图书馆管理系统

需求规格说明书

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 文件状态：  [ ] 草稿  [√] 正式发布  [ ] 正在修改 | 文件标识： |  |
| 当前版本： | 0.4 |
| 作 者： | 邵璟璇、胡婧韬、李剑锋 |
| 完成日期： | 2016/4/28 |

版 本 历 史

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **版本/状态** | **作者** | **审核人** | **更新日期** | **更新说明** |
| A2016-00-01-00 | 邵璟璇 | 胡婧韬 | 2016/4/16 | 完成整体框架，确定具体功能和需求。 |
| A2016-00-01-01 | 胡婧韬 | 李剑锋 | 2016/4/25 | 完善概述和非功能性需求部分，修缮了术语表示的错误。 |
| A2016-00-01-02 | 邵璟璇、胡婧韬 | 李剑锋 | 2016/4/27 | 补充了部分需求说明，添加自动分拣子系统、无线网络的定位与书籍保护应用于整体系统中，细化文字细节，提高排版美观度。 |
| A2016-00-01-03 | 李剑锋 |  | 2016/4/28 | 更新目录，补充边界定义。 |

目 录

1 文档介绍 1

1.1 文档目的 1

1.2 文档范围 1

1.3 读者对象 1

1.4 参考文档 1

1.5 术语与缩写解释 1

2 概述 1

2.1 简述 1

2.2 用户群体 1

2.3 相关标准规范 1

2.4 系统范围 1

2.5 客户角色 1

3 功能性需求 1

3.1 功能性需求分类 1

3.2 基本数据管理 1

3.2.1 图书分类录入管理（FR-BCEM-2） 1

3.3 图书管理 1

3.3.1 图书信息关键字查询（FR-BIKQ-4） 1

3.3.2 图书借阅（FR-BB-5） 1

3.3.3 图书归还（FR-BRE-6） 1

3.3.4 图书防盗（FR-BAT-7） 1

3.3.5 图书修护（FR-BRP-8） 1

3.4 统计查询 1

3.4.1 图书信息查询（FR-BII-9） 1

3.5 系统帮助 1

3.5.1 帮助文档（FR-SHD-10） 1

4 非功能性需求 1

4.1 用户界面需求 1

4.2 软硬件环境需求 1

4.3 产品/软件质量需求 1

4.4 其它需求 1

产品/软件需求规格书

# 文档介绍

## 文档目的

编写本文档的目的，是对要解决的问题进行详细的分析，弄清楚问题的要求，包括用户能使用产品做什么，需要输入什么数据，要得到什么结果，最后应输出什么。本文旨在于提高软件开发过程的能见度，便于对软件的开发进行控制与管理，同时便于程序员之间的交流与协作，本文档也将作为工作成果的原始依据。

## 文档范围

本文档的主要内容，是介绍图书馆管理系统的用户群体、相关标准、功能需求和非功能需求等。

## 读者对象

本文档可提供给最终用户、设计人员、开发人员、测试人员、系统维护人员等相关人员阅读。

## 参考文档

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **编号** | **作者** | **文档名称** | **单位** | **日期** |
| TP391.44 | 王雪 | RFID技术在学校图书馆 | 齐鲁工业大学 | 2013 |
| G250.7 | 罗桦、陈勇、张清等 | 基于无线传感器网络定位技术的图书馆智能管理创新 | 重庆三峡学院，万州 | 2016 |

## 术语与缩写解释

|  |  |
| --- | --- |
| **缩写、术语** | **解 释** |
| 盘架 | 盘点货架图书，对图书进行整架，将其顺序摆放 |
| 顺架 | 将图书按中图分类法从小到大按索书号整理上架 |
| 采编 | 对图书进行分类号编目，将其信息录入到系统数据库 |
| UM | User Management用户管理 |
| BCEM | Book Classify Entry Management图书分类录入管理 |
| BBIM | Book Borrow Information Management图书借还信息管理 |
| BIKQ | Book Information Keyword Query图书信息关键字查询 |
| BB | Book Borrow图书借阅 |
| BRE | Book Return图书归还 |
| ASS | Automatic Sorting自动分拣 |
| WSN | Wireless Sensor Network无线传感器网络 |
| BAT | Book’s Anti-Thief图书防盗 |
| BRP | Book’s Reparation图书修护 |
| BII | Book Information Inquiry图书信息查询 |
| SHD | System Help Document帮助文档 |

