

中国移动广东为用户提供详单账单的实时查询

英特尔®软硬件解决方案助力中国移动广东公司构建新一代详单账单查询系统



挑战

- **侵蚀利润。** 现有计费系统维护成本高 - 侵蚀了计费业务单位的盈利能力。
- **降低服务质量。** 当前高科技个性化的客户支持模式不可扩展，无法应对爆炸性的需求增长，可能会导致不满的顾客流向竞争对手。
- **解决规模问题。** RDBMS 解决方案无法满足存储规模和实时查询要求，进而无法为用户提供满意的服务。

解决方案

- **优化硬件性能，以处理大数据。** 使用专为 Hadoop 软件而优化的至强®5600系列通用计算平台取代 RISC 平台，进而降低总拥有成本及提高性能。
- **基于 Hadoop 的近实时分析。** 采用英特尔®Hadoop 发行版 (Intel® Distribution) 来消除数据访问瓶颈和发现用户使用习惯，开展更有针对性的营销和促销活动。
- **利用 Hadoop 布式数据库 (Hadoop HBase*) 扩展存储。** Intel Distribution 的“大数据表”增强了 Hadoop HBase，可以跨节点自动分割数据表，降低存储扩展成本。

成长之痛

与许多国家一样，随着移动设备、快速 3G 和 4G 连接、自助服务或帐户相关信息查询服务日益受到消费者的青睐，中国移动通信服务运营商已经经历了爆炸性的增长。同时，传统的客户支持业务继续增长，从而作为提供个性化客户支持的一种手段。随着这样的发展，通信服务商面临的挑战是提供广泛的信息和即时分析能力，来向消费者提供更多信息和有针对性的产品。

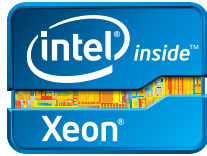
心系客户，中国移动广东公司始终重视通过提供客户切实需要的服务来增加用户体验。公司将运营支撑系统和客户服务总体上作为提供差异化服务的一个关键资产。在这个系统中，详单查询系统组件为结算支持人员提供了一个最重要的客户接触点。

中国移动广东项目经理唐辉说：“它为用户提供了各种查询服务，包括语音电话、



中国移动集团广东有限公司是中国移动通信公司的一个子公司。同时是一家年收入处于领先水平的省级通信运营商。

英特尔®Hadoop 发行版和至强® 5600处理器成功帮助中国移动广东公司构建新一代详单查询系统，为其持续改进高业务量下的客户服务提供了坚实的基础。



“基于专为至强处理器而优化的英特尔® Hadoop 发行版的中国移动广东公司话费查询系统，确保了原系统在性能、服务可持续性和成本方面效率低下的问题，满足了我们运营商对海量以及实时信息的要求，使其能够为日益增长的移动用户群提供出色的服务。”

唐辉
项目经理
中国移动集团广东有限公司

上网、短信以及与在线查询每月账单/电话详单信息相关的数据通信。此外，随着我们的业务不断扩展，我们的 3G 用户数量和计费数据记录已使查询数据请求的数量和速度明显增加。”

高昂的维护成本威胁存储容量的扩展

为了满足日益增长的客户群的需要，中国移动广东公司把重点放在扩展计费系统的存储和计算能力上来。很快的，升级现有 RISC 小型机平台所需的新投入和维护成本将超过预算的问题就显现出来了。此外，升级和扩展过程需要关闭计算机，这将导致业务中断，影响服务质量。

一个基于大规模并行处理（MPP）传统数据仓库技术的新架构也同时被中国移动广东公司团队评估，但因三个主要理由被排除在外：

1. 集中式关系数据库系统（RDBMS）解决方案存储容量向上扩展的总拥有成本高
2. 需要实时分析和决策支持
3. 灾难恢复与故障转移功能不可靠。

缺乏可靠的服务或停机时间太长可能给中国移动广东公司造成信誉风险。在帐单查询系统中存储大量数据时，如果发生故障，可能需要几天修复时间。如果数据丢失，公司的品牌与顾客忠诚度会受到影响。

