

摘 要

在计算机日益普及的今天，对个人而言若采用一套行之有效的图书管理系统来管理自己的书籍，会方便许多。对图书管理部门而言，以前单一的手工检索已不能满足人们的要求，往往是投入了大量的人力和财力却得不到高效的管理效率。为了便于图书资料的管理需要有效的图书管理软件，减轻工作人员的工作量，方便工作人员对它的操作，提高管理的质量和水平，做到高效、智能化管理，达到提高图书借阅信息管理效率的目的。采用数据库技术生成的图书馆借阅管理系统将会极大地方便借阅者并简化图书馆管理人员和工作人员的劳动，使工作人员从繁忙、复杂的工作进入到一个简单、高效的工作中。

关键字：图书借阅；人员管理；图书维护；

目录

1. 引言	1
2. 需求分析阶段	2
2.1 引言	2
2.2 需求分析阶段的目标与任务	2
2.2.1 处理对象	2
2.2.2 处理功能及要求	3
2.2.3. 安全性和完整性要求	3
2.3 需求分析阶段成果	3
2.3.1 体会与收获	3
2.3.4 图书管理系统数据字典	4
3 概念设计阶段	7
3.1 引言	7
3.2 任务与目标	7
3.3 阶段结果	8
4. 逻辑设计阶段	9
4.1 逻辑设计的任务和目标	9
4.2 数据组织	10
4.2.1 将 E-R 图转换为关系模型	10
4.2.2 模型优化	11
4.2.3 数据库模式定义	11
5. 物理设计阶段	14
6. 数据库实施阶段	14
6.1 建立数据库、数据表、视图、索引	14
6.1.1 建立数据库	14
6.1.2 建立数据表	14
6.1.3 建立视图	16
6.1.4 建立索引	17
6.2 应用举例	17
7. 结束语	22
参考文献	23

1. 引言

随着社会信息量的与日俱增, 职场竞争的日趋激烈, 越来越多的人更关注知识的积累、能力的培养。作为信息存储的主要媒体之一图书, 数量、规模比以往任何时候都大的多, 不论个人还是图书管理部门都需要使用方便而有效的方式来管理自己的书籍。

在计算机日益普及的今天, 对个人而言若采用一套行之有效的图书管理系统来管理自己的书籍, 会方便许多。对图书管理部门而言, 以前单一的手工检索已不能满足人们的要求, 为了便于图书资料的管理需要有效的图书管理软件。对于日益扩大的图书馆, 查找特定的书目总是借阅者或工作人员劳神费力, 有时还没有结果。因此往往是投入了大量的人力和财力却得不到高效的管理效率。为了缩短借阅者的等待时间, 减轻工作人员的工作量, 方便工作人员对它的操作, 提高管理的质量和水平, 做到高效、智能化管理, 从而达到提高图书借阅信息管理效率的目的, 采用数据库技术生成的图书馆借阅管理系统将会极大地方便借阅者并简化图书馆管理人员和工作人员的劳动, 使工作人员从繁忙、复杂的工作进入到一个简单、高效的工作中。

本文以高校图书馆管理系统管理系统开发过程为背景, 全文分为目录、需求分析、概要设计、逻辑设计、物理设计, 以及系统的实现等全过程. 在程序设计与调试上采用了自上而下, 逐步细化, 逐步完善的原则。采用结构化的功能模块设计系统功能, 可读性好, 易于扩充。基本功能全面, 系统可读性好, 易于维护、更新, 安全性好。

2. 需求分析阶段

2.1 引言

进行系统设计,首先要对系统的现状进行分析。根据系统的目标、需求和功能,制定和选择一个较好的系统方案,从而达到一个合理的优化系统.每个学校都有图书馆,最初由于图书数量和种类较少,人工手动管理比较方便和灵活。随着社会的发展,图书的数量和种类越来越多,人工手动管理会降低工作的效率,希望建立一个图书管理系统,是为了解决人工手动管理图书信息在实践的问题,从而达到系统化、规范化、标准化的水平.该系统的建立不但给管理者带来了方便,也节省了工作时间从而提高了工作效率。

需求分析是在于要弄清用户对开发的数据库应用系统的确切要求.数据库设计的第一步是明确数据库的目的和如何使用,也就是说需要从数据库中得到哪些信息。明确目的之后,就可以确定您需要保存哪些主题的信息(表),以及每个主题需要保存哪些信息(表中字段)。

在构造系统时,首先从需求出发构造数据库表,然后再由数据库表结合需求划分系统功能模块。这样,就把一个大的系统分解成了几个小系统。这里把系统的层次划分为了四个部分:图书维护,人员信息管理,图书借阅管理,信息查询。能够实现以下功能:

