

基于云平台的图书馆智慧管理系统模型构建

李小燕

(商洛学院, 陕西 商洛 726000)

摘要:图书馆的智慧化管理可以借助云计算的强大支撑下得以实现,云环境具有强大的计算能力和存储能力,并且可以按需配置相关资源,这对于完善图书馆管理系统并向着智慧发展的方向提供了广阔的应用方向。文中基于云技术 Google Gear 开发工具,离线数据管理解决方案,也就是位于客户端浏览器中的 DB,然后对基础设施、离线应用、分布式 cache 机制以及安全问题进行详细设计。云计算是计算机技术和网络技术发展的产物,在图书馆管理系统中的应用将会给图书馆的应用发展提供强有力的支撑。通过云计算在改善图书馆智慧功能,实现多元化、个性化图书馆服务提供了可能性,在海量存储、性能提升方面都可以有极大地改善,以满足读者的不同需求。

关键词:云环境;图书馆;智慧管理系统;模型构建;功能实现

中图分类号:TP31

文献标识码:A

文章编号:1673-629X(2021)0121-05

Construction of Library Intelligent Management System Model Based on Cloud Platform

LI Xiao-yan

(Shangluo College, Shangluo 726000, China)

Abstract: The intelligent management of library can be realized under the strong support of cloud computing. The cloud environment has the powerful computing power and storage power, and can configure related resources on demand, which provides a broad application direction for improving the library management system and developing towards the direction of wisdom. Based on the cloud technology Google Gear development tool, an off-line data management solution, that is, DB in the client browser, the infrastructure, off-line applications, distributed cache mechanism and security issues are designed in detail. Cloud computing is the product of the development of computer technology and network technology. The application of cloud computing in library management system will provide strong support for the development of library application. Cloud computing can improve the intelligent function of library, realize the possibility of diversified and personalized library service, and improve the mass storage and performance greatly, so as to meet the different needs of readers.

Key words: cloud environment; library; intelligent management system; model building; function realization

1 云环境下的图书馆智慧管理系统

1.1 云技术在图书馆管理系统的使用背景

云技术的发展为图书馆管理系统的进步带来了新的机遇,早在2009年全球最大的联机图书馆服务商 OCLC 就开发了不同于传统图书管理集成系统的 WorldCat 系统,它是一个基于云计算思想的协作性图书馆管理系统。2010年,美国 NASA 构建了云计算基础设置 Open Stack^[1]。同一时期,欧盟的 FP7 计划也有多达二十多项云计算研究项目,这些项目将云计算的资源管理、虚拟化、运营架构等方面做了部署^[2]。成功的商业应用以阿里巴巴公司的阿里云和 Google 公司推出的 Google cloud computing infrastructure 最为代

表性^[3]。

1.2 云技术在图书馆管理系统的发展

随着图书电子化的普及,图书馆管理系统将会面临以 TB 级为单位的存储需求,这对图书馆的财力、物力、人力投入方面都提出了更高的要求。云计算的开放式存储规模给图书馆管理系统带来了希望,不仅可以云从云平台动态获得海量存储,还可以降低系统维护的难度^[4]。

同时,云技术服务的提供方可以为图书馆提供多余硬件资源的整合服务,建立私有化的“图书馆云”,实现更加自由的共享机制。图书馆还可以成为信息资源的“服务中介”,给不同的“云”之间提供便捷的操作

收稿日期:2021-04-07

基金项目:2019年商洛学院校级项目(19AKY023)

作者简介:李小燕(1977-),女,硕士,图书馆馆员,研究方向为图书馆管理。

接口,满足读者个性化的需求^[5]。

1.3 云技术在图书馆管理系统的智慧化使用趋势

通过典型的 SaaS (Software-as-a-Service, 软件即服务) 云计算应用,可以实现图书馆管理系统的低成本运营,在软件维护、硬件购买等方面都能够实现低资产运作。Web 平台具有先天的资源共享优势,图书馆一旦摆脱了软件和硬件的束缚,就可以在满足多元化应用方面得到极大提升。基于云计算的图书馆在建设时,可以省略大型的硬件机房设施,取而代之的是灵活的云计算集成设备和网络设备。图书馆可以将自身拥有的数字资源上传到云端,还可以将这些资源进行整合、关联,按照特定的主题形成具有特殊意义的“小云”。云平台的应用是以数据需求为驱动的,形成多元化、个性化的智慧服务平台^[6]。

