

# 目录

<b>第 1 章 引言</b>	<b>1</b>		
1.1 系统概述 . . . . .	1	3.1.5 推荐算法需求 .	6
1.2 文档概述 . . . . .	2	3.2 性能需求 . . . . .	6
1.3 参考文献 . . . . .	2	3.2.1 同步性需求 . .	6
		3.2.2 实时性需求 . .	7
<b>第 2 章 项目概述</b>	<b>3</b>	3.2.3 灵活性需求 . .	7
2.1 项目目标 . . . . .	3	3.2.4 安全性需求 . .	7
2.2 用户特点 . . . . .	3	3.2.5 负载均衡需求 .	8
2.3 运行环境 . . . . .	4	3.2.6 可维护性需求 .	8
2.3.1 服务器端运行			
环境 . . . . .	4	<b>第 4 章 系统设计</b>	<b>9</b>
2.3.2 客户端运行环境	4	4.1 数据流程图 . . . . .	9
2.3.3 接口需求 . . . .	4	4.1.1 顶层图 . . . . .	9
		4.1.2 0 层图 . . . . .	9
<b>第 3 章 项目需求</b>	<b>5</b>	4.2 数据字典 . . . . .	10
3.1 功能需求 . . . . .	5	4.2.1 数据流条目 . .	10
3.1.1 书城用户需求 .	5		
3.1.2 银行需求 . . . .	5	<b>第 5 章 结构设计图</b>	<b>24</b>
3.1.3 仓库管理需求 .	5	5.1 0 层映射 . . . . .	24
3.1.4 配送员需求 . .	6	5.1.1 分解结构图 . .	24



# 第 1 章

## 引言

### 1.1 系统概述

随着互联网的高速发展与普及，人们的消费观念消费方式也随之改变，网上购物在用户消费中所占的比例正逐渐攀升。在书籍售卖这一行业，网上书城以其便捷的购物模式以及相对低廉的价格吸引了大批的用户，有着很好的商业前景，而本系统正是在这样的背景下所设计的。

电子商务是指在互联网、企业内部网和增值网上以电子交易方式进行交易活动和相关服务活动, 是传统商业活动各环节的电子化、网络化。电子商务包括电子货币交换、供应链管理、电子交易市场、网络营销、在线事务处理、电子数据交换、存货管理和自动数据收集系统。在此过程中, 利用到的信息技术包括: 互联网、外联网、电子邮件、数据库、电子目录和移动电话。

网上书城是电子商务系统的典型代表。由于图书种类繁多、需求分散、易于保管, 是长尾理论应用于零售的典型案网上书城是电子商务发展最早的成功应用之一, 充分利用电子商务的优势, 在买家、供应商、配送、银行电子支付系统间架起一座桥梁。

本网络购书系统为除了用户提供便捷的检索、下单、支付、退货等常见功能外, 还包含了与银行、仓库、配送员之间的数据交换, 实现所有业务逻辑的一体化, 方便了企业对系统、对库存、财务的全方位管理。

## 1.2 文档概述

本项目为《软件工程》课程实践项目第一部分。小组成员用面向数据流的结构化设计的方法为网上书城系统做出了需求分析、数据流描述和结构化设计。本文档对以上内容进行了阐述,是网上书城系统的进一步实现的基础。本文档详细描述了网络购书系统的需求规约,为下一步设计和具体编码奠定了基础。

## 1.3 参考文献

钱乐秋, 赵文耘, 牛军钰. 软件工程. 清华大学出版社, 2007.

