



# 项目 1

## 图书馆管理系统分析与规划设计



### 学习目标

在开发基于 Web 应用程序项目时,必须经过项目的可行性分析、需求分析、总体设计、数据库设计、界面设计、详细设计、测试等过程。本项目主要通过讲解需求分析和总体设计的理论和方法、网站开发模式、网站开发的基本过程等内容,让读者掌握系统需求分析和总体设计的方法。



### 知识目标

- 掌握网站开发的模式。
- 掌握系统需求分析的方法。
- 掌握网站开发的流程。
- 掌握系统总体设计的方法。



### 技能目标

- 能对系统进行需求分析。
- 能对系统进行总体设计。



### 项目背景

随着计算机技术的不断应用和提高,计算机已经深入到社会生活的各个角落,计算机软件也在各方面得到广泛的应用。但是,很多图书馆仍采用手工管理图书的方法,不仅效率低、易出错、手续烦琐,而且耗费大量的人力。为了满足图书馆管理人员对图书馆书籍、读者资料、借/还书等进行高效的管理,并结合广东工程职业技术学院图书馆管理现状,在工作人员具备一定的计算机操作能力的前提下,特编此图书馆管理系统软件,以提高图书馆的管理效率。



### 项目成果

要制作一个图书馆管理系统,首先要进行系统的需求分析和总体设计。本项目包含 4 个任务,完成图书馆管理系统的设计流程分析、需求设计和总体设计。



## 任务1.1 网站开发流程设计



### 【任务描述】

本任务通过介绍网站开发模式和开发流程，完成图书管理系统的需求分析，让读者掌握网站开发的流程，同时认识该课程对应的工作岗位等。



### 【知识准备】

#### 1.1.1 网站开发模式

C/S 与 B/S 架构如下：

Client/Server（客户机 / 服务器），比如 QQ，最大的问题是不易于部署，每台要使用的机器都要进行安装。另外，软件对于客户机的操作系统也有要求。一旦升级或机器重装，必须重装系统。

Browser/Server（浏览器 / 服务器），易于部署，但处理速度慢，且有烦琐的界面刷新。B/S 架构是基于 HTTP 协议的，没有 HTTP，就不会有浏览器存在。

#### 1.1.2 开发流程及规范

每个开发人员都按照一个共同的规范去设计、沟通、开发、测试、部署，才能保证整个开发团队协调一致的工作，从而提高开发工作效率，提升工程项目质量。下面介绍几个项目开发的规范。

##### 1. 项目的角色划分

如果不包括前、后期的市场推广和产品销售人员，开发团队一般可以划分为项目负责人、程序员、美工三个角色。

项目负责人在我国习惯称为“项目经理”，负责项目的人事协调、时间进度等安排，以及处理一些与项目相关的其他事宜。程序员主要负责项目的需求分析、策划、设计、代码编写、网站整合、测试、部署等环节的工作。美工负责网站的界面设计、版面规划，把握网站的整体风格。如果项目比较大，可以按照三种角色将人员进行分组。

角色划分是 Web 项目技术分散性甚至地理分散性特点的客观要求，分工的结果还可以明确工作责任，最终保证了项目的质量。分工带来的负效应就是增加了团队沟通、协调的成本，给项目带来一定的风险。所以项目经理的协调能力显得十分重要，程序开发人员和美工在项目开发的初期和后期，都必须有充分的交流，共同完成项目的规划、测试和验收。



## 2. 项目开发流程

项目确定后，根据需求分析、总体设计，程序员进行数据库设计。美工根据内容表现的需要，设计静态网页和其他动态页面界面框架，同时，程序员着手开发后台程序代码，做一些必要的测试。美工界面完成后，由程序员添加程序代码，整合网站。由项目组共同联调测试，发现错误（bug），完善一些具体的细节。制作帮助文档、用户操作手册。向用户交付必要的产品设计文档。然后进行网站部署、客户培训。最后进入网站维护阶段。

### 【任务实施与测试】

本项目是一个动态网站的开发项目，网站开发流程图如图 1-1 所示。



图1-1 网站开发流程图

在动态网站开发中详细设计包括数据库设计与界面设计。

### 【任务拓展】

分组讨论系统开发的流程。

## 任务1.2 图书馆管理系统需求分析

### 【任务描述】

根据对广东工程职业技术学院图书馆管理现状进行调查分析，得到系统的功能需求分析，系统实现图书管理、图书借阅、用户管理等功能于一体，其中读者、图书馆管理员、系统维护员具有不同权限，具有的功能也不同。

### 【知识准备】

#### 1.2.1 需求分析的定义

所谓“需求分析”，是指对要解决的问题进行详细的分析，弄清楚问题的要求，包括需要输入什么数据，要得到什么结果，最后应输出什么。可以说，在软件工程当中的“需求分析”就是确定要计算机“做什么”，要达到什么样的效果。因此需求分析是做系统之前必做的。



在软件工程中，需求分析指的是在建立一个新的或改变一个现存的电脑系统时描写新系统的目的、范围、定义和功能所要做的所有的工作。需求分析是软件工程中的一个关键过程。在这个过程中，系统分析员和软件工程师确定顾客的需要。只有在确定了这些需要后他们才能够分析和寻求新系统的解决方法。需求分析阶段的任务是确定软件系统功能。