最终的方案评估了新兴的大数据 Hadoop 开放源码框架，在该框架中，存储和分析处理负荷分布在 1 - N 个节点集群。早期研究表明，大数据可能适合非结构化数据处理，但目前的计费系统需要处理静态结构的大型电话详单文件。另一方面，MPP 数据仓库

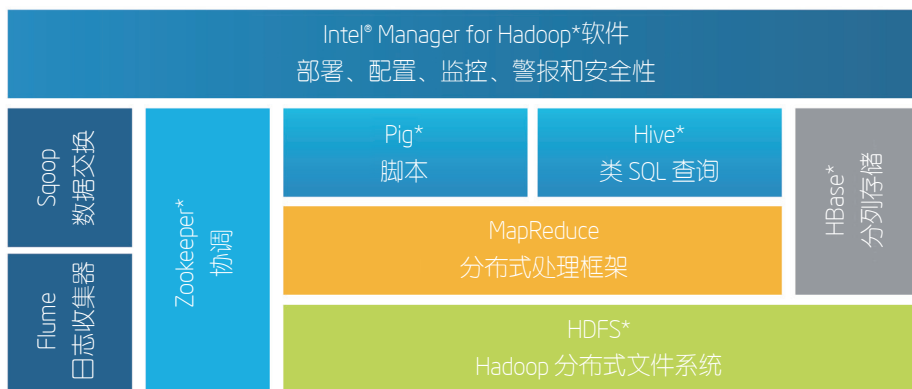
系统与 Hadoop 之间的总拥有成本模型在数据处理费用上形成了鲜明的对比：传统 MPP 为 57000 美元/TB，而 Hadoop 大数据只有不到 1000 美元。作为一个开源解决方案，Hadoop 解决了在开放的商品化服务器硬件上建立未来解决方案的又一个要求，这种解决方案可以很容易地升级，以利用未来的低成本处理器。最基本的准则是，避免被限制在一家供应商上。最后的问题是，企业有没有做好引进一个开源 Hadoop 发行版的准备，以及是否具备未来修补、部署、调整和支持的专业技能，以确保未来可持续发展。

从 RISC 平台迁移到 Hadoop 软件解决方案来改进账单系统

中国移动广东公司团队首先专注于服务器硬件上的问题，因为 RISC 的保修期即将过期，未来的高扩展能力是需要解决的一个基本问题。通过对比性能基准测试的数据，团队发现基于英特尔至强5600系列处理器的解决方案足以在高性能、通用化硬件上来替代RISC-based IBM POWER系列小型机方案。

在交流期间，中国移动广东公司团队了解到英特尔有一个企业级软件产品：英特尔Hadoop 发行版 (Intel Distribution)，它包含了 Apache Hadoop开源项目的完整发行版以及一个增值的监测和管理控制台 Intel Manager for Hadoop* 软件。此产品由英特尔提供充分支持，英特尔将承担起发行版密集的更新和维护流程。

英特尔提供的概念验证（POC）设计、安装、部署和配置等专业服务选项缓解了中国移动广东公司对于团队经验的担心。在部署



图表一：英特尔® Hadoop 发行版 (Intel Distribution) 软件

之后，使用英特尔管理员培训与开发培训软件包，将为广东公司团队提供有效培训，使其在日常运营中逐步掌握整个系统。

尽管也考虑了其他单点解决方案 Hadoop 发行版供应商，但英特尔®可以同时提供硬件和软件解决方案，可构成完整的大数据解决方案，性能专为通用的垂直分析模型而调优，这是一个决定性因素。