个性化的服务为图书馆和图书馆之间提供了建立关联的支撑,通过云平台下的信息资源共享机制,可以实现馆际间的信息互通,满足读者对海量数据检索的需求。

2 云环境下图书馆智慧管理系统模型构建

2.1 系统总体框架的构建

图书馆管理系统可以用图 1 所示的 SaaS 过程来实现云平台的应用。在架构层,由 SaaS 供应商提供所需要的软硬件资源,并且负责维护整个基础层的维护工作。在架构层的基础之上,开放 API 为数据挖掘、信

息搜索、海量存储等需求提供支撑。在应用软件层,借助平台开放的 API 功能实现图书馆智慧管理系统的各种应用,以 SaaS 形式得以体现,在图书馆用户看来,只是提供了相关软件业务应用即可^[7]。

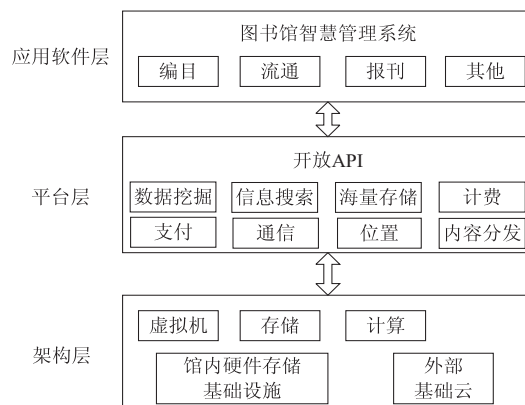


图 1 云环境下图书馆智慧管理系统总体框架

2.2 系统离线应用模型的构建

在现实环境中,图书馆也会不可避免地出现网速慢、不稳定等情况,这必然会影响读者的正常阅读和信息存储,因此,需要在图书馆管理系统中加入离线应用的功能,从而实现断网情况下的正常服务,并且可以保证在网络畅通后将用户的操作同步到系统的中心服务器上^[8]。