在软件工程的历史中，很长时间里人们一直认为需求分析是整个软件工程中最简单的一步骤，但在过去十年中越来越多的人认识到它是整个过程中最关键的一个过程。假如在需求分析时分析者未能正确地认识到顾客的需要，那么最后的软件实际上不可能达到顾客的需要，或者软件无法在规定的时间内完工。

## 1.2.2 需求分析的特点

需求分析是一项重要的工作，也是最困难的工作。该阶段工作有如下特点。

### 1. 供需交流困难

在软件生存周期中，其他四个阶段都面向软件技术问题，只有本阶段是面向用户的。需求分析是对用户的业务活动进行分析，明确在用户的业务环境中软件系统应该“做什么”。但是在开始时，开发人员和用户双方都不能准确地提出系统要“做什么？”。因为软件开发人员不是用户问题领域的专家，不熟悉用户的业务活动和业务环境，又不可能在短期内搞清楚；而用户不熟悉计算机应用的有关问题。由于双方互相不了解对方的工作，又缺乏共同语言，所以在交流时存在着隔阂。

### 2. 需求动态化

对于一个大型而复杂的软件系统，用户很难精确完整地提出它的功能和性能要求。一开始只能提出一个大概、模糊的功能，只有经过长时间的反复认识才逐步明确。有时进入设计、编程阶段才能明确，更有甚者，到开发后期还在提新的要求。这无疑给软件开发带来困难。

### 3. 后续影响复杂

需求分析是软件开发的基础。假定在该阶段发现一个错误，解决它需要用1小时的时间，到设计、编程、测试和维护阶段解决，则要花2.5、5、25、100倍的时间。

因此，对于大型复杂系统而言，首先要进行可行性研究。开发人员对用户的要求及现实环境进行调查、了解，从技术、经济和社会因素三个方面进行研究并论证该软件项目的可行性，根据可行性研究的结果，决定项目的取舍。

## 1.2.3 需求分析的任务

需求分析的任务是通过详细调查现实世界要处理的对象，充分了解原系统的工作概况，明确用户的各种需求，然后在此基础上确定新系统的功能，确定对系统的综合要求。虽然功能需求是对软件系统的一项基本需求，但却并不是唯一的需求，通常对软件系统有如下几方面的综合要求。



- (1) 功能需求。
- (2) 性能需求。
- (3) 可靠性和可用性需求。
- (4) 出错处理需求。
- (5) 接口需求。
- (6) 约束。
- (7) 逆向需求。
- (8) 将来可能提出的要求。

### 1.2.4 数据要求

任何一个软件本质上都是信息处理系统，系统必须处理的信息和系统应该产生的信息很大程度上决定了系统的面貌，对软件设计有着深远的影响，因此，必须分析系统的数据要求，这是软件分析的一个重要任务。分析系统的数据要求通常采用建立数据模型的方法。

复杂的数据由许多基本的数据元素组成，数据结构表示数据元素之间的逻辑关系。

利用数据字典可以全面地定义数据，但是数据字典的缺点是不够直观。为了提高可理解性，常常利用图形化工具辅助描述数据结构。用的图形工具有层次方框图和 Warnier 图。

#### 1. 逻辑模型

综合上述两项分析的结果可以导出系统的详细的逻辑模型，通常用数据流图、E-R 图、状态转换图、数据字典和主要的处理算法描述这个逻辑模型。

#### 2. 修正计划

根据在分析过程中获得的对系统的更深入的了解，可以比较准确地估计系统的成本和进度，修正以前制订的开发计划。

#### 3. 方法

需求分析的传统方法如下：

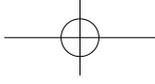
- 面向过程（自上向下分解）。
- 信息工程（数据驱动），即数据流分析结构化分析方法。
- 面向对象（对象驱动）。

#### 4. 步骤

需求分析一般按如下步骤完成：

(1) 首先调查组织机构情况。包括了解该组织的部门组成情况、各部门的职能等，为分析信息流程做准备。

(2) 然后调查各部门的业务活动情况。包括了解各个部门输入和使用什么数据，如何加工处理这些数据，输出什么信息，输出到什么部门，输出结果的格式是什么。



(3) 协助用户明确对新系统的各种要求。包括信息要求、处理要求、完全性与完整性要求。

(4) 确定新系统的边界。确定哪些功能由计算机完成或将来准备让计算机完成, 哪些活动由人工完成。由计算机完成的功能就是新系统应该实现的功能。

(5) 分析系统功能。

(6) 分析系统数据。

(7) 编写分析报告。

## 5. 常用类型

需求分析的常用类型如下:

(1) 跟班作业。通过亲身参加业务工作来了解业务活动的情况。这种方法可以比较准确地理解用户的需求, 但比较耗费时间。

(2) 开调查会。通过与用户座谈来了解业务活动情况及用户需求。座谈时, 参加者之间可以相互启发。

(3) 请专人介绍。

(4) 询问。对某些调查中的问题, 可以找专人询问。

(5) 设计调查表请用户填写。如果调查表设计得合理, 这种方法很有效, 也很易于为用户所接受。

(6) 查阅记录。即查阅与原系统有关的数据记录, 包括原始单据、账簿、报表等。

通过调查了解用户的需求后, 还需要进一步分析和表达用户的需求。分析和表达用户需求的方法主要包括自顶向下和自底向上两种方法。

## 1.2.5 需求分析的原则

客户与开发人员交流需要好的方法。下面建议 20 条法则, 客户和开发人员可以通过评审如下内容并达成共识。如果遇到分歧, 将通过协商达成对各自义务的相互理解, 以便减少以后的摩擦(如一方要求而另一方不愿意或不能够满足要求)。

