

华夏人寿：基于英特尔 NVMe 协议的 PCIe 固态硬盘优化的数据库解决方案



英特尔基于 NVMe 协议 PCIe 固态硬盘性能对于银保通业务的推广起着重要的作用，在数据库 IO 读写方面，英特尔基于 NVMe 协议的 PCIe 固态硬盘比原有小型机加存储具有明显优势，缩短了业务处理时间与数据查询时间，让用户体验更好。

华夏人寿
任玉
系统管理处架构师

华夏人寿保险股份有限公司（简称华夏保险），于 2006 年 12 月经中国保险监督管理委员会批准设立，总部设在北京，是一家全国性、股份制人寿保险公司。公司注册资本金 153 亿元人民币，总资产超过 1600 亿元人民币，在全国设有分支机构 400 余家，人员队伍近 4 万。

华夏保险秉承“客户利益至上”的核心价值观，坚持“艰苦创业”、“绩效第一”的企业精神，迅速崛起于中国保险市场，积累和创造了一系列核心竞争优势。2014 年度公司规模保费 715 亿元，市场第七。2015 年第一季度实现业务开门红，保费收入突破 500 亿元，市场第四。

目前金融业对于实时交易的要求越来越高，华夏人寿银保通业务为了实现更好地与银行对接，给客户提供更好的服务，这就要求保险公司搭建的系统必须具有极高的处理性能，为了跟上业务发展脚步，满足业务高峰时段录单不发生超时现象，提高银保业务系统实时响应能力，华夏人寿在数据库方面采用 PCIe 闪存卡技术，从而提高数据库的 IO 读写能力，在开门红期间保障了业务高峰时系统的稳定运行，提高了业务处理效率。

挑战

在发展银保通业务的过程中，华夏人寿遇到诸多硬件瓶颈，总公司与银行三方业务处理高峰时段出现处理能力欠缺及服务器宕机的情况，给公司业务带来制约的因素，主要面临的挑战是扩展和存储利用率以及近实时分析性能。

• 原有小型机加高端存储数据库 IO 需求无法满足

在业务高峰期，核心数据库系统负载高达 97%，系统 IO 等待高达 30%，通过分析，由于数据库里面大量 SQL 查询导致大量读操作，使得数据库不能响应新的业务请求。

