

一种基于云数据库的学籍管理信息系统的设计

刘公保 曾碧华*

(湖南交通工程学院, 湖南 衡阳 421001)

摘要: 随着 Web3.0 的发展, 为加快高等教育国际化的步伐, 各高校在国家中长期教育改革和发展规划的指导下积极进行管理信息系统的建设。由于学校规模的扩大, 数据库管理维护的成本逐年增加, 同时高校服务器资源、投入资金受到一定的限制, 因此云数据库的应用逐渐被接受。本文以湖南某大学学籍管理系统及相关模块为例, 整体介绍了湖南某大学学籍管理信息系统架构, 详细分析了该架构中的数据库服务器建设的特点, 随后介绍云数据库的模式和特点, 最后针对当前系统面临的问题设计出一种新的基于云数据库的系统并针对新系统面临的几个难点问题提出解决方案。

关键词: 管理信息系统; 云数据库; 教育信息化; 学籍系统

近年来随着信息化建设发展的逐渐深入以及国家中长期教育改革和发展规划中明确提出的教育信息化十年发展规划, 建立电子校务平台, 利用信息化手段取代手工操作与传统管理方式, 达到高效率、高水平的管理目标, 提升学校服务师生的能力和水平, 成为了高校信息化的发展方向。

管理信息系统 (Management Information System 简称 MIS) 是实现工具。MIS 是由人、计算机设备或一些信息处理手段组成, 并用于信息管理的系统, 是构建在 IT 基础之上的信息系统。

云计算是基于互联网的相关服务的增加、使用和交付模式, 通常涉及通过互联网来提供动态易扩展且经常是虚拟化的资源。云数据库是云计算诸多应用中的一种, 是 IT 技术发展的最新趋势。

一、学籍系统存在的问题

湖南省某高校学籍管理系统主要围绕着学生基本学籍信息, 衍生了学生学位系统、学生选课系统等各个子系统, 所有这些系统涉及到的数据库表包括学生基本信息表、出国信息表、论文信息表等。由于历史原因, 不同的子系统使用了不同的数据库, 比如: 学生选课系统采用的是 Sybase 数据库, 其他系统主要采用 Oracle 数据库。

面对诸多的数据库表和不同的数据库操作, 不可避免的产生了不同数据库之间访问的问题, 如果可以得到统一的管理, 合理利用将会实现资源优化并节省很大的人力物力。

下面详细介绍在应用传统的分布式数据库的过程中遇到的挑战。

(一) 数据库的压力

随着招生人数的逐年增加, 所有的数据访问压力最终都反映

到数据库方面。随着数据量的逐渐增大尤其是学生照片上传, 出国管理系统中学生在外生活照片的上传等占据了较大的空间, 需要不断增加数据库的规模, 并根据需要对数据库进行重新整合, 具体的方法包括按照系统、区域等特征对数据库进行配置, 利用分库、分区、分表等策略进行操作。

(二) 事务问题

衍生的选课系统采用了 Sybase 类型的数据库, 其他的系统则主要是 Oracle, 当选课数据需要获取学生基本信息时, 需要在两个数据库中来回操作, 涉及到不同数据库之间数据的交互, 那么必须考虑到分布式事务, 而分布式事务由于永久性日志等还会带来更多的数据库压力和其它问题。

(三) 网络问题

不可避免地使用系统的学生和系统的服务器可能不在一个运营商的网络内, 例如出国访学的学生等, 这样也会增加服务器的压力。

(四) 资源浪费问题

比如选课系统, 学生选课集中在学期开始的几天内, 数据的访问压力非常高, 在平时选课系统又很少使用, 但在配置数据库资源的时候必须按照高峰时期的数据访问量来配置。建校至今历年的学生数据都是很宝贵的资源, 但是在学校的日常系统管理中这些数据不经常使用, 同时基于数据安全的考虑, 又必须配置高可靠性的数据存储服务器。

(五) 安全问题

在系统安全方面, 建立数据中心机制, 保证系统安全。计算中心负责管理学校信息化的各类服务器系统, 提供长时间不间断运行服务; 防范黑客攻击, 保证网络与应用系统的稳定运行; 进行备份管理与安全保护, 能应对各种突发情况。

随着全球信息网络化, 全面信息共享的趋势, 无论在技术方面, 还是在管理和观念方面, 都给管理信息系统尤其是数据库服务器带来新的挑战和新的发展机遇。

二、基于云数据库的学籍管理系统

(一) 云数据库的特点

云数据库为我们提供了统一的接口, 提供了近似无限制的数据库的存储能力, 也虚拟化了很多后台功能, 它类似一个黑盒子, 我们完全不需要了解云数据库的底层细节。此外, 云数据库的动态可扩展性、高可用性、高可靠性、易用性等特点, 使得云数据库成为未来数据库技术的发展方向。