### 1. 分析人员要使用符合客户语言习惯的表达

需求讨论集中于业务需求和任务, 因此要使用术语。客户应将有关术语(如采价、印花商品等采购术语)教给分析人员, 而客户不一定要懂得计算机行业的术语。

### 2. 分析人员要了解客户的业务及目标

只有分析人员更好地了解客户的业务, 才能使产品更好地满足需要。这将有助于开发人员设计出真正满足客户需要并达到期望的优秀软件。为帮助开发和分析人员, 客户可以考虑邀请他们观察自己的工作流。如果切换新系统, 那么开发人员和分析人员应事先使用旧系统, 有利于他们明白系统是怎样工作的, 以及理解其流程情况及可供改进之处。

### 3. 分析人员必须编写软件需求报告

分析人员应将从客户那里获得的所有信息进行整理, 以区分业务需求及规范、功能需求、



质量目标、解决方法和其他信息。通过这些分析，客户就能得到一份“需求分析报告”，这份报告使开发人员和客户之间针对要开发的产品内容达成协议。报告应以一种客户认为易于翻阅和理解的方式组织编写。客户要评审此报告，以确保报告内容准确完整地表达其需求。一份高质量的“需求分析报告”有助于开发人员开发出真正需要的产品。

#### 4. 要求得到需求工作结果的解释说明

分析人员可能采用了多种图表作为文字性“需求分析报告”的补充说明，因为工作图表能很清晰地描述出系统行为的某些方面，所以报告中各种图表有着极高的价值；虽然它们不难于理解，但客户可能对此并不熟悉，因此客户可以要求分析人员解释说明每个图表的作用、符号的意义和需求开发工作的结果，以及怎样检查图表有无错误及不一致等。

#### 5. 开发人员要尊重客户的意见

如果用户与开发人员之间不能相互理解，那么关于需求的讨论将会有障碍。共同合作能使大家“兼听则明”。参与需求开发过程的客户有权要求开发人员尊重他们并珍惜他们为项目取得成功所付出的时间，同样，客户也应对开发人员为项目取得成功这一共同目标取得所做出的努力表示尊重。

#### 6. 开发人员要对需求及产品实施提出建议和解决方案

通常客户所说的“需求”是一种实际可行的实施方案，分析人员应尽力从这些解决方法中了解真正的业务需求，同时还应找出已有系统与当前业务不符之处，以确保产品不会无效或低效；在彻底弄清业务领域内的事情后，分析人员就能提出相当好的改进方法，有经验且有创造力的分析人员还能提出增加一些用户没有发现的很有价值的系统特性。

#### 7. 描述产品使用特性

客户可以要求分析人员在实现功能需求的同时还注意软件的易用性，因为这些易用特性或质量属性能使客户更准确、高效地完成任务。例如，客户有时要求产品要“界面友好”或“健壮”或“高效率”，但对于开发人员来讲，太主观了并无实用价值。正确的做法是，分析人员通过询问和调查了解客户所要的“友好、健壮、高效所包含的具体特性，具体分析哪些特性对哪些特性有负面影响，在性能代价和所提出解决方案的预期利益之间做出权衡，以确保做出合理的取舍。

#### 8. 允许重用已有的软件组件

需求通常有一定灵活性，分析人员可能发现已有的某个软件组件与客户描述的需求很相符。在这种情况下，分析人员应提供一些修改需求的选择以便开发人员能够降低新系统的开发成本和节省时间，而不必严格按原有的需求说明开发。所以说，如果想在产品中使用一些已有的商业常用组件，而它们并不完全适合客户所需的特性，这时一定程度上的需求灵活性就显得极为重要。



## 9. 要求对变更的代价提供真实可靠的评估

有不同的选择。而这时，对需求变更的影响进行评估从而对业务决策提供帮助，是十分必要的。所以，客户有权利要求开发人员通过分析给出一个真实可信的评估，包括影响、成本和得失等。开发人员不能由于不想实施变更而随意夸大评估成本。

## 10. 获得满足客户功能和质量要求的系统

每个人都希望项目成功，但这不仅要求客户要清晰地告知开发人员关于系统“做什么”所需的所有信息，而且还要求开发人员能通过交流来了解清楚取舍与限制，一定要明确说明客户的假设和潜在的期望，否则，开发人员开发出的产品很可能无法让客户满意。

## 11. 客户给分析人员讲解其业务

分析人员要依靠客户讲解业务概念及术语，但客户不能指望分析人员会成为该领域的专家，而只能让他们明白其问题和目标；不要期望分析人员能把握客户业务的细微潜在之处，他们可能不知道那些对于客户来说是“常识”的知识。

## 12. 抽出时间清楚地说明并完善需求

客户很忙，但无论如何有必要抽出时间参与“头脑高峰会议”的讨论，接受采访或参加其他获取需求的活动。有些分析人员可能一时明白了客户的观点，而过后发现还需要客户的讲解。这时客户应耐心对待一些需求和需求的精化工作过程中的反复，因为它是人们交流中很自然的现象，何况这对软件产品的成功极为重要。

## 13. 准确而详细地说明需求

编写一份清晰、准确的需求文档是很困难的。由于处理细节问题烦琐且耗时，因此会很容易使分析人员得到模糊不清的需求。但在开发过程中，必须解决这种模糊性和不准确性，而客户恰恰是为解决这些问题作出决定的最佳人选，否则，就只好靠开发人员去合理猜测。

