

全国计算机技术与软件专业技术资格（水平）考试参考用书

数据库系统工程师考试科目2：

数据库系统设计与管理

——考点解析及模拟训练

全国计算机技术与软件专业技术资格（水平）考试办公室推荐

冯建华 主编



清华大学出版社

全国计算机技术与软件专业技术资格（水平）考试参考用书

数据库系统工程师考试科目2：

TP311.13

286

2007

数据库系统设计与管理

——考点解析及模拟训练

全国计算机技术与软件专业技术资格（水平）考试办公室推荐

冯建华 主编

清华大学出版社
北京

内 容 简 介

本书是全国计算机技术与软件专业技术资格(水平)考试办公室推荐使用的参考用书,书中内容涵盖了数据库系统工程师考试大纲中科目2(数据库系统设计与管理)的所有知识点,全书的主要内容有:数据库设计、数据库应用系统设计、数据库应用系统实施、数据库系统的运行和管理、SQL、网络环境下的数据库、数据库的安全性、数据库发展趋势与新技术。书中重要章节都包含考点提炼、难点解析、典型例题以及相应的习题和参考答案,有效地帮助考生进行考前复习和训练。

全书适合参加全国计算机技术与软件专业技术资格(水平)考试的考生备考使用,同时也可作为学习数据库系统设计与管理的自学用书。

本书扉页为防伪页,封面贴有清华大学出版社防伪标签,无上述标识者不得销售。

版权所有,侵权必究。侵权举报电话:010-62782989 13501256678 13801310933

图书在版编目(CIP)数据

数据库系统工程师考试科目2:数据库系统设计与管理——考点解析及模拟训练 / 冯建华主编. —北京:清华大学出版社, 2007.5

(全国计算机技术与软件专业技术资格(水平)考试参考用书)

ISBN 978-7-302-14838-8

I. 数… II. 冯… III. 数据库系统 - 工程技术人员 - 资格考核 - 自学参考资料
IV. TP311.13

中国版本图书馆CIP数据核字(2007)第034347号

责任编辑:薛 阳

责任校对:张 剑

责任印制:何 芊

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

c-service@tup.tsinghua.edu.cn

社总机:010-62770175 邮购热线:010-62786544

投稿咨询:010-62772015 客户服务:010-62776969

印刷者:清华大学印刷厂

装订者:三河市溧源装订厂

经 销:全国新华书店

开 本:185×230 印 张:23.25 防伪页:1 字 数:511千字

版 次:2007年5月第1版 印 次:2007年5月第1次印刷

印 数:1~5000

定 价:39.00元

本书如存在文字不清、漏印、缺页、倒页、脱页等印装质量问题,请与清华大学出版社出版部联系调换。联系电话:(010)62770177 转 3103 产品编号:017441-01

前 言

全国计算机技术与软件专业技术资格（水平）考试是国家级的专业认定考试，分为计算机软件、计算机网络、计算机应用技术、信息系统、信息服务等五个专业类别。每个专业按级别层次划分为初级资格、中级资格、高级资格并有相应的资格名称。数据库系统工程师属于信息系统专业，中级资格。

本书是全国计算机技术与软件专业技术资格（水平）考试办公室推荐使用的参考用书。书中内容涵盖了数据库系统工程师考试大纲中考试科目 2：数据库系统设计与管理的全部内容。本书共分为 8 章。具体内容如下。

第 1 章是数据库设计。主要内容包括理解系统需求说明、系统开发的准备、设计系统功能、数据库设计、编写外部设计文档、设计评审等。

第 2 章是数据库应用系统设计。主要内容包括设计数据库应用系统结构、设计输入输出、设计物理数据、设计安全体系、应用程序开发、编写应用系统设计文档、设计评审等。

第 3 章是数据库应用系统实施。主要内容包括整个系统的配置与管理、常用数据库管理系统的应用、数据库应用系统的安装、数据库应用系统的测试、培训与用户支持等内容。

第 4 章是数据库系统的运行和管理。主要内容包括数据库系统的运行计划、数据库系统的运行和维护、数据库的管理、性能调整、用户支持等。

第 5 章是 SQL。主要内容包括数据库语言、SQL 概述、数据库定义、数据操作、完整性控制与安全机制、创建触发器、SQL 作用方式等。

第 6 章是网络环境下的数据库。主要内容包括分布式数据库、网络环境下数据库系统的设计与实施等。

第 7 章是数据库的安全性。主要内容包括数据库的安全性概述、数据库的安全机制、数据库的加密、数据库安全性的管理策略、数据库的安全级别等。

第 8 章是数据库发展趋势与新技术。主要内容包括面向对象数据库、ERP 和数据库、决策支持系统的建立等。

书中重要的章节都包含考点提炼、难点分析、典型例题、相应的习题和答案，帮助考生进行考前复习和训练。

本书在国人计算机技术与软件专业技术资格（水平）考试办公室的领导下组织编写。本书由冯建华主编，参与本书编写的还有：陶聪、周劲松、王道平、么耀宗、刘华、李成都等，在此表示衷心的感谢！

