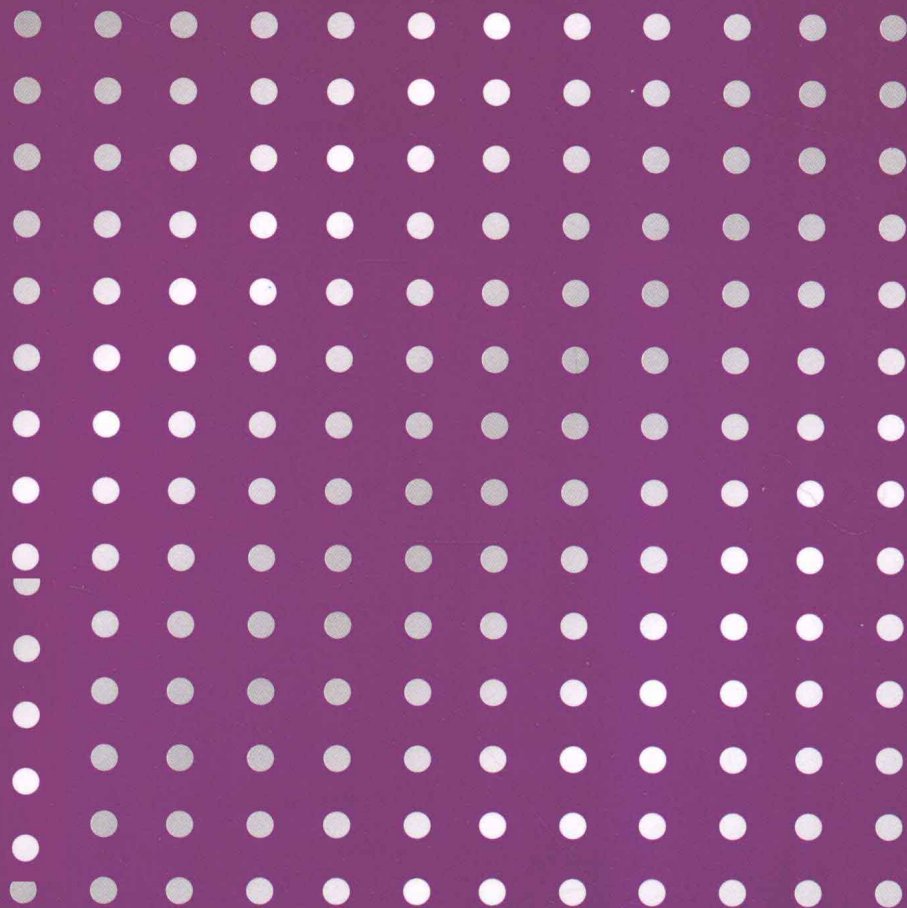


高等院校信息技术规划教材

企业级Web信息系统 典型项目开发

李洪波 邹海林 杨延村 编著

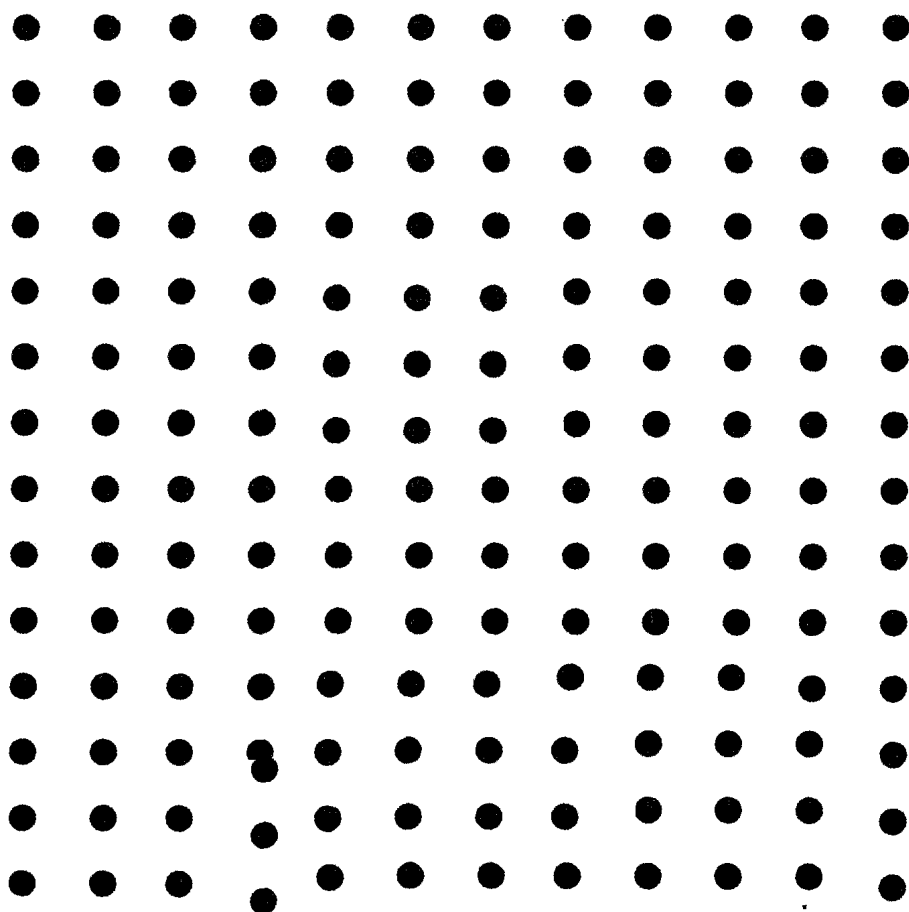


清华大学出版社

高等院校信息技术规划教材

企业级Web信息系统 典型项目开发

李洪波 邹海林 杨延村 编著



清华大学出版社
北京

内 容 简 介

本书以商业银行典型案例为背景,按结构化开发方法系统地讲解了银行信息系统的系统分析、系统设计和系统实施的全过程。系统分析主要包括业务流程分析、数据流程分析、数据字典的形成。系统设计主要包括编码设计、输入输出设计、界面设计、模块结构与处理过程设计以及数据库设计。在系统实施环节中,以企业程序员岗位的知识结构和实用技能结构为准绳,以企业实用的四层管理信息系统模块体系结构为脉络,以 SQL Server 2005 Management Express、Visual C++ 6.0 和 ASP.NET 为工具,讲述了数据库编程以及数据访问层、业务逻辑层、业务分转层和用户层四层的开发技术与实现细节。

本书既可作为信息管理与信息系统、计算机软件、电子商务等专业学生的管理信息系统课程设计、毕业设计和实训的教材,也可作为在职人员学习使用。

本书封面贴有清华大学出版社防伪标签,无标签者不得销售。

版权所有,侵权必究。侵权举报电话:010-62782989 13701121933

图书在版编目(CIP)数据

企业级 Web 信息系统典型项目开发/李洪波,邹海林,杨延村编著. —北京:清华大学出版社,2012.1

(高等院校信息技术规划教材)

ISBN 978-7-302-26934-2

I. ①企… II. ①李… ②邹… ③杨… III. ①商业银行—计算机网络—项目开发—高等学校—教材 IV. ①F830.49

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2011)第 195571 号

责任编辑:白立军 顾 冰

责任校对:时翠兰

责任印制:杨 艳

出版发行:清华大学出版社

