

2014 年春季《软件工程》课程项目第一阶段

网上书城系统

面向数据流的结构化设计

1 号小组：徐程程 阮璐 张雨薇 李泽昆
2014-5-5

目录

- 1 引言
 - 1.1 文档概述
 - 1.2 系统概述
 - 1.3 参考文献
- 2 网上书城项目介绍
 - 2.1 项目目的
 - 2.2 目标用户
- 3 项目需求规定
 - 3.1 功能需求
 - 3.2 性能需求
 - 3.3 界面需求
 - 3.4 资源使用需求
 - 3.5 文档需求
- 4 系统设计
 - 4.1 数据流程
 - 4.2 数据字典
- 5 结构设计图

1 引言

1.1 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。

1.2 系统概述

网上书城是电子商务系统的典型代表。

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。

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用例，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。

1.3 参考文献

《软件工程》

2 网上书城项目介绍

2.1 项目目的

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。

2.2 目标用户

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。

3 项目需求规定

3.1 功能需求

我们将系统的原始需求说明分析整合，将系统的需求主要分为五部分：用户信息管理、图书信息管理、购书、仓库管理与配送管理。其中购书环节较为复杂又分为，订单生成、订单支付、订单生效。

原始需求说明：

1) 用户信息管理

用户可以填写注册信息注册成为网站成员，可以选择注册为普通用户或者升级为高级用户。用户分多级，不同级别的享受到的折扣不同，或者还有其他的增值服务。高级用户需要通过支付年费，或者注册时间到达一定限额后自动成为一定级别的用户。

2) 浏览导航

用户在网站上面进行网络购书的主要功能。网站需要提供图书的多级分类导航，通过关键词对图书进行查询，以及对图书的详细信息进行查询。

3) 网上购书

通过购物车的形式，用户在浏览网站的同时可以对喜欢的图书进行挑选，最后根据购物车中所选择的图书和所指定的数量生成订单并根据用户的等级计算出总金额。生成订单后，用户可以选择支付方式，可以使用网上银行在线支付或采取货到付款形式，然后填写送货地点和联系方式，系统根据用户等级和送货范围计算送货费并与购书款一起生成一笔交易信息。此外用户也可以选择对暂无库存的书目进行预订，网站到货后会通知会员。

4) 网上银行支付

网上银行在线支付过程中首先将交易信息发送到银行方，然后用户页面转到银行支付平台上，用户在银行支付平台上输入卡号/密码支付成功后转回网上书城。网上书城系统需要与银行进行定时进行对帐，每次对帐读取成功的支付信息，并根据相应的交易日期和交易号更新本系统中的支付状态。在线支付时支付完全成功（对帐成功）后才安排配送。

5) 库存和配送管理

对当前库存书目的信息进行管理。包括对各地的仓库图书的数量，存储的时间等进行统计盘点。然后根据销量需求在各地的仓库之间进行调动，或者进行进货操作。调动要生成发货单，进货要生成进货单。订单处理成功后系统自动生成配送单，交由仓库管理方进行处理，安排出货和配送。配送成功后，送货员提供用户确认信息，完成一次完整购书过程。

3.2 性能需求

3.2.1 精度与安全性

本系统的背景为互联网电子商务，涉及大量用户数据隐私及财务操作，并且受用户体验严重影响，因此系统的数据加工要求绝对的准确，对于涉及用户隐私及财务的操作尤其如此。

3.2.2 速度

本系统为涉及互联网在线交易及配送管理，预计单位时间将有大量输入输出数据的更新，对于数据的处理速度与系统的反应时间也有严格要求，系统将在保证数据准确的前提下尽可能提高信息更新与反馈的速度。

3.2.5 可维护性

由于电子商务竞争激烈，用户需求层出不穷，网上书城系统面对日新月异的市场变动必须保证一定的灵活性与可维护性，在新的功能需求到来之际做出及时调整。

3.3 界面需求

本系统综合了购书用户交互网站，书城工作人员（管理员）系统管理，仓库与配送中心调货配送以及银行对账交易活动，设计用户类型众多，需对不同用户设计不同的交互界面。

1) 网上书城交易网站

主要用于与网上购书的买家进行交互，提供图书信息查询，用户信息维护，订单管理等一系列服务。要求：美观、功能简洁大方，交互速度快、信息准确度高。

2) 内部系统管理页面

管理员享有对系统各类信息文件的查看与监控功能，是保证系统正常运行、维护更新的重要环节。

3) 仓库 API 对接

考虑到仓库管理应为已有的外部电子信息系统，需与该信息系统负责人员协调后设计相应的 API 服务与之对接。

4) 配送管理 API 对接

同仓库管理。考虑到配送管理中心也应为已有的外部电子信息系统，需与该信息系统负责人员协调后设计相应的 API 服务与之对接。

5) 银行对账 API 对接

同仓库管理。考虑到各大银行应有支持电子支付对账的信息系统，需与该信息系统负责人员协调后制定对应的服务访问频率与协议。

3.4 资源使用需求

本系统采用 B/S 模式，客户端无需配置，主要资源来自服务器设备。其中与互联网购书用户的 web 服务器占主要部分，具体数量视交易规模而定，剩余的管理员、仓库、配送、银行交互可分别设置一台服务器。