中国移动广东公司最终选择了 Intel Distribution 软件和英特尔至强5600系列处理器来建立新的系统，新系统将使用133台服务器。

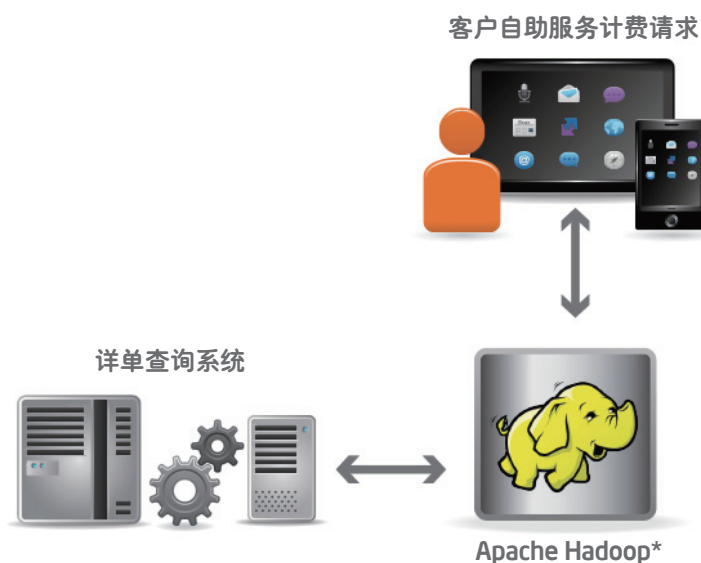
中国移动广东公司为用户提供详单的实时查询

英特尔基于大数据量优化的软硬件解决方案使中国移动广东公司的个人用户能够

够查询并在线支付话费，准确实时查询六个月内的电话详单。英特尔解决方案只以当前 RISC（精简指令集计算机）平台价格的一小部分就实现了这一功能，但在规模上却以经济的方式扩展到数亿个用户。这种实时电话详单查询功能可让中国移动广东公司收集手机基站性能（中断次数、每个基站掉线呼叫数量）、用户电话设备偏好/性能和客户习惯（他们可利用此信息开展有针对性的营销和促销）等分析数据。

商业收益

硬件。 解决方案性能因此显著提高，使团队的整体硬件投资减少，提高能源效率，并提供了一个未来升级路径，成本明显低于基于RISC的旧系统。



图表二：英特尔基于大数据量优化的软硬件解决方案使中国移动广东公司的个人用户能够查询并在线支付话费，准确实时查询六个月内的电话详单。

解决方案亮点

- **性能更高。** 基于 Intel Distribution 的基本优化算法，应用程序变得更高效，计算存储数据可以更均衡地分布。借助至强®系列硬件技术，英特尔至强处理器安装程序控制的自动调谐配置有助于无缝地优化性能。
- **稳定运行。** 经过充分测试的企业级 Hadoop 版本可确保长期稳定运行。与最新的开放源码相集成，确保了各个组成部分之间的一致性，并且得到英特尔充分支持，从而简化了运营管理。
- **易于管理。** Intel Manager for Hadoop 软件提供了一个基于浏览器的安装和管理控制台，用于解决因难以管理开源版本而造成的问题。它提供积极主动的客户服务，通过网页、电子邮件和短信发送异常情况系统报警。
- **英特尔的增强功能。** Intel Distribution 包含数百种英特尔的增强功能，包括一个覆盖整个数据中心的 HBase 数据库虚拟大表。英特尔通过关注开放的硬件和软件大数据平台来回馈开源社区，这正是其宗旨所在。
- **全新的信息产品。** 新的分析能力为开发更多新的信息产品创造了条件，这些新产品可以出售给有针对性的客户群，而不是为所有客户提供同一种产品。分析数据可显示实际客户使用情况、偏好和按照细分客户群提供服务的成本之间的联系。

存储。为提高扩展能力，Intel® Distribution 的分布式数据库组件 (HBase) 将详细的计费信息保存在一个大型 HBase 表中；而 HBase 集群提供了详细的数据写入和查询服务。当整个系统需要扩容时，可以增加数据节点，系统会自动实时地将新的服务器匹配到整个阵列。HBase 的大表自动分割数据表，并将数据表的访问服务部署到集群的所有数据节点。因此，新的帐单明细查询系统将实现经济实惠的“向上扩展”，为中国移动广东公司轻松扩容。

