



项目1

网上购物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 Web 应用基础知识、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 Web 基础知识及工作原理
- 掌握网站开发的模式
- 掌握网站开发的流程
- 掌握系统需求分析的方法
- 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

近年来，随着 Internet 的迅速崛起，互联网已日益成为收集信息的最佳、最快的渠道，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和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，越来越多的人开始选择在网上购物，其中包括所有日常生活用品及食品、服装等。通过在网上订购商品，可以由商家直接将商品运送给收货人，节省了消费者亲自去商店挑选商品的时间。网上购物具有省时、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。

项目描述

要制作一个网上购物系统，首先要进行系统的需求分析和总体设计。本项目包含 3 个任务，网上购物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 Web 基础知识及工作原理、网站开发模式，让读者掌握网站开发的流程，同时了解该流程对应的工作岗位等。



知识储备

1.1.1 Web基础知识及工作原理

1. 静态网页与动态网页

早期的 Web 网站以提供信息为主要功能，设计者事先将固定的文字及图片放入网页中，这些内容只能由设计者手工更新，这种类型的页面称为“静态网页”。静态网页文件的扩展名通常为 htm 或 html。

然而，随着应用的不断增强，网站需要与浏览器进行必要的交互，从而为浏览器提供更为个性化的服务。因此 HTML 3.2 提供了一些表现动态内容的标记，本书前面提到的 <form> 标签和其他一些表单控件标签就是此类标记。例如，<input></input> 标签可以提供一个文本框或按钮。有了这些基本元素，Web 服务器就能通过 Web 请求了解用户的输入操作，从而对此操作做出相应的响应。由于整个过程中页面的内容会随着操作的不同而变化，因此通常将这种交互式的网页称为“动态网页”。

2. 客户端动态技术

在客户端模型中，附加在浏览器上的模块（如插件）完成创建动态网页的全部工作。采用的主要技术如下。

- (1) JavaScript：JavaScript 是一种脚本语言，主要控制浏览器的行为和内容。它依赖于内置于浏览器中的称为脚本引擎的模块。
- (2) VBScript：与 JavaScript 类似，但仅 IE 支持。
- (3) ActiveX 控件：ActiveX 控件是一个组件，用高级语言编写，可以嵌入网页并提供特殊的客户端功能，如计时器、条形图、数据库访问、客户端文件访问、网络功能等。ActiveX 控件依赖于浏览器中安装的 ActiveX 插件，IE 默认安装该插件，但 Netscape 需另外安装插件。
- (4) Java 小应用程序（JavaApplet）：与 ActiveX 控件类似，比 JavaScript 的功能更强大，支持跨平台。JavaApplet 依赖于浏览器中安装的 Java 虚拟机（Java Visual Machine, JVM）才能运行。



3. 服务器端客户技术

(1) CGI

公共网关接口 (Common Gateway Interface, CGI)，是添加到 Web 服务器的模块，提供了在服务器上创建脚本的机制。CGI 允许用户调用 Web 服务器上的另一个程序(如 Perl 脚本)来创建动态 Web 页，且 CGI 的作用是将用户提供的数据传递给该程序进行处理，以创建动态 Web 应用程序。CGI 可以运行于许多不同的平台(如 UNIX 等)。不过 CGI 存在不易编写、消耗服务器资源较多的缺点。

(2) JSP

JSP 页面 (Java Server Pages)，是一种允许用户将 HTML 或 XML 标记与 Java 代码相组合，从而动态生成 Web 页的技术。JSP 允许 Java 程序利用 Java 平台的 JavaBeans 和 Java 库，运行速度比 ASP 快，具有跨平台特性。已有允许用户在 IIS 服务器中使用 JSP 的插件模块。

(3) PHP

PHP 技术是指 PHP 超文本预处理器(Hyper Text Processor)。它起源于个人主页(Personal Home Pages)，使用一种创建动态 Web 页的脚本语言，语法类似 C 语言和 Perl 语言。PHP 是开放源代码和跨平台的，可以在 Windows NT 和 UNIX 上运行。PHP 的安装较复杂，会话管理功能不足。