- , 1 进行新书入库、现有图书信息修改以及删除;
- ② 能够实现对读者基本信息的查询和编辑管理;
- ③ 能够进行超期罚款功能;
- ④ 能够进行借阅信息的查询功能;

2.2 需求分析阶段的目标与任务

2.2.1 处理对象

读者信息:读者编号,姓名,性别,学号,学院,专业,年级,类型,类别编号,

办证日期

管理员信息:管理员编号,姓名,性别,权限,登录口令,住址,电话

馆藏图书信息:图书编号,索书号,图书名称,作者,出版社,单价,摘要,关键字,副本数,分类,出版日期,状态

借阅信息:图书编号,读者编号,图书名,作者,借阅日期,归还日期,归还日期,应还日期,罚金

借阅历史信息:图书编号,读者编号,图书名,作者,借阅日期,还书日期

罚款信息：读者编号，图书编号，图书名，作者，借阅日期，归还日期，归还日期，罚款金额，处理状态，管理员编号

2.2.2 处理功能及要求

1. 能够存储一定数量的图书信息，并方便有效的进行相应的书籍数据操作和管理,这主要包括：

- 1) 图书信息的录入、删除及修改。
- 2) 图书信息的多关键字检索查询。
- 3) 图书的出借、返还及超期罚款或丢失赔偿。

2. 能够对一定数量的读者、管理员进行相应的信息存储与管理，这其中包括：

- 1) 读者信息的登记、删除及修改。
- 2) 管理员信息的增加、删除及修改。
- 3) 读者资料的统计与查询。

3. 能够提供一定的安全机制，提供数据信息授权访问,防止随意删改、查询。

4. 对查询、统计的结果能够列表显示。

2.2.3. 安全性和完整性要求

1) 安全性要求

系统安全性要求体现在数据库安全性、信息安全性和系统平台的安全性等方面。安全性先通过视图机制，不同的用户只能访问系统授权的视图,这样可提供系统数据一定程度上的安全性，再通过分配权限、设置权限级别来区别对待不同操作者对数据库的操作来提高数据库的安全性；系统平台的安全性体现在操作系统的安全性、计算机系统的安全性和网络体系的安全性等方面。

2) 完整性要求

系统完整性要求系统中数据的正确性以及相容性。可通过建立主、外键,使用 check 约束,或者通过使用触发器和级联更新。

2.3 需求分析阶段成果

2.3.1 体会与收获

系统需求分析主要是通过对本校图书管理员的咨询、请教，了解我校图书馆的管理规则和运行机制,并通过上网搜索有关图书管理系统的知识，了解到了图书管理的现状，以及在管理中的一些问题。由于是第一次做这样的需求调查，开始总是觉得无从下手,不知道自己该了解、该清楚那些方面的知识，在绘制系

统业务流程图时，也遇到了很多的问题，但通过老师的帮助与指导，和自己一遍一遍的分析和完善，才逐步把业务弄清楚，最终顺利完成了需求分析阶段的任务。

2.3.4 图书管理系统数据字典

(a)数据项：系统涉及的数据项有 44 项

表 1.1 数据项列表

数据项编号	数据项名	数据项含义	与其它数据项的关系	存储结构	别名
DI—1	BookID	图书条码号		char(9)	条码号
DI-2	BookNo	图书索书号		char(10)	索书号
DI-3	BookName	图书名		char(20)	书名
DI-4	BookWriter	图书作者		char(8)	作者
DI—5	BookPublisher	图书出版社		char(20)	出版社
DI—6	BookPrice	图书单价		char(7)	单价
DI—7	BookDate	图书出版日期		Date	出版日期
DI—8	BookClass	图书分类		char(20)	类别
DI—9	BookMain	图书摘要		char(200)	摘要
DI-10	BookPrim	图书关键字		char(30)	关键字
DI—11	BookCopy	图书副本数		char(5)	副本数
DI-12	BookState	图书是否可借		char(10)	状态
DI—13	BookRNo	所属馆室号	同 RoomNo	char(5)	馆室号
DI—14	ReaID	读者条码号		char(9)	条码号
DI-15	ReaName	读者姓名		char(10)	姓名
DI—16	ReaSex	读者性别		char(2)	性别
DI—17	ReaNo	读者学号		char(9)	学号