# 概述

## 简述

物联网/无线传感器网络技术、大数据和云计算等一系列信息技术的发展推动了高校图书馆由数字化管理向智能化管理的发展和创新。当前，图书馆的数字化和网络化管理并没有改变传统管理的本质，即以人为中心进行管理，只是加上了现代信息管理手段。在此前提下，管理工作没有发生根本性的变化，人性化的方式也有待提升。例如，图书的分类标识和存放位置都固定，每本图书都具有规定位置和实际位置等信息有序排放。一旦发生错架，图书的实际位置信息将丢失，导致图书难以找到并降低工作效率。

我们的产品，则是要应用RFID技术，进一步提高图书馆管理系统的效率，扩展其功能。我们的系统既有传统图书馆管理系统的功能，包括图书入库登记及信息管理，读者信息管理，图书查询，图书馆门禁管理，自主借还。其中，在图书入库时，要进行采编、顺架，包括将其贴上记录其信息的RFID电子标签（或进行标签转换）、真实入库以及将图书信息登记进数据库；图书查询要充分考虑分类方式和货架摆放，读者或管理员手持读卡器，可以查询到某书架上有哪些图书，也可以通过输入关键字，找到相关图书；在门禁管理中主要针对图书防盗和对该图书馆读者的识别；自主借还包括自动分拣子系统，读者发出借书请求时，系统可自动找到图书位置并将其送往读者手中，还书时需要管理员对图书的物理信息进行检查，防止毁坏，然后自动入库；无线传感器网络监测图书的实时位置，由于取放图书的全自动化，故需精确图书位置，防止读者错放导致的图书错架。除此之外，我们的产品还有一些其他功能，包括读书偏好推荐，读者在浏览目的书籍信息时，系统会根据算法自动推送相关类型书籍给用户，增加阅读量；短信提醒服务，提醒读者还书日期将近，或有新书上架；标签转换系统，以期达到新旧两种模式的兼容性；一键购买功能，便于读者快速地将借阅到的喜爱图书添加到购物车（与亚马逊平台合作），人性化地方便读者藏书、买书。

我们的系统主要应用于校园，在考虑到与校园卡兼容的基础上，更加实用方便，实现快速借还，扫描效率高，抗破坏性和重用性强，射频标签的存储容量大，安全性好，保护了用户的隐私，同时为了照顾不善于使用电子设备的老年人，仍保留人工服务窗口。

## 用户群体

读者（最终用户）：读者到图书馆读书，不希望把时间浪费在找书上；借还书时，更希望过程简单易操作，同时希望自己的隐私得到保护。此类用户组成比较复杂，涉及各种年龄、性别、学历、社会经历等，知识水平参差不齐，但普遍拥有使用简单电子设备的技能。他们不必知道本系统的原理，只需了解操作方式就可以达到自己的目的，我们的系统可以为他们提供方便快捷的服务，同时为了照顾不善于使用电子设备的老年人，仍保留人工服务窗口。

图书馆管理员（最终用户）：图书馆管理员的工作，主要是对图书和读者进行信息管理，防止图书丢失或损坏，协助读者进行借还。他们能较熟练地使用电子设备，对新系统的适应性也较强。我们的系统能实现自动分拣，读者自主借还，大大减少了管理员的工作量和错误率，管理员对图书的查询也更加方便。

图书馆经理（客户）：图书馆经理负责图书馆的运营，有责任让图书馆为读者提供更优良的服务。我们的系统能实现智能化管理，减少费时费力的人工操作，为图书馆吸引更多读者的同时，节约运营成本。