地 址:北京清华大学学研大厦 A 座

<http://www.tup.com.cn>

邮 编:100084

社 总 机:010-62770175

邮 购:010-62786544

投稿与读者服务:010-62795954,jsjjc@tup.tsinghua.edu.cn

质 量 反 馈:010-62772015,zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn

印 装 者:北京鑫海金澳胶印有限公司

经 销:全国新华书店

开 本:185×260

印 张:15

字 数:353 千字

版 次:2012 年 1 月第 1 版

印 次:2012 年 1 月第 1 次印刷

印 数:1~3000

定 价:25.00 元

产品编号:043195-01

前言

foreword

近年来,企业级管理信息系统的应用越来越多地以数据库为后台,以数据访问层和业务逻辑层为中间层,以 ASP.NET 为 Web 平台构建用户界面,由此形成三层系统开发体系结构。全面掌握企业级 Web 信息系统应用开发的实用技术已经成为技术人员的必备技能,也促使信息管理与信息系统、计算机软件和电子商务等专业大学毕业生缩短与企业实际需求的差距,形成满足社会需求的一技之长。随着 ASP.NET 的发展趋势越来越快,它已经与 Java 和 C++ 并列成为最热门的三大编程技术。另外,利用 Visual C++ 6.0 的动态链接库技术、COM 组件技术和面向对象的编程技术迅速开发高效的中间层模块,与作为 SQL Server 2005 新一代数据库管理系统无缝结合,三者均集成在微软的集成开发环境 Visual Studio 2005 Team Version 中,充分利用该环境提供的更多应用开发特性,将三者有机结合,为新一代企业级 Web 信息系统应用开发提供全面的解决方案。

在这样的环境下,编写一本能够与企业级项目开发模式与流程接轨,侧重实用编程与构件技术,既适合教材又适合自学,集综合性、设计性与应用性为一体,依托一个典型项目将上述四方面围绕结构化开发方法来展开的书籍,是我们编写的出发点和立足点。本书有如下三个特点。