数据项编号	数据项名	数据项含义	与其它数据项的关系	存储结构	别名
DI-18	ReaLBID	读者类别编号	同 LBID	char(5)	类别编号
DI-19	ReaType	读者类型（职务）		char(20)	类型
DI-20	ReaDep	读者所在学院		char(20)	学院
DI-21	ReaGrade	读者所属年级		char(5)	年级
DI-22	ReaPre	读者所读专业		char(20)	专业
DI-23	ReaDate	读者办证时间		Date	办证时间
DI-24	OutDate	借阅日期		Date	借阅时间
DI-25	InDate	归还日期		Date	归还时间
DI-26	YHDate	应还日期		Date	应还时间
DI-27	Fine	罚款金额		char(3)	罚款金额
DI-28	CLState	是否交纳罚金		char(8)	处理状态
DI-29	LBID	类别编号	同 ReaLBID	char(5)	类别编号
DI-30	LBName	读者类别名		char(20)	类别名
DI-31	LBnum	允许最多借书数量		char(5)	借阅数量
DI-32	LBbqx	允许最长持有时间		char(4)	借阅期限
DI-33	LBqx	借阅卡有效期		char(3)	有效期限
DI-34	MID	管理员编号	同 RoomMID	char(10)	编号
DI-35	MName	管理员姓名		char(10)	姓名
DI-36	MSex	管理员性别		char(2)	性别
DI-37	Mpwd	管理员口令		char(8)	口令
DI-38	MAuth	管理员权限级别		char(4)	权限级别
DI-39	MTeleph	管理员电话		char(15)	电话
DI-40	MAddre	管理员地址		char(30)	住址
DI-41	RoomNo	馆室号	同 BookRNo	char(5)	馆室号
DI-42	RoomMID	馆室管理员编号	同 MID	char(10)	编号

数据项编号	数据项名	数据项含义	与其它数据项的关系	存储结构	别名
DI-43	RoomNum	馆室内图书数目		char(5)	数量
DI-44	RoomAddre	馆室地址		char(20)	地址

(b) 数据结构:

表 1.2 数据结构列表

数据结构编号	数据结构名	数据结构含义	组成
DS-1	Book	馆藏图书信息	BookID, BookNo, BookName, BookWriter, BookPublish, BookPrice, BookDate, BookClass, BookMain, BookPrim, BookCopy, BookState, BookRNo
DS-2	Reader	读者信息	ReaID, ReaName, ReaSex, ReaNo, ReaLBID, ReaType, ReaDep, ReaGrade, ReaPref, ReaDate,
DS-3	Borrow	借阅信息	BookID, ReaID, BookName, BookWriter, Outdate, YHdate
DS-4	History	借阅历史	BookID, ReaID, BookName, BookWriter, Outdate, Indate
DS-5	Fine	罚款信息	BookID, ReaID, BookName, Outdate, Indate, Fine, CLState, MID
DS-6	ReaderType	读者类别	LBID, LBName, LBnum, LBbqx, LBqx
DS-7	Maneger	管理员信息	MID, MName, MSex, Mpwd, MAuth, MTeleph, MAddre
DS-8	Room	馆室信息	RoomNO, RoomMID, RoomNum, RoomAddre

2.3.5 处理逻辑描述

表 1.3 处理逻辑列表

处理编号	处理功能	处理过程
PR-1	判断读者查询涉及的功能模块	馆藏图书信息模块、读者信息模块、读者类别信息模块、借阅信息模块、借阅历史信息模块、罚款信息模块、管理员模块、馆室信息模块： 先确定查询所涉及的功能模块；然后，根据要查询的内容，确定查询数据流向；最后显示查询结果。
PR-2	判断图书、读者修改要涉及的模块，同时把相应的修改数据传到相应的模块之中	馆藏图书信息模块、读者信息模块、读者类别信息模块、管理员信息模块、馆室信息模块： 先确定更新所涉及的功能模块；然后，把更新信息传送到相应的模块中；最后，进行相应的更新操作。

3 概念设计阶段

3.1 引言

系统开发的总体目标是实现图书馆管理的系统化和自动化,缩短借阅者的等待时间,减轻工作人员的工作量,方便工作人员对它的操作,提高管理的质量和水平,做到高效、智能化管理,从而达到提高图书管理效率的目的。

主要任务是对读者信息、管理员信息、图书资料信息、借阅信息、归还图书信息、罚款信息的基本信息的操作及外理。

概念设计阶段主要是将需求分析阶段得到的用户需求抽象为信息结构（概念模型）的过程,它是整个数据库设计的关键。

3.2 任务与目标

- (1) 选择中层数据流为切入点,通常选择实际系统中的子系统;
- (2) 设计分 E-R 图,即各子模块的 E-R 图;
- (3) 生成初步 E—R 图,通过合并方法,做到各子系统实体、属性、联系统一;
- (4) 生成全局 E-R 图,通过消除冲突等方面。