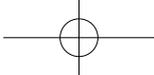
在需求分析中可以暂时加上“待定”标志。用该标志可指明哪些是需要进一步讨论、分析或增加信息的地方，有时也可能因为某个特殊需求难以解决或没有人愿意处理它而标注上“待定”。客户要尽量将每项需求的内容都阐述清楚，以便分析人员能准确地将它们写进“软件需求报告”中去。如果客户一时不能准确表达，通常就要求用原型技术，通过原型开发，客户可以同开发人员一起反复修改，不断完善需求定义。

## 14. 及时做出决定

分析人员会要求客户做出一些选择和决定，这些决定包括来自多个用户提出的处理方法或在质量特性冲突和信息准确度中选择折中方案等。有权做出决定的客户必须积极地对待这一切，尽快做处理、做决定，因为开发人员通常只有等客户做出决定才能行动，而这种等待会延误项目的进展。

## 15. 尊重开发人员的需求可行性及成本评估

所有的软件功能都有其成本。客户所希望的某些产品特性可能在技术上行不通，或者实



现它要付出极高的代价，而某些需求试图达到在操作环境中不可能达到的性能，或试图得到一些根本得不到的数据。开发人员会对此作出负面的评价，客户应该尊重他们的意见。

#### 16. 划分需求的优先级

绝大多数项目没有足够的时间或资源来实现功能性的每个细节。决定哪些特性是必要的，哪些是重要的，是需求开发的主要部分，这只能由客户负责设定需求优先级，因为开发者不可能按照客户的观点决定需求优先级；开发人员将为客户确定优先级提供有关每个需求的花费和风险的信息。

在时间和资源的限制下，关于所需特性能否完成或完成多少应尊重开发人员的意见。尽管没有人愿意看到自己所希望的需求在项目中未被实现，但客户还是要面对现实，业务决策有时不得不依据优先级来缩小项目范围或延长工期，或增加资源，或在质量上寻找折中。

#### 17. 评审需求文档和原型

客户评审需求文档，是给分析人员带来反馈信息的一个机会。如果客户认为编写的“需求分析报告”不够准确，就有必要尽早告知分析人员并为改进提供建议。更好的办法是先为产品开发一个原型。这样客户就能提供更有价值的反馈信息给开发人员，使他们更好地理解其需求；原型并非是一个实际应用产品，但开发人员能将其转化、扩充成功能齐全的系统。

#### 18. 需求变更要立即联系

不断地变更需求，会给在预定计划内完成的产品质量带来严重的不利影响。变更是不可避免的，但在开发周期中，变更越在晚期出现，其影响越大；变更不仅会导致代价极高的返工，而且工期将被延误，特别是在大体结构已完成又需要增加新特性时。所以，一旦客户发现需要变更需求，应立即通知分析人员。

#### 19. 遵照开发小组处理需求变更的过程

为将变更带来的负面影响减少到最低限度，所有参与者必须遵照项目变更控制过程。这要求不放弃所有提出的变更，对每项要求的变更进行分析、综合考虑，最后做出合适的决策，以确定应将哪些变更引入项目中。

#### 20. 尊重开发人员采用的需求分析过程

软件开发中最具挑战性的莫过于收集需求并确定其正确性，分析人员采用的方法有其合理性。也许客户认为收集需求的过程不太划算，但应相信花在需求开发上的时间是非常有价值的；如果客户理解并支持分析人员为收集、编写需求文档和确保其质量所采用的技术，那么整个过程将会更为顺利。

### 1.2.6 需求确认

在“需求分析报告”上签字确认，通常被认为是客户同意需求分析的标志行为，然而实



实际操作中，客户往往把“签字”看作毫无意义的事情。“他们要我在需求文档的最后一行下面签名，于是我就签了，否则这些开发人员不开始编码。”

这种态度将带来麻烦，譬如客户想更改需求或对产品不满时就会说：“不错，我是在需求分析报告上签了字，但我并没有时间去读完所有的内容，我是相信你们的，是你们非让我签字的。”

同样问题也会发生在仅把“签字确认”看作完成任务的分析人员身上，一旦有需求变更出现，他便指着“需求分析报告”说：“您已经在需求上签字了，所以这些就是我们所开发的，如果您想要别的什么，您应早些告诉我们。”

这两种态度都是不对的。因为不可能在项目的早期就了解所有的需求，而且毫无疑问的是，需求将会出现变更，在“需求分析报告”上签字确认是终止需求分析过程的正确方法，所以客户必须明白签字意味着什么。

对“需求分析报告”的签名建立在一个需求协议的基线上，因此客户对签名应该这样理解：“我同意这份需求文档表述了我们对项目软件需求的了解，进一步的变更可在此基线上通过项目定义的变更过程来进行。我知道变更可能会使我们重新协商成本、资源和项目阶段任务等事宜。”对需求分析达成一定的共识会使双方易于忍受将来的摩擦，这些摩擦来源于项目的改进和需求的误差或市场和业务的新要求等。需求确认将迷雾拨散，显现需求的真面目，给初步的需求开发工作画上了双方都明确的句号，并有助于形成一个持续良好的客户与开发人关系。