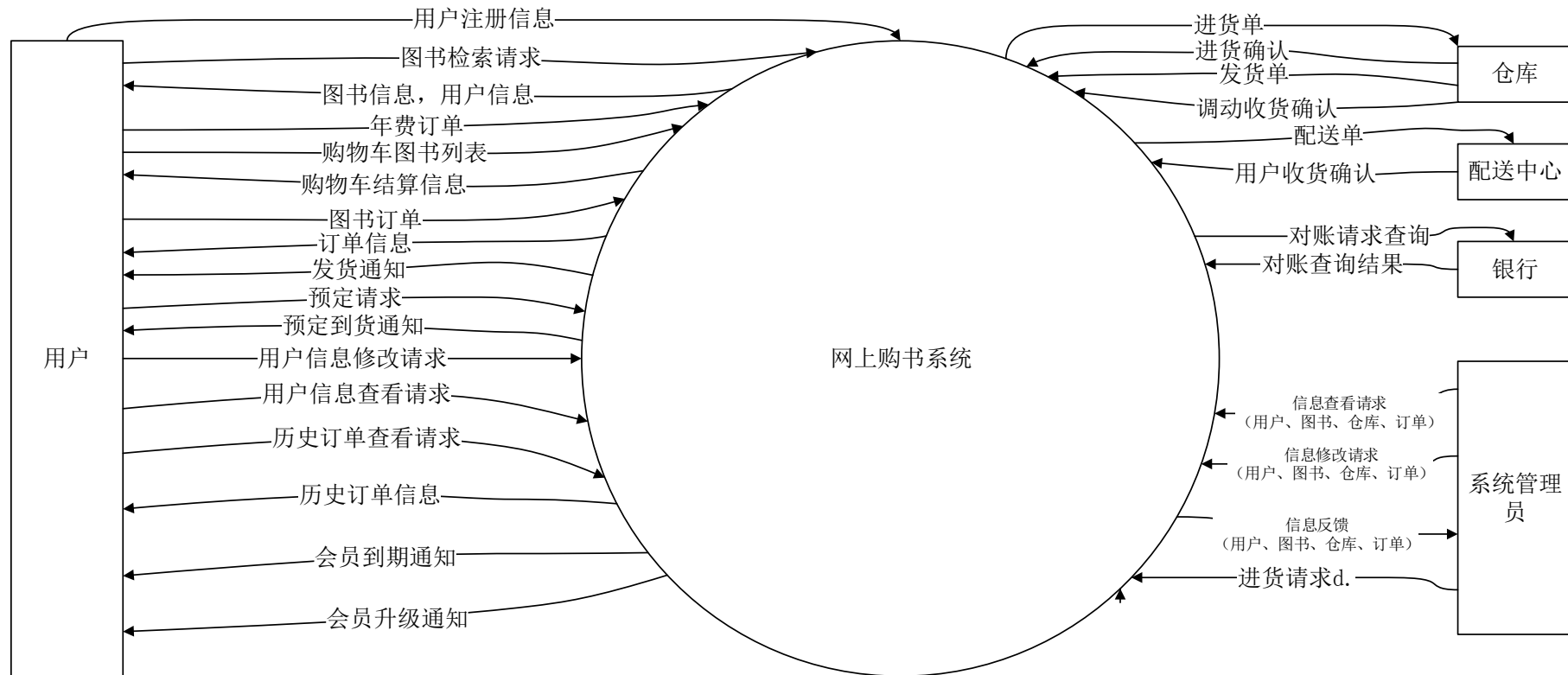
3.5 文档需求

本文档包含需求分析与系统设计。其中系统设计文档包括了数据流图、数据字典、加工说明及系统结构图。

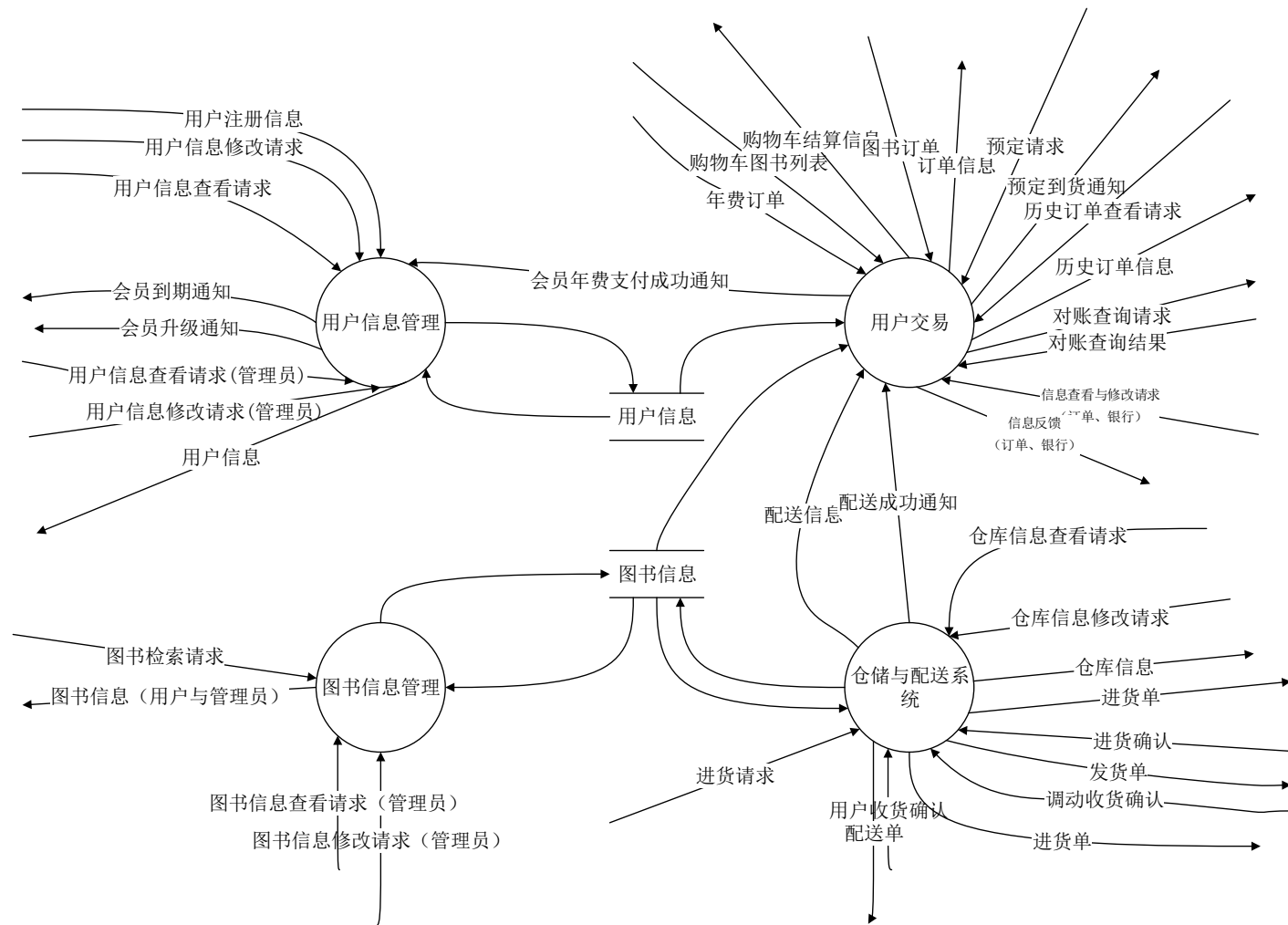
4 系统设计

4.1 数据流程

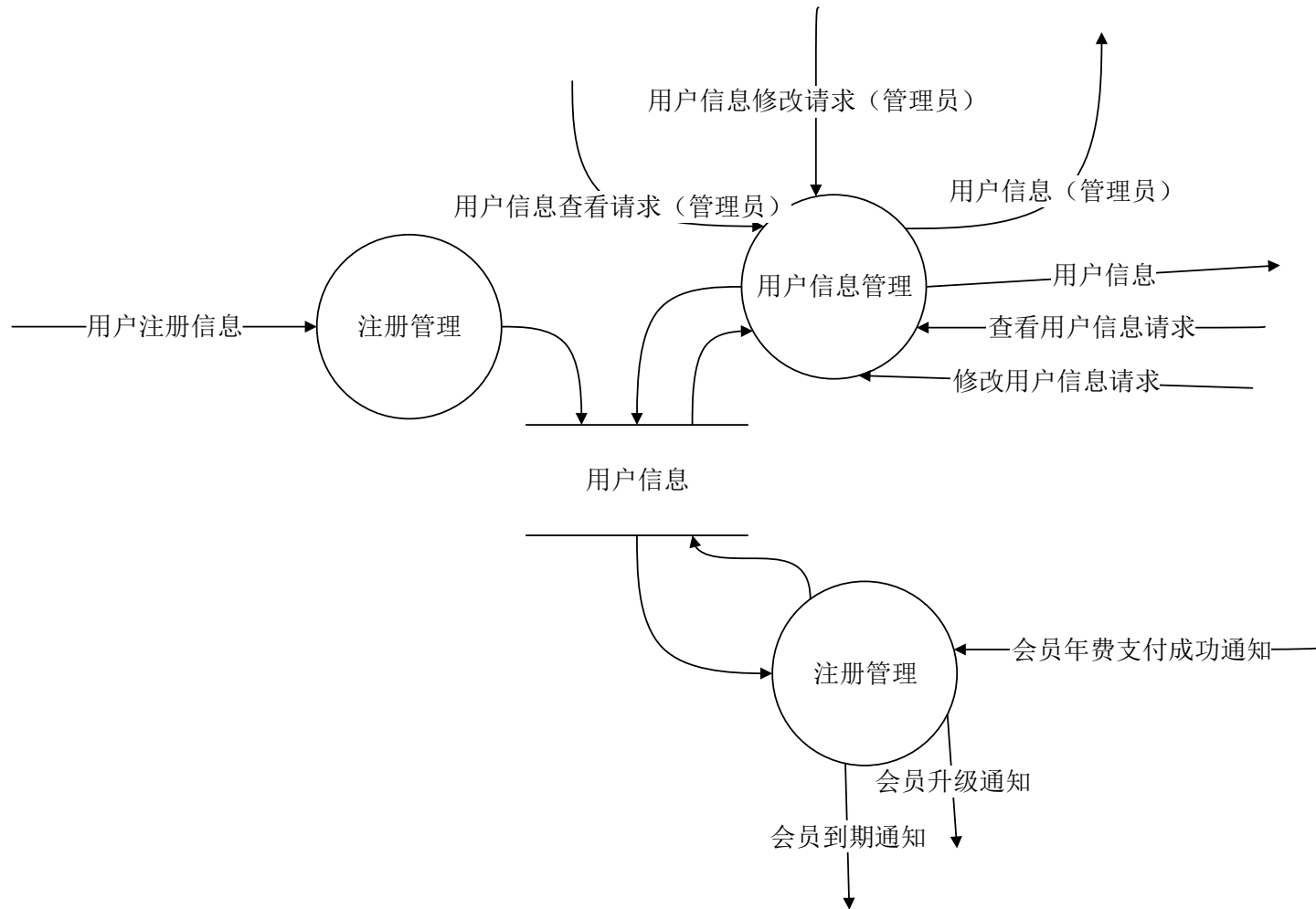
顶层图



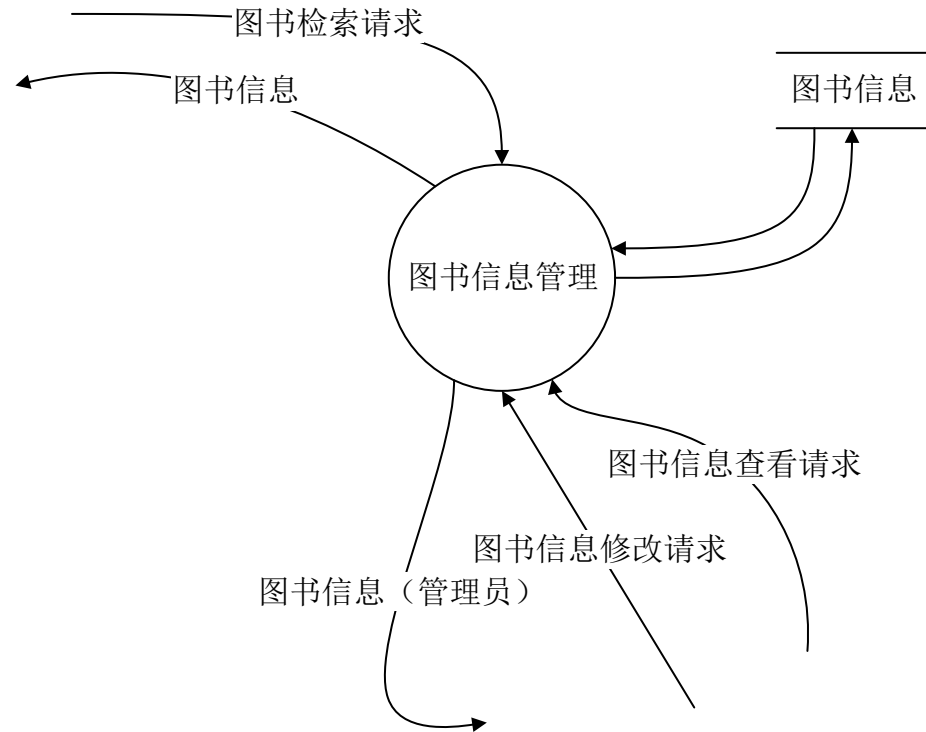
0 层图



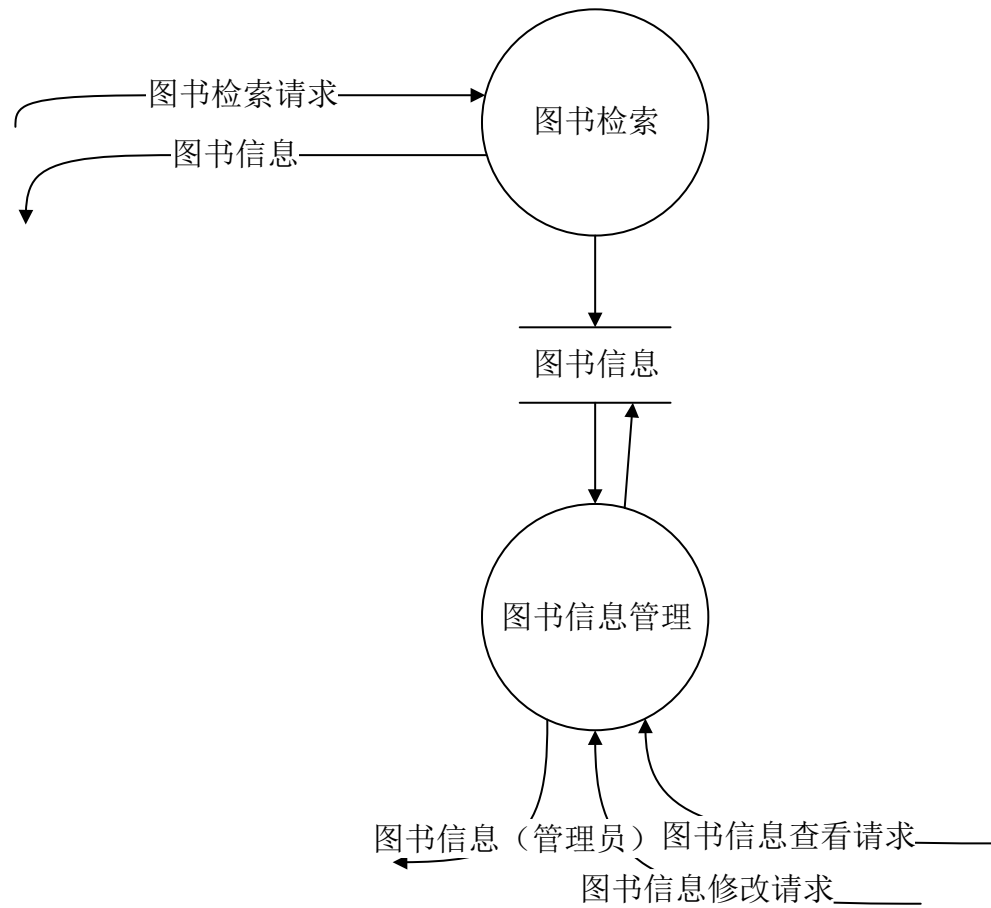
加工 1



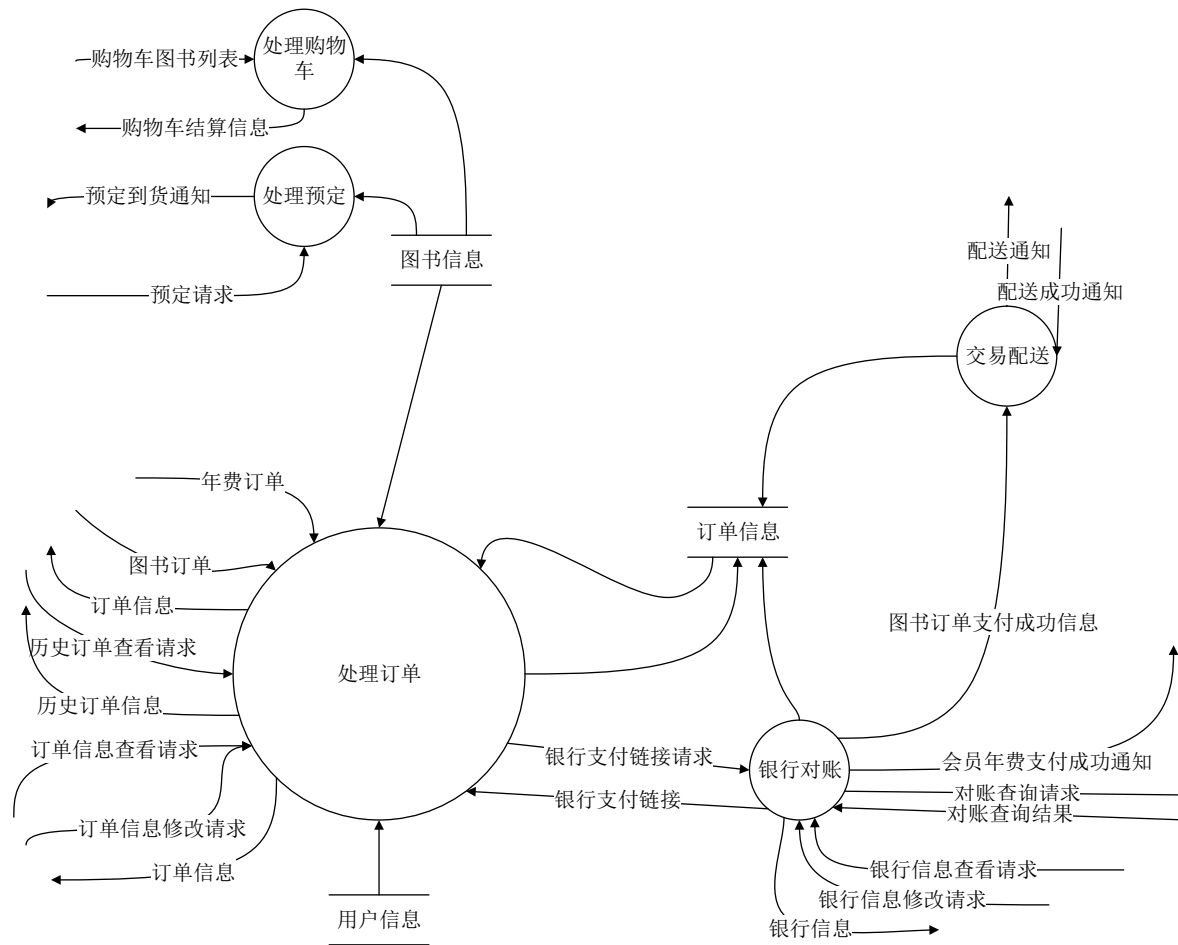
加工 2



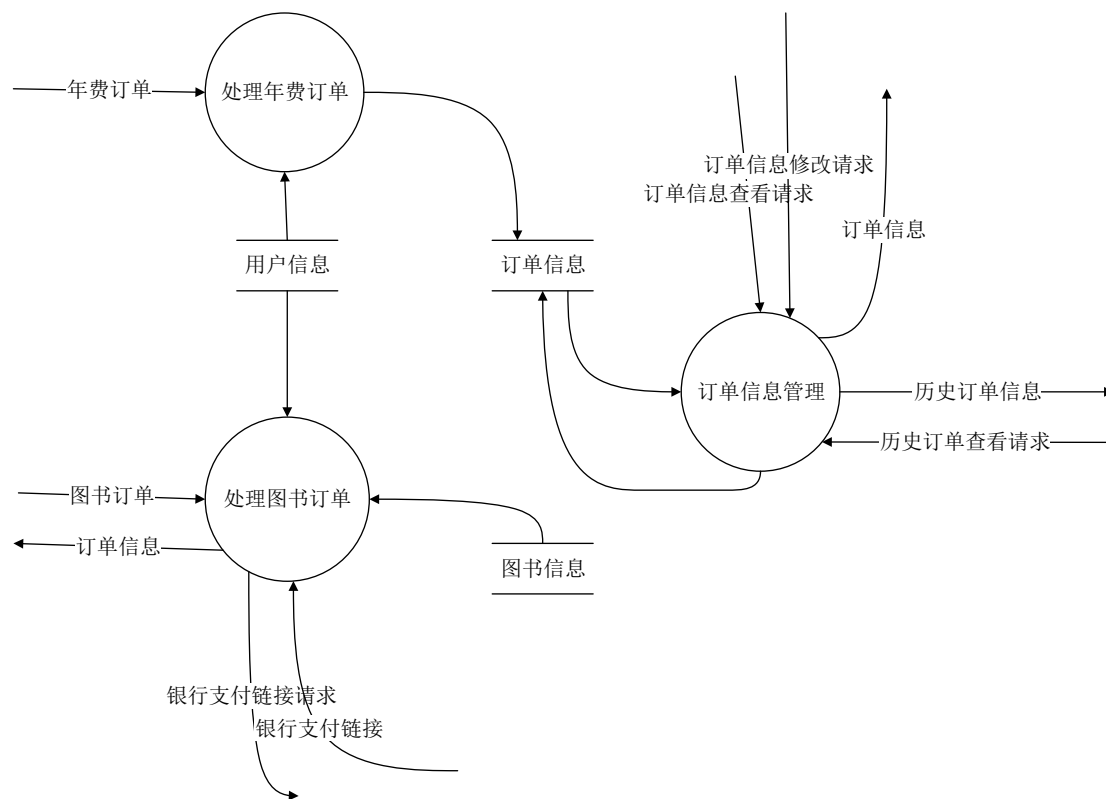
加工 2.1



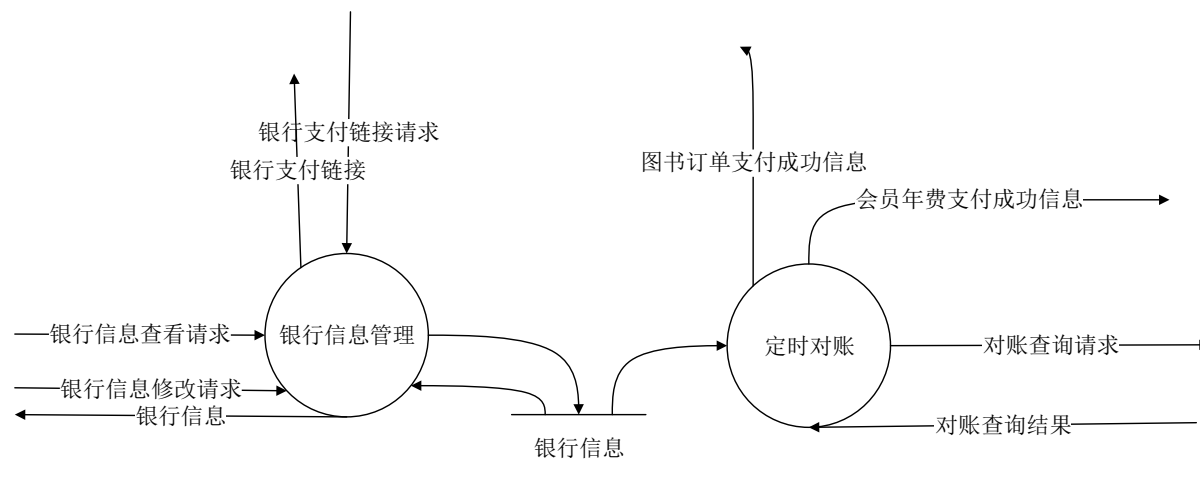
加工 3



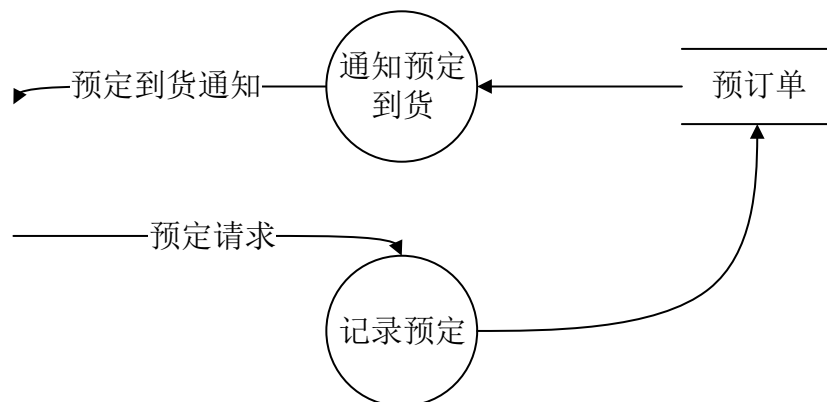
加工 3.1



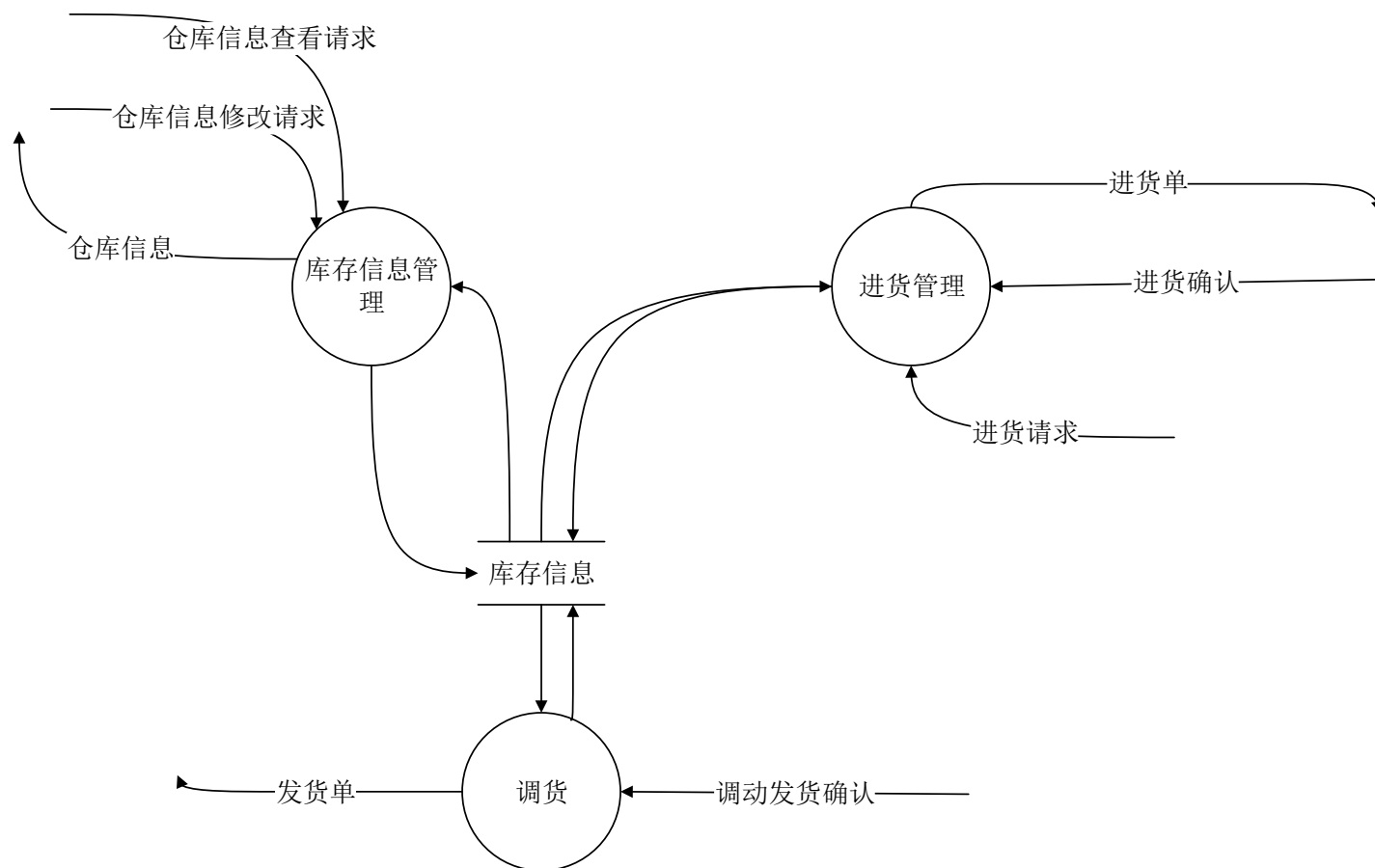
加工 3.2



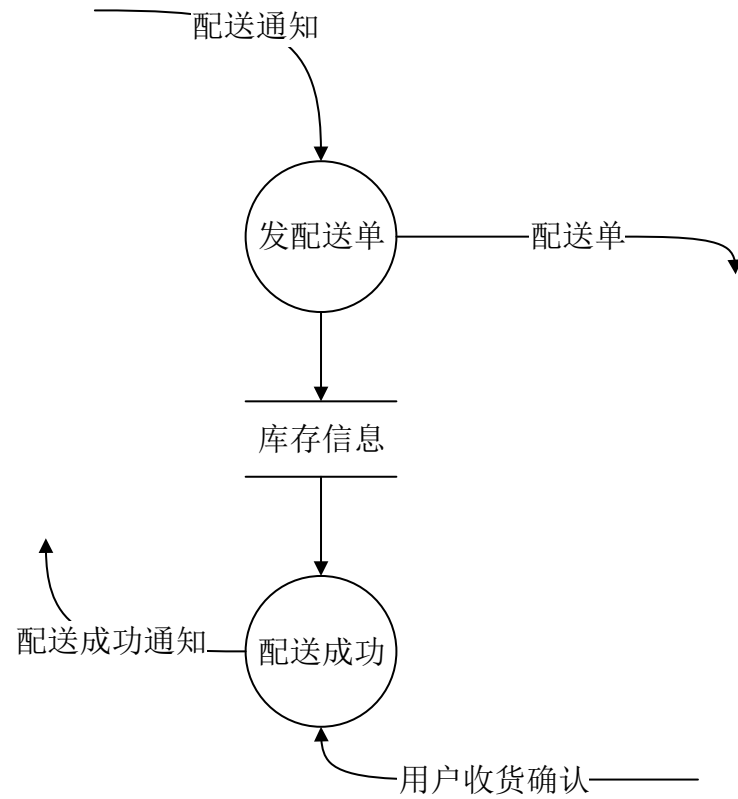
加工 3.3



加工 4.1



加工 4.2



4.2 数据字典

4.2.1 数据流条目

1. 注册管理

用户注册信息 = 个人信息 + 用户名 + 密码

个人信息 = 家庭住址 + 邮箱 + 性别 + 生日 + 手机号

用户信息 = 用户注册信息 + 用户等级信息

用户信息修改请求 = 用户密码 + (新的用户密码) + (新的个人信息) + 用户 id

新的个人信息 = 个人信息

*用户名不可修改

管理员权限 = 管理员用户名 + 管理员密码

用户信息查看请求(管理员) = 管理员权限 + 用户 id

用户信息修改请求(管理员) = 管理员权限 + 用户 id + (新的用户密码) + (新的个人信息) + (新的用户等级信息)