• 银保通业务中原有机械硬盘方案使得信息无法及时传递

在银保通业务中，由于要使用银行系统与保险公司系统的连接，原有方案需要十几秒的时间才能处理完毕，而华夏人寿最低需求为 10 秒，影响客户体验。

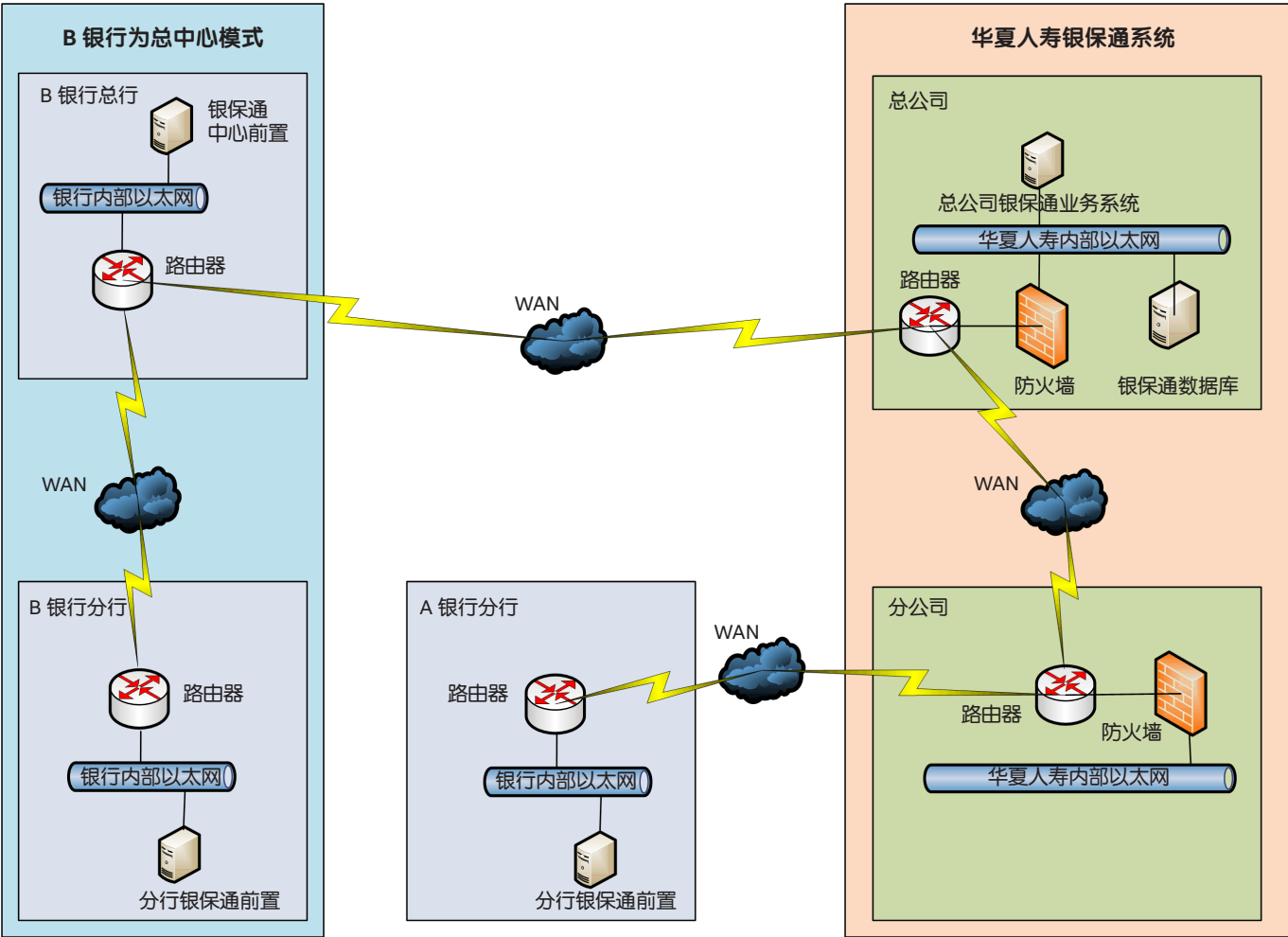
• 传统磁盘阵列的方案成本过高

要解决生产核心数据库大量 I/O 吞吐，一般会考虑高端磁盘阵列，而高端磁盘阵列成本非常高，这种方案的成本则数十倍于 PCIe 的解决方案。

解决方案：基于英特尔® NVMe 协议的 PCIe 固态硬盘 P3700 系列的银保通解决方案

银保通业务数据库、核心业务系统查询数据库分别通过使用英特尔 P3700 系列闪存卡，解决原有架构系统高并发下的 IO 读写问题。在 X86 服务器架构下，每台服务器配置两块 P3700 系列 2TB 固态硬盘，构建镜像与数据查询与保护系统。英特尔固态硬盘持续一致的稳定性也给银保通系统通过银保合作，更加促进了银行、保险公司、客户三方三赢与共同发展的目标的达成。对于银行，共享了保险客户市场，丰富了金融产品和服务，而必将带来业务模式的突破、新利润点的实现以及整体竞争力的提升；对于保险，充分利用银行的网络和业务资源，极大程度地扩大了保险服务的功能和范围，降低了经营和管理成本，在提高保险公司形象的同时巩固了客户市场；对于客户，则是方便快捷的全方位金融保险服务的直接受益者。

银保通系统通过银保合作，更加促进了银行、保险公司、客户三方三赢与共同发展的目标的达成。对于银行，共享了保险客户市场，丰富了金融产品和服务，而必将带来业务模式的突破、新利润点的实现以及整体竞争力的提升；对于保险，充分利用银行的网络和业务资源，极大程度地扩大了保险服务的功能和范围，降低了经营和管理成本，在提高保险公司形象的同时巩固了客户市场；对于客户，则是方便快捷的全方位金融保险服务的直接受益者。华夏人寿 Oracel 数据库应用各种数据进行批量分析。随着数据库容量和业务的非结构化文件存储容量快速攀升，如何提高存储资源利用率、对结构化和非结构化存储的集中统一管理，并确保业务所需要的容量和吞吐量，以及业务处理的在线响应速度是他们面临的挑战。在这种大背景下，英特尔提供的基于 NVMe 协议的 PCIe 固态硬盘 P3700 系列解决方案为银保通业务顺利开展提供了硬件保障。



影响

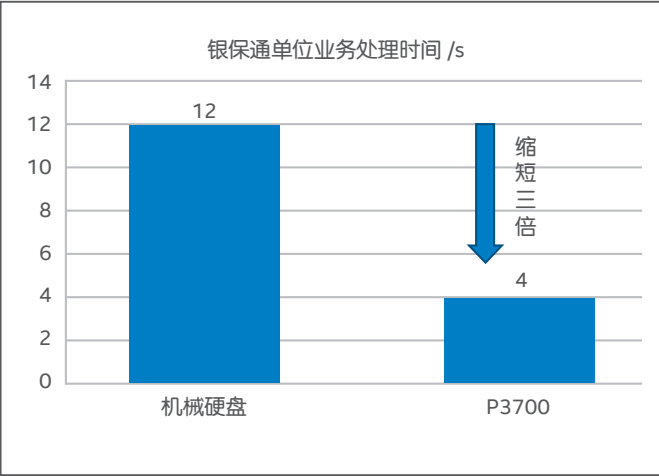
• 提供超高的 IOPS 保证业务查询处理速度，减少延迟时间，保证了业务处理的实时性，改善用户体验

在业务高峰的时期，数据库里面大量 SQL 查询导致大量读操作使得小型机负载过重，英特尔基于 NVMe 协议的 PCIe 固态硬盘解决方案很好的解决了原有机械硬盘 IO 不足的问题。在华夏人寿实际 Oracel Orion 测试中，P3700 系列固态硬盘表现出优异的性能优势。

