

论捐赠换书中心数据库建设*

□ 钱海钢 / 广东省立中山图书馆 广州 510110

摘要: 文章在关系数据库设计的理论基础上, 通过对广东省捐赠换书中心业务工作流程的分析, 设计并建设了捐赠换书中心图书流通管理系统数据库, 该数据库主要用于捐赠换书中心图书的捐赠、交换、漂流相关的数据管理, 通过该数据库的建设, 论述了数据库建设的步骤及重点。

关键词: 数据库, 豆瓣, 图书捐赠, 图书交换, 图书漂流

DOI: 10.3772/j.issn.1673—2286.2013.08.010

目前, 公共图书馆的图书捐赠多是指社会知名人士或专家将私人藏书向图书馆赠送, 以丰富馆藏。而2011年4月23日世界读书日, 在广东省委宣传部和广东省文化厅的指导和帮助下, 由广东省立中山图书馆与南方都市报联合打造成立了国内首个省级捐赠换书中心——广东省捐赠换书中心(下称捐赠换书中心), 通过捐赠换书中心这个平台, 倡议普通市民捐书、换书, 通过此平台促进读者间的图书交换及转赠到亟需图书的穷乡僻壤, 使读者读过的、闲置的图书焕发生机, 重新赋予图书生命价值, 让读者拳拳爱心得以遂愿, 使边远山区读者享受图书馆均等化服务, 使珠三角冗余的优秀图书资源源源不断向边远山区流动。当然, 我国各公共图书馆这种捐书换书活动也较常见, 但大多是零散碎片式的, 通常应特殊的节日特定的活动特设的。因为不具常规性、系统性和规范性, 这方面的研究论文并不多见, 几近空白。有也多是关于赠书制度的建立、完善、管理和利用, 如沈阳市图书馆、温州市图书馆、陕西省图书馆和浙江图书馆等都分别撰文加以探讨。而捐赠换书中心却是一个常规性、系统

性和规范性的服务平台^[1]。本文就捐赠换书中心在搭建图书流通系统中数据库建设方面作一下讨论。

1 捐赠换书中心的图书捐赠换的工作流程分析

如图1至图3所示, 捐赠换书中心的工作主要有3大业务: 图书捐赠、图书交换、图书漂流, 每个业务都有读者和工作人员参与。

读者持书或者持券入场, 每位捐换书的读者首次入场都应该办理一个属于自己的捐赠换书中心读

者卡(下面简称“读者卡”), 读者卡记录着读者参加的每一个活动; 图书在鉴定完毕后要进行入库登记, 在被读者选中交换、批量捐赠及漂流时要作出库登记; 换书券在折算码洋后产生, 且在办理换书手续时要作验证。

工作人员对读者所带图书进行类别挑选、鉴定、入库登记, 对于捐赠的读者要授予感谢状, 对于换书的读者要出码洋给予换书券, 接着进行图书消毒、入库、上架; 对读者选中图书(包括换书和漂流)和批量捐赠图书进行出库登记。