会员到期通知 = 用户名 + 到期日期 + 会费金额

会员升级通知 = 用户名 + 原等级 + 新等级

会员年费支付成功通知 = 用户名 + 年费已支付

2. 图书信息管理

图书检索请求 = {(关键字 | 作者 | 书名 | ISBN)}

*根据关键字检索符合要求的图书

检索结果 = {图书信息}

*若检索成功则返回符合要求的图书信息，检索不到则返回失败

图书信息 = 图书 id + 书名 + 作者 + ISBN + 出版时间 + 出版社信息 + 目录 + 摘要 + 分类 + 库存数量

图书信息查看请求(管理员) = 管理员权限 + {(关键字 | 作者 | 书名 | ISBN)}

图书信息修改请求(管理员) = 管理员权限 + (图书 id) + 新的图书信息

新的图书信息 = 图书信息

3. 用户交易

购物车图书列表 = {图书 id + 数量}1

购物车结算信息 = {书名 + 原价 + 折扣价 + 数量}1 + 总价

预订请求 = {图书 id + 数量}1 + 用户 id

预订到货通知 = {书名 + 作者 + ISBN} + 用户 id

配送通知 = {订单 id + {图书 id + 数量}1 + 收货人信息}

配送成功通知 = {订单 id}

3.1 处理订单

年费订单 = 用户 id + 续订年数 + 支付金额

图书订单 = {图书 id + 数量}1 + 收件人信息 + 用户 id

收件人信息 = 收件人姓名 + 收件人详细地址 + 收件人联系方式 + 期望送货时间 + 付款方式

订单信息 = 订单 id + 收件人信息 + 订单状态 + 用户 id + [{图书 id + 数量} | 年费订单标识 + 续订年数] + 付款链接 + 银行 id

历史订单查看请求 = 用户 id + 密码

*根据用户 id 查看历史订单

历史订单信息 = [订单信息 | 密码错误]

订单信息查看请求（管理员）= 管理员权限 + ([订单 id | 用户 id])

订单信息修改请求（管理员）= 管理员权限 + 订单 id + 新的订单信息