云环境下图书馆智慧管理系统中离线应用模型的构建考虑采用 Google 离线应用技术。具体的结构如图 2 所示。

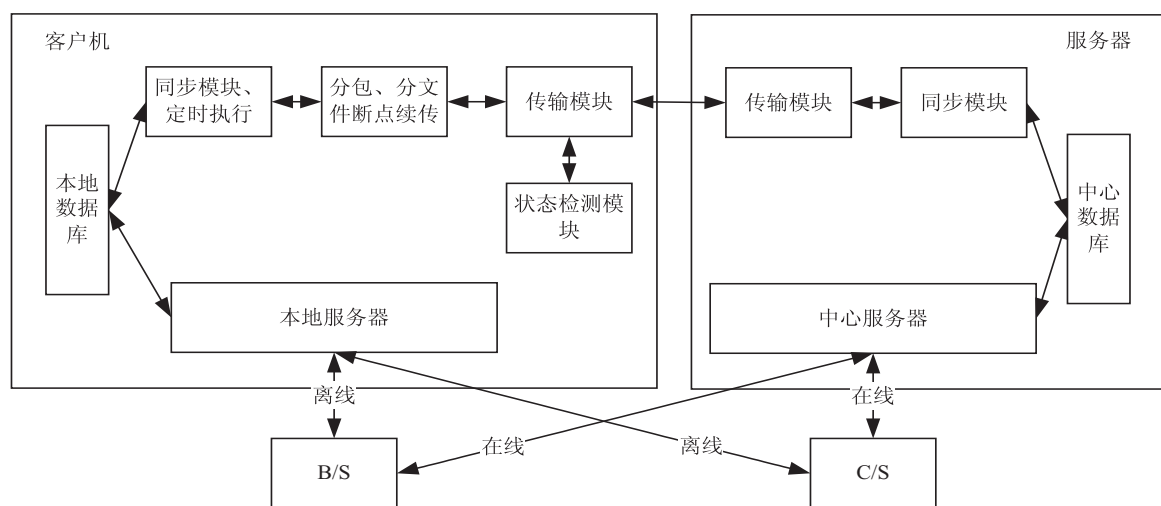


图 2 图书馆智慧管理系统中离线应用结构

这个离线系统主要包括两大部分:一为本地离线引擎子系统;另一为服务器端子系统。本地离线引擎子系统有以下 5 个部分:本地数据库、本地服务器、客户端增量数据同步模块、客户端数据模块、状态监控模块;服务器端子系统则包括中心服务器、中心数据库、同步模块、服务器端同步模块、数据处理模块、服务器端传输模块这 6 个部分^[9]。数据库采用 SQLServer,本

地数据库保存离线工作时的最小数据需求,如读者信息等基础数据,本馆的纸质馆藏数据,读者借书、还书、续借等流通借阅数据,读者登到、图书计次等流通阅览数据。

2.3 系统安全保障

云环境下的图书馆智慧管理系统需要在 web 环境下实现数据高效存储,因此,对于整个系统的安全

性、保密性以及完整性都提出了很高的要求,需要从应用安全、数据备份、数据安全、网络安全四个方面对平台的安全性进行设计。文中主要涉及的方面针对应用安全设计和数据备份设计。

2.3.1 应用安全设计

图书馆智慧管理系统需要在应用安全的前提下为最终用户提供信息服务,而其中的用户身份认证和权限管理是应用安全的重中之重。

首先,应用安全设计中最常见的是用户身份识别和验证,在这两个模块中,通常采用集中式认证、非集中式认证以及混合认证三种方式。以目前高校学生、图书管理系统为例,大多都采用集中身份认证方式,结合“一卡通”的身份载体(见图3),可以实现认证平台的集中管理、统一身份认证和“一次登录,授权当前所有业务”的功能。