(1) 依托企业级信息系统典型项目,综合工程化开发方法、实际架构与实用技术于一体。

企业级项目开发是以业务流程为中心,以结构化开发方法为引导,以四层架构为基础的开发。我们选择商业银行为典型项目,因为企业级开发的实用技术通过该案例能够完全展开,使读者能够掌握实用概念与技术的来龙去脉和使用方法。而且,这一背景为广大读者所熟悉,不必为学习案例背景知识而花费过多时间。我们开发该项目,以微软推出的 .NET 开发平台和 SQL Server 2005 关系数据库系统为基础,对商业银行 Web 信息系统进行适当的取舍,系统地介绍当前企业级应用工程项目开发的典型方法、实际架构和实用技术。



我们采用的开发方法是生命周期法,也就是结构化的方法来安排本书的三大部分,即系统分析、系统设计与系统实施,这属于工程化的开发方法。

企业级信息系统至少是三层体系结构,也就是在数据库之上依次是数据访问层、业务逻辑层和用户层。系统采用这样的体系结构模块逻辑独立性强,可维护性好,便于软构件的升级换代。为增强软构件的逻辑独立性,我们在业务逻辑层和用户层之间又引入了业务分转层,进一步保证了应用角色的无关性。系统中间三层的软构件采用动态链接库和 ATL COM 组件技术,由 Visual C++ 6.0 的集成开发环境来实现,用户层运用 ASP.NET 构建 Web 环境下的应用程序。

就数据库应用而言,本书综合了动态 SQL、ODBC、ADO、支撑商务规则的触发器和多用户环境下的并发事务设计等企业级实用技术。

(2) 面向程序员岗位,采取业务流程驱动的方法,将代码构件与程序设计技术相结合。

本书面向开发管理信息系统的程序员岗位,重点定位在企业级系统实施。全书共 7 章,内容涵盖了分析、设计、实施等软件工程的 3 个主要步骤,通过商业银行的行政管理员角色和出纳角色详细介绍了 Web 信息系统软件项目开发的全过程。第 1 章系统地讲解了系统分析,主要包括业务流程分析、数据流程分析和数据字典的产生过程。第 2 章全面讲述系统设计,主要包括系统总体设计、模块结构与处理过程设计、信息系统流程设计、代码设计、数据库设计和输入输出设计。第 3 章详细介绍了以 SQL Server 2005 为实例建立数据库的具体方法和过程。第 4~6 章分别介绍了数据访问模块、业务逻辑模块和业务分转模块的开发思路和具体过程。第 7 章介绍了依赖于 ASP.NET 的 Web 用户应用程序开发。

本书以数据为中心将业务流程自然融于程序编写的方方面面,包括类的设计与实现代码、创建数据表、制作界面等的方法和技巧,将理论知识融入项目开发过程中,真正做到了以企业开发流程为导向,以业务流程为中心驱动管理信息系统的系统分析、系统设计和系统实现。这样,可使程序员在全局设计下着手自己的编程,了解数据的来龙去脉,使得编程工作更好地围绕业务逻辑展开,做到技术服务于管理。

(3) 以学生综合应用能力培养为目标,将信息系统开发、应用程序设计和数据库原理等理论教学融为一体。

商业银行典型项目开发,属于管理信息系统开发,它运用了管理信息系统开发管理篇的结构化开发方法。其次,该项目开发是数据库应用系统,它综合了数据库系统的典型应用开发技术,如动态 SQL、ODBC、ADO 和触发器技术,以及支撑网络环境的多用户并发技术和安全技术。最后,它采用了大型应用程序构架技术,用 Visual C++ 的动态链接库和 ATL COM 组件技术开发数据访问层、业务逻辑层和业务分转层三个软构件,这满足了大型项目开发的最基本特征。

本书既适合作为教材又适合自学。就教材而言,在数据访问层、业务逻辑层、分转层、用户层或者数据库中,每层都是先讲述商业银行系统在该层相关的基础知识、原理和技术,接着用一个与系统无关的小样例加以说明,然后结合商业银行范例的功能在该层实际运用这些知识、技术与原理,接着结合实际开发工具讲解实施步骤,最后给出自训

题。自训题是已有系统业务功能的丰富或完善,是概念与技术的应用,以便读者在自训题中体会企业项目的架构和开发思路。因此,本书适合作为信息管理与信息系统、计算机软件和电子商务等专业的管理信息系统实验教材、专业实习或毕业设计指导书。

就自学而言,读者即使没有系统地学习过 Visual C++、Microsoft SQL Server、ASP.NET 编程,但只要有数据库原理、C++ 的编程基础和数据结构知识,根据本书的讲述就能掌握运用 Visual C++、Microsoft SQL Server、ASP.NET 开发数据库、数据访问层、业务逻辑层、业务分转层和用户层的框架技术,利用作者提供的源程序文件和数据库(可通过清华大学出版社网站下载),就能够在计算机上运行各层程序,而无需任何帮助。