# 第 2 章

## 项目概述

### 2.1 项目目标

本系统是网上书城的关键系统,以互联网为平台,集书籍信息检索、销售、供货、支付、配送为一体的完整电子商务系统。目标是满足图书销售供应链的完整功能,利用互联网信息传播速度快、用户量大、用户范围广、供求关系明确、库存,降低传统实体书城的货架成本,结合互联网营销、电子支付、现代配送网络的优势,为用户提供优质的服务,为书城商家提供方便的供销管理。

本系统通过提供 Web2.0 式的在线书城服务,为网民提供一站式的浏览搜索、购买下单、配送直达、合理退货全方位服务,克服了传统书店的诸多弊端,大大改善了用户的购书体验。

### 2.2 用户特点

本系统涉及的用户包括:购买图书的书城用户,书城管理方的管理员,仓库的责任代表,配送中心的责任代表及银行电子支付对账负责人。

本系统的最终用户为拥有可连接互联网的 PC、手机等电子设备的网民。这些用户的年龄段从 9 80 不等,必须考虑到某些特殊人群的使用需求。考虑到有些用户可能没有在线支付工具如支付宝或者网银,必须支持线下付款如货到付款(现金支付、银行卡支付)。

## 2.3 运行环境

### 2.3.1 服务器端运行环境

在服务器端本系统采用目前广泛使用的、公认较为稳定的 CentOS 6.4 Linux 系统, 搭配 Hadoop 分布式存储数据库用于存放各类文件信息, 服务端系统可以长时间连续使用, 维护代价低, 安全可靠。

### 2.3.2 客户端运行环境

本系统采用 B/S 架构, 用户只需使用浏览器即可使用该系统的所有功能。本系统将为用户提供网页版、Android 客户端、IOS 客户端、Windows Phone 客户端等接入方式, 并且由于客户端设计模块与服务端系统模块做到了完全独立, 所以本系统对日后可能新出现的其他操作系统有着良好的可扩展性。

### 2.3.3 接口需求

- 后台数据库接口
- 网络通信协议
- 网络数据接口
- 银行支付接口接口
- 仓库数据交换接口

# 第 3 章

## 项目需求

### 3.1 功能需求

#### 3.1.1 书城用户需求

- 通过本系统的 Web/Mobile 链接访问系统，浏览查看书城的书籍信息
- 注册成为书城用户，点击购买书籍，享有退货权利
- 付费升级为书城高级用户，享受购买书籍时折扣优惠和其他书城的增值服务

#### 3.1.2 银行需求

- 能收到从书城系统发出的付费请求，允许请求中的用户在银行的支付平台上完成一系列支付流程
- 能和书城进行实时对账提供及时的支付状态通知

#### 3.1.3 仓库管理需求

- 对书城各地书籍进行调度管理，包括出货、进货，生成发货单、进货单，尽可能保证不同城市间不同人群的需求得到最大可能的满足

- 对于用户完成的订单合理地安排出货和配送，用最短的时间和最低的成本完成书籍的配送流程

### **3.1.4 配送员需求**

- 能获取到最新的订单信息和仓库方生成的配送单，配送到用户，更新订单状态
- 获取用户的退货书籍，发回到最近的仓库，更新订单状态

### **3.1.5 推荐算法需求**

- 获取所有用户的浏览记录，推荐最受用户喜欢查看的图书
- 获取所有用户的购买记录，推荐最受用户喜欢购买的图书
- 获取当前的浏览记录和购买记录，利用协同过滤算法计算出用户可能喜欢的其他图书，或和用户具有高相似度的其他用户的推荐图书

## **3.2 性能需求**

### **3.2.1 同步性需求**

- 用户的购买行为以及预定行为受限于当前库存，以避免仓库发不出货的系统错误。故对图书库存量的修改必须为原子操作，且不允许进行并发修改
- 系统多处涉及资金流动，需要不断请求核实，保证财务信息的一致性
- 仓库、物流配送与浏览模块之间的信息需要保持同步，此行为涉及到多个信息终端，通过公用数据库表实现



### 3.2.2 实时性需求

- 库存、预定、订单、进发货单、配送单之间的数据交互必须是实时的
- 当库存更新时，就需查询是否有用户预定的书目到库，若有则进行到货通知
- 当有图书形成订单时，要从库存中扣除对应数量，以避免多个用户同时对同一本书下单，导致发货失败

