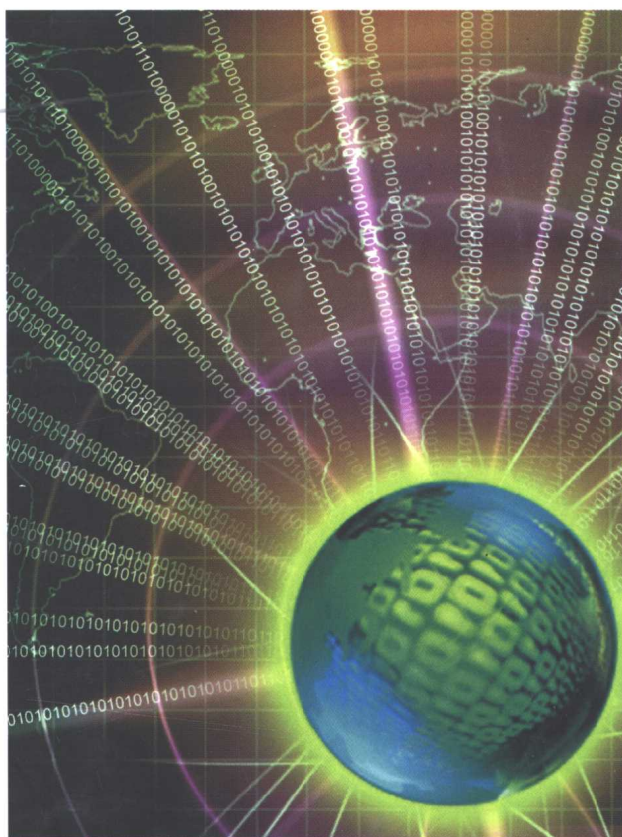


信息系统开发教程

——使用 Visual Basic.NET 和 SQL Server

- ◆ 数据库理论基础
- ◆ 应用程序开发技术
- ◆ 数据库设计技术
- ◆ Visual Basic .NET 技术
- ◆ SQL Server 技术
- ◆ ADO.NET 技术



张信东 编著



清华大学出版社

信息系统开发教程

—— 使用 Visual Basic.NET 和 SQL Server

张信东 编著

清华大学出版社

北 京

内 容 简 介

本书详细讲述了使用 Visual Basic .NET 和 SQL Server 开发信息系统应用程序的技术和步骤。本书用 Visual Basic .NET 和 SQL Server 为开发工具, 以一个贸易公司的销售业务为实例, 全面介绍了信息系统应用程序开发的关键技术、技巧、方法和步骤, 这些内容有助于用户掌握开发信息系统应用程序的技术。本书包括了 12 章内容, 这些内容涉及了应用程序开发技术、数据库设计技术、Visual Basic .NET 技术、SQL Server 技术以及开发产品管理信息系统的详细操作。

本书内容详实, 示例丰富, 结构合理, 语言简洁, 主要面向信息系统应用程序开发技术人员、数据库设计人员, 也可以作为高等院校信息系统课程的案例参考书。

版权所有, 翻印必究。

本书封面贴有清华大学出版社激光防伪标签, 无标签者不得销售。

图书在版编目(CIP)数据

信息系统开发教程: 使用 Visual Basic .NET 和 SQL Server/张信东编著. —北京: 清华大学出版社, 2003
ISBN 7-302-06236-6

I.信... II.张... III.①BASIC 语言—程序设计—教材②关系数据库—数据库管理系统, SQL Sever—教材
IV.TP3

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2003)第 001424 号

出 版 者: 清华大学出版社(北京清华大学学研大厦, 邮编 100084)