在本图书管理系统中,从第 3 层数据流程图下手。分析各 3 层数据流图和数据字典,知道整个系统功能围绕“读者”、“管理员”和“图书”的处理.根据实体与属性间的两条准则:**错误!**作为“属性”,不能再具有需要描述的性质。**错误!**“属性”不能与其他实体具有联系。数据流程图 2.4、图 2.5、图 2.6 可综合

成借阅子系统的分 E-R 图 3.1，数据流程图 2.7 可抽象为分 E-R 图 3.2，数据流程图 2.8 可抽象为分 E-R 图 3.3，数据流程图 2.9 可抽象为分 E-R 图 3.4。然后采用逐步集成的方式将各分 E-R 图合并，消除不必要的冗余和冲突后就生成了基本 E-R 图 3.5。

3.3 阶段结果

(1) 根据不同的对象，从第 3 层数据流程图入手，分别画出各分 E-R 图：

(a) 从数据流程图图 (三) 与图 (四) 抽象出的分 E-R 图：

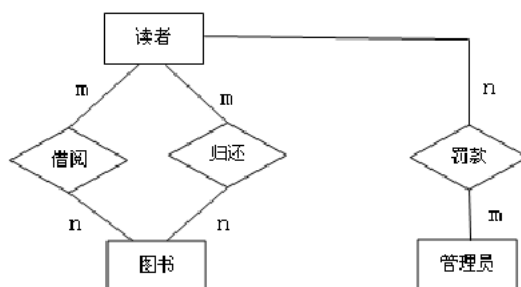


图 3.1 分E-R图 1

(c) 从数据流程图图 (六) 抽象出的分 E-R 图：



图 3.2 分E-R图 2

(d) 从数据流程图图 (七) 抽象出的分 E-R 图：



图 3.3 分E-R图 3

(e) 从数据流程图图 (八) 抽象出的分 E-R 图：

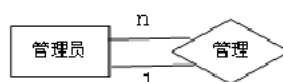


图 3.4 分E-R图 4

(2) 合并各分 E-R 图，消除属性冲突、命名冲突、结构冲突等三类冲突，得到初步 E-R 图，再消除不必要冗余，得到的基本 E-R 图如下所示：

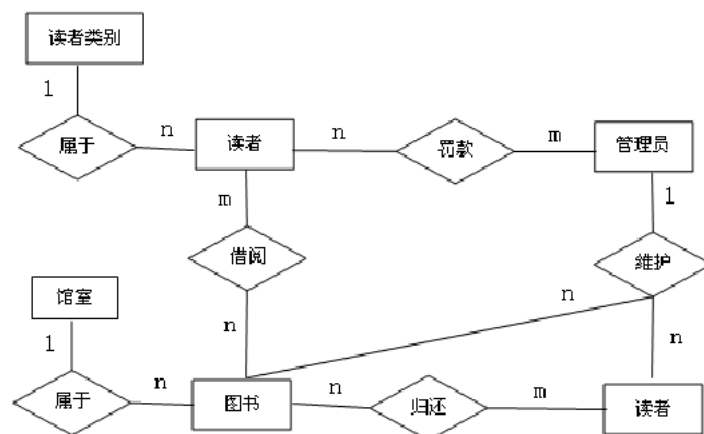


图 3.5 全局E-R图 5

(3) 各 E-R 图各实体的属性如下所示:

图书:Book (BookID, BookNo, BookName, BookWriter, BookPublish, BookPrice, BookDate, BookClass, BookMain, BookPrim, BookCopy, BookState, BookRN)

读者: Reader (ReaID, ReaName, ReaSex, ReaNo, ReaLBID, ReaType, ReaDep, ReaGrade, ReaPref, ReaDate)

管理员: Maneger (MID, MName, MSex, Mpwd, MAuth, MTeleph, MAddre)

馆室:Room (RoomNo, RoomMID, RoomNum, RoomAddre)

读者类别:ReaderTpye (LBID, LBName, LBnum, LBbqx, LBqx)

各 E-R 图中联系的属性如下所示:

借阅信息: Borrow (BookID, ReaderID, BookName, BookWriter, Outdate, YHdate)

借阅历史: History (BookID, ReaderID, BookName, BookWriter, Outdate, Indate)

罚款信息: Fine (BookID, ReaderID, BookName, Outdate, Indate, Fine, CLState, MID)

4. 逻辑设计阶段

4.1 逻辑设计的任务和目标

以上的概念设计阶段是独立于任何一种数据模型的, 但是逻辑设计阶段就与选用的 DBMS 产品发生关系了, 系统逻辑设计的任务就是将概念设计阶段设计好的基本 E-R 图转换为选用 DBMS 产品所支持的数据模型相符合的逻辑结构. 具