本书第 1 章由邹海林编写,第 2~6 章由李洪波编写,第 7 章由杨延村编写。数据访问模块、业务逻辑模块、业务分转模块以及用户层的程序编写和调试分别由李洪波、王彦、林艳和杨延村完成,同时本书编写过程中得到了张利锋的指导。本书由大连理工大学马洪连教授主审。由于作者水平有限,书中疏漏之处在所难免,恳请广大读者批评指正。

最后,感谢参与审稿的各位专家,感谢清华大学出版社的编辑,为本书的出版所付出的辛勤劳动。

编 者

2011 年 9 月

目录

Contents

第 1 章 银行信息系统分析	1
1.1 需求分析	1
1.1.1 组织结构图	2
1.1.2 业务功能一览表	2
1.2 银行信息系统业务流程分析	2
1.3 数据与数据流程分析	6
1.3.1 数据分析	6
1.3.2 数据流程分析	7
1.3.3 数据字典	9
自训题	15
第 2 章 银行信息系统设计	16
2.1 系统总体设计	16
2.1.1 子系统的划分与功能结构	16
2.1.2 三层体系架构设计概述	17
2.1.3 银行信息系统的四层架构设计	19
2.2 模块结构设计	20
2.2.1 模块结构图概述	20
2.2.2 模块结构设计	22
2.2.3 信息系统的流程设计	25
2.3 代码设计	26
2.4 数据库设计	27
2.4.1 系统数据库的数据需求	28
2.4.2 数据库的概念设计	29
2.4.3 逻辑数据库设计	32
2.4.4 数据库物理设计	33



2.5	输出设计	45
2.5.1	用户操作的输出设计	46
2.5.2	出纳操作的输出设计	47
2.6	输入设计	48
2.6.1	普通用户操作的输入设计	49
2.6.2	出纳操作的输入设计	50
2.7	界面设计	50
2.7.1	银行信息系统登录界面设计	54
2.7.2	系统管理员主界面的菜单设计	55
2.7.3	出纳主界面的菜单设计与输入设计	55
	自训题	55
第 3 章	数据库实施	56
3.1	Microsoft SQL Server 2005 概述与特点	56
3.2	系统数据库编程	57
3.2.1	数据库、表与视图的建立	57
3.2.2	数据库安全实施	61
3.2.3	使用事务	72
3.2.4	并发控制	77
3.3	SQL Server 2005 版本选择、服务启动与用户登录	81
3.3.1	SQL Server 2005 版本的选择	81
3.3.2	启动与停止 SQL Server 服务	81
3.3.3	登录数据库服务器	82
3.3.4	SQL Server 2005 的“查询分析器”	83
3.3.5	分离与附加数据库	83
3.4	ODBC 数据源及其配置	84
3.4.1	ODBC 体系结构	85
3.4.2	ODBC 数据源系统 DSN 的配置	89
	自训题	93
第 4 章	数据访问层的设计与实现	94
4.1	动态链接库	94
4.1.1	静态链接库	95
4.1.2	非 MFC 动态链接库	96
4.2	ADO 技术概述	102
4.2.1	基本的 ADO 编程模型	104

4.2.2 在 Visual C++ 中使用 ADO	107
4.3 数据访问层的设计与实现	115
4.3.1 类 ADOConn 的对外接口规范	116
4.3.2 类 ADOConn 的内部实现	118
4.3.3 生成 dataAccess.dll 和 dataAccess.lib 库文件	118
自训题	120
第 5 章 业务逻辑层的设计与实现	121
5.1 业务逻辑层概述	121
5.2 业务逻辑层的设计与实现	122
5.2.1 teller 类的设计与实现	122
5.2.2 administrator 类的设计与实现	126
5.2.3 Business 类的设计与实现	128
5.2.4 生成 Business.dll 和 Business.lib 库文件	129
自训题	131
第 6 章 业务分转层	132
6.1 ATL COM 概述	132
6.1.1 什么是 ATL	132
6.1.2 ATL 基本技术	134
6.1.3 ATL 基本使用	136
6.2 业务分转层的设计与实现	145
6.2.1 系统管理员业务分转的设计与实现	145
6.2.2 出纳业务分转的设计与实现	157
自训题	163
第 7 章 基于 ASP.NET 的用户层实现	164
7.1 ASP.NET 数据源控件	164
7.1.1 ASP.NET 网页开发的基础模型	164
7.1.2 ASP.NET 的常用数据源控件	167
7.2 ASP.NET 数据绑定控件	181
7.2.1 GridView 数据绑定控件	182
7.2.2 DetailsView 数据绑定控件	193
7.2.3 FormView 数据绑定控件	197
7.2.4 ListView 数据绑定控件	199
7.3 银行业务系统用户界面的实现	207