<http://www.tup.tsinghua.edu.cn>

责任编辑: 杨海儿

封面设计: 王伟

版式设计: 康博

印 刷 者: 北京通州区大中印刷厂

发 行 者: 新华书店总店北京发行所

开 本: 787×1092 1/16 印张: 25.75 字数: 594 千字

版 次: 2003 年 3 月第 1 版 2003 年 3 月第 1 次印刷

书 号: ISBN 7-302-06236-6/TP·3731

印 数: 0001~5000

定 价: 36.00 元

前言

随着信息技术的飞速发展,信息技术的应用领域也越来越广。信息系统开发集数据库设计技术、应用程序开发技术、业务流程管理技术为一体。当前,市场对应用程序开发的需求非常旺盛。作为信息系统应用程序的不同表现形式,管理信息系统、企业资源管理、客户关系管理、供需链管理、电子商务应用程序系统方兴未艾。使用信息系统代替原来的手工管理方式,重新认识和再造企业的各种原有的业务流程,成为企业在激烈的市场竞争中取胜的战略手段。使用信息系统可以自动化管理流程、降低管理人员的事务性工作负荷、加快信息处理的速度、提高信息的质量和利用率、敏捷反应顾客需求的变化,因此信息系统可以通过降低产品或服务成本、提高产品或服务质量、缩短产品或服务的交付周期、获取更多更高的利益等方面从根本上提升企业的市场竞争能力。

本书包括 12 章的正文内容和 1 个附录。第 1 章对应用程序开发方法做了概括的介绍,使读者对应用程序开发有一个整体的概念。第 2 章对数据库理论进行了研究,目的是为后面的数据库设计和实现奠定理论基础。第 3~5 章对 Microsoft SQL Server、Transact-SQL 语言和 Northwind 数据库进行了介绍和研究。第 6 章对 Visual Basic .NET 进行了介绍,第 7~9 章对 Visual Basic .NET 的关键技术进行了研究。第 10~12 章介绍了产品管理信息系统开发的详细步骤。附录摘录了应用程序开发所需要的文档规范。

本书的主要特色是以真实的贸易公司的产品管理信息系统应用程序的开发为背景,结合作者的亲身体验,对应用程序开发的关键技术和实现进行深入浅出的描述,力求内容引人入胜、讲解透彻、结构合理、步骤完整。

本书主要面向应用程序开发技术人员、数据库设计人员等。由于本书重点介绍了一个产品管理信息系统的开发实例,因此也适合作为高等院校信息系统课程的案例参考书。

由于作者水平有限,错误与遗漏之处在所难免,不当之处敬请广大读者指正。

作者

2003 年 2 月

目 录

第 1 章 应用程序开发概述	1
1.1 应用程序的典型应用领域	1
1.1.1 企业资源计划	1
1.1.2 供需链管理	2
1.1.3 客户关系管理	3
1.1.4 计算机集成制造系统	4
1.1.5 电子商务	5
1.2 应用程序的开发方法	6
1.2.1 结构化生命周期法	6
1.2.2 原型法	7
1.2.3 应用软件包法	9
1.2.4 终端用户法	10
1.2.5 外包法	11
1.3 应用程序架构	12
1.3.1 单用户应用程序架构	12
1.3.2 集中式应用程序架构	13
1.3.3 客户机/服务器应用程序架构	14
1.3.4 多层应用程序架构	15
1.3.5 浏览器/服务器应用程序架构	15
1.4 小结	16
1.5 思考和练习	16
第 2 章 数据库理论基础	18
2.1 数据库概念	18
2.2 数据模型	20
2.2.1 数据模型的概念和分类	21
2.2.2 实体关系图	21
2.3 数据完整性	25
2.4 数据库范式	27
2.5 SQL 语言	29
2.6 小结	31



2.7 思考和练习	31
第3章 Microsoft SQL Server 的特点	33
3.1 Microsoft SQL Server 概述	33
3.1.1 Microsoft SQL Server 的作用和特点	33
3.1.2 Microsoft SQL Server 的发展简史	35
3.1.3 客户机/服务器的构成组件和通信过程	36
3.1.4 Microsoft SQL Server 的服务和实例	38
3.2 Microsoft SQL Server 的集成性	39
3.2.1 与操作系统的集成	39
3.2.2 与 Windows 2000 系统的集成	41
3.2.3 与其他应用程序的集成	42
3.3 Microsoft SQL Server 的数据库	43
3.3.1 数据库的类型	43
3.3.2 数据库的对象	44
3.3.3 引用 SQL Server 系统的对象	45
3.3.4 系统表	46
3.3.5 元数据检索	50
3.4 Microsoft SQL Server 的安全性	55
3.4.1 login 认证	55
3.4.2 数据库用户账户和角色	56
3.4.3 许可验证	56
3.5 Microsoft SQL Server 的管理任务和工具	57
3.5.1 管理 SQL Server 数据库	57
3.5.2 SQL Server Enterprise Manager	59
3.5.3 SQL Query Analyzer	59
3.5.4 SQL Server Agent	60
3.5.5 SQL Profiler	61
3.5.6 Index Tuning Wizard	62
3.5.7 Analysis Services	63
3.5.8 向导	64
3.6 小结	65
3.7 思考和练习	65
第4章 Transact-SQL 语言	66
4.1 Transact-SQL 语言的特点	66
4.2 Transact-SQL 语言的组成元素	67