## 相关标准规范

本系统遵守教育部颁布的《教育管理信息化标准》规范中的“图书管理系统子集”，采用《中国图书馆分类法》最新的第四版。

## 系统范围

***提示：****阐述本系统 “应当包含的内容”和“不包含的内容”。说清楚产品范围的好处是：（1）有助于判断什么是需求，什么不是需求；（2）可以将开发精力集中在产品范围之内，少干吃力不讨好的事情；（3）有助于控制需求的变更。*

## 客户角色

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 角色名称 | 所属单位/组织 | 职责描述 |
| 读者 | 无 | 查询图书信息，借还图书 |
| 图书馆管理员 | 图书馆 | 图书入库登记，图书分类管理，图书防毁检查，图书防盗 |

# 功能性需求

## 功能性需求分类

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 功能类别 | 功能名称、标识符（英文缩写） | 描述 |
| 基本数据管理 | 用户管理（UM） | 对图书馆系统的用户信息进行管理 |
| 图书分类录入管理（BCEM） | 对图书进行分类录入及管理，体现在新书入库时根据其条码信息，记录到相应类别的图书数据库中 |
| 图书借还信息管理（BBIM） | 管理图书的借还信息 |
| 图书管理 | 图书信息关键字查询（BIKQ） | 读者输入关键字查询相关书籍，系统提供偏好推荐 |
| 图书借阅（BB） | 读者在图书馆借阅图书，系统记录用户信息、应还日期并按时进行短信提醒，读者可由机器人手中自动得到图书 |
| 图书归还（BRE） | 读者归还图书，可对书籍进行评价 |
| 图书防盗（BAT） | 读者离开图书馆时，系统检查是否携带未借阅记录的图书 |
| 图书修护（BRP） | 图书馆管理员对读者归还的图书进行物理信息的检查 |
| 无线传感器网络（WSN） | 定位图书，确定图书与数据库中信息相符；如有错架，机器人负责将其归位 |
| 自动分拣（ASS） | 根据图书RFID标签的信息，传送带将书籍传送至相应楼层，机器人从对应书架取放 |
| 统计查询 | 图书信息查询（BII） | 图书馆管理员对图书的信息进行查询 |
| 系统帮助 | 帮助文档（SHD） | 系统为使用者、系统管理者提供帮助说明 |

## 基本数据管理

基本数据主要指用户信息，图书信息，借还信息等，本系统要对这些信息进行管理，下面对图书分类入库进行详细说明。

### 用户管理（FR-UM-1）

简述

考虑到本系统建立在校园卡的基础上，向学校申请用户信息数据库即可。如果用户在图书馆的信用低于一定标准（例如有三本书长期未归还），则取消用户在图书馆的一切权限；如果用户信用恢复到标准值，则恢复用户在图书馆的权限。