## 【任务实施与测试】

根据上述知识点调查分析图书馆管理系统的功能需求，系统主要实现图书查询、图书借阅、用户管理、在线聊天等功能。主要模块有图书信息管理模块、图书借阅管理模块、用户管理模块、在线聊天模块、规章制度管理模块等。系统分为前台和后台两部分，包括读者、图书管理员、系统管理员三种类型用户，不同类型用户权限不同，功能不同。

下面介绍系统前台功能，具体如下。

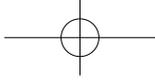
(1) 图书信息管理模块：该模块主要实现图书的浏览和查询。用户进入本系统可以浏览图书信息，可以按图书 ISBN、图书名、作者等快速查询所需的图书信息的功能。

(2) 图书借阅管理模块：该模块包含三个子模块，分别是借阅图书、归还图书和图书借阅管理。其中借阅图书用于输入读者信息及所借阅的图书的信息，并实现图书借阅；归还图书用于在读者所借阅的图书信息基础上实现图书归还；图书借阅查询用于根据读者编号查询出其所有已借阅但还未归还的图书。

(3) 用户管理模块：该模块分为用户登录、用户资料修改以及用户查询三个功能。不同用户具有不同功能，读者只能浏览和查询图书及自己的借阅信息。图书馆管理员可以完成图书借阅管理模块的功能及图书的管理。系统管理员可以进行全部信息的管理。

(4) 在线聊天模块：本模块实现在线聊天功能，主要实现用户在线留言及在线聊天的功能。为图书馆管理提供一个信息反馈的平台。

(5) 规章制度管理模块：该模块用于读者查询开馆时间、入馆须知、图书馆借阅规则，



读者文明守则，书刊遗失、损坏规定等规章制度，方便图书管理。

后台功能主要如下。

(1) 图书信息管理模块：为了确保馆藏图书信息的实效性，系统管理人员可以借助该模块随时增加新的图书信息，同时亦可以对原有的图书进行修改及删除等操作。通过该模块，图书信息管理模块可以根据需要增加新的图书类别也可以对已有的图书分类进行修改、删除等操作。

(2) 图书借阅管理模块：系统管理人员可以借助该模块查询图书借阅信息，对借阅信息进行管理。

(3) 用户信息管理模块：系统管理人员可以在该模块中查询用户信息，添加用户，删除指定用户的相关信息。该模块也可实现用户权限的管理。



## 【任务拓展】

- (1) 分组讨论，细化并分析每个功能模块的需求。
- (2) 查阅文献、资料，分组讨论前台、后台功能的区别。
- (3) 对不同类型用户进行需求分析。

## 任务1.3 撰写需求规格说明书

本任务是撰写《图书馆管理系统需求规格说明书》，并掌握相关方法。



## 【任务描述】

需求规格说明书的重点是阐述“做什么”。在撰写时应当力求正确、清楚、无二义性、一致、完备、可实现及可验证。



## 【知识准备】

曾经有项目组拿着用户编写的原始需求就开始开发，随后状况不断。这是一个令人崩溃的研发过程。根据用户编写的原始需求来编写需求规格说明书，之所以重要，就在于用户编写的原始需求是脱离了技术实现而编写的一份十分理想的业务需求。理想与现实总是有差距的，但开发人员在编写需求规格说明书时，还是要本着实事求是、切实可行的态度，去描述用户的业务需求，将那些不可行的需求摒弃，或者换成更加可行的解决方案。

从理论上讲，需求规格说明书（Requirement Specification）分为用户需求规格说明书和产品需求规格说明书。用户需求规格说明书是站在用户角度描述的系统业务需求，用于与用户签字确认业务需求；产品需求规格说明书是站在开发人员角度描述的系统业务需求，是指导开发人员完成设计与开发的技术性文档。用户需求规格说明书与产品需求规格说明书的差



别并不大。领域驱动设计所提倡的就是要让用户、需求分析员、开发人员站在一个平台，使用统一的语言（一种混合语言），来表达大家都明白的概念。从这个角度讲，需求规格说明书就应当不区分用户需求规格说明书和产品需求规格说明书。

那么怎样撰写需求规格说明书呢？不同的公司、不同的人、不同的项目，特别是在需求分析中采用不同的方法，写出来的需求规格说明书的格式都是不一样的。下面以图书馆管理系统为例介绍需求规格说明书的写法。



## 【任务实施与测试】

图书馆管理系统需求规格说明书如下。

### 1. 引言

#### 1.1 目的

该需求规格说明书对图书馆管理系统软件进行了全面细致的用户需求分析，明确所要开发的软件应具有的功能、性能与界面，清楚地表达客户提出的需求，让客户看了文档后确认本文档的表达和描述符合他的需求，从而使开发人员与客户就最后的软件做成什么样子达成一致。为软件开发范围、业务处理范围提供依据。概要设计说明书和完成后续设计与编程工作将在此基础上进一步提出。此文档将成为最终验收的依据。

#### 1.2 预期的读者和阅读建议

本需求规格说明书的预期读者是广东工程职业技术学院图书馆管理员、部分学员，与图书馆管理系统软件开发有联系的决策人、开发组成人员、扶助开发者和软件验证者。

#### 1.3 产品范围

本图书馆管理系统为用户、管理员及数据库之间提供了一个很好的桥梁，方便不同的使用者进行相关操作。

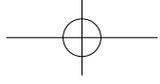
#### 1.4 参考文献

编号	版本	资料名称	描述	来源
1	GB8567--88	软件开发文档模板国家标准	文档	网络
2	V1	ASP.NET 3.5 项目开发实战	高职计算机类规划教材	电子工业出版社

