

高校图书馆信息管理系统的设计与实现

赵秀丽

(山西警察学院 山西省太原市 030800)

摘要: 本文从 workflow 模型、数据挖掘两个角度制定了针对高校图书馆的管理系统设计方案, 并就系统的应用功能实现进行了简要分析。高校图书馆信息管理系统设计主要包括功能模块、系统数据库、系统流程三部分的内容, 综合 workflow 与数据挖掘技术的图书馆系统实现则主要从协同过滤算法、workflow 模型以及系统页面实现等角度进行分析, 希望能够为同行业工作者提供一些帮助。

关键词: 系统数据库; 信息管理系统; 系统设计

高校图书馆图书资源丰富, 覆盖了多类学科专业, 因此对其整体资源管理有着较高要求。再加上每日的图书馆借阅、还书等业务量较多, 因此制定一套切实可行的图书馆信息管理系统极为关键。对于高校图书馆来说, 能否保证管理系统业务流程设计合理性, 决定了图书馆的整体工作效率与所提供服务的品质, 其所表现出的交互功能人性化特点, 更是直接影响着教师与学生的教学科研效果, 因此就高校图书馆信息管理系统设计与实现要点进行深入分析, 具有极为重要的现实意义。

1 图书馆信息管理系统需求简述

文章所分析高校图书馆管理系统主要从用户类别角度进行分析, 具体包括前台与后台两类逻辑模块。前台是师生所主要应用的模块, 所提供的功能包括图书个性推荐、查阅预约等^[1]; 而后台则为管理员所使用的模块, 所提供功能包括出入登记、图书录入、采购等。综上, 从系统应用整体角度进行分析可分析出管理系统的需求包含以下两点:

(1) 在读者使用系统的过程中, 图书查询功能可通过提供的导航链接实现, 从而在进入到图书馆前即可确定需要借阅的书籍^[2]。书籍借阅成功后即可将相关信息登录到系统上并查看与图书相关的记录, 确保信息辅助核验、还书日期自动提醒等功能的正常使用; 而系统在用户登录后, 同样能够基于对用户历史借阅信息的分析, 为用户提供图书的个性推荐等功能;

(2) 在用户登录到系统后, 系统需要在信息管理展示页面对用户的个人信息、借阅记录、账户信息等进行核验与管理。具体情况如图 1 所示。

1.1 读者功能需求

(1) 对图书进行查询。在读者将自己的账号登入到系统后, 能够在其主界面依据自身需求输入相应关键词搜索需要的书籍, 并在界面上查看与书籍相关的简要信息;

(2) 借阅查询。读者可在系统中查询到与自身借阅情况相关的信息, 例如待还记录、已还记录等;

(3) 查看书籍的相关推荐。系统可根据读者的借阅情况分析出个人兴趣, 从而提供书籍个性推荐, 方便读者借阅相关图书^[3];

(4) 对个人信息的管理。作为读者可修改自己的基本信息, 且可根据实际需求修改系统的安全密码。

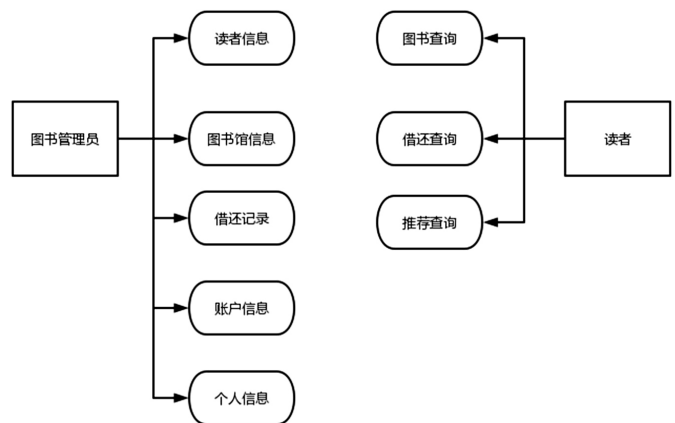


图 1: 图书馆管理系统用例

1.2 管理员功能需求

(1) 图书管理。在此功能界面作为管理员能够对图书信息进行基本管理, 包括增加书籍介绍信息、修改信息或是将书籍删除等;

(2) 读者管理。此界面管理员能够对读者信息进行综合管理, 例如对读者信息进行修改、增删等;

(3) 借阅管理。作为管理员能够在此界面针对读者的书籍借还情况进行登记, 且可对读者借阅信息进行随时查询;