由于时间仓促加之作者水平有限，书中不足之处在所难免，欢迎读者批评指正！

编 者

2007 年 1 月

目 录

第 1 章 数据库设计	1
1.1 理解系统需求说明	2
1.2 系统开发的准备	8
1.3 设计系统功能	13
1.4 数据库设计	16
1.4.1 设计数据模型	16
1.4.2 物理结构设计	28
1.4.3 数据库实施与维护	34
1.4.4 数据库的保护	36
1.5 编写外部设计文档	48
1.6 设计评审	50
练习题	52
练习题答案	56
第 2 章 数据库应用系统设计	64
2.1 设计数据库应用系统结构	65
2.2 设计输入输出	84
2.3 设计物理数据	94
2.4 设计安全体系	100
2.5 应用程序开发	104
2.5.1 应用程序开发	105
2.5.2 模块划分	112
2.6 编写应用系统设计文档	117
2.7 设计评审	119
练习题	120
练习题答案	122
第 3 章 数据库应用系统实施	125
3.1 整个系统的配置与管理	125

3.2	常用数据库管理系统的应用	130
3.3	数据库应用系统的安装	141
3.4	数据库应用系统的测试	145
3.5	培训与用户支持	158
	练习题	159
	练习题答案	160
第 4 章	数据库系统的运行和管理	163
4.1	数据库系统的运行计划	163
4.2	数据库系统的运行和维护	169
4.3	数据库管理	176
4.4	性能调整	186
4.5	用户支持	195
	练习题	196
	练习题答案	197
第 5 章	SQL	199
5.1	数据库语言	199
5.1.1	数据库语言的要素	199
5.1.2	数据库语言的使用方式	200
5.2	SQL 概述	201
5.2.1	SQL 语句的特征	201
5.2.2	SQL 语句的基本成分	202
5.3	数据库定义	203
5.3.1	创建数据库和表	204
5.3.2	定义数据完整性	207
5.3.3	修改和删除表	210
5.3.4	定义和删除索引	211
5.3.5	定义和删除视图及可更新视图	213
5.4	数据操作	215
5.4.1	SELECT 语句的基本结构、简单查询、选择、投影	216
5.4.2	字符串比较、涉及空值的比较、日期时间、输出排序	221
5.4.3	多表查询、连接、并、交、差、属性歧义和元组变量	225
5.4.4	子查询	232
5.4.5	插入和修改数据	234

5.5 完整性控制与安全机制	235
5.5.1 主键约束和外键约束	235
5.5.2 属性值上的约束和全局约束	242
5.5.3 权限、授权、销权	244
5.6 创建触发器	248
5.7 SQL 使用方式	252
5.7.1 交互式 SQL	252
5.7.2 嵌入式 SQL	252
练习题	256
练习题答案	260
第 6 章 网络环境下的数据库	263
6.1 分布式数据库	263
6.1.1 分布式数据库的概念	264
6.1.2 分布式数据库的体系结构	266
6.1.3 分布式查询处理和优化	272
6.1.4 分布式事务管理	273
6.1.5 分布式数据库的应用	281
6.2 网络环境下数据库系统的设计与实施	281
6.2.1 数据分布设计	282
6.2.2 负载均衡设计	283
6.2.3 数据库互联技术	284
6.2.4 动态网页	286
6.2.5 动态网页的具体应用	288
第 7 章 数据库的安全性	293
7.1 数据库的安全性概述	293
7.1.1 数据库安全的内涵	294
7.1.2 数据安全的层次	295
7.2 数据库的安全机制	296
7.2.1 用户标识与鉴别	297
7.2.2 存取控制	298
7.2.3 视图机制	300
7.2.4 审计	301
7.2.5 SQL 语言中的安全性控制	301