7.3.1 业务逻辑层代理类的开发	208
7.3.2 支行信息浏览界面的实现	213
7.3.3 支行信息编辑和添加界面的实现	222
自训题	226
参考文献	227

银行信息系统分析

开发商业银行管理信息系统时,不能简单地对手工系统进行模仿,而要以业务流程为驱动,根据资金流和信息流的流向,使得业务过程与组织部门无关,即组织机构的调整不影响银行信息系统的运营。同时,为使读者迅速把握银行信息系统的开发流程,本系统模拟银行出纳、网上顾客、行政办公人员和会计四种角色的业务功能进行展开,各种角色深入的层次各不相同,为读者充分预留了完善和自训的空间。考虑用户贷款和存款业务的相关功能与数据组织。首先将系统的业务流程弄清楚,提出系统拟采用方案。具体分为需求分析、业务流程分析和数据流程分析。

1.1 需求分析

(1) 功能要求

网上客户(包括存款客户和贷款客户)能够查询自己的账户余额,设置登录信息,查看账户详单,进行资金转移。出纳能够查询支行的所有贷款客户,查询所有存款客户,为顾客办理开存款账户,办理开贷款账户,办理存款、取款业务和资金转移业务。行政办公人员能够查询和维护银行雇员的信息,但不能查询和维护银行顾客的信息;为便于系统实现,行政办公人员也能够管理出纳信息和支行信息,减少系统的角色类别。支行营业部主任能够对公司的雇员信息和顾客信息从不同维分析查询,能够对顾客和雇员发出个性化的查询。不同角色用户的界面各不相同,以实现各自的业务功能。

(2) 性能要求

同一贷款账户或者同一存款账户的不同拥有者能够在银行的不同支行进行本地或者异地操作。而且响应时间不超过 30s,并能给出等待时间提示。

(3) 可靠性要求

当进行资金转移、存取款和开户等业务操作过程中,出现异常系统能够进行恢复,避免数据丢失给顾客带来经济损失或不必要的恐慌。

(4) 安全保密性要求

银行的出纳仅能看到合法登录后的用户名称、账号和资金余额,并能进行资金转移、余额查询,启动设置密码但不能看到用户的密码,用户密码由用户输入。出纳不能查询与维护雇员信息,但行政办公人员可以查询、增、删与修改雇员信息。

1.1.1 组织结构图

组织结构图是一张反映组织内部之间隶属关系的树状结构图。商业银行在全国各地分布有多家支行,各支行都有营业部、行政管理部和财务管理部,用组织结构图来表示如图 1.1 所示。

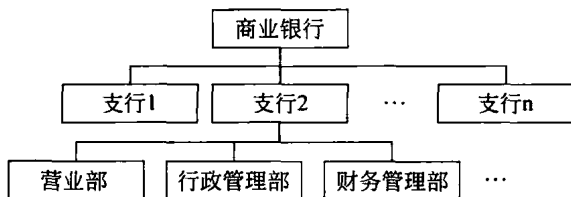


图 1.1 商业银行组织结构图

1.1.2 业务功能一览表

我们以功能为准绳设计和考虑系统,系统会对组织结构的变化有一定的独立性,获得较强的生命力。所以在分析组织情况后画出其业务功能一览表。这样做可以在了解组织结构的同时,对于依附于组织结构的各项业务功能也有一个概貌性的了解,也可以对于各项交叉管理,交叉部分各层次的深度以及各种不合理的现象有一个总体的了解,在后面的系统分析和设计时切记避免这些问题。业务功能一览表是一个完全以业务功能为主体的树型表。其目的在于描述组织内部各部分的业务和功能,如图 1.2 所示。