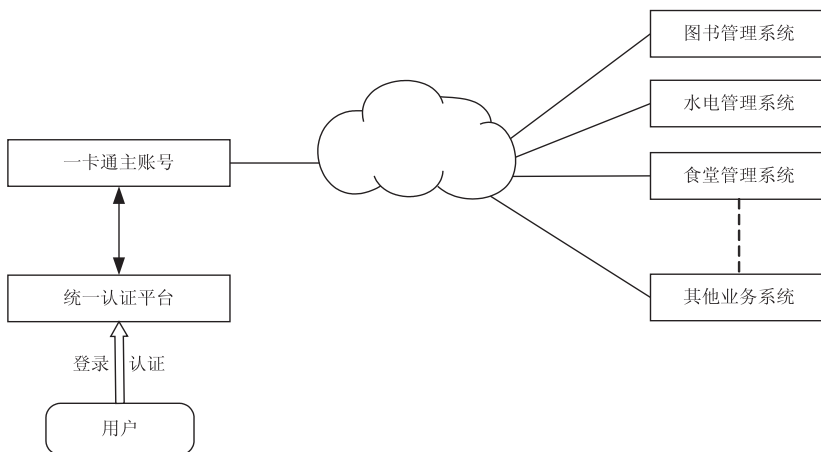


图3 基于“校园一卡通”的统一身份认证模型

其次,应用安全设计模块中对用户权限进行严格配置,保证合法用户顺利使用系统,避免无权访问损坏

信息的安全性。图4是基于角色权限访问控制的应用安全管理模型。

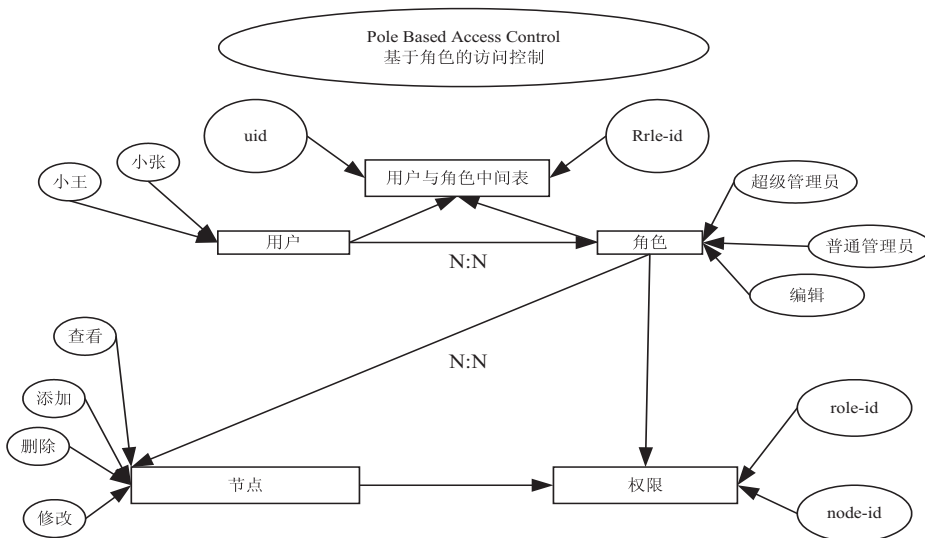


图4 基于角色权限访问的控制模型

2.3.2 数据备份设计

在传统的图书馆管理系统中,硬件故障是最难恢复的情况,如果在没有数据备份的情况下,可以说是“灭顶之灾”,数据的损失往往是无法估量的。而数据的备份会带来大量数据冗余、硬件冗余的情况,并且通过硬件备份的效率也非常低,考虑到网络中断、黑客攻击等方面的情况,数据备份的设计需要保证图书馆管理系统高效运行的前提下实现各种避灾功能^[10]。

地物理数据备份设备,所有的数据和备份信息都保存在云端,并且可以在多个云端同时存在,这大大降低了数据被彻底损坏的可能性,并且减少了会因为本地物理备份所带来的人员、物资成本,还可以降低维护的费用。

采用云平台下的图书馆管理系统,不需要设置本

3 云环境下图书馆智慧管理系统功能实现的技术措施

文中的设计基于 Google Gear 开发工具,

GoogleGear 是 Google 发布的离线数据管理解决方案,也就是位于客户端浏览器中的 DB,以下对基础设施、离线应用、分布式 cache 机制以及安全问题进行详细设计。

3.1 基础设施平台的实现

(1)在 Google Gear 中,本地 calls 机制可以实现图书馆管理系统中的硬件基础设施访问机制,对本地基础平台 Mainserver 以及软件服务的 Server 三个功能进行管理。通过图书馆本地云的管理,可以实现图书馆访问量 and 存储容量的动态变化需求,灵活进行硬件资源的增减。基于 calls 本地平台的各种云服务功能,同时可以实现不同图书馆之间的资源功能服务。

(2)成熟的商业化云平台有亚马逊的 S3 和 EC2 两种模式,这两种模式都可以在 web service 上实现图书馆管理的弹性云计算服务。EC2 (Elastic Compute Cloud) 和 S3 (Simple Storage Service) 都属于硬件即服务 (Hardward as a Service, HaaS)。其中 EC2 是基于 VM 的实例运行平台,通过开源的 Xen 来管理;S3 是存储平台。借助 EC2 的个性化计算云服务,更容易实现图书馆管理系统的资源获取和再配置。

3.2 离线应用的实现

在 Google Gear 开发工具中,可以有很好的机制来实现系统突然离网的情况,在恢复现场、管理本地资源、网络恢复后信息同步方面都有比较成熟的应用。在实现过程中,借助 Google Gear 的缓存功能将网络资源链接进行最大限度地缓存,并在一定周期内实现数

据自动更新和同步,并且在判断网络断开的情况下进行同步自动顺延的方式进行离线管理。

在应用离线的环境下,网络状态监测会采用服务器策略转为本地缓存策略,将客户端的检测结果以本地数据为主,并创建 XMLHttpRequest 对象和 ActiveX 控件中的网络状态检测模块,将离线脚本文件能够作为离线调用的功能,避免因离线而失去基本的操作功能。并在本地采用轻量级的 SQLite 作为本地数据库,将嵌入式数据库的低内存特点发挥出来。在 Google Gear 中,这一数据库使用的是 dbquery. hml 工具。