生产环境：

CPU	4 核 Intel® Xeon® CPU E7-4850 v2 @ 2.30GHz
内存	256G
硬盘	300G sas*2
OS	Red Hat Enterprise 6.5

在银保通业务处理的过程中，面前海量的数据查询需求，P3700 系列固态硬盘对于峰值数据的处理能力让华夏人寿在业务处理过程其中受益匪浅。客户在办理业务中无需因为漫长的查询与请求时间而影响业务推进，体会到速度与效率的结合。英特尔基于 NVMe 协议的 PCIe 固态硬盘提供高达 21 万的随机 IOPS，且最小延迟时间为 0.01S。在 IO 读写方面同原有小型机加存储架构相比具备了绝对的优势。



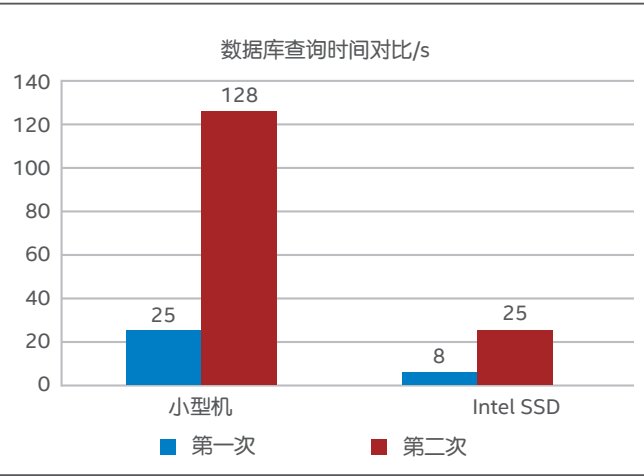
在华夏人寿银保通业务中通过银行的业务处理系统与保险公司系统的连接，实现投保人信息的及时传递，由银行柜面将保险公司予以承保的信息及时传递给客户，并在客户得到保险公司的承保后，在银行柜面及时打出保险单，从而为在银行办理保险业务的客户提供代理保险服务。在实际部署的过程中，将原来十几秒的处理时间缩短到 4 秒，加速性能达到 3-5 倍。

• 峰值数据查询时间大大缩短

在营销续期应缴保单明细查询，银行代扣正确清单，VIP 客户清单，案件平均时效统计表等查询测试中在英特尔的帮助下，华夏人寿将英特尔 PCIe 系列固态硬盘的性能发挥到极致。将数据查询时间由小型机第一次 25 秒缩短到 8 秒，第二次的 2 分钟缩短至 25 秒。

测试	小型机	Intel
第一次	00:00:25.46	00:00:08.05
第二次	00:02:08.95	00:00:25.38

英特尔固态硬盘持续一致的稳定性让华夏人寿在实际执行业务的过程中，摆脱 IO 瓶颈，提升了用户的体验。营业部的客户直观的感觉到在银保通业务中，业务处理速度的加快，业务处理的实时性对于用户在整个服务流程中体现出来的价值。



• **部署成本下降，后续维护支出减少**

英特尔固态硬盘加 PC 服务器架构比小型机加存储架构具有更高的性价比，同时英特尔固态硬盘提供的长达五年的质保为华夏人寿业务的稳定发展提供了保障，同时英特尔固态硬盘为华夏人寿提供了选型，软件与硬件的结合提供了 CAS 软件的支持，固态硬盘的系统的有序管理，效率的提高。

高端磁盘阵列部署成本居高不下，让 P3700 系列有了发挥的余地。华夏人寿运维部工程师任玉说：“英特尔基于 NVMe 协议的 PCIe 固态硬盘性能非常突出，在数据库 IO 读写方面，英特尔基

于 NVMe 协议的 PCIe 固态硬盘比原有小型机加存储具有明显优势，并且在部署成本上具有其它方案不具有的优势，更进一步英特尔固态硬盘提供的 5 年质保服务更让公司在部署过程中少了很多后顾之忧与后续的维护成本。通过这次合作，我们感觉到，英特尔在方案设计中充分考虑到了我们的实际情况，按照我们的需求，最大限度的利用了原有的设备，而且 Intel 的产品既能够和这些设备实现无缝连接，又为未来业务发展预留了拓展接口，这让我们节省了大量成本，保证了我们的投资，让我们真正感到物有所值。今后，我们将会继续和 Intel 加强合作。”

英特尔固态硬盘在银保通业务数据库、核心业务系统查询数据库分别通过使用英特尔 P3700 系列闪存卡，解决原有架构系统高并发下的 IO 读写问题。在 X86 服务器架构下，每台服务器配置两块 P3700 系列 2TB 固态硬盘，构建镜像与数据查询与保护系统。英特尔基于 NVMe 协议的 PCIe 固态硬盘 P3700 系列提供了高达 47 万的 IOPS，保证在业务高峰期同时处理业务的流畅。且英特尔快速的响应能力让华夏人寿在数据查询的过程节约了大量的等待时间。

英特尔和英特尔标识是英特尔公司在美国和/或其他国家或地区的商标。

*文中涉及的其它名称及商标属于各自所有者资产。

版权所有 © 英特尔公司。所有权利受到保护。