### 3.2.3 灵活性需求

系统需要接受的信息量很大，来源广，而且系统接收信息的来源可能随着书城的运营而不断扩展，可能需要随时对以下变化进行修改：

- 图书的类型增减 (修改多级导航)
- 各仓库图书数量变动 (改变图书调度的策略)
- 新的支付方式 (如更多的类支付宝产品)
- 新的客户端操作系统
- 网站首页每日变动
- 广告信息变动

### 3.2.4 安全性需求

- 合理收紧各种权限包括数据库、服务器、应用后台、SVN 等权限，只把权限开放给需要使用的人
- 设置防火墙和严格的身份验证系统，保障用户的隐私和账户安全，并对网站进行定期维护，确保系统的安全与可靠

- 完善的存储机制来妥善保管好所有的日志
- 应对可能存在的恶意攻击、恶意数据抓取

### **3.2.5 负载均衡需求**

当网站进行促销活动，出现购书、浏览高峰时，系统需要良好的应对，通过技术手段分流服务器、数据库压力，避免崩溃

### **3.2.6 可维护性需求**

系统的各个功能高度模块化，各模块功能相对独立，实现高内聚低耦合。系统基本实现自主运行与自动纠错，降低运行成本与维护成本。而且因为模块功能的独立性，保证了系统不会因为单个模块的错误而整体瘫痪，也方便了测试维护过程。维护人员可对各模块进行逐一维护，而不必调整整个系统。

# 第 4 章

## 系统设计

### 4.1 数据流程图

#### 4.1.1 顶层图

#### 4.1.2 0 层图

用户信息管理

用户注册

用户修改

付费升级

浏览导航

搜索书目

书籍操作

购物车操作

订单系统

订单生成

订单填写

订单操作

支付系统

物流管理

库存统计

调货安排

订单整合

配送系统

实际调货

## 4.2 数据字典

### 4.2.1 数据流条目

- 名称：(查询) 关键字
- 简述：用户通过关键字搜索时在搜索框中输入的检索关键字
- 数据流组成：(查询) 关键字 = [字符 | 空格符]

- 数据流来源：用户
- 数据流去向：加工 2.1.1 关键字搜索
- 注解：关键字之间以一个或多个空格分隔, 一次可输入一个或多个关键字, 但至少要输入一个关键字才能进行搜索
- 名称：无效关键字
- 简述：用户输入的关键字未能搜索到对应书目时的返回信息
- 数据流组成：无效关键字 = (查询) 关键字 + 搜索失败提示语
- 数据流来源：加工 2.1.1 关键字搜索
- 数据流去向：用户
- 注解：对于搜索的书目不存在的以及输入格式不符合要求的, 都返回这条消息
- 名称：有效关键字
- 简述：用户输入的关键字搜索到对应书目时系统内部的传递信息
- 数据流组成：有效关键字 = (查询) 关键字
- 数据流来源：加工 2.1.1 关键字搜索
- 数据流去向：加工 2.1.2 生成搜索结果
- 注解：对于文件库存中存有的, 但是目前库存数量为 0 的书目进行搜索, 也返回这个结果
- 名称：图书列表

- 简述：根据用户输入的有效关键字进行搜索产生的书目列表
  - 数据流组成：图书列表元素 = 书名 + isbn + 作者 + 出版社 + 价格
  - 数据流来源：加工 2.1.2 生成搜索结果
  - 数据流去向：用户
- 
- 名称：多级导航
  - 简述：通过多级分类的形式, 让用户能快速搜寻到自己感兴趣的类型的书目
  - 数据流组成：多级导航 = [一级主题类型 | 二级主题类型 | 三级主题类型]
  - 数据流来源：2.1.4 模块化搜索
  - 数据流去向：用户
  - 注解：一级主题类型可细分为多个二级主题类型, 这些二级主题类型都包含于该一级主题类型。同理三级主题类型都包含于某二级主题中
- 
- 名称：选择书籍
  - 简述：用户通过点击操作, 选择并进入某特定书籍的操作界面
  - 数据流组成：选择书籍 = [是 | 否]
  - 数据流来源：用户
  - 数据流去向：加工 2.1.5 书籍选择操作
- 
- 名称：加载选择书籍