前提条件（取消权限）

用户在图书馆的信用值低于标准

主要流程（取消权限）

1） 系统检测到用户行为使其信用值低于内定标准

2） 系统数据库中不再授予用户权限

后继结果（取消权限）

用户不能在图书馆中借书。

前提条件（恢复权限）

用户在图书馆的信用值恢复到标准

主要流程（恢复权限）

1） 用户在人工窗口申请恢复信用并完成相应操作

2） 图书馆管理员在操作界面恢复用户权限

3） 系统数据库中重新授予用户在图书馆中的权限

后继结果（恢复权限）

用户可以在图书馆中借书。

#### 补充说明

系统在用户权限发生变化时会给予短信提醒。

### 图书分类录入管理（FR-BCEM-2）

简述

系统通过扫描图书条码，获取图书信息，根据这些信息对图书进行分类，并生成供本图书馆使用的新条码贴在书上，图书信息被录入数据库，机器人将图书送至该类图书的书架上。

前提条件

有一本新书要录入到图书馆

主要流程

1） 系统扫描新书的条形码，获取了该书的信息

2） 系统生成了该图书在本图书馆内使用的RFID标签并将其贴在书上

3） 系统将本书信息录入数据库

4） 机器人将本书放至该类别图书的书架上

后继结果

该书完成了实际与数据库的双入库。

#### 补充说明

系统具有批处理能力，最多可一次性将10本书登记入库。

### 图书借还信息管理（FR-BBIM-3）

简述

用户在借还书时，系统会检测用户信息和图书信息是否符合条件，在数据库中更改记录，并在用户界面反馈是否操作成功的信息。

前提条件

用户想要借/还一本书

主要流程

1） 系统扫描图书的RFID标签，获取了该图书的信息

2） 系统扫描了用户卡，获取了用户的信息

3） 系统检查图书信息和用户信息是否符合借还标准

4） 如果符合，则在数据库中修改相关信息，向用户界面反馈成功信息

#### 其他流程

在步骤3时，如果用户不符合借书标准，或者图书不允许借还等，系统向用户界面反馈失败信息，退出借还界面。

#### 后继结果

用户成功借还图书。

## 图书管理

图书管理涉及到图书的借还、关键字查询和防盗防毁，下面对系统图书管理的各项内容进行详细说明。

### 图书信息关键字查询（FR-BIKQ-4）

#### 简述

读者在图书馆的机器上输入关键字，查询需要的图书，读者点击某图书浏览详细信息时，系统反馈给读者该书籍以及与该书籍相关的书目的信息。

#### 前提条件

读者在图书馆的机器上点击“图书搜索”。

#### 主要流程

1） 系统显示图书搜索界面

2） 读者输入要查询的图书的关键字，可以是书名，作者，主题等。

3） 读者点击“搜索”

4） 系统界面罗列相关书籍

5） 读者选择目的书籍

6） 系统显示该书籍的详细信息，包括作者，主要内容，写作年代，读者评价，借阅情况等，同时显示与该书籍相关的其他书籍

#### 其他流程

在步骤3时，如果系统中没有符合要求的相关书籍，系统显示“未找到相关书籍”，返回第2步。

在步骤4时，若系统没有显示读者想要的书籍，可返回第2步，读者重新输入关键字。

在步骤6时，若该书籍不是读者想要的，读者可点击“返回”，则可返回第4步，重新选择。

#### 后继结果

读者查询到了自己希望的图书。

### 图书借阅（FR-BB-5）

#### 简述

读者查询到自己想要的图书后即可进行借阅。

#### 前提条件

读者在图书馆的机器上查询到了自己想要的图书并想要借阅该书。

#### 主要流程

1） 系统显示书籍详细信息界面

2） 读者点击“借阅该书”

3） 系统提醒用户进行刷卡

4） 用户刷卡

5） 系统记录借还信息，包括用户信息，书籍信息及还书日期，状态为“未还”

6） 机器人将书籍送到读者手中

#### 其他流程

在步骤2时，如果该书籍已经没有存货在书架上，系统显示该书籍的借阅情况及还书期限，读者可选择“返回”，返回书籍搜索界面。

在步骤4时，若刷卡失败，系统显示“查无此人”，读者不能借书，系统返回书籍详细信息界面。

#### 后继结果

读者借到了自己希望的图书。

#### 补充说明

若读者在应还书日期的两天前还没有还书，系统会发短信提醒读者。

### 图书归还（FR-BRE-6）

#### 简述

读者归还之前已经借到的图书，若超出还书日期，应缴纳相应的罚款。

#### 前提条件

读者在图书馆的机器上选择“归还图书”。

#### 主要流程

1） 系统对书籍的RFID标签进行读取

2） 系统获得图书信息，包括书名，借书人，借书日期，还书日期，并将这些信息显示在屏幕上。

3） 读者点击“确认还书”

4） 系统修改该书籍的借还信息状态为“已还未上架”

5） 系统显示“还书成功”

6） 系统询问读者是否进行评论

7） 读者选择“是”

