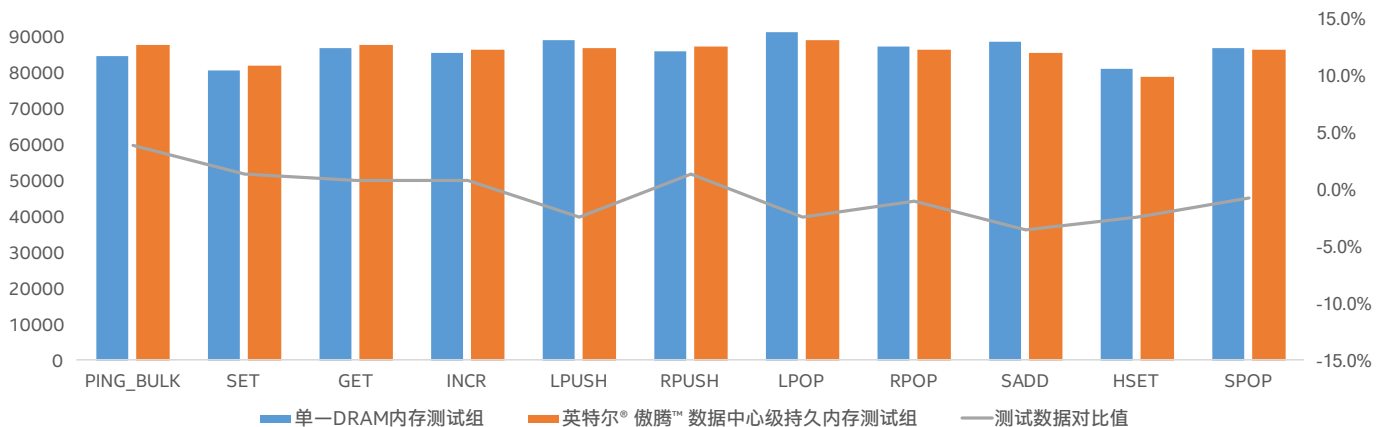
当然, 英特尔® 傲腾™ 数据中心级持久内存本身相比于 DRAM 内存更为经济的价格, 也能使平安云 Redis 云服务的内存扩展成本得到有效控制。根据平安云与英特尔的联合测算, 导入英特尔® 傲腾™ 数据中心级持久内存后, 平安云 Redis 云服务仅内存采购成本, 就可实现 22.5% 至 48% 的降幅¹。

成本的降低, 使得平安云的用户可以尝试将更多对性能有着较高要求的业务流程迁移到 Redis 云服务上。以某金融业务为例, 以往相关用户在选择数据库时, 虽然也看到该业务“读多写少”的特性使其特别适用于 Redis 云服务, 但海量数据带来的较高内存成本, 使得用户不得不退而求其次, 选择了 HBase (一种分布式存储系统) 作为数据承载平台。而今, 基于英特尔® 傲腾™ 数据中心级持久内存构建的平安云 Redis 云服务的出现, 使得用户能在更合理的成本基础上, 将业务迁到 Redis 云服务上, 以实现更优的数据读取性能。

性能表现通过严苛考验

如前文所述, 平安云之所以选择英特尔® 傲腾™ 数据中心级持久内存来构建全新 Redis 云服务, 并不仅仅是因为它能突破 DRAM 在容量上的限制, 以及在成本上拥有更多优势, 更重要的, 是它有着与 DRAM 相近的、出色的性能表现。为了验证它在这方面的优势, 平安云与英特尔一起围绕 Redis 数据库的常用操作以及用户所关心的业务性能指标进行了一系列的测试。

双方首先测试了不同内存配置对 Redis 数据库操作的性能影响。测试组一是只配置 DRAM 内存的 Redis 数据库云服务器; 测试组二则是配备了英特尔® 傲腾™ 数据中心级持久内存, 同时也加入部分 DRAM 内存作为缓存的 Redis 数据库云服务器。测试使用了 Redis-benchmark 工具, 选取 PING_BULK、SET、GET 等 10 余条 Redis 数据库常用命令, 执行 50 次并发, 共 500 万次的性能测试²。