4.2.1 数据控制语言语句	67
4.2.2 数据定义语言语句	69
4.2.3 数据操纵语言语句	70
4.2.4 附加的语言元素	72
4.3 执行 Transact-SQL 语句的工具	86
4.4 小结	90
4.5 思考和练习	90
第 5 章 设计和创建数据库	92
5.1 设计和实现 Northwind 数据库	92
5.2 设计表	93
5.2.1 确认和设计表	93
5.2.2 确定表的属性	97
5.3 实现表	102
5.3.1 实现表的基本结构	102
5.3.2 实现主键、外键和其他完整性逻辑	107
5.4 小结	115
5.5 思考和练习	116
第 6 章 Visual Basic .NET 的特点	117
6.1 Visual Basic 的演变	117
6.2 安装 Visual Basic .NET	118
6.2.1 Visual Basic .NET 的系统要求	118
6.2.2 Visual Basic .NET 的安装过程	120
6.3 Visual Basic .NET 的集成开发环境	123
6.3.1 起始页的使用	124
6.3.2 使用 IDE	127
6.4 小结	135
6.5 思考和练习	135
第 7 章 服务器资源管理器	136
7.1 使用服务器资源管理器管理 SQL Server 数据库	136
7.1.1 使用服务器资源管理器运行 Transact-SQL 语句	136
7.1.2 管理视图	139
7.1.3 管理存储过程	143
7.1.4 管理表	146
7.1.5 管理数据库关系图	149



7.1.6 管理函数.....	150
7.2 使用服务器资源管理器管理其他内容.....	151
7.2.1 SQL Server 的数据库节点.....	151
7.2.2 SQL Server 的实例节点.....	152
7.2.3 服务器节点.....	154
7.2.4 数据连接节点.....	156
7.3 小结.....	157
7.4 思考和练习.....	157
第 8 章 创建简单的数据库应用.....	158
8.1 数据库应用开发概述.....	158
8.2 创建简单的数据库应用程序.....	160
8.2.1 ADO.NET 概述.....	160
8.2.2 建立数据容器.....	173
8.2.3 将数据绑定到控件上.....	176
8.2.4 为用户显示数据库信息.....	180
8.2.5 编译和运行项目.....	180
8.2.6 向导所创建的代码.....	181
8.2.7 添加附加表.....	187
8.3 窗体设计经验和规则.....	191
8.3.1 可用性.....	192
8.3.2 表现力.....	192
8.3.3 有效性.....	193
8.3.4 扩展能力.....	193
8.4 小结.....	194
8.5 思考和练习.....	194
第 9 章 使用 ADO.NET 技术.....	195
9.1 数据访问技术简史.....	195
9.2 应用程序的体系结构.....	198
9.2.1 客户机/服务器.....	199
9.2.2 3 层体系结构.....	199
9.2.3 n 层体系结构.....	200
9.3 ADO 概述.....	201
9.4 使用 ADO.NET 技术.....	202
9.4.1 ADO.NET 与 ADO.....	203
9.4.2 ADO.NET 体系结构.....	203