8） 读者对该书籍进行评论

9） 读者选择“提交”

10）该评论被成功提交

11）读者将已还图书放到机器旁边的架子上

#### 其他流程

在步骤3时，如果当前时间已经超过了还书日期，在点击“确认还书”后，系统提示用户缴纳罚款，显示罚款金额，提示用户进行刷卡，用户刷卡后即可进行第4步。

在步骤7时，如果读者选择“否”，则直接到第11步。

在步骤8和9，如果读者选择“取消”，都可直接到第11步。

#### 后继结果

读者成功归还了图书。

### 图书防盗（FR-BAT-7）

#### 简述

读者在离开图书馆时，系统会自动检查其是否携带未进行借阅扫描的图书，一经发现会响起警报，通知管理员处理。

#### 前提条件

读者准备离开图书馆。

#### 主要流程

1） 读者经过图书馆出口的防盗报警门

2） 防盗报警门未响起报警声

3） 读者离开图书馆

#### 其他流程

在步骤2时，如果防盗报警门响起报警声，管理员要及时赶往该地点进行处理。

#### 后继结果

读者离开图书馆。

### 图书修护（FR-BRP-8）

#### 简述

当图书馆机器旁边的架子上的书籍数量积累到一定程度时，机器人会将书籍全部送到图书馆管理员处，由管理员对图书的物理信息进行检查，发现损坏后及时进行修补，损坏严重的要及时申请补货，之后将完好的书籍由机器人放回相应书架。

#### 前提条件

架子上的书籍数量积累到10本。

#### 主要流程

1） 机器人将书籍送到图书馆管理员处

2） 管理员对书籍的物理信息进行检查

3） 机器人将检查完的完好书籍放入对应书架

4） 书籍的借还信息状态为“已上架”

#### 其他流程

在步骤2时，如果书籍有损坏，管理员应及时进行修补，损坏严重的要及时申请补货，然后再进行第3步。

#### 后继结果

读者归还的图书及时上架，可供其他读者借阅。

### 自动借还子系统（FR-ASS-9）

#### 前提条件

有若干已经过管理员检查完好的图书即将上架（还书）/读者发出借阅图书请求（借书）。

#### 还书主要流程

1）机器人根据RFID标签的信息，将图书按照楼层，书架号分类

2）机器人将图书放置传送带，传送到相应楼层的书架旁。

3）机器人取走图书，将图书分别放置对应位置

#### 借书主要流程

1）机器人根据读者请求，从书架取出图书并放置于传送带

2）传送带将图书传送到读者所在楼层

3）机器人取走图书，将图书提供给读者

#### 后继结果

图书放于正确位置。

### 无线传感器网络（FR-WSN-10）

#### 简述

WSN定位技术实现了图书的实时监管。由于借还书时采取自动化实现，故要求对书籍定位准确。如果只是在RFID标签中记录图书在书架上的信息，当读者在图书馆浏览时没有将图书放在指定位置，则会影响系统的准确率。

#### 前提条件

系统发现图书未在指定位置（同时也不在管理员审查图书区域和传送带区域）。

#### 主要流程

1） 系统指定机器人将图书归位

2） 系统数据库中修改图书位置信息

#### 后继结果

图书放在了指定位置。

## 统计查询

管理员要定期对图书馆书架上的图书信息进行查询，清点图书数量，统计热门图书借阅量。采用人工操作以降低程序或系统临时故障导致的错误率。

### 图书信息查询（FR-BII-11）

#### 简述

管理员手持读卡器经过图书馆内每一个书架，就可以得到该书架上的图书信息，借阅情况，系统自动对这些信息进行统计以供图书馆经理参考。

#### 前提条件

管理员要统计每个书架上的图书信息及借还情况。

#### 主要流程

1） 管理员手持读卡器经过书架

2） 系统获取了该书架上图书的信息及借阅情况

3） 系统对数据进行分析，包括高借阅量图书，缺货图书等

4） 系统将信息发送给图书馆经理以供其参考

#### 后继结果

图书馆的图书信息被成功查询。

## 系统帮助

本系统为系统的使用者和管理者都提供了一份说明书，以备其在发生使用困难时进行参考。

### 帮助文档（FR-SHD-12）

#### 简述

本系统的使用者和管理者在本系统上遇到困难时，可选择“帮助”，系统提供帮助文档，尽可能地解决使用者和管理者遇到的问题。

#### 前提条件

使用者或管理者遇到了困难需要帮助。

#### 主要流程

1） 用户选择“帮助”