- 简述：用户点击选择了特定书籍后, 系统从库存文件中读出的该图书的全部信息
  - 数据流组成：加载选择书籍 = 书名 + isbn + 作者 + 出版社 + 价格 + 存量
  - 数据流来源：加工 2.1.5 书籍选择操作
  - 数据流去向：加工 2.2.1 加载图书信息
- 
- 名称：库存不足
  - 简述：当用户选择的书籍没有库存时, 提示用户进行预定
  - 数据流组成：库存不足 = 书名 + isbn + 库存不足提示 + 预定提示
  - 数据流来源：加工 2.2.1 加载图书信息
  - 数据流去向：用户
- 
- 名称：图书详细信息
  - 简述：将系统从库存文件中读出的图书信息显示给用户
  - 数据流组成：图书详细信息 = 加载选择书籍
  - 数据流来源：加工 2.2.1 加载图书信息
  - 数据流去向：用户
- 
- 名称：图书信息
  - 简述：系统内部传递与分配所需的图书的全部信息

- 数据流组成：图书详细信息 = 加载选择书籍
  - 数据流来源：加工 2.2.1 加载图书信息
  - 数据流去向：加工 2.2.2 分配图书信息
- 
- 名称：预定书籍
  - 简述：用户选择特定书籍进行预定操作的信号
  - 数据流组成：预定书籍 = [是 | 否]
  - 数据流来源：用户
  - 数据流去向：加工 2.2.3 图书预定
  - 注解：只有当前库存为零的书籍才能进行预定操作
- 
- 名称：购物车图书信息
  - 简述：提供添加购物车所需的图书信息
  - 数据流组成：购物车图书信息 = 书名 + isbn + 价格
  - 数据流来源：加工 2.2.2 分配图书信息
  - 数据流去向：加工 2.2.4 购物车添加
- 
- 名称：加入购物车
  - 简述：用户选择特定书籍加入购物车的信号
  - 数据流组成：加入购物车 = [是 | 否]
  - 数据流来源：用户



- 数据流去向：加工 2.2.4 购物车添加
- 注解：加入购物车的图书数量都默认为 1。若要一次购买多本, 可在加工 2.3 购物车操作中进行数量编辑
- 名称：预购图书信息
- 简述：提供购买操作所需的图书信息
- 数据流组成：预购图书信息 = 书名 + isbn + 价格
- 数据流来源：加工 2.2.2 分配图书信息
- 数据流去向：加工 2.2.5 购买数量编辑
- 名称：购买数量
- 简述：用户输入的选择图书的购买数量
- 数据流组成：购买数量 = 非负整数值
- 数据流来源：用户
- 数据流去向：加工 2.2.5 购买数量编辑
- 注解：用户输入的购买数量必须不小于 0, 且不大于库存余量。如果用户输入的数值超出库存余量, 则将其默认为库存余量。用户若想要购买更多, 则需通过预定操作, 并等待库存更新
- 名称：图书购买信息
- 简述：提供生成购物信息所需的图书信息, 并加入了购买数量
- 数据流组成：图书购买信息 = 预购图书信息 + 数量