7.3	数据库的加密	304
7.3.1	数据加密的一些基本概念	304
7.3.2	数据库加密的基本要求和特点	305
7.3.3	数据库加密的范围和影响	307
7.4	数据库安全性的管理策略	309
7.4.1	对用户的管理	309
7.4.2	对密钥的管理	309
7.5	数据库的安全级别	310
	练习题	310
	练习题答案	313
第 8 章	数据库发展趋势与新技术	314
8.1	面向对象数据库	314
8.1.1	面向对象数据库系统的特征	315
8.1.2	面向对象数据模型	317
8.1.3	面向对象数据库语言	322
8.1.4	对象关系数据库系统	324
8.2	ERP 和数据库	332
8.2.1	ERP 概述	333
8.2.2	ERP 与数据库	341
8.3	决策支持系统的建立	346
8.3.1	决策支持系统的概念	347
8.3.2	数据仓库设计	349
8.3.3	数据转移技术	352
8.3.4	联机分析处理	354
8.3.5	联机事务处理	358
	练习题	361
	练习题答案	364

第 1 章 数据库设计

本章提示

数据库设计是建立数据库及其应用系统的第一步，是开发信息系统最重要的一部分。数据库设计中的一个核心问题，就是如何设计一个能够满足用户当前与可预见的未来的各项应用要求、性能良好的数据库。数据库设计是否合理会极大影响系统的使用性能。数据库设计就是从用户的数据需求、处理要求及建立数据库的环境条件（软、硬件特性以及其他限制）出发，运用数据库的理论知识，把给定的应用环境（现实世界）存在的数据加以合理地组织起来，逐步抽象成已经选定的某个数据库管理系统能够定义和描述的具体的数据结构，构造性能最优的数据库模式，建立数据库及其应用系统，使之能够有效地存取数据，满足各种用户的应用需求。具体地说，数据库设计包括了解用户需求、确定系统范围，选择开发方法，准备开发环境，制定开发计划，设计各子系统的功能和接口，设计安全性策略、需求和实现方法，制定详细的工作流和数据流，设计数据模型、物理结构，并编写外部设计文档。本章根据大纲的要求，全面介绍了用户需求分析、系统功能设计、数据库设计、编写外部设计文档等方面的主要知识点。在详细的典型例题分析之后，还给出了适量的练习题，以帮助读者加深对这些内容的理解和掌握。

如图 1-1 所示是本章的知识框图。

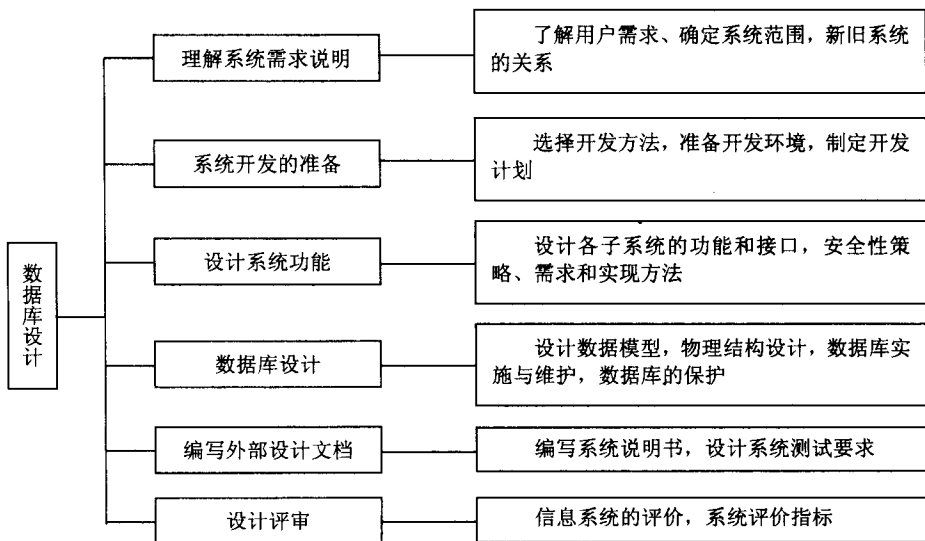


图 1-1 数据库设计知识框图

1.1 理解系统需求说明

理解系统需求是数据库设计的第一步。理解系统需求包括了解用户需求、确定系统范围, 确定应用系统数据库的各种关系, 现有环境与新系统环境的关系, 还要确定新系统中的数据项、数据字典、数据流。如图 1-2 所示是本节的知识框图。