新的订单信息 = 订单信息

配送信息请求 = 订单 id

*根据订单号查询配送状态

配送信息 = 订单 id + 配送状态

订单状态 = [等待支付 | 正在配送 | 已送达 | 已升级]

银行支付链接请求 = 银行 id + 订单 id

银行支付链接 = 付款链接

3.2 银行对账

图书订单支付成功信息 = 订单 id

会员年费支付成功通知 = 用户 id

对账查询请求 = 查询日期范围 + 银行账户 + 账户密码

对账查询结果 = {订单 id + 支付时间 + 订单金额}

银行信息 = 银行 id + 银行账户 + 账户密码 + 对账频率

银行信息查看请求（管理员）= 管理员权限 + (银行 id)

银行信息修改请求（管理员）= 管理员权限 + (银行 id) + 新的银行信息

4. 仓库与配送管理

4.1 仓库管理

进货单 = {书名 + ISBN + 出版年份 + 数量 + 图书 id}

进货确认 = {图书 id + 数量}

发货单 = {图书 id + 数量} + 发货仓库 id + 收货仓库 id + 收货仓库地址

调动收货确认 = {图书 id + 数量} + 发货仓库 id + 收货仓库 id

进货请求 = {图书 id + 数量}

仓库信息 = 仓库 id + 仓库地址 + {图书 id + 数量}

仓库信息查看请求（管理员）= 管理员权限 + 仓库 id

仓库信息修改请求（管理员）= 管理员权限 + (仓库 id) + 新的仓库信息

新的仓库信息 = 仓库信息

4.2 配送管理

配送通知 = {图书 id + 数量} + 收货人信息 + 订单 id

配送成功通知 = 订单 id

配送单 = 订单 id + {书名 + ISBN + 出版时间 + 数量 + {取货仓库地址}} + 收货人信息

用户收货确认 = 订单 id

4.2.2 数据项条目

1. 名称：用户 id
数据类型：字符串
计量单位：字符个数
取值范围：
2. 名称：用户名
数据类型：字符串
计量单位：字符个数
取值范围：4 至 255 之间整数
3. 名称：密码
数据类型：字符串