(4) 个人信息管理。此页面能够对管理员信息进行修改, 例如密码修改。

2 图书馆管理系统设计

2.1 功能模块设计

2.1.1 图书信息查询子系统

在图书馆信息管理系统的前台模块中的查询子系统包含了对借阅、图书、推荐三类信息的查询子功能模块, 具体如图 2 所示。图书信息查询包括信息浏览与馆藏信息^[4]; 借阅信息则包括个人借书与还书记录; 推荐信息则包括个人兴趣与数据查询。

2.1.2 图书馆管理子系统

图书信息、借阅信息、读者信息以及系统信息是后台图书管理子系统所包含的主要模块, 具体情况如图 3 所示。图

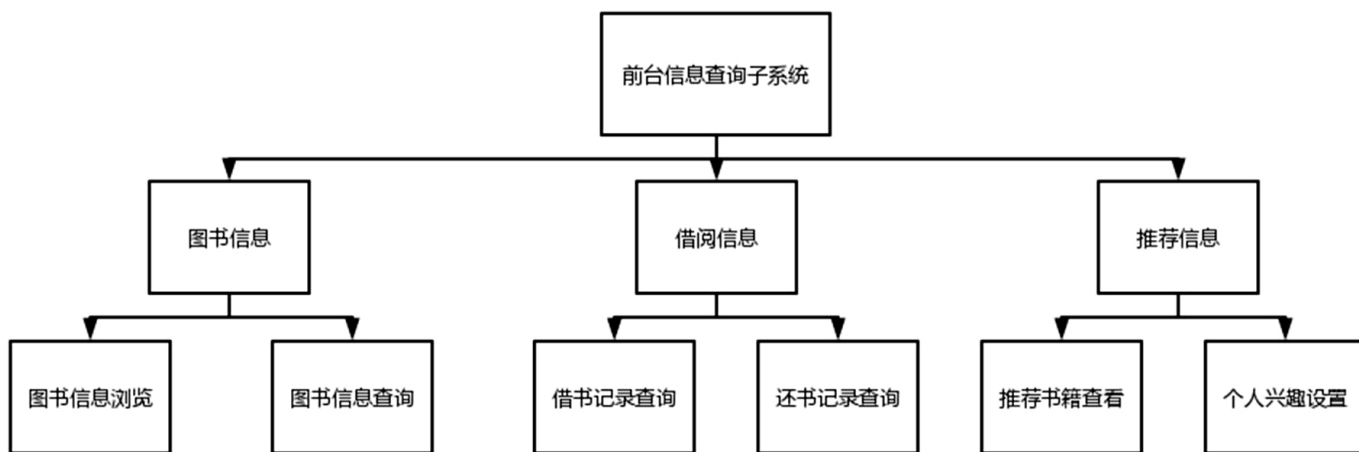


图 2: 查询子功能模块结构简图

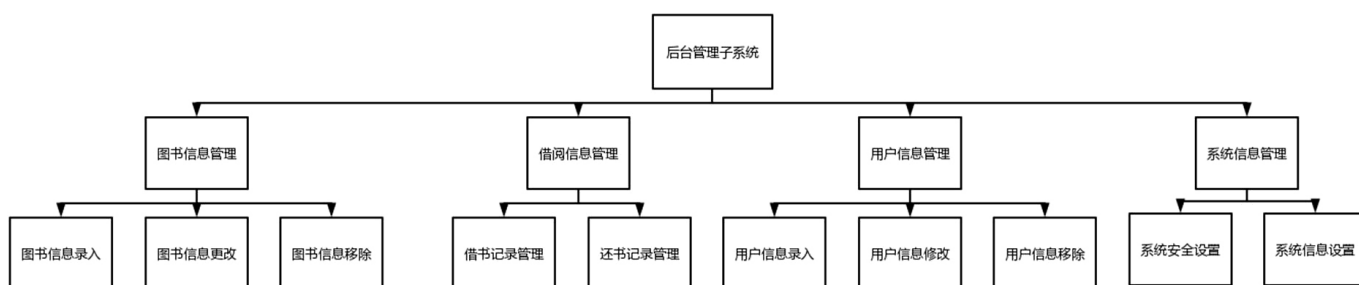


图 3: 后台图书馆管理子系统功能模块简图

书信息的录入与移除包含在图书信息管理中；借阅信息则包括借还书的登记管理；读者信息管理则包括录入、更新以及根据实际需求予以移除等；系统管理则包括安全与信息两部分的设置功能。