9.4.3 更新数据库	218
9.4.4 数据集范例	220
9.4.5 ADO.NET 名称空间	229
9.4.6 ADO.NET 中的数据流	233
9.4.7 DataReader 范例项目	247
9.5 小结	254
9.6 思考和练习	255
第 10 章 产品管理信息系统填充数据集技术	256
10.1 产品管理信息系统概述	256
10.2 创建搜索对话框的用户界面	259
10.2.1 创建基本的搜索窗体项目	259
10.2.2 继承基本搜索窗体	270
10.2.3 实现 Product Search 窗体的独特功能	273
10.2.4 实现 Supplier Search 窗体的独特功能	276
10.3 使用数据集检索数据	278
10.3.1 用多个表来填充数据集并创建表之间的关系	279
10.3.2 利用 SQL 语句填充数据集	289
10.3.3 构建基于用户输入的 SQL 语句	292
10.4 小结	306
10.5 思考和练习	307
第 11 章 产品管理信息系统：数据绑定技术	308
11.1 简单和复杂数据绑定技术	308
11.1.1 把结果绑定到 DataGrid 上	309
11.1.2 在 DataGrid 中显示搜索结果	312
11.1.3 创建基本的 Add/View/Edit 窗体	316
11.1.4 从基本数据窗体中继承	326
11.1.5 实现 Add/View/Edit Products 窗体的独特功能	327
11.1.6 实现 Add/View/Edit Suppliers 窗体的独特功能	332
11.1.7 实现对数据集的访问	335
11.1.8 测试	336
11.2 检验用户输入的数据	339
11.3 高级数据处理技术	345
11.3.1 使用 DataView 过滤和排序数据技术	345
11.3.2 使用 DataReader 检索单条记录技术	348
11.4 小结	351



11.5 思考和练习	351
第 12 章 产品管理信息系统：更新数据集技术	352
12.1 更新本地数据集技术	352
12.1.1 添加新记录	353
12.1.2 删除记录	355
12.1.3 修改记录	358
12.2 更改数据库技术	360
12.2.1 更改数据库数据的基本步骤	360
12.2.2 处理更改的记录	362
12.2.3 处理删除的记录	375
12.2.4 处理添加的记录	380
12.3 动手操作	390
12.4 小结	391
12.5 思考和练习	392
附录 A 应用程序开发文档规范	393
A.1 需求规格说明书	393
A.2 概要设计说明书	394
A.3 详细设计说明书	396

第1章 应用程序开发概述

企业资源计划、供需链管理、客户关系管理、计算机集成制造系统以及电子商务系统都是典型的数据库应用程序。应用程序的开发包括选择合适的开发方法、恰当的应用程序架构、先进的数据库管理系统和高效率的前端开发工具。本书将要逐步地详细讲述如何使用 Visual Basic .NET 工具开发 Microsoft SQL Server 数据库应用程序。为了使读者对数据库应用程序的开发有一个整体的印象,本章首先介绍应用程序的典型应用领域、开发方法以及应用程序架构。

本章要点:

- 了解应用程序的典型应用领域
- 了解应用程序的主要开发方法
- 掌握生命周期法和原型法的特点
- 理解应用程序的主要架构
- 理解和掌握 C/S 架构和 B/S 架构的特点

1.1 应用程序的典型应用领域

从目前的信息技术发展和应用现状来看,应用程序的典型应用领域包括:

- 企业资源计划
- 供需链管理
- 客户关系管理
- 计算机集成制造系统
- 电子商务系统

下面介绍这些典型应用领域的特点。

1.1.1 企业资源计划

应用程序的典型应用领域首推企业资源计划。企业资源计划(Enterprise Resource Planning, ERP)是数据库应用程序在企业领域中的典型应用,也是一种全新的基于信息技术的企业管理模式,是企业信息化建设的必由之路。企业资源计划的形成是随着产品复杂性的增加、市场竞争的加剧、信息全球化的迅猛发展而产生的。企业资源计划的发展大致



经历了 4 个阶段, 即基本的 MRP 阶段、闭环 MRP 阶段、MRP II 阶段和 ERP 阶段。

20 世纪 60 年代的制造业为了打破传统的发出订单和催办的计划管理模式, 设置了安全库存量, 为需求与订货提前期提供了缓冲。进入到了 70 年代, 企业的管理者们已经清楚地认识到, 真正需要的是有效的订单交货日期, 因而产生了对物料清单的管理和使用, 从而形成了物料需求计划(Material Requirements Planning, MRP)。