### 2. 综合描述

#### 2.1 系统目标

图书馆管理系统是一个基于 Web 的 B/S 系统，面向学校、图书馆等部门的书籍管理、浏览和发布系统，通过将海量资源、信息管理和网络发布系统进行有机结合，不仅能够充分满足读者对知识的渴求，充实学校的教育资源，而且不受时间和空间限



制，让读者随时随地地获取知识，所以图书馆管理系统的应用要达到能快速查找到书籍的索书号，能查询图书的借阅情况等目的，从而方便读者借阅图书。

## 2.2 产品前景

本系统通过强大的计算机技术给图书管理人员和读者借、还书带来便利。本系统除图书馆内管理的一般功能外，还包括网上在线查询图书信息、查询本人的借阅情况和续借等功能。系统的功能相对比较完善，根据以后不同的需要，还要对系统进行更新。

## 2.3 产品功能

本系统的最终用户有三种：一是图书馆管理员（图书管理员和其他管理人员）。他们可以删除图书信息、删除或增加学生信息等；二是读者（老师和同学等），可以查看他们的借阅信息；三是系统管理人员，主要对系统进行日常维护。管理员和读者为经常性用户，维护人员为间隔性用户。读者功能需求已在“功能需求”中描述，图书馆管理员和系统维护员的功能需求如下。

系统维护员功能如下：

通过身份验证可以直接进行服务器管理。服务器管理分为开启服务器和关闭服务器。另外系统维护员还可以进行图书馆操作人员管理，完成对图书馆操作人员的增、删、改、查操作。

图书馆管理员功能如下：

(1) 读者所具有的功能。

(2) 用户信息管理模块。用户管理又可分为如下内容。

- 确认用户注册信息：管理员接收到用户所发送的注册请求之后，可根据具体情况予以确认或拒绝，若确认，则会在系统新生成一个普通用户。用户信息由普通用户自己输入。
- 更新用户信息：管理员可根据具体情况更改普通用户的某些信息。比如，用户信息错误需要更改。
- 查看用户信息：管理员登录之后可以查询所有的用户信息。
- 注销用户：管理员根据普通用户的异常情况注销某些用户，注销之前需要把用户的书籍信息处理好。比如已借书籍要进行归还，欠交费用需要补交。需要退给用户的费用也要结算清楚。
- 用户赔偿管理：当用户丢失某些书籍时，用户需要进行赔偿。不管用户选择账户充值进行赔偿还是现金支付，管理员都要对之进行处理。当确认支付信息后管理员需要更改用户信息及该丢失书籍在数据库中的信息，即删除普通用户借书栏中的此书记录和此书在数据库中的信息。
- 用户挂失管理：当普通用户丢失自己的账号时，管理员要对用户的挂失请求进行处理。管理员对已申请挂失的账号进行冻结。在三天后若用户还未找回自己账号，则管理员会重新分配账号给此用户，并将此用户原账号的信息完全移植到此账号。



- 处理用户现场借还：当普通用户选择通过现场还书时，管理员可直接输入用户账号和书籍编号从而修改该用户已借信息和该书籍状态。
- (3) 书籍管理模块：管理员可对书籍进行添加、删除、修改、查看等操作。

#### 2.4 运行环境

该系统为 B/S 三层结构。

环境因素	运行环境	备注
硬件平台	服务器 CPU × 2 ; 4GB 内存 ; 146GB × 3 ; SAS 硬盘 ; Raid5	
操作系统 / 版本	Windows Server 2003/2008 标准版 / 企业版	
其他硬件系统	初次安装至少需要 10MB 可用空间	
其他软件系统	IIS 5.0 以上 MS SQL Server 2008/2010 标准版 / 企业版 JavaScript 1.5 版本 (安装 IE 5.5 以上版本即可获得)	
其他	对 SQL Server 数据库具有建表、备份的权限	

#### 2.5 其他需求

- (1) 支持多浏览器。
- (2) 系统安装方便，易于维护。

#### 2.6 外部接口需求

##### 2.6.1 用户接口

本系统采用 B/S 架构，所有界面使用 Web 风格。用户界面的具体细节将在概要设计文档中描述。

##### 2.6.2 硬件接口

服务器端建议使用专用服务器。

##### 2.6.3 软件接口

无特殊需求。

##### 2.6.4 通信接口

无特殊需求。



## 【任务拓展】

- (1) 分组讨论需求说明书撰写要点。
- (2) 如何撰写需求说明书。

## 任务1.4 图书馆管理系统总体设计

本任务是完成图书馆管理系统总体设计。



### 【任务描述】

根据图书馆管理系统的需求分析进行系统总体设计，画出系统总体功能结构图和系统流程图。



### 【知识准备】

#### 1.4.1 总体设计的任务

系统总体设计的基本目的就是回答“若需要概括，系统该如何实现？”这个问题。在这个阶段主要完成两个方面的工作：

(1) 划分出组成系统的物理元素——程序、文件、数据库、人工过程和文档等。

(2) 设计系统的结构，确定系统中每个程序由哪些模块组成，以及这些模块相互间的关系。制作出系统总体功能结构图。

#### 1.4.2 总体设计的工作步骤

系统总体设计阶段的工作步骤主要有如下几个方面：

(1) 寻找实现系统的各种不同的解决方案，参照需求分析阶段得到的数据流图来做。

(2) 分析人员从这些供选择的方案中选出若干个合理的方案进行分析，为每个方案都准备一份系统流程图，列出组成系统的所有物理元素，进行成本/效益分析，并且制订这个方案的进度计划。