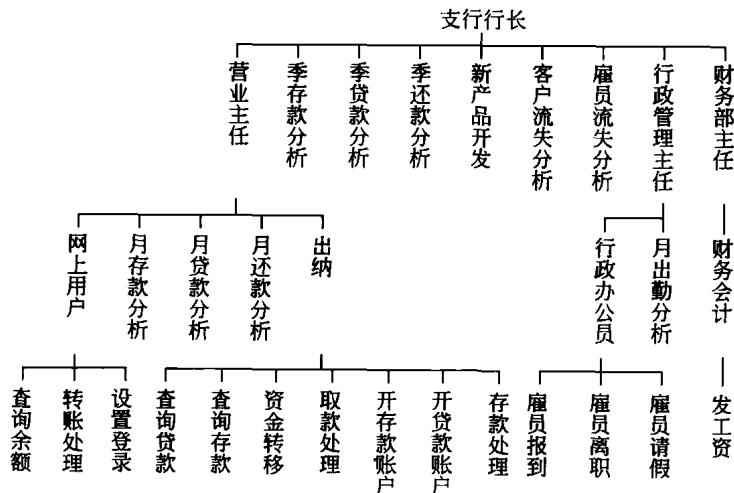


图 1.2 业务功能一览表

1.2 银行信息系统业务流程分析

对系统的组织结构和功能进行分析后,从各个实际业务流程的角度将系统调查中有该业务流程的资料都串起来做进一步的分析,业务流程分析可以帮助我们了解该业务

的具体处理过程,发现和处理系统调查工作中的错误和疏漏,修改和删除原系统中不合理部分,在新系统基础上优化业务处理流程。

业务流程分析是在业务功能的基础上将其细化,利用系统调查的资料将业务处理过程中的每一个步骤用一个完整的图形串起来。在绘制业务流程图的过程中发现问题、分析不足,优化业务处理过程。所以说绘制业务流程图是分析业务流程的重要步骤。

业务流程图(transaction flow diagram,TFD),就是用一些规定的符号及连线来表示某个具体业务处理过程。业务流程图的绘制基本上按照业务的实际处理步骤和过程绘制。换句话说,就是一“本”用图形方式来反映实际业务处理过程的“流水账”,绘制出这本“流水账”对于开发者理顺和优化业务过程是很有帮助的。

业务流程图是一种用尽可能少、尽可能简单的方法来描述业务处理过程的方法。由于它的符号简单明了,所以非常易于阅读和理解业务流程。业务流程图的基本图形符号如图 1.3 所示。



图 1.3 业务流程的基本图形符号

业务处理表示具体的业务处理功能。信息传递过程是业务流程所涉及的物流、资金流或信息流的具体内容和流动方向。业务参与者是业务流程的具体执行者,表达某项任务参与人员。文档资料主要指业务流程过程形成的纸质信息载体,如报表、凭证、文件或文书档案信息。数据文件是业务运行过程中形成的电子数据或信息,如数据文件、电子表格等电子化的信息。决策选择(decision and judgement),根据业务的具体情况,对业务流程的转向进行判断或决策。

业务流程分析是管理信息系统详细分析的第一步,主要对详细调查结果进行整理和分析,最后业务人员进行确认,以全面地反映现行系统的业务运作情况。业务流程分析采用的是自顶向下的方法,首先画出高层管理业务的流程图,对于组织的业务流程做整体描述;然后对综合性较强或较为繁琐的业务流程进行分解,画出详细的业务流程图,直至业务较为简单、易于理解为止。

为简化分析但又不失一般性,银行信息系统的业务分析仅给出了基层运行控制和管理控制两层。基层运行控制层分析前台出纳、行政办公人员和会计的业务流程,管理控制分析营业部主任和行政管理科长的业务流程。围绕出纳查询余额、存款业务、取款业务、转账业务、还款业务、开存款账户和开还款账户 6 种业务,分别画出图 1.4~图 1.9 的业务流程图。

接着,我们给出行政办公人员的雇员请假处理和雇员离职业务流程图,分别如图 1.10 和图 1.11 所示,雇员入职业务流程与离职处理业务流程类似。最后,我们给出会计发放雇员工资的业务流程图,如图 1.12 所示。对于会计其他业务的业务流程图、行