2） 系统询问用户身份，“使用者”还是“管理者”

3） 用户选择自己的身份

4） 系统显示该身份用户的帮助文档

#### 后继结果

使用者或管理者查看到了帮助文档。

# 非功能性需求

用户对本系统的质量属性、运行环境、资源约束、外部接口等方面的要求或期望。

## 用户界面需求

|  |  |
| --- | --- |
| **需求名称** | **详细要求** |
| 网页界面 | 网页作为前端，方便用户在图书馆内外都可以访问本系统。 |
| 人工窗口 | 为用户提供方便快捷的服务，同时为了照顾不善于使用电子设备的老年人。 |
| 查询栏 | 提供多方位的图书搜索方式。 |

## 软硬件环境需求

|  |  |
| --- | --- |
| **需求名称** | **详细要求** |
|  |  |
|  |  |
| … |  |

## 产品/软件质量需求

|  |  |
| --- | --- |
| **主要质量属性** | **详细要求** |
| 正确性 | 根据用户的搜索条件，按照精确匹配为主，再索引关键字。借还书时，通过设备识别图书RFID标签和读者的卡，向数据库传送信息，然后在数据库索引图书信息和读者信息是否符合要求，符合要求待图书管理员确认后再更新相关数据，并将这些数据存入借书文件，最后输出显示存储成功；否则报错。 |
| 健壮性 | 峰值情况支持最高80个并发用户，报错率小于1%；正常情况支持40个并发用户稳定运行8小时，报错率小于1%的性能要求。 |
| 可靠性 | 在系统建设中采用严格的安全保密措施，如数据库、文件和用户等多级安全机制、数据的存储、灾难恢复等。并且严格各种权限管理，防止信息泄漏或被随意更改。整个系统具有较强的应变能力和容错能力，确保整个系统的安全和可靠。 |
| 性能和效率 | 系统的总用户数设计为100，按并发用户数为总用户数的5%至10%估计，10个并发用户操作性界面单一操作的系统响应时间小于2秒；复杂查询\统计\分析操作的系统响应时间小于10秒。支持每年10万条记录数、50GB的数据容量。 |
| 易用性 | 要求能尽量为用户的使用提供方便，软件的界面符合目前流行的界面规范。图书管理系统是直接面对使用人员的，而使用人员往往对计算机并不时非常熟悉。这就要求系统能够提供良好的用户接口，易用的人机交互界面。要实现这一点，就要求系统应该尽量使用用户熟悉的术语和中文信息的界面；针对用户可能出现的使用问题，要提供足够的在线帮助，缩短用户对系统熟悉的过程。 |
| 清晰性 | 界面简洁明了，关键功能清晰展现。图书详情可以列出索引到的所有书目信息，具体信息包括内容摘要、目录号、作者信息、书名、价格、流水号、购买日期、书评等，便于读者了解。 |
| 安全性 | 系统提供24小时的连续运行，平均年故障时间小于1天，平均故障修复时间小于60分钟。 |
| 可扩展性 | 根据系统的总体建设目标和业务需求，坚持开放性、标准化原则，既考虑现有的条件和需要，又兼顾未来技术的发展，使系统有较强的扩展为业务发展提供足够的系统容量。 |
| 兼容性 | 在不同种类浏览器都可访问。 |
| 可移植性 | 能在Windows系统上进行移植。 |

## 其它需求

界面美观，符合时代潮流。操作人性化，易于上手。