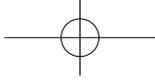
(3) 分析人员综合分析比较这些合理的方案，从中选择一个最佳方案向用户和使用部门负责人推荐。

(4) 对最终确定的解决方案进行优化和改进，从而得到更合理的结构，进行必要的数据库设计，确定测试要求并且制订测试计划。

由此可见在详细设计之前先进行总体设计的必要性。总体设计可以站在全局的高度进行系统设计，花较少成本，从较抽象的层次上分析对比多种可能的实现方案和软件结构，从中选择最佳方案和最合理的软件结构，从而用较低成本开发出较高质量的软件系统。

#### 1.4.3 总体设计的原则

下面介绍在进行系统总体设计时的几个原则：



### 1. 模块化设计的原则

模块是由边界元素限定的相邻程序元素的序列。模块是构成程序的基本构件。模块化是把复杂的问题分解成许多容易解决的小问题，原来的问题也就容易解决了。

在软件设计中进行模块化设计可以使软件结构清晰，不仅容易设计也容易阅读和理解。模块化的设计方法容易测试和调试，从而提高软件的可靠性和可修改性，有助于软件开发工程的组织管理。

### 2. 抽象设计的原则

人们在认识复杂现象的过程中一个最强有力的思维工具就是抽象。人们在实践中认识到，在现实世界中一定事物、状态和过程之间存在某些相似的方面（共性）。把这些相似的方面集中和概括起来，暂时忽略它们之间的差异，这就是抽象。或者说抽象就是考虑事物间被关注的特性而不考虑它们其他的细节。

由于人的思维能力的限制，如果每次面临的因素太多，则不可能做出精确思维。处理复杂系统的唯一有效的方法是用层次的方法构造和分析它。软件工程的每一步都是对软件解法的抽象层次的一次精化。

### 3. 信息隐藏和局部化设计的原则

开发人员在设计模块时应尽量使得一个模块内包含的信息对于不需要这些信息的模块来说，是不能访问的。局部化是指把一些关系密切的软件元素物理地放得彼此靠近。局部化的概念和信息隐藏概念密切相关。

如果在测试期间和以后的软件维护期间需要修改软件，那么信息隐藏原理作为模块化系统设计的标准就会带来极大好处。它不会把影响扩散到别的模块。

### 4. 模块独立设计的原则

模块独立是模块化、抽象化、信息隐藏和局部化概念的直接结果。模块独立有两个明显的好处：一是有效的模块化的软件比较容易开发出来，而且适于团队进行分工开发。二是独立的模块比较容易测试和维护。

模块的独立程度可以由两个定性标准度量：内聚和耦合。耦合是指不同模块彼此间互相依赖的紧密程度；内聚是指在模块内部各个元素彼此结合的紧密程度。

在软件设计中应该追求尽可能松散的系统。这样的系统中可以研究、测试和维护任何一个模块，不需要对系统的其他模块有很多了解。模块间的耦合程度强烈影响系统的可理解性、可测试性、可靠性和可维护性。