- 数据流来源：加工 2.2.5 购买数量编辑
  - 数据流去向：加工 2.2.6 图书购买
- 
- 名称：购买书籍
  - 简述：用户选择特定书籍进行购买的信号
  - 数据流组成：购买书籍 = [是 | 否]
  - 数据流来源：用户
  - 数据流去向：加工 2.2.6 图书购买
- 
- 名称：单笔购物信息
  - 简述：用户在某图书页面点击购买之后生成的购物信息
  - 数据流组成：单笔购物信息 = 书名 + isbn + 价格 + 数量
  - 数据流来源：加工 2.2.6 图书购买
  - 数据流去向：加工 2.5 购书
- 
- 名称：查询当前购物车
  - 简述：用户对当前购物车内容进行查询的信号
  - 数据流组成：查询当前购物车 = [是 | 否]
  - 数据流来源：用户
  - 数据流去向：加工 2.3.1 购物车内容

- 名称：显示当前购物车
  - 简述：对“查询当前购物车”的反馈, 显示当前购物车内容
  - 数据流组成：显示当前购物车 = 书名 + isbn + 价格 + 数量
  - 数据流来源：加工 2.3.1 购物车内容
  - 数据流去向：用户
- 
- 名称：选择购物车内容
  - 简述：用户选择特定的购物车内容以进行编辑的信号
  - 数据流组成：选择购物车内容 = [是 | 否]
  - 数据流来源：用户
  - 数据流去向：加工 2.3.2 购物车内容选择
- 
- 名称：加载选择购物车内容
  - 简述：根据用户的选择显示特定的购物车内容的详细信息, 以便用户进行编辑
  - 数据流组成：加载选择购物车内容 = 书名 + isbn + 价格 + 数量
  - 数据流来源：加工 2.3.2 购物车内容选择
  - 数据流去向：加工 2.3.3 购物车编辑
- 
- 名称：购物车数量编辑
  - 简述：用户对选中的特定购物车内容进行更改数量的操作

- 数据流组成：购物车数量编辑 = 大于 0 的整数
  - 数据流来源：用户
  - 数据流去向：加工 2.3.3 购物车编辑
- 
- 名称：购物车删除
  - 简述：用户删除选中的特定购物车内容的操作
  - 数据流组成：购物车删除 = [是 | 否]
  - 数据流来源：用户
  - 数据流去向：加工 2.3.3 购物车编辑
- 
- 名称：一键购买
  - 简述：用户通过购物车, 对购物车内的图书进行一次性购买的操作信号
  - 数据流组成：一键购买 = [是 | 否]
  - 数据流来源：用户
  - 数据流去向：加工 2.3.4 购物车购买
  - 注解：该操作仅在购物车不为空时有效
- 
- 名称：多笔购物信息
  - 简述：用户通过购物车一键购买后生成的购物信息
  - 数据流组成：多笔购物信息 =

- 数据流来源：加工 2.3.4 购物车购买
  - 数据流去向：加工 2.5 购买
- 
- 名称：到货通知
  - 简述：用户预定的图书到货后, 向用户发送的通知
  - 数据流组成：到货通知 = 书名 + 到货提示信息
  - 数据流来源：加工 2.4 预定管理
  - 数据流去向：用户
- 
- 名称：购物信息
  - 简述：整合后的所有购物信息, 用以生成订单
  - 数据流组成：购物信息 =
  - 数据流来源：加工 2.5 购物信息
  - 数据流去向：加工 3 订单系统
- 
- 名称：购买信息
  - 简述：由浏览导航子系统发出的用户购买信息, 用于生成订单
  - 数据流组成：购买信息 = 商品 ID+ 商品名称 + 商品单价 + 购买数量 + 用户 I
  - 数据流来源：浏览导航
  - 数据流去向：加工 3.1 库存检查