1. 节省使用成本

云数据库公司采用大量的商业服务器虚拟成云数据库统一提供服务,用户可以按需付费使用其中的软硬件资源,根据所数据库的资源大小及流量动态调整,不会产生资源浪费同时也不需要耗费巨大的人力物力维护庞大的服务器,大幅度地降低了用户的使用费用。

2. 高可扩展性

云数据库可以按照用户的需求动态扩展,如果用户数据库访问量及存储量有较大的波动云数据库也足够满足需求。例如每年在学生开学和毕业的时段数据库的访问频率增大。同时已经毕业的学生数据会一直保留,而新人学的学生信息导致数据库必须分配额外的存储资源来处理新的变化。

3. 操作简单

使用云数据库以后,不需要对数据库和服务器进行维护,也不需要了解数据库内部的结构,更不需要控制其运行,甚至数据库处于何处都可以不必了解,只需要一个有效的链接即可。同时采用云数据库省去了原有采购、安装、部署物理数据库服务器的时间,系统可以快速地上线服务。由于大型的云计算供应商具有分布在世界范围内的数据中心,在地理上分布开,通过在不同的区间进行数据同步备份来防止云数据库设施失效产生的问题,提供了高水平的容错能力及安全性。

4. 云数据库还有大规模并行处理的特点

所有这些特点都是云数据库相较于分布式数据库的优势。尽管云数据库也是把数据存放到不同的节点上,但是云数据在设计的时候采用了简单的数据模型,对元数据和应用数据一致性的要求也比较低,随着节点增加性能不会快速下降,可扩展性非常好。而且在降低用户使用数据库成本方面,云数据库也做出了很大的贡献。

(二) 基于云数据库的系统设计

鉴于我们了解到的传统学籍管理系统所面临的问题和云数据库所具备的优势,如果将学籍管理系统的数据库服务器放置在云端,则每年仅需少量的费用即可解决物理数据库中心及相应人员维护的费用。同时还可以解决其他诸如数据可用性、安全性等问题。

当用户进行数据读取、存储时,用户首先向管理器请求分区映射图,管理器返回用户分区映射图数据。用户得到分区映射图以后,找到数据的存储位置进行数据操作。设计这个系统的过程中主要面临着以下三方面的问题,我们目前的解决方案如下。

1. 数据安全保证

虽然云数据库提供商为用户数据的安全提供了可靠的保障,但是 MIS 系统数据库中包含了学生信息等大量的敏感数据。为了进一步保证数据的安全性,我们采取的策略是将敏感数据经过加密以后再存储到云数据库,使用时再从云数据库读取加密后数据,

在本地解密使用。

这种方式保证了在公网传输及在云数据库存储的数据全部为加密以后的数据,即便是云数据库提供商发生意外情况,也能保证敏感数据不泄密。

2. 用户访问权限控制

系统中不同用户对云数据库的访问需要设置不同的访问控制权限。云数据库提供商支持账号权限管理及 IP 绑定权限等权限控制方案,为保障数据的安全性,我们采用了账号权限管理加 IP 绑定权限的权限控制方式。具体方案为学生账号采用账号 +IP 网段的方式分配云数据库的访问权限,院系教务员及学籍管理者人员相对固定并且账号权限较高,因此采用账号加固定 IP 的方式进行访问控制。

3. 数据库迁移

将传统数据库迁移到云数据库,数据的迁移是最重要的一环。

首先,要做的是评估数据库容量的大小议及应用中所需的网络流量,根据评估的结果加一定的冗余向云数据库提供商购买资源。

其次,是要数据迁移之前做好数据库的测试工作,云数据库可以提供比传统数据库更好的性能跟可靠性,但是用户的数据将会在远程网络中进行传输,而不再是局域网,由于网络的原因,用户使用云数据库时可能会遇到更高的网络延时,针对这些问题 MLS 系统都需要进行详细的测试并对应用做相应的调整。

三、结语

MLS 以功能为目的,数据库和服务器则是重要的支撑资源,良好的数据库和基础资源建设不但需要政府部门和高校的大力支持,也需要大量的财力物力和人力维护。云数据库作为一系列云计算资源中的一项基础服务,是 MIS 发展的必然方向。尽管在数据传输存储方面由于数据不受操作者的控制,数据库访问效率,服务器响应质量等方面还存在很多不确定的因素,但是 MIS 向服务化和虚拟化发展,满足教育信息化、移动化管理需求的过程中随着云计算的发展和成熟是必然的发展方向;

本文提出基于云数据库的学籍管理系统的设计方案,论证了其中的问题及解决方案,对未来的 MIS 从本质上更好的控制知识与信息提供了思考方向。

参考文献:

[1] 沈苗、王永超、罗盘. 一种基于云数据库的学籍管理信息系统的的设计 [C]// 中国计算机用户协会网络应用分会 2020 年第二十四届网络新技术与应用年会. 2020.

第一作者简介:刘公保(1975-),男,湖南衡阳人,硕士,讲师,研究方向:数据库应用与信息管理等。

通讯作者简介:曾碧华(1982-),女,湖南邵阳人,硕士,讲师,研究方向为计算机应用技术。