(4) ASP.NET

ASP.NET 是一种基于 .NET 框架开发动态网页的新技术，它依赖于 Web 服务器上的 ASP.NET 模块 (aspnet_isapi.dll 文件)，但该模块本身并不处理所有工作，它将一些工作传递给 .NET 框架进行处理。它允许使用多种面向对象语言编程，如 VB.NET、C#、C++、JScript.NET 和 J#.NET 语言等。

4. Web 工作原理

Web 服务器的工作流程是：用户通过 Web 浏览器向 Web 服务器请求一个资源，当 Web 服务器接收到这个请求后，将替用户查找该资源，然后将结果返回给 Web 浏览器。所请求的资源的内容多种多样，可以是普通的 HTML 页面、音频文件、视频文件或图片等。

用户单击超链接或在浏览器地址栏中输入网页的地址，此时浏览器将该信息转换成标准的 HTTP 请求并发送给 Web 服务器。其次，当 Web 服务器接收到 HTTP 请求后，根据请求的内容，查找所需的信息资源，找到相应的资源后，Web 服务器将该部分资源通过标准的 HTTP 响应发送回浏览器。最后，浏览器接收到响应后，将 HTML 文档显示出来。Web 服务器的工作流程如图 1-1 所示，PHP 网站运行原理如图 1-2 所示。

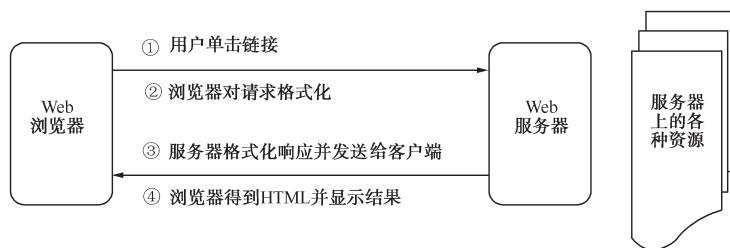


图1-1 Web服务器的工作流程

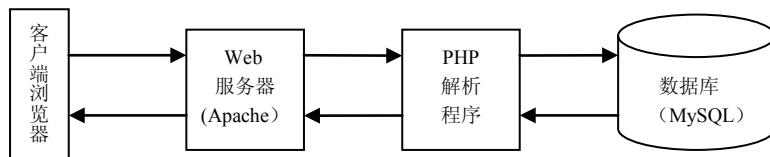


图1-2 PHP网站运行原理

1.1.2 网站开发模式

1. C/S 与 B/S 架构

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 架构基于 HTTP 协议，没有 HTTP，就不会有浏览器存在。

PHP 正是用于开发 B/S 系统，优点如下。

(1) 易用性好：用户使用单一的 Browser 软件，通过鼠标即可访问文本、图像、声音、视频及数据库等信息，特别适合非计算机人员使用。

(2) 易于维护：由于用户端使用了浏览器，无须专用的软件，系统的维护工作简单。对于大型的管理信息系统，软件开发、维护与升级的费用非常高，B/S 模式所具有的框架结构可以大大节省这些费用，同时，B/S 模式对前台客户机的要求并不高，可以避免盲目进行硬件升级造成的大浪费。

(3) 信息共享度高：HTML 是数据格式的一个开放标准，目前大多数流行的软件均支持 HTML，同时 MIME 技术使得 Browser 可访问除 HTML 之外的多种格式文件。

(4) 扩展性好：Browse/Server 模式使用标准的 TCP/IP、HTTP，能够直接接入 Internet，具有良好的扩展性。由于 Web 的平台无关性，B/S 模式结构可以任意扩展，可以从一台服务器、几个用户的工作组级扩展成为拥有成千上万用户的大型系统。

(5) 安全性好：通过配备防火墙，将保证现代企业网络的安全性。

2. Web 应用的三层结构

Web 应用的三层结构是指：表现层、中间业务层和数据访问层。其中，表现层是位于最外层（最上层），离用户最近，用于显示数据和接收用户输入的数据，为用户提供一种交互式操作的界面。中间业务层负责处理用户输入的信息，或者将这些信息发送给数据访问层进行保存，或者调用数据访问层中的函数再次读出这些数据。中间业务层也可以包括一些对“商业逻辑”描述的代码。数据访问层仅实现对数据的保存和读取操作。数据访问，可以访问数据库系统、二进制文件、文本文档或 XML 文档。