- 注解：购买信息由购物车生成, 相当于用户提交的一个购物申请
- 名称：库存错误反馈
- 简述：对购买信息进行库存检查后, 返回的错误反馈
- 数据流组成：库存错误反馈 = 商品 ID+ 商品名称 + 购买数量 + 用户 ID
- 数据流来源：加工 3.1 库存检查
- 数据流去向：浏览导航
- 注解：由于很可能单次购买中的货品仍有库存, 但不能满足此次购买的数量, 因此反馈数据流中仍需要注明购买数量, 而不仅仅是反馈没有库存的货品
- 名称：合格购买信息
- 简述：通过库存检查后, 确认有货的购买信息
- 数据流组成：合格信息 = 商品 ID+ 商品名称 + 商品单价 + 购买数量 + 用户 ID
- 数据流来源：加工 3.1 库存检查
- 数据流去向：加工 3.2.1 生成订单号
- 名称：购买日期和时间
- 简述：获取此次购买的日期和时间, 用户生成唯一的订单号
- 数据流组成：购买日期和时间 = 购买日期 + 购买时间

- 数据流来源：服务器生成
  - 数据流去向：加工 3.2.1 生成订单号
- 
- 名称：初始订单
  - 简述：对单个购买信息生成并分配的唯一订单号, 保证后续操作
  - 数据流组成：初始订单 = 商品 ID+ 商品名称 + 商品单价 + 购买数量 + 用户 ID+ 订单号
  - 数据流来源：加工 3.2.1 生成订单号
  - 数据流去向：加工 3.2.2 预处理订单
- 
- 名称：订单信息
  - 简述：系统自动匹配用户后, 向初始订单填写默认的付款方式和收货地址, 形成完整的订单信息
  - 数据流组成：订单信息 = 商品 ID+ 商品名称 + 商品单价 + 购买数量 + 用户 ID+ 用户名 + 付款方式 + 收货地址
  - 数据流来源：加工 3.2.2 预处理订单
  - 数据流去向：加工 3.3.1 更新订单信息
  - 注解：初步填写一个完整的订单, 方便用户操作, 无需填写默认支付方式和收货地址
- 
- 名称：支付方式
  - 简述：用户可以选择的支付方式

- 数据流组成：支付方式 = 支付方式
- 数据流来源：用户
- 数据流去向：加工 3.3.1 更新订单信息
- 注解：用户可以选择除默认支付方式外的其他支付方式
- 名称：配送地址
- 简述：用户填写的配送地址
- 数据流组成：配送地址 = 收货地址 + 邮编
- 数据流来源：用户
- 数据流去向：加工 3.3.1 更新订单信息
- 注解：用户可以选择重新填写的配送地址
- 名称：订单信息 (更新)
- 简述：更新并确认支付方式和配送地址后的订单信息
- 数据流组成：订单信息 (更新)= 商品 ID+ 商品名称 + 商品单价 + 购买数量 + 用户 ID+ 用户名 + 付款方式 + 收货地址
- 数据流来源：加工 3.3.1 更新订单信息
- 数据流去向：加工 3.3.2 计算运费
- 名称：最终订单信息
- 简述：更新并确认支付方式和配送地址后, 由货物总价加上运费价格后的订单信息, 并包含初始化的订单状态



- 数据流组成：最终订单信息 = 商品 ID+ 商品名称 + 商品单价 + 购买数量 + 用户 ID+ 用户名 + 付款方式 + 收货地址 + 订单总价 + 订单状态
- 数据流来源：加工 3.3.3 写入交易信息
- 数据流去向：用户
- 名称：查询订单申请
- 简述：用户提交的查询订单申请
- 数据流组成：查询订单号 = 用户 ID+(查询订单号)
- 数据流来源：用户
- 数据流去向：加工 3.4.1 查找相关订单
- 注解：因为要确认这个订单是否为此用户生成的, 因此信息中需要附带用户 ID 用于检查; 可以选择特定订单号, 也可以不输入订单号, 罗列所有用户订单

# 第 5 章

## 结构设计图

### 5.1 0 层映射

#### 5.1.1 分解结构图

用户信息管理系统结构图

浏览导航子系统结构图

订单系统结构图

书城网银交易系统

物流关系系统结构图