到了 80 年代, 企业的管理者们又认识到制造企业必须有一个集成的计划, 以便解决阻碍企业生产的各种问题。为了降低成本, 企业要求以生产与库存控制的集成方法来解决, 而不是以库存来弥补或者以缓冲时间来补偿, 这时制造资源计划(Manufacturing Resource Planning, MRP II)产生了。之所以使用 MRP II 的名称, 是为了与 MRP 名称相区别。

进入 90 年代以来, 随着科学技术的进步及其不断向生产与控制方面的渗透, 解决合理库存与生产控制问题所需要处理的大量信息和企业资源管理的复杂化, 客观上要求信息处理的效率更高。传统的人工管理方式已经难以满足实际需要, 这时只能依靠计算机来实现, 且信息的集成程度要求扩大到企业的整个资源的利用和管理, 因此产生了新一代的管理理论和计算机系统, 这就是 ERP。ERP 是当今国际上先进的企业管理模式, 其主要思想是对企业所有的人、财、物、信息等资源进行综合平衡和优化管理, 面向全球市场, 协调企业中的各个管理部门, 围绕市场导向开展各种业务活动, 使企业在激烈的市场竞争中全方位地发挥自己的能力和取得最好的经济效益。

从应用程序开发角度来看, 企业资源计划应用程序的特点如下:

(1) 这种应用主要是使用计算机的应用程序管理企业内部的各种资源, 这些资源包括人力资源、资金资源、物质资源以及各种管理信息资源。企业资源计划体现了使用计算机的应用程序高效率地管理企业各种资源的思想。

(2) 数据库管理系统主要是存储企业内部的所有数据, 这些数据包括生产计划数据、库存数据、设备数据、采购数据、销售数据、财务数据、人事数据等。

(3) 开发工具主要是开发人机接口和业务逻辑。一般地, 人机接口以各种窗体的形式出现, 用户通过这些窗体执行各种业务逻辑, 完成相应的业务操作。

1.1.2 供需链管理

供需链管理也是数据库应用程序的典型应用领域。从企业资源计划到供需链管理, 实际上是由企业内部资源的管理向企业外部资源管理的发展, 应用程序的应用领域也从企业的内部扩大到了企业外部。

供需链管理(Supply Chain Management, SCM)的研究最早是从物流管理开始的, 起初人们并没有把它和企业的整体管理联系起来, 主要是进行供需链管理的局部性研究, 例如研究多级库存控制问题、物质供应问题、分销运作问题等。随着经济全球化和知识经济的发展, 供需链在制造业管理中得到了普遍的应用。当前, 市场竞争日趋激烈、用户需求的

不确定性和个性化增加、高新技术发展迅猛、产品寿命周期缩短、产品结构日趋复杂,企业管理如何适应新的竞争环境,成为了理论研究和实践的热点。供需链管理和供需链管理系统是有效地解决企业常规模式下存在的各种问题的有效途径。供需链管理通过前馈的信息流以及反馈的物流和信息流,将供应商、制造商、分销商、零售商和最终用户链成一个整体的管理模式。

供需链管理系统(Supply Chain Management System, SCMS)是指采用系统工程的理论、技术和方法,借助于计算机技术、通信技术等建立的用于支持供需链管理的信息系统。供需链管理系统有时也称为供需链管理应用程序。

从应用程序开发角度来看,供需链管理应用程序有以下特点:

(1) 这种应用程序不是由一个企业拥有和使用的,而是由许多企业共同使用的。通过使用供需链管理应用程序,可以使许多企业共享资源,提高资源的利用效率,最终使供需链上的企业共同提高经营效率。实际上,供需链管理体现了“共赢”的管理思想,而供需链管理应用程序则是实现这种思想的工具。