- 计量单位：字符个数
取值范围：6 至 255 之间整数
4. 名称：用户等级
数据类型：字符串
计量单位：级
取值范围：“普通用户”或“高级用户”或“VIP 用户”
5. 名称：地址
数据类型：字符串
计量单位：字符个数
取值范围：小于 200 个字符，且符合地址格式
6. 名称：邮箱
数据类型：字符串
计量单位：字符个数
取值范围：*@*.*
7. 名称：手机号
数据类型：数字串
计量单位：数字个数
取值范围：以 1 开头的 11 位长度数字串
8. 名称：金额
数据类型：货币
计量单位：元
取值范围：大于 0 且保留两位小数
9. 名称：图书 id
数据类型：字符
计量单位：字符个数
取值范围：
10. 名称：书名
数据类型：字符串
计量单位：字符个数
取值范围：大于 0 小于 20 个字符
11. 名称：作者
数据类型：字符串
计量单位：字符个数
取值范围：大于 0 小于 10 个字符
12. 名称：ISBN
数据类型：字符串
计量单位：字符个数
取值范围：符合 ISBN 编号规则的字符串
13. 名称：出版社
数据类型：字符串
计量单位：字符个数
取值范围：大于 0 小于 10 个字符
14. 名称：摘要
数据类型：字符串
计量单位：字符个数
取值范围：大于 0 小于 255 个字符
15. 名称：日期
数据类型：日期
计量单位：分
取值范围：年+月+日+时+分
16. 名称：库存数量

- 数据类型：整型
数据单位：本
取值范围：不小于 0 的整数
17. 名称：订单 id
数据类型：字符串
计量单位：字符个数
取值范围：
18. 名称：仓库 id
数据类型：字符串
计量单位：字符个数
取值范围：
19. 名称：银行 id
数据类型：字符串
计量单位：字符个数
取值范围：
20. 名称：年份
数据类型：数字串
计量单位：数字个数
取值范围：1900~2014
21. 名称：支付链接
数据类型：字符串
计量单位：字符个数
取值范围：符合链接格式的字符串

4.2.3 文件条目

1. 用户信息
 - a) 组成：用户 id + 用户名 + 密码 + 家庭住址 + 邮箱 + 性别 + 生日 + 手机号 + 会员等级 + 会员有效期 + 会员折扣
 - b) 简述：保存所有注册用户的基本信息，并记录相应的会员等级
2. 图书信息
 - a) 组成：图书 id + ISBN + 书名 + 作者 + 出版时间 + 出版社信息 + 目录 + 摘要 + 分类 + 库存数量
 - b) 简述：保存每本图书的基本信息和相应的库存数量
3. 订单信息
 - a) 组成：订单 id + 用户 id + 下单时间 + [{ 图书 id + 原价 + 折扣价 + 数量} | 年费 订单标志 + 续订年数] + 总价 + (收货人信息) + 订单状态
 - b) 简述：记录每笔订单的信息，包括订单包含的内容、支付状态和配送信息
4. 银行信息
 - a) 组成：银行 id + 银行账户 + 账户密码
 - b) 简述：
5. 库存信息
 - a) 组成：{仓库 id + 仓库名 + 仓库所在地 + {图书 ISBN + 作者 + 库存信息}}
 - b) 简述：记录不同仓库说库存的书的数量

4.2.4 源宿条目

1. 用户
描述：既是源又是宿。在网上书城注册后成为会员，可以通过购物车下单购买图书，可以预订图书，可以查看订单，可以支付年费获得相应的会员等级。

2. 系统管理员
描述：既是源又是宿。管理并维护网上书城的运营，可以有权限修改用户信息、图书信息、银行信息等，可以根据图书库存发送进货、调货请求。
3. 配送中心
描述：既是源又是宿。根据系统发出的配货单进行配货，然后根据收货人信息进行订单的配送，并将配送结果反馈给系统。
4. 仓库
描述：既是源又是宿。管理图书的库存，执行管理员发送的进货、调货请求。
5. 银行
描述：既是源又是宿。生成支付链接，完成支付操作，生成对账信息。

4.2.5 加工条目

名称：用户信息管理

加工号：1

简述：完成用户注册，用户和管理员对信息的查看与修改，以及会员升级或到期提醒通知

输入数据流：用户注册信息 用户信息查看请求 用户信息修改请求 用户信息查看请求（管理员） 用户信息修改请求（管理员） 读用户信息文件

输出数据流：用户信息 用户信息（管理员） 会员到期通知 会员升级通知 写用户信息文件

加工逻辑：用户首次使用网上购书系统需进行注册，注册成功后可查看和修改自己信息。管理员也有权利对用户的信息进行查看和修改。同时，在用户会员到期时会接收到来自用户信息管理发送的到期提醒。在成功升级会员后，也将收到会员成功升级的提醒。

加工激发条件：用户提交注册请求，用户会员到期，接收到会员年费支付成功同志，用户 / 管理员提交查看 / 修改用户信息请求

名称：注册管理

加工号：1.1

简述：对于用户注册信息进行判断，写入用户信息文件，或者返回给用户提示注册信息无效

输入数据流：用户注册信息

输出数据流：写用户信息文件

加工逻辑：E1.1

异常处理：当出现用户名已存在 / 密码不符合要求 / 信息填写不完整等情况，在注册界面上直接返回错误信息，不传递给注册管理系统

加工激发条件：用户提交注册信息

名称：基本信息管理

加工号：1.2

简述：处理用户 / 管理员对于用户信息的查看 / 修改请求

输入数据流：用户信息查看请求 用户信息修改请求 用户信息查看请求（管理员） 用户信息修改请求（管理员） 读用户信息文件

输出数据流：用户信息 用户信息（管理员） 写用户信息文件

加工逻辑：当用户 / 管理员发出查看用户信息请求时，返回用户信息，当修改用户信息时返回修改是否成功的结果

加工激发条件：用户 / 管理员发出查看 / 修改用户信息请求

名称：基本信息查看

加工号：1.2.1

简述：用户 / 管理员发出查看信息请求，返回用户信息

输入数据流：用户信息查看请求 用户信息查看请求（管理员） 读用户信息文件

输出数据流：用户信息 用户信息（管理员） 写用户信息文件

加工逻辑：E1.2.1

异常处理：如果当前用户名和密码不匹配，返回出错界面

加工激发条件：用户 / 管理员发出查看用户信息请求

名称：基本信息修改

加工号：1.2.2

简述：用户 / 管理员修改用户信息

输入数据流：用户信息修改请求 用户信息修改请求（管理员）

输出数据流：写用户信息文件

加工逻辑：E1.2.2

异常处理：修改信息不满足修改规范，出现用户名已存在 / 密码不符合要求 / 信息填写不完整等情况，在修改界面上直接返回错误信息，不传递给用户信息文件。当无权限时，返回无权限界面。

加工激发条件：用户 / 管理员发出修改用户信息请求

名称：会员级别管理

加工号：1.3

简述：对用户级别升级和会员到期进行通知

输入数据流：会员年费支付成功通知 读用户信息

输出数据流：会员到期通知 会员升级通知 写用户信息

加工逻辑：当用户升级会员等级后或者注册满一定时间，对用户发出会员升级通知。当会员年费到期时，发出年费到期通知。

加工激发条件：会员注册满一定时间 年费到期 接受到年费支付成功通知

名称：会员升级管理

加工号：1.3.1

简述：当用户注册一定时间或者接收到年费支付成功通知时，对用户发出会员升级通知

输入数据流：会员年费支付成功通知 读用户信息

输出数据流：会员升级通知 写用户信息

加工逻辑：E1.3.1

加工激发条件：注册时间满足条件 接受会员年费支付成功通知

名称：会员到期管理

加工号：1.3.2

简述：当年费过期，向用户发送会员到期通知

输入数据流：读用户信息

输出数据流：会员到期通知

加工逻辑：E1.3.2

加工激发条件：会员年费到期

名称：图书信息管理

加工号：2

简述：支持用户对图书信息检索，管理员对读书信息查看和修改

输入数据流：图书检索请求 图书信息查看请求（管理员）图书信息修改请求（管理员）读图书信息文件

输出数据流：图书信息 图书信息（管理员） 写图书信息文件

加工逻辑：用户发出检索请求时，根据用户提供检索信息发回图书信息，管理员发出查看和修改请求时，发回相应的图书信息

异常处理：管理员修改图书信息不符合规定时，在页面提示更正，当查看检索图书信息不存在时，返回空结果

加工激发条件：用户检索图书信息 管理员查看 / 修改图书信息

名称：图书信息查看

加工号：2.1

简述：支持用户 / 管理员对图书信息的检索查看，返回图书信息

输入数据流：图书检索请求 图书信息查看请求（管理员）

输出数据流：图书信息 图书信息（管理员）

加工逻辑：E2.1

异常处理：当没有匹配搜索信息的图书存在时，返回结果为空

加工激发条件：用户发出图书检索请求 管理员发出图书信息查看请求

名称：图书修改信息

加工号：2.2

简述：管理员修改图书信息，将修改后的信息存入图书信息文件

输入数据流：图书信息修改请求（管理员）

输出数据流：写图书信息文件

加工逻辑：E2.2

异常处理：当管理员修改图书信息不符合规定时，在页面提示更正，不写入图书信息

加工激发条件：管理员发出修改图书信息请求

名称：用户交易

加工号：3

简述：对用户购书、会员缴费、银行对账等交易进行处理

输入数据流：配送信息 配送成功通知 年费订单 购物车图书列表 图书订单 预定请求 订单历史查看请求 对账查询请求 查看银行信息（管理员） 修改银行信息（管理员）查看订单信息（管理员） 修改订单信息（管理员）