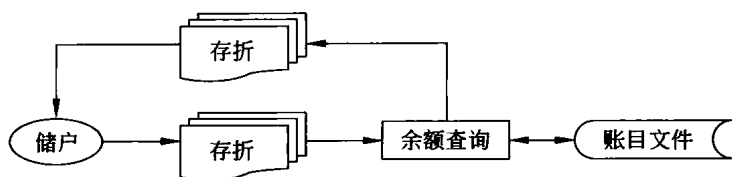


图 1.4 余额查询业务流程图

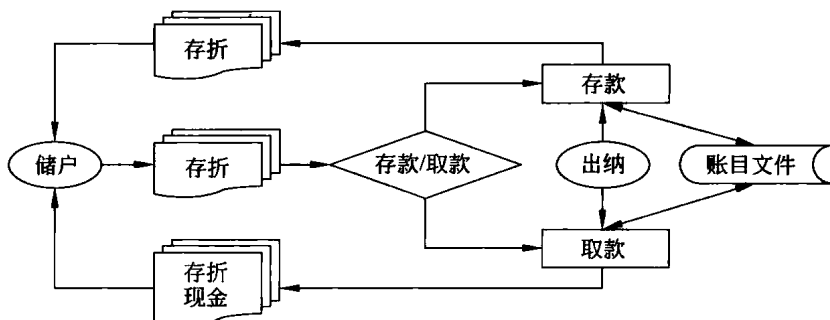


图 1.5 存/取款业务流程图

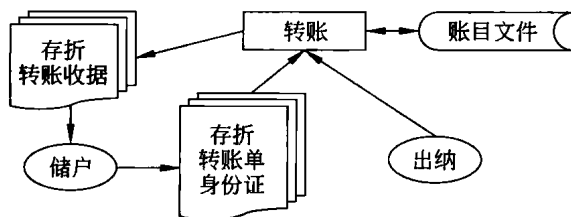


图 1.6 转账业务流程图

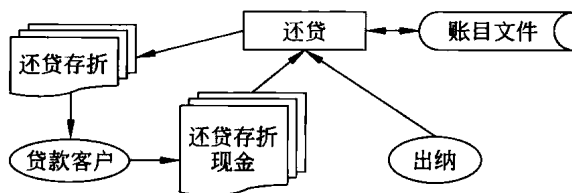


图 1.7 还款业务流程图

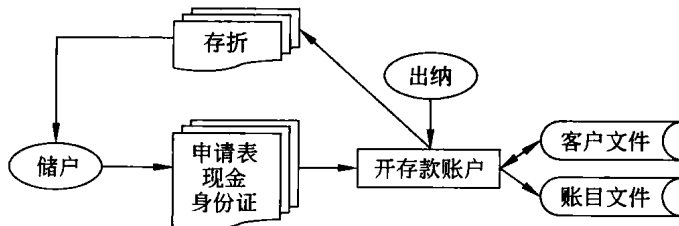


图 1.8 开存款账户业务流程图

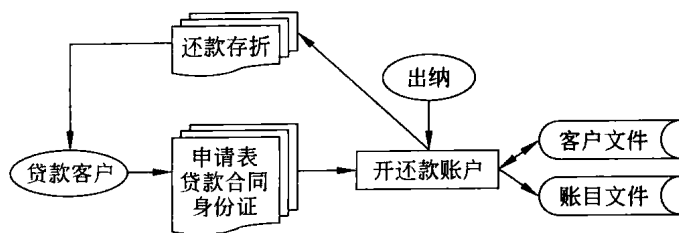


图 1.9 开还款账户业务流程图

政管理科长的业务流程图、支行行长的业务流程图将在自训题中由读者补充完善,不再累述。不失一般性,本书仅给出营业部主任的业务流程图,分别如图 1.13~图 1.15 所示。

