

《互联网电商与银行系统架构的差异性浅析》

摘要：互联网业务发展迅猛，互联网电商每年网上购物狂欢节的交易规模一再刷新纪录，银行系统架构是否也可以完全复制互联网电商的模式？银行系统如何应对互联网业务的发展？

作者介绍：潘建装 IBM 系统架构师

互联网电商在每年双 11、双 12 后，都会基于其支持的交易规模、业务成交额等进行技术平台能力的大力宣传，互联网电商的系统架构是根据电商业务及相关的支付需求从硬件、软件高度定制化和优化的体系，能够达到目前的处理规模确实是令人尊敬，那么，银行系统架构是否也可以完全复制互联网电商的模式？

银行系统比电商系统更需要追求质的保障，为高并发交易提供高性能的基础上，更需要保证业务数据完整性、一致性。银行的每笔业务关系到金融体系风险的巨额资金而不是买日常小商品的支付，银行的每笔交易需要实时应对会计准则、法律监管及规则、金融监管的要求。

互联网电商确实将分布式计算带到了新的台阶，但是并没有突破计算机科学的 CAP 基本原理。因此有时候需要牺牲数据一致性换得处理能力的线形可扩展性。而银行业务需要注重数据的实时强一致性采用集中处理，在一个统一的唯一数据视图上进行横向和竖向的扩展来满足业务的吞吐量要求。

分布式计算、集中式计算不是谁替代谁，而是各有不同的用点。适合不同的业务场景需求。所以银行的架构是集中和分布的综合体。下面就三个方面来论证银行系统架构的正确选择。

一、分布式与集中式架构的选择？

在业务体系上，互联网电商和银行在业务逻辑、监管方式、数据要求上完全不同；业务决定技术，这也造成了不同的技术路径。分布式和集中式数据库各有优缺点，各自在不同的适合领域里发挥平台优势。

2002 年，麻省理工学院 MIT 的教授在数学上证明了 CAP 理论。在分布式计算（存储）的架构里，由于网络引起的时延是必然的（Partition Network Toleration），因此对于一个操作在数据一致性（C=Consistency）和数据可用性（A=Availability）方面必须取舍一个。许多互联网的业务类型（电商、搜索引擎等等），可以接受最终的数据弱一致性，因此分布式计算模式加数据可用的高扩展架构成为 Web2.0 公司的平台基础。而对于金融业需要数据实时强一致性的业务，采用关系型商业数据库来满足 ACID（代表 Atomicity 原子性、Consistency 一致性、Isolation 隔离性、Durability 持久性，是实现实时强一致性的基础）也是历史的正确选择。

二、互联网电商和银行业务的本质区别

从本质上看，互联网电商的重要特征是：业务逻辑是平台型的轻应用，即商家卖货，消费者买货，互联网电商本身不涉及货；互联网电商也是消费者和商家之间的买卖并行交易，互联网电商的本质是交易工具，本身不靠资金的多少生存。

而以商业行为代表的金融体系则是靠资金来生存发展的，它的业务逻辑则是典型的重应用：比如银行业务从资产负债表的构成就主要分为三类：存款、借款、债券等负债业务，储备、投资、信贷、放款等资产业务，以及支付结算、基金托管、银行卡、担保、理财等中间业务。因此，银行一定要做集中式处理，这不是简单的金额加减问题，要涉及到客户账，

分户账，会计总账等系列后台逻辑数据的变更，所有的账务系统要有相应的规则统一管理。借和贷必须在一个逻辑处理事务单元实时完成并保证 ACID。

三、银行系统如何应对互联网业务的发展？

不同的业务可以选择不同的架构，各有各的优点，各有各的道，没有哪一种架构可以放之四海皆准。一般来说，前端应用采用分布式来架构更经济些（如用 PowerLinux 整合前端应用），后端数据库服务器则是整个系统平台的“心脏”，更需要平台可靠性、可扩展性和安全性的品质保障（如用 LinuxOne 整合后端数据库应用）。

首先来说说，x86 服务器是否适合作为银行系统的核心数据库服务器平台？如前面所讨论，银行交易必须同时满足一致性和可用性，唯有确保交易数据的实时强一致性，否则造成金融风险后果是不堪设想的。因此，到目前为止，国内还没有听说过哪家大、中、小行勇敢的把核心数据库搬到分布式架构去尝鲜，这个风险不是某行长随便拍板就可以担当的了。话说回来，x86 服务器在业界内很少作为核心数据库服务器是有原因的，比如 x86 服务器单机整体故障率每年 2%，x86 服务器的可靠性低是核心数据库服务器的最大隐忧；再如，数据库一般属于 I/O 比较繁重的负载类型，而 x86 服务器另外一个致命的瓶颈在于 I/O 处理能力不强，导致 CPU 利用率上不去的根本原因。正因为如此，这么多年来，小型机和 IBM 大型机（包括 IBM LinuxOne）凭借平台自身的卓越性能、以及硬件平台的稳定性、可靠性、可扩展性和安全性，风行银行系统长盛不衰的原因。

再说说数据库层的扩展性，从硬件部署角度看，一般分为横向扩展和纵向扩展，比如对于 Oracle 数据库，横向扩展可以用 Oracle RAC，但是现实问题是，Oracle RAC 的节点达到 3 个以上，整体性能急剧下降，且多个节点之间的通讯的性能消耗和延迟也很大，这也是市面上 3 节点（包括）以上的 Oracle Rac 架构不常见的原因。因此，数据库服务器虽然可以横向扩展，但是横向扩展能力毕竟有限，因此在选择平台也需要重点考虑系统平台的单机可扩展能力。

除了扩展性之外，银行系统在数据库平台选型时，一般还要关注硬件平台的可靠性、I/O 吞吐能力、可扩展性和安全性。举个例子来说，众多用户选择 IBM 高端服务器 LinuxOne 用来整合众多数据库服务器，也主要是考虑硬件平台的优势。顺便掰扯一下，IBM LinuxOne 是 Linux 系统平台的王者，有了 IBM LinuxOne 以后，再也没有人敢说 Linux 系统的硬件平台不够稳定和可靠，IBM LinuxOne 秉承大型机 50 年的经典硬件设计，可以运行 Linux 系统，全面支持 OpenStack、KVM 等开源技术，CPU 最多可以扩展到 141 颗，内存可扩展到 10TB，服务器内部系统 I/O 总线带宽高达 832GB/Sec，安全认证达到 EAL5+（民用计算机最高认证），并且价格也跟普通的高端小型机相差不多（真是物美价廉）。再提一下，在 LinuxOne 服务器上运行 z/VM 系统（虚拟化的鼻祖，是 PowerVM 和 VMware 的爸爸），可以非常方便的实现在线动态横向或纵向扩展，且 LinuxOne 内部的通信是通过内存交换，特别适合 Oracle RAC 节点之间的通信，不仅可以很好的缩短交易的响应时间和增加网络吞吐，还可以多一种稳定的心跳途径避开 HA“脑裂”。