图三 平安云 Redis 数据库在不同内存配置下的性能对比

测试结果如图三所示, 在 Redis 数据库常用命令的执行中, 当处理器 100% 占用的情况下, 测试组一与测试组二的性能表现不相上下。其中在 LPOP、SADD 和 HSET 等命令的执行结果中, 测试组二性能略逊于测试组一, 最大差值为 3.5%, 而在 SET、PING_BULK 和 RPUSH 等命令执行结果中, 测试组二在性能上反超测试组一, 最大差值为 3.8%。

在平安云开展的另一组测试中, 针对内存吞吐总带宽和处理器访存时延两项性能指标, 使用英特尔® 傲腾™ 数据中心级持久内存的测试组与只安装 DRAM 内存的测试组相比, 两项指标也基本持平。这些测试结果给出了有力的证明: 即平安云 Redis 云服务在引入英特尔® 傲腾™ 数据中心级持久内存后, 依然能为业务提供出色的性能支撑。

结语

在云服务正在成为企业数字化转型基石的今天, 如何在保证性能的同时降低其成本, 助力用户实现降本增效, 已成为诸多云服务提供商共同努力的方向。凭借出色的性能、扩展能力以及显而易见的成本增益, 平安云率先在金融行业内基于英特尔® 傲腾™ 数据中心级持久内存构建 Redis 云服务, 无疑为整个行业的探索树立了一个颇具参考意义的里程碑, 并提供了真正源于实践的宝贵经验。

目前, 平安云已向用户提供了容量为 TB 级别的全新 Redis 云服务, 并获得了良好的反馈。为帮助平安云面向金融、医疗、智慧城市、房产以及汽车五大生态圈打造更为领先的全栈式云服务, 英特尔在未来还将继续支持平安云, 围绕英特尔® 傲腾™ 数据中心级持久内存及其他英特尔先进产品与技术, 在越来越趋向于多元化和差异化的云服务中, 针对用户所需打造更具性能和成本优势的解决方案, 让用户业务在平安云上获得更强有力的支持和更优的回报。

关于平安云

诞生于平安集团, 由平安科技自主研发的平安云已经建设成为金融行业内最大的云平台, 涵盖平安集团 95% 以上的业务公司, 支撑 80% 的业务系统投产。

并以金融为起点, 深度服务于金融、医疗、智慧城市、房产、汽车五大生态圈, 作为平安服务的综合输出平台为全行业提供 IaaS (基础设施服务)、PaaS (通用平台服务)、SaaS (软件应用服务) 全栈式云服务。

¹ 该成本下降数据源自平安云与英特尔的联合测算。

² 单一 DRAM 内存测试组配置: 单节点双路英特尔® 至强® 金牌 6252 处理器, 24 核心/48 线程, 主频 2.10GHz, 睿频加速技术 On, 超线程技术 On; 内存为 DDR4 2666 DRAM 32GB*16; 存储为英特尔® 固态硬盘 SSDSC2KB96 894.3GB; 英特尔® 傲腾™ 数据中心级持久内存测试组配置: 单节点双路英特尔® 至强® 金牌 6252 处理器, 24 核心/48 线程, 主频 2.10GHz, 睿频加速技术 On, 超线程技术 On; 内存为 DDR4 2666 DRAM 16GB*8 (作为缓存使用), 英特尔® 傲腾™ 数据中心级持久内存 128GB*4; 存储为英特尔® 固态硬盘 SSDSC2KB96 894.3GB; 操作系统为 CentOS Linux release 7.6.1810; Linux 内核版本 3.10.0-957.27.2.el7.x86_64; Redis 版本 4.0.11。

英特尔并不控制或审计第三方数据。请您审查该内容, 咨询其他来源, 并确认提及数据是否准确。

英特尔技术特性和优势取决于系统配置, 并可能需要支持的硬件、软件或服务得以激活。产品性能会基于系统配置有所变化。没有任何产品或组件是绝对安全的。更多信息请从原始设备制造商或零售商处获得, 或请见 intel.com。

没有任何产品或组件是绝对安全的。

英特尔技术可能需要支持的硬件、软件或服务得以激活。请从原始设备制造商或零售商处获得更多信息。

描述的成本降低情景均旨在特定情况和配置中举例说明特定英特尔产品如何影响未来成本并提供成本节约。情况均不同。英特尔不保证任何成本或成本降低。

英特尔、英特尔标识以及其他英特尔商标是英特尔公司或其子公司在美国和/或其他国家的商标。

©英特尔公司版权所有