输出数据流：配送信息请求 配送通知 购物车结算信息 订单信息 预定到货通知 订单历史信息 对账查询结果 银行信息 订单信息

加工逻辑：用户选好图书加入购物车，返回订单信息；用户支付订单，填写联系方式；付款后后台进行对账，安排发货。用户可对库存中无货书进行预订，到货时接受通知。

名称：仓库与配送管理

加工号：4

简述：对当前库存书目信息进行管理，根据生成的信息进行配送处理

输入数据流：配送信息请求 配送通知 进货确认 调动收货确认 用户收货确认 查看库存信息（管理员） 修改库存信息（管理员）进货请求

输出数据流：配送信息 配送成功通知 发货通知 进货单 发货单 配送单 库存信息

加工逻辑：记录对各地的仓库图书的数量，根据销量需求在各地的仓库之间进行调动，或者进行进货操作。对配送单处理安排出货和配送，并在配送成功后返回配送成功信息。

名称：仓库管理

加工号：4.1

简述：根据管理员的调货请求进行仓库间的货物调动

输入数据流：进货请求 进货确认 调动收货确认 读库存信息

输出数据流：进货单 发货单 写图书信息 写库存信息

加工逻辑：对管理员发送的进货请求生成进货单，根据各仓库的库存状况出发发货单进行各仓库库存之间的调配，对管理员发出的查询 / 修改库存信息请求进行反馈

加工激发条件：管理员发送进货请求 仓库回复进货确认或者调动收货确认

名称：库存信息管理

加工号：4.1.1

简述：完成库存信息的查看和修改

输入数据流：仓库信息查询（管理员） 仓库信息修改（管理员） 读图书信息 读库存信息

输出数据流：仓库信息 写库存信息

加工逻辑：E4.1.1

异常处理：管理员修改库存信息时，如出现库存信息小于 0 等不符合规范情况，直接在网页上输出错误信息，不修改库存信息

加工激发条件：管理员发出查询 / 修改仓库信息请求

名称：调货

加工号：4.1.2

简述：系统根据各仓库库存量调整各仓库库存

输入数据流：读库存信息 调动确认

输出数据流：写库存信息 发货单

加工逻辑：E4.1.2

加工激发条件：当系统自动检测各仓库库存数量不均衡 收到调动确认

名称：进货

加工号：4.1.3

简述：管理员发出进货请求后生成进货单，仓库接受货物后发送进货确认

输入数据流：进货请求 进货确认

输出数据流：进货单 写库存信息

加工逻辑：E4.1.3

加工激发条件：管理员发送进货请求 接受进货确认

名称：配送管理

加工号：4.2

简述：接受配送单，发给配送中心安排配送

输入数据流：配送通知 配送信息请求 用户收货确认

输出数据流：写库存信息 配送信息 配送成功通知 配送单

加工逻辑：接收配送通知，生成配送单交给配送中心，用户收货后返回收货确认，将配送成功信息返回给订单管理

加工激发条件：接收配送通知 用户确认收货

名称：生成配送单

加工号：4.2.1

简述：接收配送通知后生成配送单

输入数据流：配送通知

输出数据流：配送单 写库存信息

加工逻辑：E4.2.1

加工激发条件：接收配送通知

名称：收货确认

加工号：4.2.2

简述：用户成功收货后将配送成功信息返回

输入数据流：用户收货确认

输出数据流：配送成功通知

加工逻辑：E4.2.2

加工激发条件：接收到用户收货确认

名称：处理订单

加工号：3.1

简述：关于订单的生成、查询等

输入数据流：年费订单 图书订单 历史订单查看请求 历史订单查看请求（管理员） 历史订

单修改请求（管理员） 读图书信息 读用户信息 读订单信息 银行支付链接

输出数据流：银行支付链接请求 历史订单信息 历史订单信息（管理员） 订单信息 写订单信息

加工逻辑：对于用户发来的订单生成详细订单信息，用户 / 管理员发来历史下订单查询请求时，返回历史订单信息，生成订单后向银行对账发送支付链接请求，接收银行支付链接

名称：银行对账

加工号：3.2

简述：关于银行账单的管理

输入数据流：银行支付链接请求 银行对账查询 / 修改请求（管理员）对账查询请求

输出数据流：对账查询结果 银行对账结果（管理员） 写订单信息 银行支付链接 会员年费支付成功通知 图书订单支付成功信息

加工逻辑：生成订单后给用户支付通道。接受链接请求后返回支付链接，会员年费 / 图书付款支付成功后，发给用户支付成功的通知。

名称：交易配送

加工号：3.3

简述：支付成功后发出配送通知

输入数据流：图书订单支付成功信息 配送成功通知

输出数据流：写订单信息 配送通知

加工逻辑：接收支付成功信息后，发送配送信息，配送成功后，接收配送成功通知，更新订单信息 E3.3

名称：处理预定

加工号：3.4

简述：没有库存时对用户的预定请求进行处理

输入数据流：预定请求 读图书信息

输出数据流：预定到货通知

加工逻辑：E3.4

加工激发条件：接收预定请求

名称：处理购物车

加工号：3.5

简述：处理购物车列表，返回结算信息

输入数据流：购物车图书列表 读图书信息

输出数据流：购物车结算信息

加工逻辑：E3.5

加工激发条件：接收购物车图书列表

名称：处理年费订单

加工号：3.1.1

简述：处理用户发的年费订单信息

输入数据流：年费订单 读用户信息

输出数据流：写订单信息

加工逻辑：E3.1.1

加工激发条件：接收到年费订单

名称：处理图书订单

加工号：3.1.2

简述：接收图书订单，返回订单信息，请求银行链接，返回银行链接

输入数据流：图书订单 银行支付链接 读用户信息 读图书信息

输出数据流：订单信息 写订单信息 银行支付连接请求

加工逻辑：E3.1.2

加工激发条件：接收图书订单 接收银行支付链接

名称：订单信息管理

加工号：3.1.3

简述：用于查看历史订单

输入数据流：历史订单查看请求 读订单信息

输出数据流：历史订单信息 写订单信息

加工逻辑：E3.1.3

加工激发条件：接收历史订单查看请求

名称：银行信息管理

加工号：3.2.1

简述：当收到银行链接请求时返回银行链接，支持管理员查看 / 修改银行信息

输入数据流：银行支付连接请求 银行信息查看 / 修改请求（管理员） 读银行信息

输出数据流：银行支付链接 银行信息（管理员） 写银行信息

加工逻辑：E3.2.1

加工激发条件：接收银行支付链接请求 接收管理员银行信息查看 / 修改请求

名称：定时对账

加工号：3.2.2

简述：返回给用户订单支付成功的信息，应答队长查询请求，返回对账结果

输入数据流：读银行信息 对账查询请求

输出数据流：队长查询结果 会员年费支付成功信息 图书订单支付成功信息

加工逻辑：E3.2.2

加工激发条件：接收对账查询请求 一定时间检查是否应返回支付成功信息

4.2.6 加工说明

加工说明

E1.1

If 用户注册信息 is valid

Then Write 用户注册信息 + 用户等级信息 + 用户名 To 用户信息文件

Else Write 无效的注册信息 To 无效的注册信息

E1.2.1

Switch 请求类型

Case1 用户查看请求

If 用户 Id Match 用户密码

Then find 用户 id in 用户信息文件

return 用户信息

Else 返回无权限界面

Case2 管理员查看请求

If 管理员 id Match 管理员密码

Then find 用户 id in 用户信息文件

Return 用户信息

Else 返回无权限界面

E1.2.2

Switch 请求类型

Case1 用户修改请求

```
    If 用户 Id Match 用户密码
        Then write 新的用户密码 + 新的个人信息 to 用户信息文件
    Else 返回无权限界面
Case2 管理员查看请求
    If 管理员 id Match 管理员密码
        Then write 新的用户密码 + 新的个人信息 + 新的用户登记信息 to 用户
        信息文件
    Else 返回无权限界面
```

E1.3.1

```
Once 当前时间 - 注册时间 > 等级 n and 等级 n > 用户等级
    Return 会员升级通知
Once get 年费支付成功通知
    Return 会员升级通知
```

E1.3.2

```
Once 当前注册时间 - 年费交付时间 > 交付年费对应时长
    Return 会员到期通知
```

E2.1

```
if 检索条件 in 图书信息文件
    return 图书信息
Else
    Return NULL
```

E2.2

```
Write 图书信息 to 图书信息文件
```

E4.1.1

```
If 管理员 id match 管理员密码
    Then if request == 查看
        Find item in 库存信息 join 图书信息
        Return 仓库信息
    Else Write 仓库信息 to 库存信息
Else
    Return 无权限界面
```

E4.1.2

```
Once (图书 id in 仓库 A and 仓库 B) and (数量 in 仓库 A - 数量 in 仓库 B > 20000
and 数量 in 仓库 B < 1000)
Write 图书 id + 10000 + 仓库 A + 仓库 B to 发货单
```

```
Once 仓库 A 收货
```

```
Send 调货确认
```