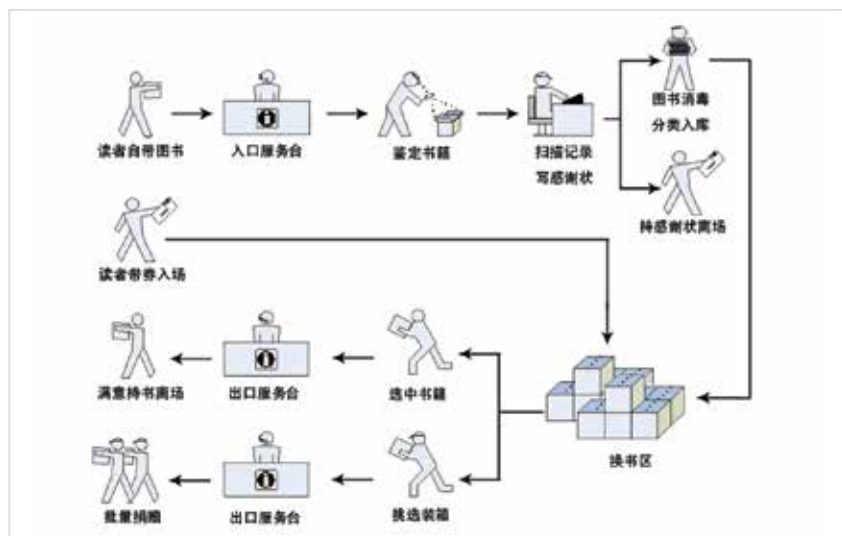


图1 捐书流程

* 本文系2012年广东省图书馆科研课题“公共图书馆图书捐赠交换的实践与研究”(编号: GDTK1253)的研究成果之一。

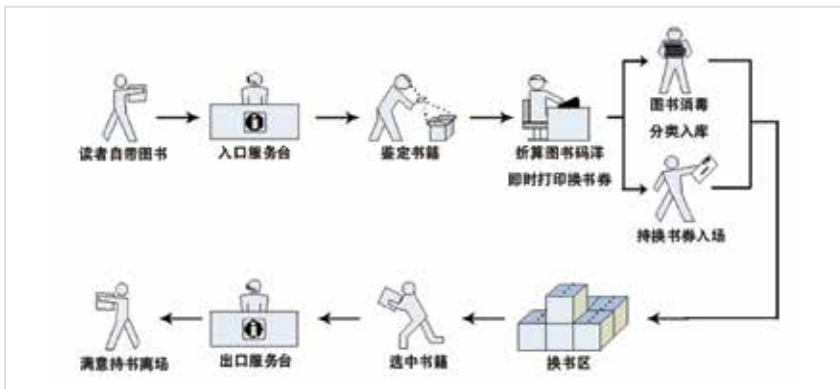


图2 换书流程

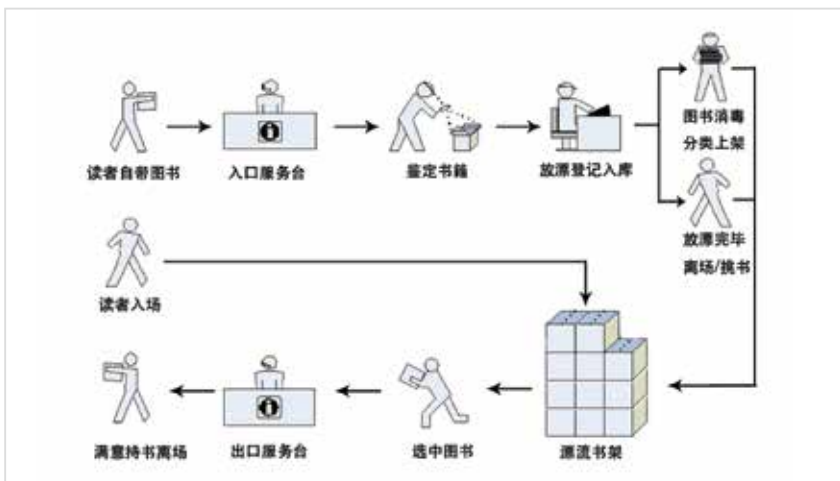


图3 漂流流程

上面涉及登记和打印的地方都是通过计算机管理系统来完成的，同时系统还需具备给读者提供查询本人的“捐换漂”记录、图书检索、图书评论和活动预告及展示等的功能。

2 概念设计与数据库的构成分析

概念设计包括对实体、实体属性及实体之间联系的分析。通过对工作流程及系统功能的分析可知，本数据库中存在6个实体，即读者、图书、图书库存、活动、馆员、消息。

读者是一个实体，读者的集合是读者实体集，由其属性来描述，它的属性应该包括读者编号、读者

身份证号码、姓名、性别、住址、电话、电子邮箱等；

图书的属性主要包括ISBN、题名、著者、出版社、出版年、页数、定价、装帧等；

图书库存的属性主要包括ISBN和图书单册标识码（通常也称条码号）；

活动属性包括活动编号、主题、内容、时间、备注等；

馆员属性包括馆员编号、馆员姓名、电话、电子邮箱等；

消息属性包括消息编号、主题、内容、发送者、接收者等。

因此，为了便于对捐赠换书中心读者及图书的管理，本数据库应由6个实体数据表构成：读者列表、图书

列表、图书库存列表、活动列表、馆员列表、消息列表。并且表与表之间应该有一定的联系，以方便系统管理员通过数据表的唯一标识找到在另一数据表所对应的记录，实现业务上数据的访问需求。比如：读者表与图书表的联系是捐赠、交换、漂流；读者表与活动表的联系是参加；图书表与活动表的联系是参加等。

3 数据库E-R图

数据库通常分为层次数据库、网络式数据库和关系式数据库三种。而不同的数据库是按不同的数据结构来联系和组织的。关系式数据结构把一些复杂的数据结构归结为简单的二元关系，即二维表格形式，能够对这些关系表格的分类、合并、连接或选取等运算来实现数据的管理^[2]。而在关系式数据库中可以有“一对一、一对多、多对多”三种实体的联系方式。