用最简单的术语来说，Web 应用就是一个允许其用户利用 Web 浏览器执行业务逻辑的 Web 系统，其有强大的后台数据库的支持，使得其内容具有动态性。



1.1.3 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、测试和部署，才能保证整个开发团队协调一致地工作，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、程序员和美工三个角色。

项目负责人又称为项目经理，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网页界面框架，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 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，项目流程设计如图 1-3 所示。



图1-3 网站开发流程图

在动态网站开发中详细设计包含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 网上购物系统功能需求分析



任务描述

根据对网上购物系统进行调查分析，得到系统的功能需求分析。主要分为商品管理、购物车管理、用户管理等功能需求。



知识储备

1.2.1 需求分析定义

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。需求分析是做系统之前必须做的。

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、定义和功能时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个步骤，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。该阶段工作有以下特点。

1. 供需交流困难

在软件生存周期中，其他四个阶段都是面向软件技术问题，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。有时进入到设计、



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甚至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 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。用到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，修正以前定制的开发计划。

3. 方法

需求分析的传统方法有面向过程自上向下分解的方法、数据流分析结构化分析方法、面向对象驱动的方法等。

4. 常用类型

需求分析的常用类型有：

- (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，同时也很易于为用户所接受。

(6) 查阅记录。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。

通过调查了解了用户需求后，还需要进一步分析和表达用户的需求。

1.2.4 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，通常对软件系统的需求是功能需求、性能需求、约束需求等方面的综合要求。

在需求阶段的主要任务有如下三方面。

1. 问题识别

双方确定对问题的综合需求，这些需求包括：功能需求、性能需求、环境需求和用户界面需求，另外还有可靠性、安全性、保密性、可移植性、可维护性等方面的需求。

2. 分析与综合，导出软件的逻辑模型

分析人员对获取的需求，进行一致性的分析检查，在分析、综合中逐步细化软件功能，划分成各个子功能。这里也包括对数据域进行分解，并分配到各个子功能上，以确定系统的构成及主要成分，并用图文结合的形式，建立起新系统的逻辑模型。

3. 编写文档

编写需求规格说明书、编写初步用户使用手册、编写确认测试计划、修改完善软件开发计划。

1.2.5 广州天河客运站售票系统需求分析

下面以广州天河客运站售票系统为例讲解需求分析过程。

1. 需求分析报告的编写目的

本需求分析报告的目的是规范化本软件的编写，旨在提高软件开发过程中的能见度，便于对软件开发过程的控制与管理，同时提出了本客运站售票系统的软件开发过程，便于程序员与客户之间的交流、协作，并作为工作成果的原始依据，同时也表明了本软件的共性，以期能够获得更大范围的应用。

2. 产品背景明细

软件名称：广州天河客运站售票系统



3. 缩写及缩略语

完成一个客运站售票系统所需要的基本元素为构成售票及相关行为所必需的各个部分。

需求：用户解决问题或达到目标所需的条件或功能；系统或系统部件要满足合同、标准、规范或其他正式规定文档所需具有的条件或权能。

需求分析：包括提炼、分析和仔细审查已收集到的需求，以确保所有的风险承担者都明白其含义并找出其中的错误、遗憾或其他不足的地方。

模块的独立性：是指软件系统中每个模块只涉及软件要求的具体的子功能，而和软件系统中其他的模块的接口是简单的。

本工程描述：

(1) 软件开发的目标。完善客运站售票系统，使之能跟上时代的发展。同时通过实践来提高自己的动手能力。

(2) 应用范围。理论上能够实现售票系统，其目的在于在原有的系统基础上使得客运站售票实名化，以期实现弥补客运站售票的各种缺陷。

1.2.6 需求分析的原则

客户与开发人员交流需要好的方法。下面介绍几个需求分析的原则来帮助客户和开发人员对需求达成共识。如果遇到分歧，可以通过协商达成对各自义务的相互理解。具体原则如下：

1. 分析人员要使用符合客户语言习惯的术语

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程。如果是切换新系统，那么开发和分析人员应使用一下旧系统，有利于他们明白系统是怎样工作的，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”，此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；虽然它们不太难于理解，但是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成功所付出的时间，同样，客户也应对开发人员为项目成功这一共同目标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”已经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案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，分析人员才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”、“健壮”或“高效率”，但对于开发人员来讲，有些要求并无实用价值。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，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