开发人员在系统设计时力争做到高内聚、低耦合。通过修改设计提高模块的内聚程度、降低模块间的耦合程度，从而获得较高的模块独立性。

### 5. 优化设计的原则

开发人员要在设计的早期阶段尽量对软件结构进行精化，既要做到设计风格优雅，又要做到效率高。设计优化应该力求做到在有效的模块化的前提下使用最少量的模块，以及在能

够满足信息要求的前提下使用最合适的数据结构。开发人员可以设计出不同的软件结构，然后对其进行评价和比较，力求得到“最好”的结果。

## 【任务实施与测试】

### 1. 根据上述知识点对图书馆管理系统进行总体设计，制作系统总体功能结构图

本系统分为前台、后台两部分。前台功能主要包括如下内容：

- 图书浏览、图书查询。
- 图书借阅管理。
- 用户登录、用户注册、用户信息修改。
- 在线留言。
- 规章制度查询。

系统主要模块包括图书信息管理、借阅管理、用户管理、在线留言、规章制度五大模块，其前台功能结构图如图 1-2 所示。

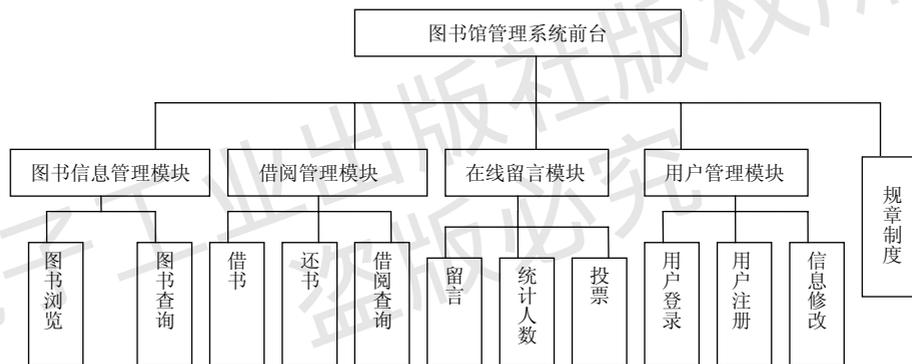


图1-2 前台功能结构图

后台主要方便管理员对系统信息进行增、删、改、查操作，其功能结构图如图 1-3 所示。

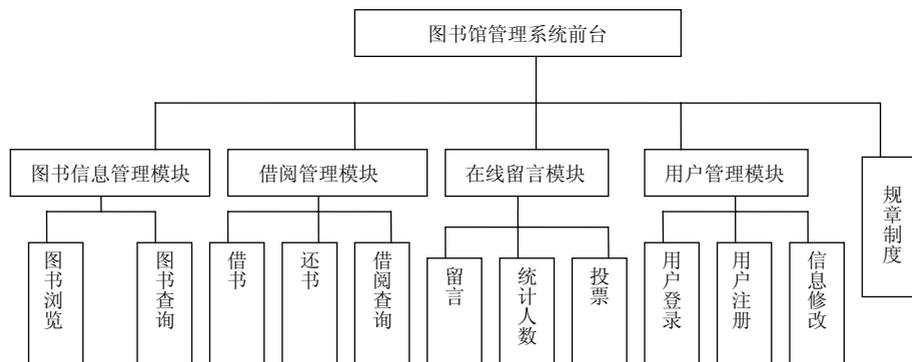


图1-3 后台功能结构图



## 2. 根据系统总体功能结构图，制作系统流程图

本系统用户包括读者、图书管理员、系统管理员三种。系统管理员主要进行后台信息的管理，读者主要浏览前台页面、查询自己的借阅信息。图书管理员主要进行图书的管理与图书的借阅。网站开发流程图如图 1-4 所示。

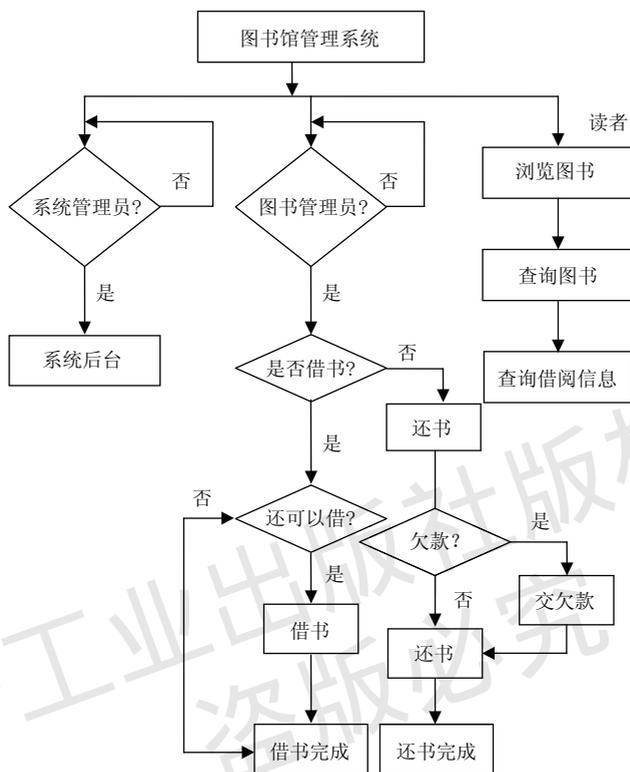


图1-4 网站开发流程图

## 3. 运行环境

本系统为 B/S 三层结构，环境因素和运行环境如表 1-1 所示。

表1-1 系统运行环境

环境因素	运行环境
服务器	Windows Server 2003 以上版本
操作系统 / 版本	Windows Server 2003/WIN 7
数据库	SQL 2008 以上版本
其他硬件系统	初次安装至少需要 10MB 可用空间

## 4. 系统界面效果设计

图书馆管理系统前台页面主要包括图书浏览、图书搜索、图书借阅等内容，如图 1-5 所示。



图1-5 图书馆管理系统前台页面

图书馆管理系统后台页面主要包括图书信息管理、图书借阅管理、用户管理等内容,如图1-6所示。



图1-6 图书馆管理系统后台页面



## 【任务拓展】

- (1) 分组讨论系统总体设计的原则。
- (2) 撰写系统总体设计说明书。



## 【项目重现】

### 完成网上购物系统需求分析

#### 1. 项目目标

完成本项目后，读者能够：

- 进行项目需求分析。
- 进行撰写项目需求规格说明书。

#### 2. 相关知识

完成本项目后，读者应该熟悉：

- 需求分析流程。
- 需求规格说明书撰写要点。

#### 3. 项目介绍

近年来，随着 Internet 的迅速崛起，互联网已日益成为收集与提供信息的最佳、最快渠道，并快速进入传统的流通领域。互联网的跨地域性、可交互性、全天候性使其在与传统媒体行业 and 传统贸易行业的竞争中具有不可抗拒的优势，因而发展十分迅速。在电子商务在中国逐步兴起的大环境下，越来越多的消费者开始选择在网上购物，这其中包括所有日常生活用品及食品、服装等。在网上订购商品，可以由商家直接将商品运送给收货人，节省了顾客亲自去商店挑选商品的时间。因此网上购物具备省时、省事、省心等特点，让顾客足不出户就可以购买到自己满意的商品。本项目就是对网上购物系统进行需求分析和总体设计。

#### 4. 项目内容

- (1) 根据需求分析的方法和原则对网上购物系统进行需求分析。
- (2) 根据需求分析规格说明书的要求编写网上购物系统的需求规格说明书。
- (3) 根据系统总体设计的方法和原则对网上购物系统进行总体设计。
- (4) 根据系统总体设计说明书的要求编写网上购物系统的总体设计说明书。