结合捐赠换书中心工作流程和系统功能的分析，总结各实体之间的联系：读者可以捐换漂多种图书，每一种图书也可以被多个读者捐换漂，因此读者与图书是多对多的联系；同理，读者与活动、图书与活动也是多对多的联系；馆员可以管理多个读者、图书、活动，每单独一个读者、图书、活动就只能被一个管理员管理，因此馆员与读者、馆员与图书、馆员与活动分别是一对多的联系；一位读者可以有多个消息，但一条消息只属于一个读者，因此读者与消息是一对多的联系；同理，图书与消息也是一对多的联系；一个图书会有几个复本同时在库，所以图书与图书库存是一对多的联系。综上，对本数据库系统的设计E-R简图如图4。

4 数据库逻辑设计与数据处理

数据库的逻辑设计即从E-R图到关系模式的转换,实际上就是要将实体、实体属性和实体间的联系转换为关系模式,重点在于确定关系模式的属性和码,并对每个属性字段的数据类型进行准确定义^[3]。

4.1 实体列表

(1) 读者列表,其属性读者编号,作为每一位读者的唯一标识,编号的组成是以R开头,后面补齐7位数字,按数字从小到大编号,总共是8个字符,比如“R0000001”。其他属性包括密码、身份证号码、姓名、性别、住址、电话、电子邮箱、录入日期,共9个字段。

(2) 图书列表,其字段包含ISBN、题名、子题名、著者、著者简介、翻译者、页数、出版社、出版年、装帧、定价、摘要、豆瓣API链接、豆瓣图书封面链接、豆瓣读书链接、检索次数、捐换漂标志、更新日期共18个字段。其中ISBN码是图书的身份证号码,是唯一标识。图书列表的数据来源主要是豆瓣网免费提供的图书数据API。豆瓣API是豆瓣为第三方开发人员提供的编程接口。利用豆瓣API,通过ISBN查询就可以使用豆瓣图书的数据,实现了图书详细信息的快速录入,繁琐的图书信息的录入就由此简单化了,馆员工作效率的提高得益于此^[4]。“豆瓣API链接”字段用于记录图书数据的来源;“豆瓣图书封面链接”字段将用于图书详细页面的封面图书显示;“豆瓣读书链接”字段将用于图书详细页面的豆瓣读者友情链接;“检索次数”将对读

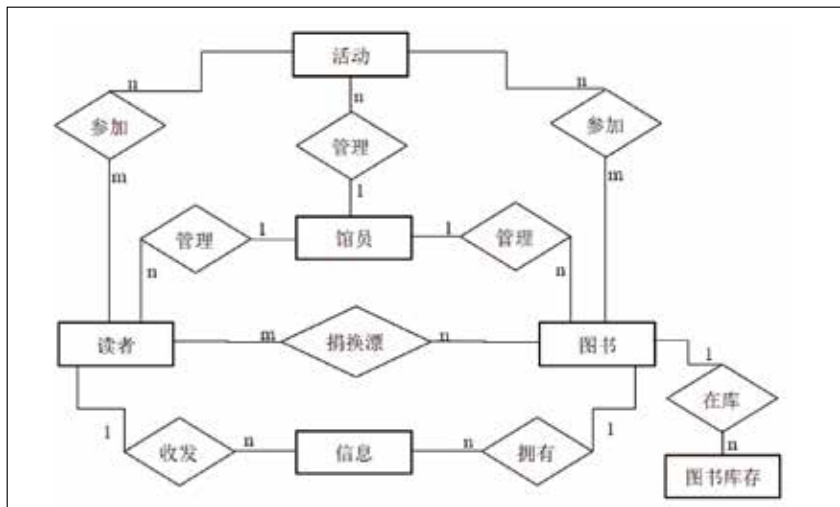


图4 E-R图

者检索进行统计,以产生“最受欢迎图书”排行;“捐换漂标志”是图书的“籍贯”,表明其来源。

(3) 图书库存列表,包含2个字段,分别是ISBN和图书单册标识码(通常也称条码号),图书单册标识码是对同一种图书不同复本的区别,标识码是在图书入库之后由计算机自动分配和工作人员粘贴的。

(4) 活动列表,包含活动编号、主题、内容、时间、备注5个字段。

(5) 馆员列表,由馆员编号、馆员姓名、电话、电子邮箱4个字段构成。

(6) 消息列表,包含消息编号、主题、内容、发送者、接收者、日期6个字段。消息列表存储的是读者在图书详细页面上的一些评论、交流等信息。

4.2 联系列表

(1) 读者与图书联系表,包含关系编号、读者编号、图书ISBN、图书数量、关系标志、日期6个字段。其中关系编号由13位字符组成,捐赠关系以“J”开头,交换关系以“H”开头,漂流关系以“P”开