3.3 分布式 cache 机制的实现

分布式 cache 机制是将客户端中保存在用户信息进行分布存储和管理的机制,以提升文件夹的定位速度,在用户角度来看就是提升了图书馆管理系统的使用效率。分布式 cache 机制是在提高 CPU 使用率方面来实现的,即当 CPU 出现“等待”内存的情况时,使用本地 cache 作为访问对象,避免等待内存数据的情况。

在设计基于云计算的图书馆管理系统时,将用户信息记录在客户端离线 cache 记录表中,在客户端有数据请求的时候,首先判断该表是否为空,如果不为空,则根据表的状态查找符合检索条件的信息。如果找到所需要的 cache 数据节点,并且该节点的状态为空闲,则控制中心就可以将用户的请求数据分配到该节点上,进而使得用户操作的查询、定位功能得以实现,其运行流程如图 5 所示。

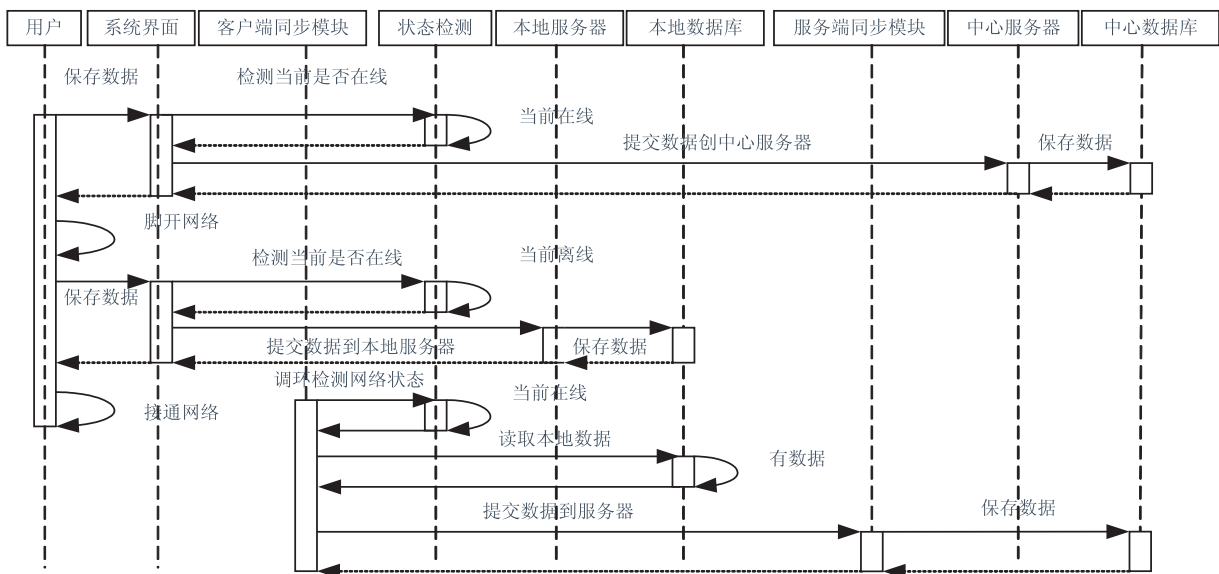


图 5 离线应用运行图

3.4 安全问题

(1)云储存标准的实现。

云储存标准的缺失是制约云计算发展的重要因素。云计算理论下缺少信息数据储存的标准会让与之

相关的服务商和设备生产企业缺乏密切合作与沟通,让不同的云之间产生操作上的局限性,使用户们从一个云计算平台迁入到另一个云计算平台变得极其困难。因此,系统在云储存标准的实现上使用 CDMI

(The Cloud Data Management Interface, 云数据管理接口), 以使得图书馆管理系统中的数据信息可以被储存和访问, 并且还能够有针对性的与管理系统的架构厂商和第三方服务供应商交换好指导系统运行的方案, 在完成系统搭建之后, 图书馆管理系统中原有的协议会与 CDMI 云数据管理接口同时存在, 最终实现图书馆数据从一个云到另一个云中的迁移。