E 4.1.3

```
Write 进货请求 to 进货单
```

```
Write 进货确认 to 库存信息
```

E4.2.1

```
Write 订单号 + {图书 id + 数量 + {取货仓库地址}} + 收货人信息 to 订单号
update 库存信息
```

E4.2.2

Write 订单 id to 配送成功通知

E3.3

Once get 图书订单支付成功信息

Update 订单信息 to 已支付

Send 配送通知

Once get 配送成功通知

Update 订单信息 to 已送达

E3.4

Once get 预定请求

Add 用户 id+图书信息 to 预定信息

Once 图书数量 > 0

Send 预定到货通知

E3.5

Once get 购物车列表

Find every item in 图书信息

Get price

Send 书名 + 原价 + 折扣价 + 数量 to 购物车结算信息

Add all price

Send 总价

E3.1.1

Once get 年费订单

Write 用户 id+年费信息 to 订单信息

E3.1.2

Once get 图书订单

Send 银行链接支付请求

Once get 银行支付链接

Send 订单信息

E3.1.3

Once get 历史订单查看请求

Return 订单信息 match 订单 id

E3.2.1

Once get 连接请求

Return 支付链接

Once get 查询

Return 银行信息

Once 修改

Write 新信息 to 银行信息

E3.2.2

Once time is up

Check 会员信息 and 图书信息

If never sent

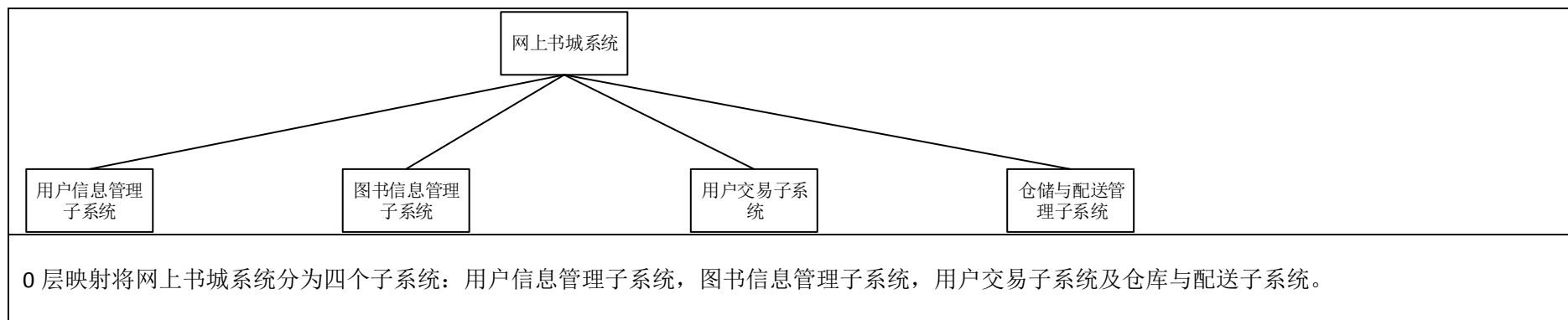
Send 支付成功信息

Once get 对账查询请求

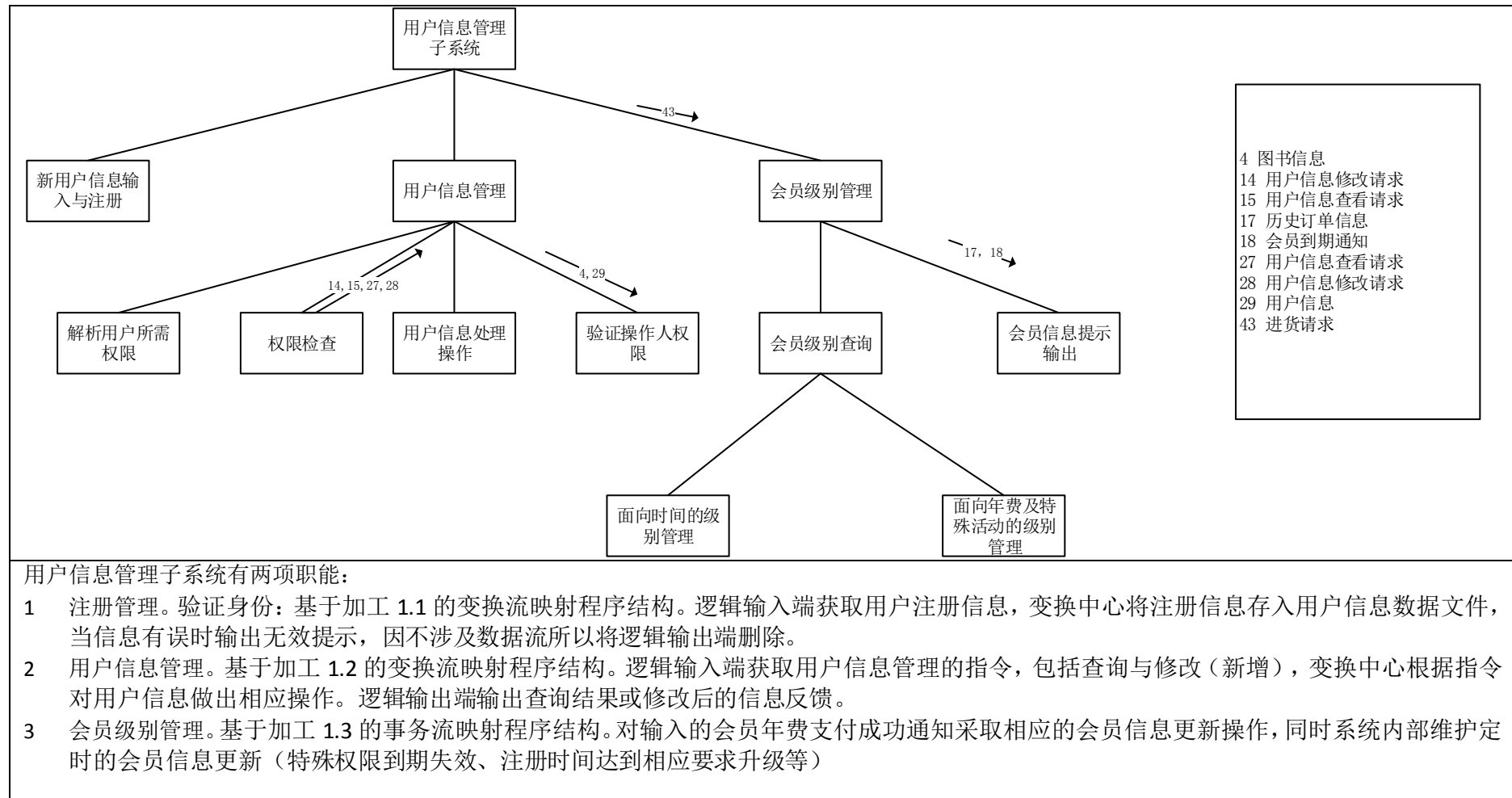
Return 对账信息

5 结构设计图

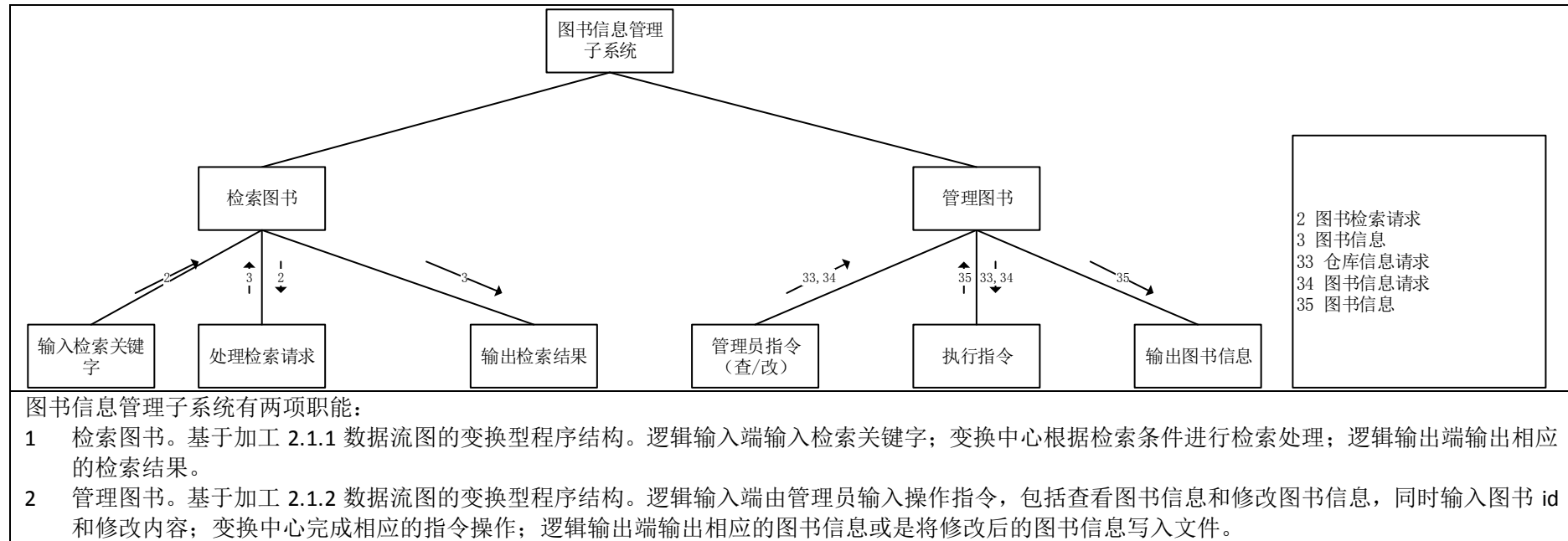
0 层映射



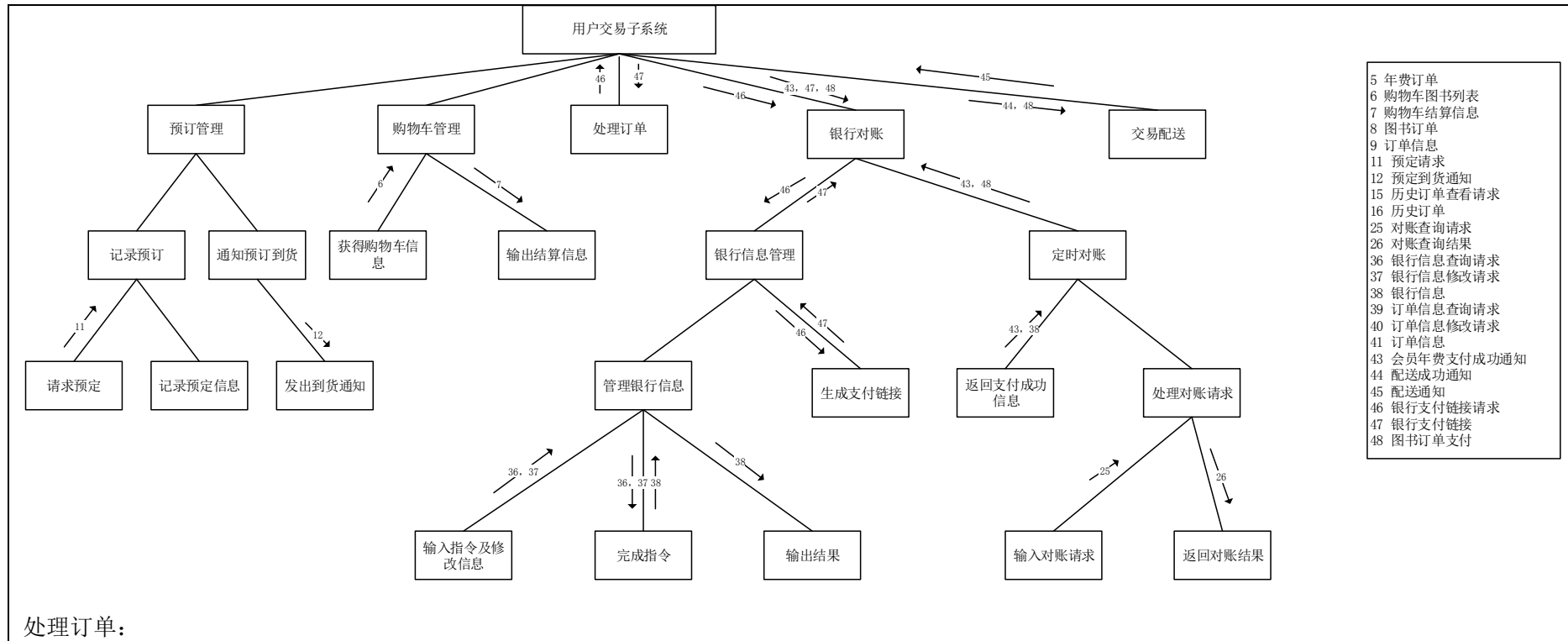
用户信息管理子系统

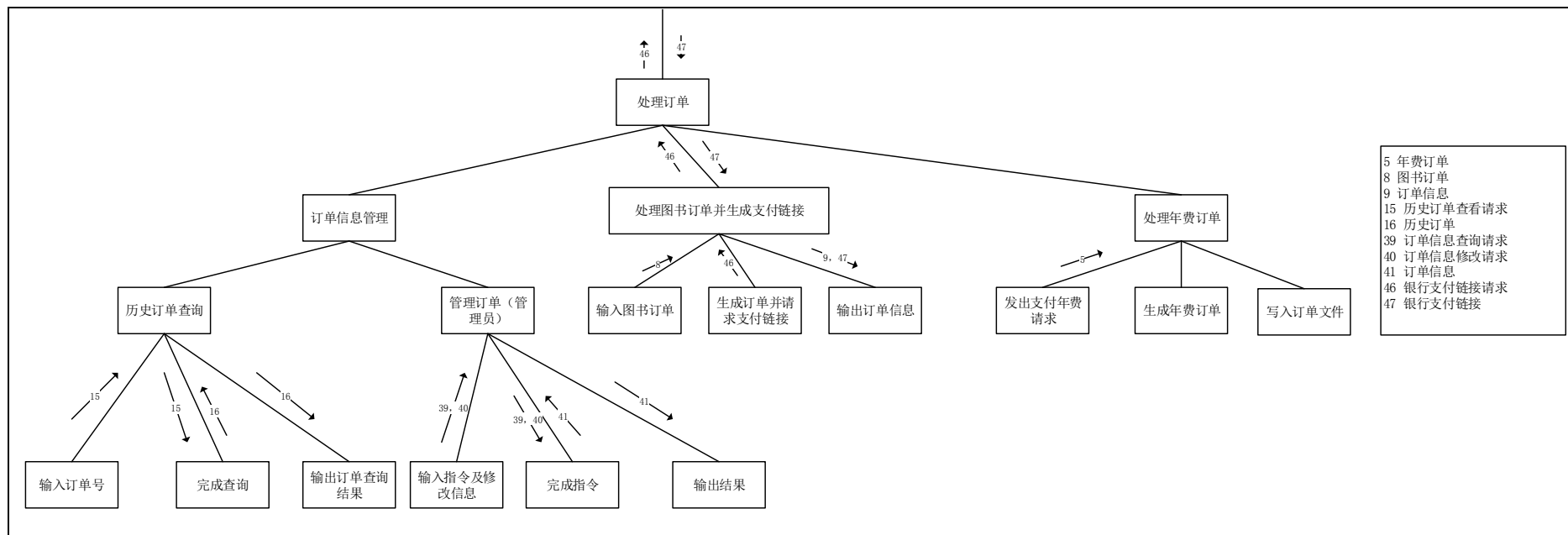


图书信息管理子系统



用户交易子系统





用户交易子系统有五项职能：

1 预订管理。有如下两项职能：

- 1.1 记录预定。基于加工 3.4 数据流图的变换型程序结构。逻辑输入端由用户发送预订请求，并输入相应的图书 id 和数量；逻辑输出端将相应的预订记录写入文件。
- 1.2 通知预订到货。当图书到货后根据预定单向相应的用户发出通知。

2 购物车管理。基于加工 3.5 数据流图的变换型程序结构。逻辑输入端获取用户购物车列表信息；逻辑输出端返回结算信息。

3 处理订单。

有如下职能：

3.1 订单信息管理。包括两项职能：

- 3.1.1 查看历史订单。基于加工 3.1.3 数据流图的变换型程序结构。逻辑输入端输入订单号并发出查询请求；变换中心完成查询；逻辑输出端输出相应的订单信息。