当有不同的选择时，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，但这不仅要求客户能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其满意。

11. 客户给分析人员讲解业务

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，而只能让他们明白客户的问题和目标；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，但无论如何客户有必要抽出时间参与“头脑高峰会议”的讨论，接受采访或其他获取需求的活动。有些分析人员可能先明白了客户的观点，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，因为这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。由于处理细节问题不但烦琐而且耗时，因此很容易产生模糊不清的需求。但是在开发过程中，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，就只能靠开发人员去正确推测了。

在需求分析中暂时加上“待定”标志是个方法。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“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。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. 及时作出决定

分析人员会要求客户作出一些选择和决定，这些决定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。有权作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作出决定才能行动，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，但毕竟要面对现实，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，或在质量上寻求折中。

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、扩充功能齐全的系统。

18. 需求变更要立即联系

不断的需求变更会给在预定计划内完成的质量产品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，特别是在大体结构完成后又需要增加新特性时。所以，一旦客户发现需要变更需求时，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。

1.2.7 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字，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，所有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，所以客户及分析人员必须明白签字意味着什么。

对“需求分析报告”的签字是建立在一个需求协议的基线上，因此对签字应该这样理解：“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员关系。



任务实施与测试

根据上述知识点调查分析网上购物系统的功能需求，系统主要实现商品展示、商品查询、商品购买等功能。主要模块有商品信息管理模块、购物车管理模块和用户管理模块等。系统分为前台和后台两部分，

1. 前台主要功能模块

商品信息管理模块：该模块主要实现商品的展示和搜索。用户进入网上商城可以分类查看最新的商品信息，可以按商品名称、商品型号等快速查询所需的商品信息的功能。

购物车管理模块：该模块主要实现购物车的生成和订单的管理。当用户选择购买某种商品时，可以将对应商品信息，如价格、数量等添加到购物车中，并允许用户返回到其他商品信息查询页面，继续选择其他商品。同时用户还应该可以在购物车中执行删除商品、添加商品等操作。购物车的订单生成后，购物车的信息自动删除。系统可以实现收银台结账和发货管理。用户也可以随时进入订单管理页面，查询与自己相关的订单信息，并可以随时取消订单。

用户管理模块：该模块实现用户注册、登录、资料修改等功能。用户注册为会员后就可以使用在线购物的功能。

2. 后台主要功能模块

商品基本信息管理：为了确保网上商城各种商品信息的实效性，管理人员可以借助该模块随时增加新的商品信息，同时亦可以对原有的商品进行修改及删除等操作。通过该模块，网站管理人员可以根据需要增加新的商品类别，也可以对已有的商品分类进行修改、删除等操作。

订单管理：管理人员可以借助该模块查询订单信息，以便与网站配货人员依据订单信息进行后续的出货、送货的处理。对于已经处理过的订单，也应该保留历史记录，以便于管理人员进行查询。

会员信息管理：管理人员可以在该模块中查询对应的用户信息，并可以添加用户，删除指定用户的相关信息。



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、后台功能的区别。
- (3) 撰写网上购物系统的需求规格说明书。

任务1-3 网上购物系统总体设计



任务描述

根据网上购物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。



知识储备

1.3.1 总体设计的任务

系统总体设计的基本目的就是回答“概括的话，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。

1.3.2 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以下几个方面：

- (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。

从上面的叙述中不难看出，在详细设计之前先进行总体设计的必要性：可以站在全局的高度，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。



1.3.3 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

人类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、状态和过程之间总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。