2.2 数据库设计

2.2.1 概念设计

(1) 读者实体对象。主要包含了用户名、ID、登录账号、密码、手机号、学院等；

(2) 图书实体对象。包括书籍的具体类别、书籍名称、图书馆中的数量、简要信息描述等；

(3) 管理员实体对象。包括用户名、ID、登录密码、姓名、电话号等；

(4) 借书与还书记录的实体对象。包括记录的具体类别、书籍 ID、借还日期、借还人、借还日期等；

(5) 个性推荐。包括书籍的 ID、读者 ID、关键词、推荐记录等。

2.2.2 逻辑设计

概念设计完成后即可规定具体的存放数据设定，并明确路基数据模型。数据模型可帮助系统设计人员确定数据的详细信息，基于概念数据派生对象，具有独立于数据存储、技术的特点^[5]。其设计的常见步骤包括实体主键确定、实体对应属性查询、实体关系确定以及多对多关系解决。

具体包括读者信息表：对读者用户数据字段进行描述与

约束；图书信息表：书籍资源字段描述与约束；管理员信息表：管理员相关字段描述与约束；借还记录表：借还信息相关字段描述与约束^[6]；个性化推荐信息表：对图书相关字段的描述与约束。

2.2.3 数据库物理设计

针对数据库物理设计层面进行科学设计有助于性能优化，同时也是避免出现数据冗余情况、保证数据完整性的重要基础。数据库物理设计需重点强调其性能监控与数据完整性，定期更新与改进是确保数据库使用效果的核心内容^[7]。数据模型转化为数据库管理系统是物理数据库设计的核心点，基于多个步骤可达到物理设计的基本目的，并借助于归因模型完成对业务模型的扩展，最终转化为物理设计模型。从数据库的实现角度来看，物理数据模型包含了主键、列约束、列数据类型等多个结构之间的关系，并关联各类文档与电子表格从而实现数据应用预期目标。对于物理数据模型来说，其核心特征在于对应用程序数据要求予以描述、物理数据模型与逻辑数据模型存在差异等，而若完成从实例到行、属性到列的转化，则需确定其映射的基本内容，包括表实体、列属性、索引键等。

2.3 图书馆管理系统流程设计

2.3.1 系统处理流程

文章所举例图书馆管理系统处理流程具体情况如图 4 所示。基于用户登录模块即可将管理员与用户进行区分，并依

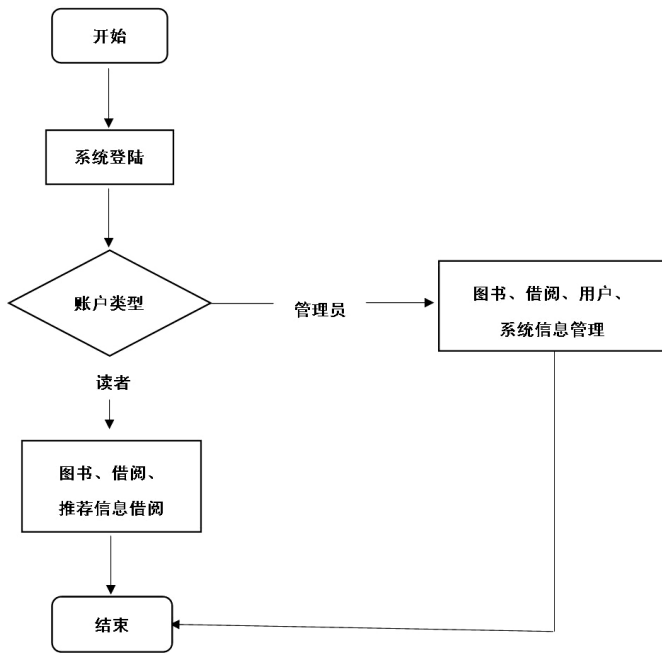


图 4: 图书馆管理系统处理流程图

据用户类型提供相应信息操作与管理功能^[8]。

2.3.2 时序图

系统序列图是序列图的子类型，具体的形式与表示方法决定于建模语言，可对事件在某段时间内的进展情况予以展示^[9]。系统序列图通过使用特定用例用以将序列显示出来，包括对象、参与者、事件三类元素。

2.3.3 活动图

对系统活动图予以设计能够为开发与业务人员对某些过程、行为予以理解，可使用规定符号创建活动图。从活动图的应用情况来看，可用于对算法逻辑进行演示，展现其在用例中实际执行的相应步骤，将不同系统与用户之间的工作流表示出来，具有改进过程、建模功能或操作的作用。