性能。虽然广东分公司目前侧重于结构化数据，但 Hadoop 表现得完美无缺，引进了一个平台来处理未来的非结构化数据需求。在提高海量数据处理性能方面，Intel Distribution 支持从 HBase 数据库引擎对不同的服务器节点进行分布式数据访问。由于集群分配服务的总体网络带宽高，这个解决方案带来了高速的 HBase 数据库访问。此外，HBase 的“无共享”框架消除了数据库文件访问带宽和联锁的瓶颈。数据库访问吞吐量增加了几倍甚至几百倍，从而带来非常高的数据吞吐量。中国移动广东公司的账单明细检索查询速度是3 00000份账单/秒，插入速度是800000份账单/秒。该系统目前每月无缝处理30tb的用户计费数据，每个表支持数十亿份账

单。查询性能提高了30倍，从而大大提高了新系统的处理性能，即使有数百万用户查询系统。

可靠性。正常运行时间与灾难恢复已获得大幅改善。该系统不需要保存在一台中央计算机或单一 MPP 数据仓库中，从而改进了跨集群（平均每个集群80个节点）的灾难恢复能力。HBase 的数据库文件能够通过 Hadoop 分布式文件系统 (HDFS*) 可靠地存储起来。HDFS 不仅通过分布式存储/检索提供总带宽高的文件访问，而且可将文件的信息复制三次，以确保当硬件和网络不能运转时，它仍然可以提供数据和文件读写能力。HDFS 的自恢复功能可以使数据的信息在集群永远保留三份副本，这样数据就不会丢失。同时，当服务器不运转时，每个 HBase 域服务器的数据库服务可以实时转移到其他服务。

分析数据。中国移动能够利用存储在 HBase 中的大量电话详单进行情报分析。由此产生的商业情报来源于15个初步分析数据查询，覆盖网络规划/运营、服务保障、计费、营销、收入保障和客户管理。他们结合实时和非实时数据汇合、提取、分析挖掘和报告，从了解客户行为得出非常有用的结论。例如，他们可以分析用户使用情况数据，结合人口分布情况细分客

户，以提供个性化的服务建议并为更高端客户提供新产品。同样，他们可以主动监测网络使用情况，发现性能瓶颈，确定哪些网站与用户产生的数据收费最高。

唐辉说：“我们的新帐单查询系统具有较低的总体拥有成本、高扩容能力和高处理性能，从而为中国移动广东公司在高业务量的背景下不断改进客户服务奠定了非常坚实的基础。“这一新系统的成功实施无疑将把我们的服务质量带上新台阶。”

欲了解更多有关优化的英特尔大数据解决方案的信息，请访问：www.intel.com/bigdata
邮件：asipcustomeercare@intel.com
美国地区免费电话：855-299-5580
国际电话：1-425-888-0426

欲了解适合你的组织的解决方案请联系你的英特尔代表，访问面向 IT 经理的成功商业案例(www.intel.com/itcasestudies)或探索 Intel.com IT Center (www.intel.com/itcenter)。

本文档及其信息供英特尔客户的便利之用，“按现状”提供，不作任何明示或暗示的担保，包括任何可销售、适用于特定目的以及不违反知识产权的暗示保证。收到或拥有本文档不代表授予任何由此所描述、显示或包含的知识产权。英特尔®产品未计划用于医学、救生、生命维持、关键控制、安全系统或核设施应用。

© 2012 英特尔公司。保留所有权利。英特尔、英特尔标识和英特尔至强是英特尔公司在美国和/或其他国家或地区的商标。

*文中涉及的其他名称及商标术语各自所有者资产。

0912/EMM/PMG/XXPDF

327967-001CN