由于人类思维能力的限制，如果每次面临的因素太多，是不可能做出精确思维的。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

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是密切相关的，

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、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：第一，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。第二，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。

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

要在设计的早期阶段尽量对软件结构进行精化。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简单的数据结构。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) 根据上述知识点对网上购物系统进行总体设计，制作系统总体功能结构图。

本系统分前台、后台两部分。前台功能主要包括：

- 商品显示、商品类别显示、商品搜索、商品分页显示、商品推荐。
- 购物车管理、订单管理。
- 用户登录、注册、用户信息修改。

系统主要模块有商品信息管理、购物车管理、用户管理三大模块，其前台功能结构图如图 1-4 所示。

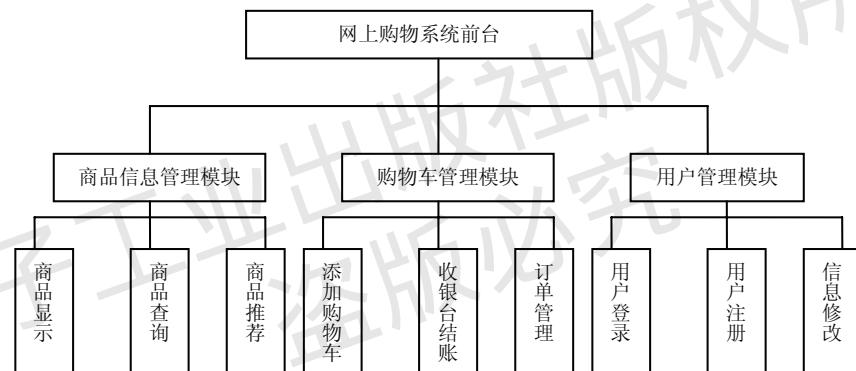


图 1-4 前台功能结构图

后台主要方便管理员对系统信息进行增删改查，其功能结构图如图 1-5 所示。

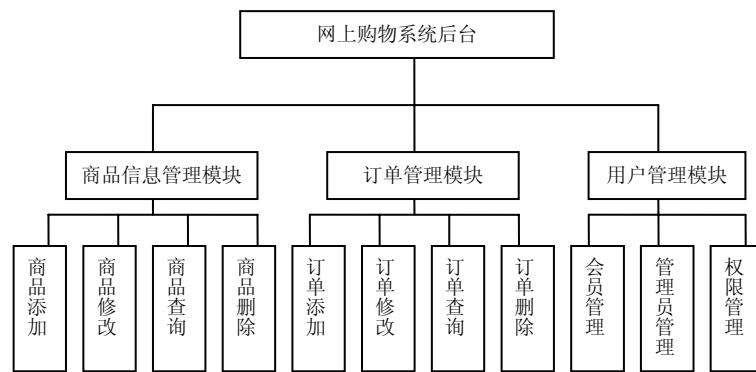


图 1-5 后台功能结构图



(2) 根据系统总体功能结构图，制作系统流程图。

本系统用户包括管理员和会员两种，管理员主要进行后台信息的管理，普通用户主要浏览前台页面，进行商品购买。在购物过程中用户需要先注册成为会员才能购物。具体流程如图 1-6 所示。