3 综合工作流与数据挖掘的图书馆信息管理系统实现

3.1 协同过滤算法（图书推荐）

3.1.1 思路

协同过滤算法的核心在于将其他用户有相似借阅图书的情况进行分析，并将用户借阅的其他图书推荐给特定用户，该算法的技术基础其实就是邻域技术，可通过活动用户相似性对用户进行选择，并在计算后根据用户评级加权平均数用以对用户活动进行预测^[10]。几个人同时推荐的加权平均值是预测的基础，并不仅仅是一个最为相似的用户，充分考虑了预测人之间的相关性，用以确定评级权重，而所使用的相关性度量一般为 Pearson 相关系数。

3.1.2 实现

针对图书推荐这一环节所使用的协同过滤算法包括两部分：第一是对书籍的相似度进行计算；第二是确定读者感兴趣相似项的查询，且需确保所推荐图书用户没有相关借阅记录。以邻域为核心的协同过滤算法包括基于用户与基于项两类，基于项适用于推荐目标数量大于用户数量的情况，因此更适合用在图书馆图书推荐方面。

3.1.3 功能集成

确定图书推荐算法后即可将相应引擎融入到图书馆管理系统中。系统可基于数据库信息获取到读者信息、借阅信息以及书本信息，在对数据进行清理与筛选后，即可对数据表示形式予以转化。最后则应进行归一化相关操作，进而避免由于数据减少而导致尺度不一致影响到推荐算法的情况^[11]。经过对数据进行预处理后即可将相信息传输到引擎中，并将不同读者对应的推荐书籍信息传输至数据库，并提供给用户相应推荐接口以将推荐书目予以展出。

3.2 工作流模型

系统流程包含内容、模块对应工作流程以及步骤耗时是系统设计人员需要重点考虑的问题，具体包括以下几个步骤：

(1) 确定基础目标。工作流与系统需求结构之间是否相似是首要工作，包含了产品、所提供的服务以及制定的数字解决方案，综合分析各类数据后即可设定相应目标；

(2) 明确工作流具体参数。需对工作流程的决定执行情况予以判断，且需规定流程覆盖的具体范围；

(3) 将目标实现需要经过的步骤予以列出。该环节耗时最多，起到了将必需步骤与不关联步骤予以区分的作用，且不会对最终需求结果产生影响。清单制定环节，需确保步骤顺序满足流程基本要求，从而保证流程确定的有效性；

(4) 对工作流程予以审核。针对项目进行模板创建后，即需要对流程包含步骤进行检查，从而确定对应的冗余与相关性。为确保工程流程设定高效性，需对项目包含所有流程进行检查，进而达到流程简化与效率提高的目的；

(5) 使用箭头符号用以确定具体的流程方向。由于两个定向结果对应决定是常见情况，选择朝着目标推进，或是选择不同路径，需要进行综合判断，以确保结果不会回到原处进行反复循环^[12]；

(6) 对流程可变性予以考虑。作为活动文档，工作流程具有弹性特点，需确保对客户请求予以适应。除去将决策、流程以及产品予以表示外，还应针对相应项目进行自定义处理，建议对团队中负责流程最多的个人提供标注相应颜色的服务。还可在确定流程实际需求的情况下简化工作过程，并通过添加新操作的方式将关联活动选择性删除；

(7) 对时间范围予以确定。工作流设计环节需针对记录过程进行工作流创建，从而为他人提供共享条件，又或是在对工作流进行自定义后产生新项目。而无论选择何种方法，均应计算对应流程在整个工作框架内的具体耗时。

3.3 系统页面实现

3.3.1 登录页面

使用高校图书馆信息管理系统,需要首先进行系统登录。在登陆环节即可设定账号具体身份,包括管理员与读者两种,设定完成后即可自动记录并在后续登陆过程中予以检测。

3.3.2 前台访问

系统为用户提供的图书查询页面呈现的功能按钮包括对图书进行查询、借阅查询以及推荐查询三种。以借阅查询为例,点击后在跳转界面即可将图书编号与名称输入进行精准查询,而推荐查询则让用户看到所推荐的关联自身兴趣的书目。

3.3.3 后台管理

(1) 图书信息管理。管理员登录账号后即可通过点击图书管理进入到信息查询,所有的图书信息均会以列表形式呈现出来。根据图书名称与编号进行检索后,管理员点击添加即可在输入相应图书信息后将图书加入管理系统中;点击删除即可将相应图书进行删除;点击修改即可在选中某行数据后进行图书信息修改;