体内容包括数据组织(将 E—R 图转换成关系模型、模型优化、数据库模式定义、用户子模式设计)、数据处理(画出系统功能模块图) 两大任务。

4.2 数据组织

4.2.1 将 E-R 图转换为关系模型

实体型转换为关系模式。实体的属性就是关系的属性，实体的码就是关系的码。对于实体间的联系则有以下不同的情况：

一个 $m:n$ 联系转换为一个关系模式。与该联系相连的各实体的码以及联系本身的属性均转换为关系的属性，而关系的码为各实体码的组合。

一个 $1:n$ 联系可以转换为一个独立的关系模式，也可以与 n 端对应的关系模式合并。如果转换为一个独立的关系模式，则与该联系相连的各实体的码以及联系本身的属性均转换为关系的属性，而关系的码为 n 端实体的码。

一个 $1:1$ 联系可以转换为一个独立的关系模式，也可以与任意一端对应的关系模式合并。三个或三个以上实体间的一个多元联系可以转换为一个关系模式。与该多元联系相连的各实体的码以及联系本身的属性均转换为关系的属性，而关系的码为各实体码的组合。

具有相同码的关系模式可合并。

由于读者类别与读者、馆室与图书的联系方式是 $1:n$ (一对多)，可以将其之间的联系与 n 端实体读者、图书合并，管理员与图书之间的维护联系也是 $1:n$ (一对多)，同样也将其之间的联系与 n 端实体合并，而读者与图书之间的借阅和归还联系方式则是 $n:m$ (多对多)，这样要把它们之间的联系转化为独立的关系模式，读者与管理之间的罚款联系是 $m:n$ (多对多)，将其联系也转化成独立的关系模式，具体的基本 E—R 图向关系模型的转化如下：

图书:Book(BookID, BookNo, BookName, BookWriter, BookPublish, BookPrice, BookDate, BookClass, BookMain, BookPrim, BookCopy, BookState, BookRNo)

读者:Reader(ReaID, ReaName, ReaSex, ReaNo, ReaLBID, ReaType, ReaDep, ReaGrade, ReaPref, ReaDate)

管理员:Maneger (MID, MName, MSex, Mpwd, MAuth, MTeleph, MAddre)

读者类别:ReaderTpye (LBID, LBName, LBnum, LBbqx, LBqx)

馆室:Room (RoomNo, RoomMID, RoomNum, RoomAddre)

借 阅 信 息 :Borrow(BookID, ReaderID, BookName, BookWriter, Outdate, YHdate)

借阅历史:History(BookID, ReaderID, BookName, BookWriter, Outdate, Indate, YHdate)

罚款信息:Fine (BookID, ReaderID, BookName, Outdate, Indate, Fine, CLState, MID)

（注：标有直线下划线的为主属性，标有波浪线下划线的是外键属性，主属性与外键属性一起构成主码）

]

4.2。2 模型优化

关系模式 Book, Reader, Room, ReaderType ,Maneger 不存在非主属性对主属性的部分函数依赖，也不存在传递函数依赖，已经达到了 3NF，但是借阅关系模式、借阅历史关系模式、罚款关系模式（Borrow, History, Fine）中存在着一些数据冗余，现将三个关系模型进行合并，消除冗余，优化为：

借阅信息:Borrow (BookID, ReaderID, BookName, BookWriter, Outdate , Indate, YHdate, Fine, CLStaer, MID)

4。2.3 数据库模式定义

表 2。1 馆藏图书信息表

列名	数据类型	可否为空	说明
BookID	Char	not null	图书编号
BookNo	Char	not null	图书的索书号
BookName	Char	not null	图书的书名
BookWriter	Char	not null	图书作者
BookPulish	Char	not null	图书出版社
BookPrice	Char		图书的单价
BookDate	Date		出版日期
BookClass	Char		图书的分类
BookMain	Char		图书的摘要
BookPrim	Char		图书的关键字
BookCopy	Char		图书的副本数
BookState	Char	not null	图书是否可借
BookRNo	Char	not null	图书所在馆室号

表 2.2 读者信息表

列名	数据类型	可否为空	说明
ReaID	Char	not null	读者编号
ReaName	Char	not null	读者姓名
ReaSex	Char	not null	读者性别
ReaNo	Char	not null	读者学号
ReaLBID	Char	not null	读者类别编号
ReaType	Char		读者类型
ReaDep	Char		读者所在学院

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/505301142144011323>