头,接着是关系产生当天的“年月日”8位数字,再加4位顺序数字,比如“H201303120001”;关系标志是用来区别读者捐赠、交换、漂流三种不同行为的。由此联系表可以获取读者列表的读者姓名、图书列表的图书定价等,从而可以查询捐赠、交换、漂流的记录和换书券。

(2) 读者与活动联系表,包含读者编号、活动编号,日期3个字段。由此联系表可以查询某位读者参加了哪些活动和某项活动有哪些读者参加。

(3) 读者与信息联系表,包含读者编号、信息编号、日期3个字段。由此联系表可以查询某位读者发送、收到的信息和某条信息是由哪位读者发送、哪位读者接收的。

(4) 图书与消息联系表,包含图书ISBN、消息编号、日期3个字段。结合此联系表和读者与信息联系表,可获取某个图书下,读者对本书的评论或交流。

(5) 图书与活动联系表,包含图书ISBN、活动编号、日期3个字段。由此联系表可获知某个图书参加了哪些活动和某项活动有哪些图书参加。

(6) 馆员与读者联系表, 包含馆员编号、读者编号、管理操作、日期4个字段。

(7) 馆员与图书联系表, 包含馆员编号、图书编号、管理操作、日期4个字段。

(8) 馆员与活动联系表, 包含馆员编号、活动编号、管理操作、日期4个字段。

5 数据库的建立

5.1 物理环境

本数据库系统通过开源的MySQL数据库管理系统来实现, 需要的物理(软硬件)环境包括MySQL服务器、安装有Windows XP的计算机终端。

5.2 数据库的实现

确定数据库的逻辑结构和物理结构, 定义了表的结构之后, 就可以利用DBMS提供的数据库语言建立数据库了, 然后向数据库中装载数据(也称为数据加载), 或利用命令向数据库插入数据。由于数据库中的数据量非常大, 为了提高效率, 满足用户的要求, 通常专门设计一个数据录入子系统(数据录入程序模块), 用来实现大量数据输入任务。在捐赠换书中心数据库建立过程中, 具备了上述软硬件环境后, 就可根据上述数据库结构, 在计算机上建立实体列表和联系列表, 搭建好数据库结构, 并装载数据, 建立起实际数据库^[5]。建立一个数据库并使之成功运行的一个关键因素就是数据整理。本系统的数据主要来源于豆瓣网、读者申请表及其他不规则的报表、文件。因此一定

要建立严格的数据登录、录入和校验规范, 设计完善的数据检验与校正程序, 尽可能在装载数据之前把不合格的数据排除掉。比如, 本系统对图书列表数据的插入是在对豆瓣获取到的图书数据加以过滤后再加入某些必需的字段, 以实现本系统的功能。

6 数据库性能优化^[6]

在Web应用程序体系架构中, 数据库是关键的核心部分, 对系统的性能有非常重要的影响。因此, 数据库必须进行必要的优化。优化是一个复杂的任务, 这里主要讨论数据库设计优化和服务器端优化。

6.1 数据库设计优化

数据库在没有索引的情况下, 执行查询时必须从第一个记录开始扫描整个表的所有记录, 直至找到符合要求的记录。表里面的记录数量越多, 这个操作的代价就越高。因此, 为避免大数据量对查询时间的影响, 这里对所有列表建立索引。索引可以在创建表的时候指定建立, 也可以在后期建立, 例如对图书列表建立唯一性索引则使用后者完成, 使用以下操作命令:

```
CREATE UNIQUE INDEX  
图书列表索引
```

```
ON 图书列表 (ISBN)
```

主键索引也是一种唯一性索引, 通常是在创建表的时候指定, 例如“CREATE TABLE 图书列表(`ID` BIGINT(20) NOT NULL AUTO_INCREMENT, PRIMARY KEY (`ID`));”。

6.2 数据库服务器优化

MySQL默认的设置性能很差, 所以要调整一些参数:

--memlock: 锁定MySQL只能运行在内存中, 避免swapping, 但是如果内存不够时有可能出现错误。

--max_allowed_packet: 要足够大, 以适应比较大的SQL查询, 对性能没有太大影响, 主要是避免出现packet错误。

--max_connections: server允许的最大连接。太大的话会出现out of memory。

--table_cache: MySQL在同一时间保持打开的table的数量。打开table开销比较大。一般设置为512。

--query_cache_size: 用于缓存查询的内存大小。

--datadir: mysql存放数据的根目录, 和安装文件分开在不同的磁盘可以提高一点性能。

7 图书流通管理系统的实现

作为系统核心部分的数据库建立完成之后, 还要通过一定的系统环境来把数据库运行起来, 实现它对捐赠换书中心工作的流通管理功能, 其开发环境要求如下:

(1) 硬件: 计算机1台, CPU≥1.8GHz, RAM≥1GB, HardDisk≥40GB, NetworkDevice。

(2) 系统软件及开发工具: WindowsXP系统, JSP、SQL、HTML开发语言及MyEclipse、Dreamweaver开发工具, MySQL数据库管理系统。

(3) 系统运行环境: Web动态网页浏览(Browser/Server)和局域网工作站互访等方式。

8 图书流通管理系统实现的功能

捐赠换书中心图书流通管理系统实现的功能按不同用户可分为两大功能,即馆员业务功能和读者用户功能。

8.1 馆员业务功能

(1) 馆员对读者捐赠换漂的图书进行批量或单独出入库登记、对换书的读者计算出码洋并打印换书券。

(2) 馆员在权限内可查询某位读者的个人资料、有效的换书券、捐赠换漂图书和参加活动的记录,可在门户页面发布活动预告并对选定的读者发送活动通知。

(3) 馆员可以按日期、按读者、按图书等不同项进行业务统计,以进行业务改进。

(4) 系统通过对图书的ISBN、题名、著者、出版社、摘要等字段做索引,可以实现馆员或读者对图书的

检索,可查询当前库存状态。

8.2 读者用户功能

(1) 读者在系统门户页可翻阅捐赠换书中心的“图书秀”并可检索捐赠换书中心的图书,“图书秀”即系统把图书库存状态动态地、按一定规则显示到门户页面上。

(2) 系统门户页面仿照豆瓣网倡导的互动、分享、鼓励用户参与等特点,提供了“我有话对TA说”、“豆瓣链接”、“图书馆可以借?”“谁最受欢迎”等链接。读者可以登录个人账户,除了查询本人捐赠换漂图书和参加活动的记录外,还可以到图书的详细页面对图书进行讨论,通过“我有话对TA说”专用链接与其他漂过、换过这本书的读者交流,以书会友;通过“豆瓣链接”直接连到豆瓣读者网,参考书评;通过“图书馆可以借?”链接可以连到广东省立中山图书馆的馆藏状态,以让读者换不到但可以借到;通过“谁

最受欢迎”链接可以查看捐赠换书中心近期被交换次数最多的图书^[7]。

9 结语

该数据库的优点:

(1) 按照数据库标准化规范设计,通过取消冗余度与不一致相关性,可以保护数据并提高数据的灵活性,可以随时增加、删改数据,适应捐赠换书中心业务的要求。

(2) 系统具有良好的开放性,与其他系统接口容易。

(3) 能够大幅度提高馆员的工作效率和质量。

(4) 通过信息化、系统化、网络化的捐赠换书平台,扩大捐赠换书中心的影响力,以书易书,以书会友,实现了互动、分享、鼓励“捐换漂”和资源利用最大化。

(5) 保障了捐赠换书中心业务工作的规范流程,确保捐赠、交换、漂流工作高水平、持续开展。

参考文献

- [1] 王岚.公共图书馆建立健全图书捐赠机制的若干思考[J].图书馆建设,2011(2):31-32.
- [2] 西尔伯沙茨,科恩,苏达尔善.数据库系统概念(第5版影印版)[M].高等教育出版社,2006.
- [3] 张世庆.关系数据库设计中关系范式的使用[J].丹东纺专学报,2004,11(2):9-10.
- [4] 张君.图书管理信息系统设计与实现[J].电脑编程技巧与维护,2012(10):32-33.
- [5] 陈漫红.数据库系统原理及应用技术[M].北京:机械工业出版社,2010.
- [6] 唐汉明,翟振兴,关宝军,等.深入浅出MySQL数据库开发、优化与管理维护[M].北京:人民邮电出版社,2008.
- [7] 司姣姣.豆瓣网对图书馆工作的影响[J].图书馆学刊,2011(8):108-110.

作者简介

钱海钢,男,计算机工程助理工程师,广东省立中山图书馆助理馆员。E-mail:qhgl26@126.com

On the Database Construction of the Center of Book Donation and Book Exchange in Guangdong Province

Qian Haigang / Sun Yat-sen Library of Guangdong Province, Guangzhou, 510110

Abstract: Base on the principles in relation data system, this paper proposed a database of the center of book donation and book exchange in Guangdong province after analyzing its business workflow. The database is mainly used to manage the related data of book donation, book exchange, book crossing in the center. The paper illustrated the steps and the key of database construction.

Keywords: Database, Douban, Book donation, Book exchange, Book crossing

(收稿日期: 2013-03-18)