(2) 这种应用程序的开发离不开 Internet 的支持。只有通过 Internet,才可以把分散在地理位置不同的企业链接在一起,各种信息才能快捷地传送。

(3) 在供需链管理应用程序中,大量的数据由数据库管理系统管理,而人机接口则由相应的开发工具开发。

1.1.3 客户关系管理

当前市场竞争日趋激烈,仅仅依靠产品的质量已经很难留住客户,必须为客户提供全方位的服务,服务已经成为克敌制胜、提高竞争力的强有力手段。甚至有人说,20 世纪是产品的世纪,21 世纪是服务的世纪。

对企业来讲,针对每个客户的不同需求,提供个性化的服务已经成为当务之急。客户关系管理(Customer Relationship Management, CRM)就是企业利用各种信息技术,通过对客户进行跟踪、管理和服务,留住老客户、吸引新客户的手段和方法。客户关系管理系统(Customer Relationship Management System, CRMS)就是实现和支撑客户关系管理理念的信息系统。

为了理解客户关系管理的思想,下面从 3 个方面来研究。

第一,客户关系管理是一种现代经营管理理念。作为一种管理理念,客户关系管理起源于市场营销理论。市场营销作为一门独立的管理学科至今已有百年的历史,市场营销的理论和方法深刻地影响着企业的经营观念和人们的工作、生活和娱乐方式。近年来,随着信息技术的发展,市场营销管理理念得到了更加广泛的普及,并且为市场营销管理理念的应用开辟了更加广阔的发展空间。以客户为中心、视客户为资源、通过客户关怀提高客户满意度等都是这些理念的核心所在。

第二,客户关系管理包含的是一整套解决方案。作为一种解决方案,客户关系管理集



合了当前最新的信息技术。这些信息技术包括 Internet 和电子商务、多媒体技术、数据仓库和数据挖掘、专家系统和人工智能、呼叫中心以及相应的硬件环境等。

第三, 客户关系管理意味着一套信息系统应用软件。作为一个信息系统应用软件, 客户关系管理包含了市场营销、销售管理、客户关怀、服务和支持等功能模块。

作为一种典型的应用程序应用领域, 客户关系管理的特点如下:

(1) 客户关系管理是一种服务思想的体现, 而客户关系管理应用程序则是实现这种思想的工具。

(2) 大量的客户信息和服务信息存储在相应的数据库系统中, 用户可以非常方便地使用这些数据。

(3) 就像供需链管理应用程序一样, 客户关系管理应用程序也离不开计算机技术、Internet 技术的支持。

1.1.4 计算机集成制造系统

作为数据库应用程序的一个重要领域, 计算机集成制造系统应用程序有其自身的特点, 这就是把管理信息与设计信息、制造信息、质量信息、市场信息等有机地集成起来。

CIM(Computer Integrated Manufacturing, 计算机集成制造)是企业组织、管理与运行的一种思想和理念, 它借助计算机软硬件, 综合运用现代管理技术、制造技术、信息技术、自动化技术、系统工程技术等, 将企业生产经营全过程中有关人、技术和管理三要素及有关的信息流、物流和价值流(资金流)有机地集成并优化运行, 以实现产品的高质量、低成本、短交货期, 提高企业的应变能力和综合竞争能力, 从而使企业赢得竞争。

物流指的是各种原、辅材料采购入厂后, 经检验、存储、加工直至变成产品出厂的所有过程。企业的物质流动过程是一种增值过程, 伴随着一个资金(价值)流。企业内部有严格的组织分工, 各部门、各工作岗位之间存在复杂的工作流, 工作流带动了物流。工作流程的组织和协调运行水平决定了企业的工作效率, 从而在一定程度上决定了企业的竞争能力。企业对于市场信息、产品信息、工艺信息、质量信息、人员、设备及组织管理等信息也要进行收集、存储和加工处理, 从而形成了复杂的信息流。企业中信息流无处不在, 贯穿企业经营生产的全过程。

CIMS(Computer Integrated Manufacturing System, 计算机集成制造系统)是按照 CIM 理念建成的复杂的人机系统。CIMS 从企业的经营战略目标出发, 综合考虑企业中人、技术和管理的作用, 使用各种先进技术手段, 包括计算机软硬件, 实现企业生产经营全过程中的信息流和物流的集成, 并在产品质量、生产成本、生产周期等方面达到总体优化, 为企业带来更大的经济效益。CIMS 是工厂自动化的集成模式, 它面向整个工厂, 覆盖工厂的各种经营活动, 包括生产经营管理、工程设计和生产制造各个环节, 即从产品报价、接受订单开始, 经计划安排、设计、制造直到产品出厂及售后服务等的全过程。