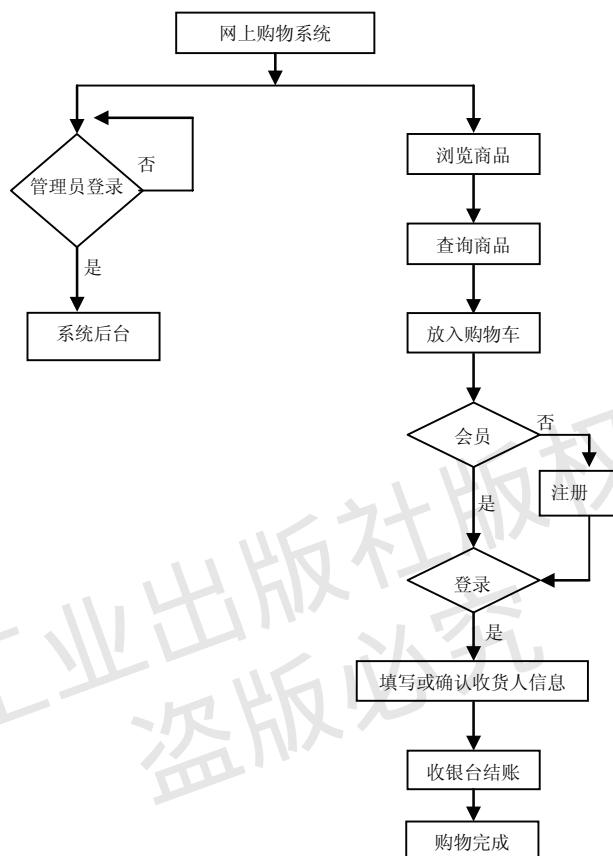


图1-6 网站开发流程图

(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	Apache 2.0以上版本
操作系统/版本	WindowsServer 2003/2008标准版/企业版或Linux
数据库	MySQL 5.0以上版本
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	JavaScript 1.5版本，安装IE 5.5以上版本
开发工具	ZendStudio或Dreamweaver

(4) 系统界面效果设计网上购物系统前台页面主要包括登录、注册、图书推荐、图书搜索等内容，如图 1-7 所示。



图1-7 网上购物系统前台页面

网上购物系统后台页面主要包括商品信息管理、订单管理、会员管理等内容，如图 1-8 所示。

查看订单							
订单号	下单人	订货人	金额总计	付款方式	收货方式	订单状态	操作
201404808080947	huangling	huangling	1000	建设银行汇款	普通平邮	未作任何处理	查看 执行 <input type="checkbox"/>
201404808462447	huangling	huangling	105	建设银行汇款	普通平邮	未作任何处理	查看 执行 <input type="checkbox"/>
201404808460347	huangling	huangling	105	建设银行汇款	普通平邮	未作任何处理	查看 执行 <input type="checkbox"/>
2014041406104947	huangling	wrwe	395	建设银行汇款	普通平邮	未作任何处理	查看 执行 <input type="checkbox"/>
2011062801112144	test	刘小小	2410	建设银行汇款	普通平邮	未作任何处理	查看 执行 <input type="checkbox"/>
2011062801091944	test	刘小小	2410	建设银行汇款	普通平邮	未作任何处理	查看 执行 <input type="checkbox"/>
2011061508081144	test	李小刚	100	交通银行汇款	特快专递	未作任何处理	查看 执行 <input type="checkbox"/>

图1-8 网上购物系统后台页面



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BBS系统总体设计

1. 项目目标

- 进行项目需求分析。
- 进行项目总体设计。

2. 相关知识

- 项目需求分析的方法。
- 需求规格说明书编写方法。
- 系统总体设计方法。

3. 项目介绍

BBS 的英文全称是 Bulletin Board System，翻译为中文就是“电子公告板”。BBS 在国内一般称作网络论坛。在计算机网络飞速发展的今天，BBS 已经成为人们网上交流的重要平台，因此对 BBS 的研究是十分必要的。本项目就是对网上论坛进行需求分析和总体设计。

4. 项目内容

需求分析是指理解用户需求，就软件功能与客户达成一致，需求分析的任务就是解决“做什么”的问题，就是要全面地理解用户的各项要求，并准确地表达所接受的用户需求，具有决策性、方向性、策略性的作用。

BBS 最主要的功能是发帖和回帖。为了记录帖子的发表者和回复者信息，系统需要提供用户注册和登录的功能。只有注册的用户登录后才能够发表和回复帖子，游客只能浏览论坛信息。BBS 功能主要有显示各论坛类别及版面、查看版面下所有跟帖、查看自己发表的帖子、查看精华帖子、搜索帖子、查看跟帖内容、用户注册、用户登录、发表帖子、回复帖子、进入后台、论坛类别管理、版面管理和用户管理。

- (1) 根据需求分析的方法和原则对 BBS 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 BBS 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 BBS 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 BBS 项目的总体设计说明书。