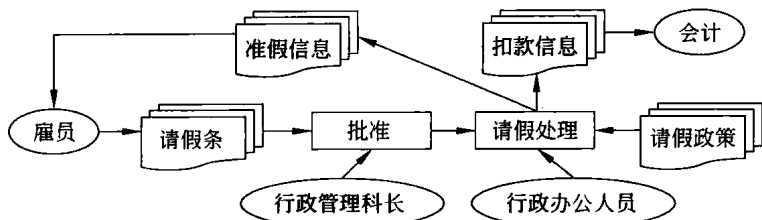


图 1.10 请假处理业务流程图

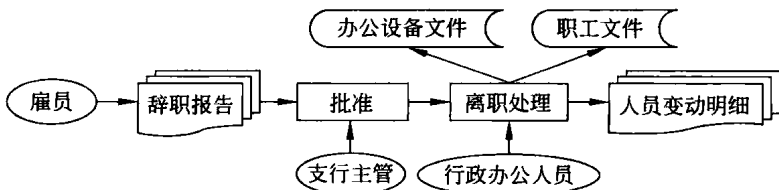


图 1.11 雇员离职业务流程图

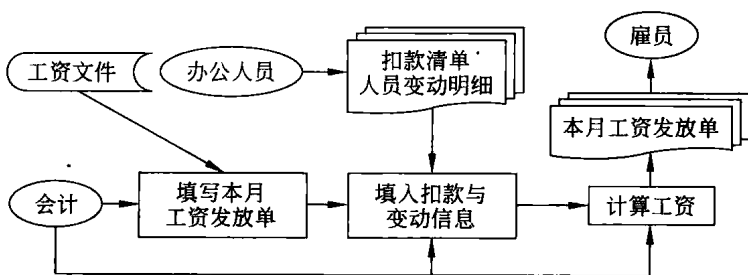


图 1.12 发放雇员工资业务流程图

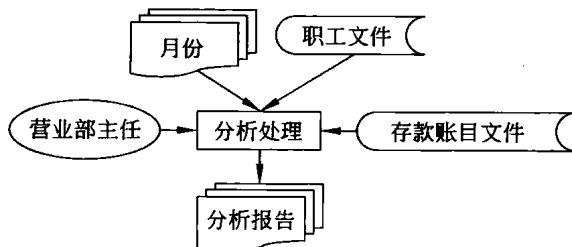


图 1.13 月存款分析业务流程图

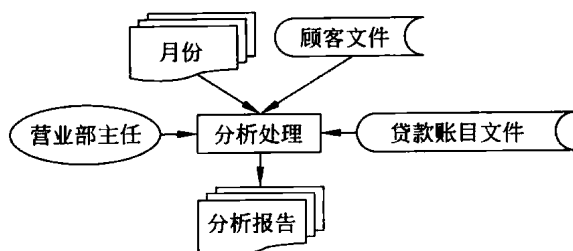


图 1.14 月贷款分析业务流程图

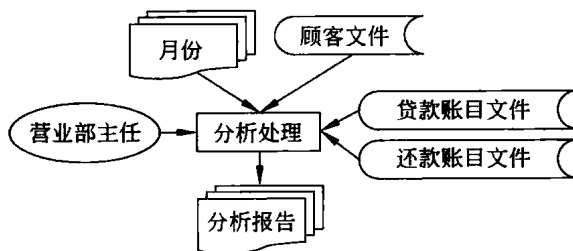


图 1.15 月还款分析业务流程图

1.3 数据与数据流程分析

数据是信息的载体,是今后系统要处理的主要对象。因此,必须对系统调查中所收集的数据以及统计和处理数据的过程进行分析和整理。如果有没弄清楚的问题,应立即返回去弄清楚,如果发现有数据不全,采集过程不合理,处理过程不畅,数据分析不深入等问题,应在本分析过程中研究解决。数据与数据流程分析是今后建立数据库系统和设计功能模块处理过程的基础。

1.3.1 数据分析

为确定数据具体形式以及整体数据的完备程度、一致程度和无冗余的程度,先需对这些数据进一步的分析。分析的方法可借用 BSP 方法中所提倡的 U/C 矩阵来进行。U/C 矩阵本质是一种聚类方法,它可以用于过程/数据,功能/组织,功能/数据等各种分析。银行信息系统的 U/C 矩阵如表 1.1 所示,不难看出,表 1.1 是完备的、一致的和无冗余的。

表 1.1 U/C 矩阵

数据类 \ 功能	客户	职工	贷款	存款	还款	扣款	设备	工资
前台管理	C	U	C	C	C			
行政管理		C				C	C	U
财务会计			U	U	U	U	U	C

1.3.2 数据流程分析

数据分析之后就是对数据流程的分析,即把数据在组织(或原系统)内部的流动情况抽象地独立出来,舍去了具体组织机构、信息载体、物资、材料等,单从数据流动过程来考察实际业务的数据处理模式。数据流程分析主要包括对信息的流动、传递、处理、存储等的分析。数据流程分析的目的就是要发现和解决数据流通中的问题,这些问题有:数据流程不畅,前后数据不匹配,数据处理过程不合理等。问题产生的原因有的是属于原系统管理混乱,数据处理流程本身有问题;有的也可能是我们调查了解数据流程有误或作图有误。总之这些问题都应该尽量地暴露并加以解决。一个通畅的数据流程是今后新系统用以实现这个业务处理过程的基础。

数据流程分析多是通过分层的数据流程图(data flow diagram, DFD)来实现的。其具体的做法是:按业务流程图理出的业务流程顺序,将相应调查过程中所掌握的数据处理过程绘制成一套完整的数据流程图,一边整理绘图,一边核对相应的数据和报表、模型等。如果有问题,则定会在这个绘图和整理过程中暴露无遗。

(1) 基本图例符号

常见的数据流程图有两种,一种是以方框、连线及其变形为基本图例符号来表示数据流动过程;另一种是以圆圈反连接弧线作为其基本符号来表示数据流动过程。这两种方法实际表示一个数据流程的时候,大同小异,但是针对不同的数据处理流程却各有特点。我们这里介绍方框图图形表示法。

(2) 方框图图形符号

方框图的图例符号如图 1.16 所示,其基本用法如下:



图 1.16 方框图图形符号

① 外部实体 外部实体用一个小方框并外加一个立体轮廓线表示,在小方框中用文字注明外部实体的编码属性和名称。如果该外部实体还出现在其他数据流程中,则可在小方框的右下角画一斜线,标出相对应的数据流程图编号。

② 数据流动 数据流动用直线、箭头加文字说明组成,例如销售报告送销售管理人员、库存数据送盘点处理等。

③ 数据处理 数据处理用小方框表示。方框内必须标示清楚三方面的信息:一是综合反映数据流程业务过程以及处理过程的编号;二是处理过程文字描述;三是该处理过程的进一步详细说明。因为处理过程一般比前几种图例所代表的内容要复杂得多,故必须在它的下方再加上一个信息注释,用它来指出进一步详细说明具体处理过程的图号。

④ 数据存储 即是对数据记录文件的读写处理,一般用一个右边不封口的长方形来表示。它必须标明数据文件的标识编码和文件名称两部分信息。