CIMS 的一个重要特点是集成。集成的作用是将原来独立运行的多个单元系统组成一

个协同工作的、功能更强的新系统。集成不是简单的连接,是经过统一规划设计,分析原单元系统的作用和相互关系并且进行优化重组而实现的。

通常情况下, CIMS 是由管理信息系统、产品设计与制造工程设计自动化系统、制造自动化系统、质量保证系统以及计算机网络系统和数据库系统组成的。一般地,把前 4 个系统称为功能分系统,后 2 个系统称为支撑分系统。

从应用程序角度来看,计算机集成制造系统的特点如下:

- (1) 体现了使用应用程序集成企业内部各种独立单元系统的思想。
- (2) 体现了应用程序在企业内部使用的广泛程度。数据库应用程序不仅仅应用在企业的管理领域,同样也可以应用在设计 and 制造领域。

1.1.5 电子商务

随着 Internet 技术的发展,电子商务也随之发展。对于电子商务,有许多不同的理解和认识。一般认为,电子商务是以网络尤其是 Internet 为基础、以各种应用程序为核心,将各种销售、采购、业务处理等商务活动电子化的 Internet 商务形式。

无论是对企业组织,还是对各种消费者,甚至于社会,电子商务都有下列优点:

(1) 电子商务扩展了市场的范围,把传统的国内市场或者地区市场扩展到了全球范围。只需要稍许投资,企业就可以非常方便地、快速地在全球范围内找到更多的消费者、更多的供应商、更加合适的合作伙伴。

(2) 电子商务大大降低了处理各种纸面信息的成本,这些处理业务包括生成、处理、分销、存储、检索等。

(3) 与传统的通信手段相比,电子商务可以大大降低通信成本。

(4) 电子商务可以提高企业的形象、改进客户服务、简化业务处理流程、缩短产品的运输时间、提高信息的使用率等。

(5) 电子商务允许客户在任何时间、任何地点进行自己需要的和喜欢的购物等交易活动。例如,可以在每天的 24 小时内浏览网上书店和购买图书。

(6) 电子商务为客户提供了更多的选择,可以快速地选择更多的厂商、更多的产品、更多的服务。

(7) 对于数字化产品来说,电子商务提供了非常快捷的传送速度。

(8) 电子商务的普遍应用,使得在家里工作成为了现实,因此降低了交通流量、减少了空气污染。

从应用程序开发角度来看,电子商务也是一种典型的应用程序应用领域。例如,开发基于 B/S 架构的应用程序,使用数据库系统管理大量的数据,使用 Internet 传输相应的信息。

ISP 是 Internet Services Provider(Internet 服务提供商)的缩写,ASP 是 Application Services Provider(应用程序服务提供商)的缩写。从电子商务的发展趋势来看,今后将是 ISP 和 ASP 共存的局面。



1.2 应用程序的开发方法

从当前的应用程序研究和开发状况来看，有 5 种主要的开发方法。

- 结构化生命周期法
- 原型法
- 应用软件包法
- 终端用户法
- 外包法

这些方法都有自己的特点和应用领域，下面简单探讨这些方法的框架、优点和缺点。

1.2.1 结构化生命周期法

生命周期法是一种广泛使用的系统方法，这种方法把任何系统的开发都看作是一种有生命的物种的成长过程。在这种过程中，有开始、成长、结束等阶段。

结构化生命周期法是一种最早的应用程序开发方法，并且当前依然是开发复杂应用程序的主要方法。在这种方法中，把应用程序的整个开发过程分为系统定义、需求分析、系统设计、编写代码、安装调试、系统维护 6 个阶段。在每一个阶段中，都包含了一些必须执行的活动。只有当上一个阶段中的活动都完成之后，下一个阶段的活动才能进行。该方法中各个阶段的先后顺序示意图如图 1-1 所示。