- 3.1.2 管理订单（管理员）。基于加工 3.1.3 数据流图的变换型程序结构。逻辑输入端由管理员输入操作指令，包括查看订单信息和修改订单信

息，同时输入订单 id 和修改内容；变换中心完成相应的指令操作；逻辑输出端输出相应的订单信息或是将修改后的订单信息写入文件。

3.2 处理图书订单。基于加工 3.1.2 数据流图的变换型程序结构。逻辑输入端接收来自购物车的结算信息；变换中心将输入的信息转变成订单信息并向银行请求支付链接；逻辑输出端接收到支付链接后将完整的订单信息写入文件。

3.3 处理年费订单。基于加工 3.1.1 数据流图的变换型程序结构。逻辑输入端接收用户发出的支付年费请求；变换中心生成相应的订单；逻辑输出端将订单写入文件。

4 银行对账。有如下两项职能：

4.1 银行信息管理。包括两项职能：

4.1.1 生成支付链接。当收到支付链接请求时返回支付链接。

4.1.2 管理银行信息（管理员）。基于加工 3.2.1 数据流图的变换型程序结构。逻辑输入端由管理员输入操作指令，包括查看银行信息和修改银行信息，同时输入银行 id 和修改内容；变换中心完成相应的指令操作；逻辑输出端输出相应的银行信息或是将修改后的银行信息写入文件。

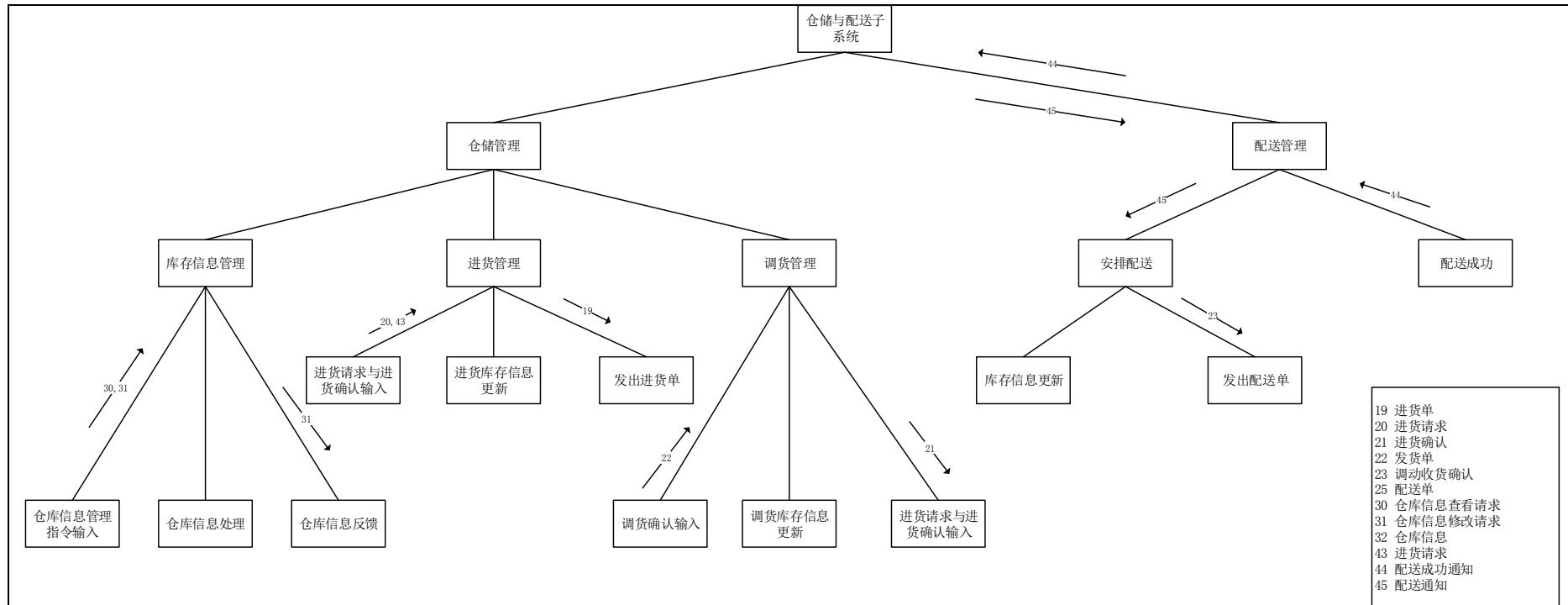
4.2 定时对账。包括两项职能：

4.2.1 返回支付成功信息。当会员支付图书订单或年费订单成功时发送通知。

4.2.2 处理对账请求。基于加工 3.2.2 数据流图的变换型程序结构。输入端接收系统发出的对账请求；输出端返回相应的对账信息。

5 交易配送。基于加工 3.2.1 数据流图。接收支付成功信息后，发送配送信息，配送成功后，接收配送成功通知，更新订单信息。

仓库与配送子系统



仓库与配送子系统主要分为仓库管理与配送管理两部分：

6 仓库管理

1.1 仓库信息管理。基于加工 4. 1.1 的变换流映射程序结构。逻辑输入端获取仓库信息管理的指令，包括查询与修改（新增），变换中心根据指令对仓库信息做出相应操作。逻辑输出端输出查询结果或修改后的信息反馈。

1.2 进货管理。基于加工 4. 1.3 的变换流映射程序结构。逻辑输入端获取来自管理员的进货请求与进货确认，当该模块收到进货请求时，向对应仓库宿发送包含进货图书种类与数量的进货单；当收到对应仓库发送的进货确认时，将图书信息文件与库存信息文件进行更新。

1.3 调货管理。基于加工 4. 1.2 的变换流映射程序结构。该模块将动态地对仓库信息文件智能处理，当某种图书的库存与需求出现明显地不均

匀时，系统自动向对应仓库 A 生成发往仓库 B 的发货单，将其发给仓库 A。当仓库 B 收到调动的图书时，向该模块发送调动收获通知，系统更新库存信息。

7 配送管理

2.1 发配送单。基于加工 4.2.1 的变换流映射程序结构。逻辑输入端获取来自交易子系统的配送通知。当收到配送通知时，逻辑输出端将配送单送往配送中心宿。

2.2 配送成功通知。基于加工 4.2.2 的变换流映射程序结构。逻辑输入端获取来自配送中心（快递员）的用户收获确认，变换中心将对应发货仓库的库存信息更新，将配送成功通知反馈给用户交易子系统。