(2) 基于“校园一卡通”统一身份认证的实现系统在统一身份认证的实现上将基于 LDAP 协议, 采用 SASL 身份认证机制, 完成对各个业务系统用户的身份认证。在 SASL 认证机制中, 由 LDAP 客户端发出调用服务端 SASL 协议驱动的请求, 再通过服务端的 SASL 协议驱动与认证系统进行连接, 最终完成对客户端用户的身份验证, 用户只要通过了身份认证就能方便地使用所有授权的业务系统。在该机制中, 用户的信息都是以密文进行传输, 因此安全性很高。

(3) 图书馆数据备份方案的实现。

图书馆的数据信息具有类型多、数量庞大的特点, 既有图书管理可以共享的文献数据信息; 也有图书馆读者的各种私人信息。因此, 系统在对图书馆数据备份方案的实现上, 采用跨云的“双机集群及备份模式”对图书馆中的所有数据进行加密, 同时对那些比较敏感的信息还采用本地备份的手段来保护。

4 结束语

云计算是计算机技术和网络技术发展的产物, 在图书馆管理系统中的应用将会给图书馆的应用发展提

供强有力的支撑。文中分析了云计算的应用背景、使用功能和智慧化发展方向, 将云计算环境下图书馆智慧管理系统的架构、离线应用、分布式、安全等方面进行了设计。利用好云计算在改善图书馆智慧功能, 实现多元化、个性化图书馆服务提供了可能性, 在海量存储、性能提升方面都可以有极大地改善, 以满足读者的不同需求。

参考文献:

- [1] 张利娟. 智慧时代图书馆如何实现智慧化[J]. 内蒙古科技与经济, 2021(4): 118-119.
- [2] 颜昌茂. 5G 网络时代对图书馆工作人员的素养要求[J]. 财经界, 2021(4): 38-39.
- [3] 唐晓波, 石文莹, 李诗轩, 等. 基于大数据的科教评价信息云平台构建和智能服务研究框架[J]. 图书与情报, 2020(5): 74-85.
- [4] 张秀华. “智能+”时代图书馆智慧生态系统的研究与构建[J]. 图书馆学研究, 2020(22): 7-12.
- [5] 徐冰娟. 智慧图书馆服务策略及建设路径研究[J]. 新闻文化建设, 2020(13): 58-60.
- [6] 顾佐佐, 陈虹, 李晓玥, 等. 智慧图书馆动态知识服务体系构建与平台设计[J]. 情报科学, 2020, 38(10): 119-124.
- [7] 汤雪唯. 基于云平台的图书馆书目智能管理系统设计及开发[J]. 现代电子技术, 2020, 43(19): 142-145.
- [8] 霍星明, 尤江东. AIoT 技术驱动下智慧图书馆建设思考[J]. 河南图书馆学刊, 2020, 40(9): 97-98.
- [9] 穆祥昆. 虚拟云智慧图书馆在区块链模式下的众包建设研究[J]. 情报探索, 2020(8): 37-43.
- [10] 罗彬, 李刚, 程春田, 等. 基于 PSD-BPA 的省地一体化电力系统设备参数管理策略[J]. 电力系统自动化, 2015, 39(6): 114-120.
- [11] 陈柏熹, 李清, 程乐峰, 等. BPA-Matpower 数据转换接口设计[J]. 电测与仪表, 2016, 53(23): 111-116.
- [12] 王成, 刘金刚. 一种改进的字符串匹配算法[J]. 计算机工程, 2006(2): 62-64.
- [13] 邓刘毅, 杨永, 郭焱林, 等. 现有有功-无功资源配置下的分布式发电消纳问题研究[J]. 供用电, 2017, 34(5): 76-83.
- [14] 葛少云, 张有为, 刘洪, 等. 考虑网架动态重构的主动配电网双层扩展规划[J]. 电网技术, 2018, 42(5): 1526-1536.
- [15] 何俊, 刘跃, 李倡洪, 等. 基于改进的深度残差网络的表情识别研究[J]. 计算机应用研究, 2020, 37(5): 1578-1581.
- [16] TURKEL W J, CRYMBLE A. Python introduction and installation[J]. The Programming Historian, 2012, 12(6): 127-134.

(上接第 120 页)