(2) 读者信息管理。管理员点击读者管理后即可在菜单中查询读者信息,并进行相应操作,例如添加读者信息或修改读者信息,包括地址、手机号、用户名等;

(3) 借阅信息管理。点击借阅管理即可对读者借阅记录进行借阅信息记录或归还信息记录;

(4) 系统信息管理。管理员点击系统管理菜单后即可管理系统,并可根据实际需要设置系统安全密码(定期进行更新)。

4 系统测试

4.1 系统集成测试

4.1.1 自下而上

低级别模块测试需由高级别模块进行支撑性测试,直至所有模块功能测试完毕。该测试的根本目的在于确定子系统模块接口的功能性,基于测试驱动程序即可将数据传递到低级别模块。该测试环节无需存根,并可同时测试不关联子系统。

4.1.2 自上而下

该测试用以对未经过或无需进行集成的低级模块行为予以模拟,具有从上至下的测试特点。先高级、再低级,最后将低级转换为高级,从而保证系统可依照相应预期推进工作,具有单独测试与调试的优势。由于无需驱动,因此有着更为稳定且准确的测试水平。

4.1.3 混合集成

管理员登入后对系统图书、用户、借还、设置等功能进行测试,主要对象为后台的管理功能;普通用户登录后测试借还记录、图书查阅以及个性化推荐,主要对象为前台模块。

4.2 性能测试

出现软件系统部署后性能延迟情况的主要原因包括以下几点:数据库中记录数量集中增加;系统同时请求数在同一时间点过多;用户数量暴增等。以上情况导致系统出现功能异常或直接崩溃。因此预先进行系统测试极为关键。文章所使用的性能测试工具为 LoadRunner,该工具适用于各类通信协议、技术以及开发工具,可用于大量协议的性能测试,具体需要从响应时间与复杂两个角度进行测试,测试对象主要为平均响应耗时、最大响应耗时、请求负载数等。所使用的方法为模拟访问者点击与模拟访问者请求。

5 结束语

综上所述,高校图书馆信息管理系统设计已经趋近于成熟。伴随移动互联网的高速发展,建议后续将管理系统开发为 APP 或小程序,用以在读者或管理员未在管理区域时的功能补充,为进一步提高高校图书馆服务质量提供完善条件。

参考文献

- [1] 朱金诺. 计算机应用技术与信息管理的整合分析 [J]. 无线互联科技, 2021, 18(21): 93-94.
- [2] 乔鑫鑫. 高校图书馆计算机信息管理系统设计 [J]. 电子技术与软件工程, 2021(16): 176-177.
- [3] 陈美娜, 丁完成. 基于大数据的图书数字信息资源管理系统设计 [J]. 信息与电脑(理论版), 2021, 33(10): 70-72.
- [4] 强晟, 陈永志. 数字信息化管理系统是高校图书馆的发展趋势 [J]. 经济研究导刊, 2021(02): 147-149.
- [5] 李林. 高校图书馆科学信息交流现状分析与探讨 [J]. 内蒙古科技与经济, 2020(24): 154-155.
- [6] 王俊. 高校图书馆如何运用计算机信息管理系统 [J]. 电脑知识与技术, 2020, 16(34): 193-194+197.
- [7] 马莉. 提升高校图书馆电子资源利用率的策略 [J]. 信息记录材料, 2020, 21(06): 67-68.
- [8] 郭萍. 基于 B/S 的高校图书馆信息管理系统设计 [J]. 内蒙古科技与经济, 2020(09): 62-64+68.
- [9] 李娇娇. 基于工作流和数据挖掘的高校图书馆管理系统的设计与实现 [D]. 江苏大学, 2019.
- [10] 黄暉. 浅谈高校图书馆信息管理系统的应用与分析 [J]. 科技创新导报, 2019, 16(13): 173+175.
- [11] 乐雪雯, 吴俊锋, 邹双红. 图书馆信息管理系统中存在的问题及对策分析 [J]. 内蒙古科技与经济, 2019(04): 82+84.
- [12] 张伟民. 大数据背景下高校图书馆信息服务工作创新 [J]. 内蒙古科技与经济, 2019(02): 108-110.

作者简介

赵秀丽(1974-),女,山西省祁县人。大学本科学历,副研究馆员。研究方向为图书情报。