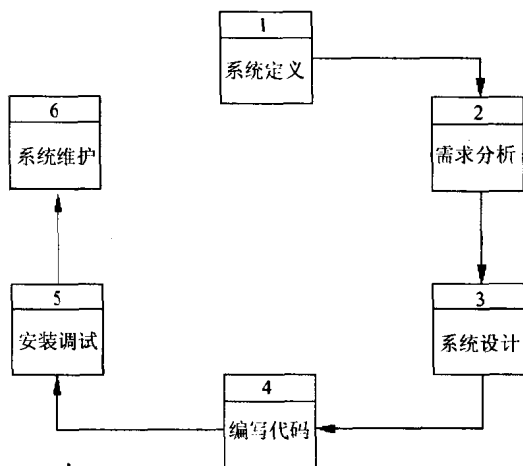


图 1-1 结构化生命周期法的开发阶段示意图

系统定义阶段为管理信息系统的开发提供建议和说明，例如，提供“我们为什么需要开发这个应用程序”的说明，提供“怎样完成该应用程序的开发工作”的建议等。

需求分析阶段就是对当前的业务流程进行全面的调研和分析，发现存在的问题，全面认识原有系统的运行状况。

系统设计阶段主要是运用一些工具和方法进行新系统的逻辑设计和物理设计，主要内容包包括绘制系统业务流程图、确定系统的功能模块、绘制数据流程图等。

编写代码阶段就是使用相应的软件工具把系统设计阶段的内容全面地实现，真正地开发应用程序。

安装调试阶段就是把编写好的系统代码安装在用户的组织内部，并且进行各种测试、调试、培训、试运行等。

在这种方法中，最后一个阶段是系统维护阶段，其主要工作内容是正常地使用系统，并且维护使用过程中出现的各种问题。

结构化生命周期法是一种非常正式的开发应用程序的方法。它把整个开发过程分成不同的阶段，每一个阶段都一步一步地按照顺序执行。在这种正式的应用程序开发方法中，在终端用户和应用程序开发人员之间有着严格的界限。系统开发人员负责整个系统的分析、设计和实现工作，而用户只是负责提供需求信息和检查系统开发人员完成的工作。

在结构化生命周期法中，特别强调文档的重要性。每一个阶段完成之后，都要在终端用户和应用程序开发人员之间签署一个正式的文档。该正式的文档既是前一个阶段的工作总结，又是下一个阶段开展工作的依据，还是双方对开发工作的阶段性成果达成的共识。

尽管这是一种非常重要的方法，并且一直在实际开发工作中应用，但是，这种方法也存在着许多缺点，例如周期长、成本高、灵活性差等。下面研究一下这种方法的主要缺点。

第一，应用程序开发人员必须花费大量的时间和精力采集需求信息和准备各种规格说明书以及将要签署的各种文档。

第二，使用这种方法开发的应用程序的灵活性比较差。虽然，在结构化生命周期方法中允许系统开发人员为了满足用户需求的变化而修改系统的设计，但是，由于用户的需求发生变化之后，需要修改大量的文档，重复许多工作，其后果是系统开发周期被迫延长，开发成本大幅度上升。因此，这种方法实际上很难满足用户不断变化的需求。

第三，该方法只是适合开发业务处理系统，不适合开发决策支持系统。由于业务处理系统需要的数据和处理过程都是比较规范的、结构化的，因此容易按照通用的模型来处理。但是，决策支持系统需要的数据和处理过程是不规范的、非结构化的，因此很难使用通用的方式进行处理。

1.2.2 原型法

为了解决结构化生命周期法存在的周期长、成本高的缺点，许多研究人员提出了开发应用程序的原型法。原型法的特点是快速地创建出应用程序的测试版本，该版本可以用来演示和评估，用户可以借助这种测试版本更加详细地提出自己的需求，系统开发人员可以借助这种测试版本挖掘用户的需求，然后在此基础上对系统的测试版本进行修改。

在原型法中，包含了4个不同的阶段，即确认用户基本需求、开发原型系统、使用原型系统、修改和增强原型系统。