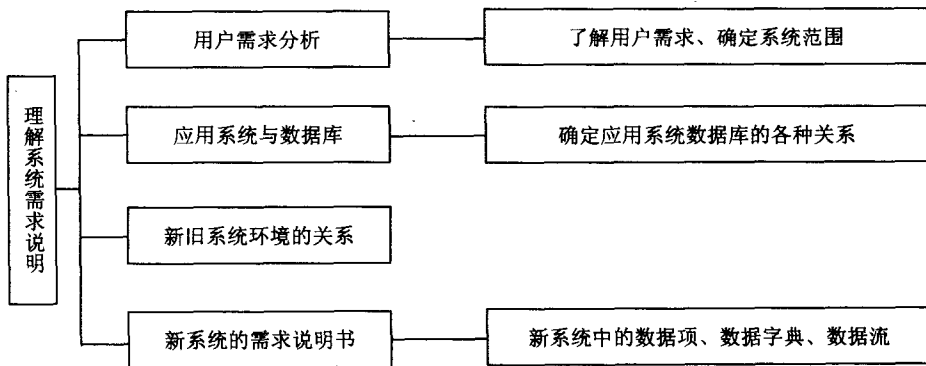


图 1-2 理解系统需求说明知识框图

1. 知识点提炼

(1) 了解用户需求、确定系统范围

了解用户需求、确定系统范围, 即系统需求分析, 它是在项目确定之后, 用户和设计人员共同对数据库应用系统所要涉及的内容(数据)和功能(行为)的整理和描述, 是从用户的角度出发来认识系统的。需求分析是后续开发的基础, 以后的逻辑设计、物理设计以及应用程序的设计都会以此为依据。如果这一阶段的工作没有做好, 势必会为以后的工作带来困难, 要再重新回过头来作需求分析, 会影响整个项目的工期, 在人力、物力等方面造成浪费。

需求分析的基本步骤和基本要求如下所述。

- ① 了解将要在其中部署系统的组织(以下简称目标组织)的结构及机制;
- ② 了解目标组织中当前存在的问题并确定改进的可能性;
- ③ 确保客户、最终用户和开发人员就目标组织达成共识;
- ④ 导出支持目标组织所需的业务需求。

需求分析阶段的任务是: 对现实世界要处理的对象(组织、部门、企业等)进行详细调查, 在了解现行系统的概况, 确定新系统功能的过程中, 收集支持系统目标的基础数据及处理方法。需求分析是在用户调查的基础上, 通过分析, 逐步明确用户对系统的需求, 包括数据需求和围绕这些数据的业务处理需求, 以及对数据安全性和完整性方面的要求。

在需求分析的过程中，首先应当确定系统范围。在绝大多数情况下，用户并非计算机专业人员，对计算机所能处理的功能并不很了解，用户总希望所开发的系统能够尽可能多地实现他们想要的功能，而有些是目前所不可能实现的；其次，企业或部门目前可能已经有现存的系统在运行，但目前不能满足用户的要求，在新的系统中，应该继承现有系统中的数据，也可能现存系统会作为新系统中的一部分继续运行，这些都必须明确；再次，用户的应用需求，随着企业的发展，对一些可预见的需求也应当加以考虑，使新系统能够有一定的灵活性和可扩充性，适应将来的部分要求，而不仅仅是满足当前的应用需求。

需求分析阶段以调查和分析为主要手段，需要获取的主要内容有信息要求和处理要求。信息要求为用户需要在系统中保存哪些信息，由这些保存的信息要得到什么样的信息，这些信息以及信息间应当满足的完整性要求；处理要求为用户在系统中要实现什么样的操作功能，对保存信息的处理过程和方式，各种操作处理的频度、响应时间要求、处理方式等，以及处理过程中的安全性要求和完整性要求。

了解用户需求的方法就是调查。可以采取开调查会、跟班作业、查阅文献、书面填表、交流询问等方式，对用户的信息需求进行收集。收集的内容主要包括数据、业务处理的过程和依据、处理的时间和频度等。

需求分析中注意的关键问题是新系统的性能指标、目标；系统性能需求清单；业务处理和业务规则清单；当前系统业务处理文档，或者是旧版本的文档。具体如下所述：数据库中存储的数据类型？所有的数据是否都是内部数据？什么数据是外部数据？数据主要被谁使用？是否存在用户级别？数据的保存时间是多长？使用什么方法来查询和修改数据？存在哪些人工处理过程？用户当前所负责的工作是什么？用户通常与谁交互？应该给用户提供什么样的服务和产品？在数据被存档和删除前，数据能保存多长时间？为什么要限制某些用户对数据的修改？数据是字符型、数字型还是日期和时间型？信息是否必须唯一？如果是，为什么？数据的存在是否与其他数据有关？数据是否被其他数据引用？

了解用户需求后，系统设计人员要从技术的角度分析需求可行性，在允许的成本、性能要求下，分析每项需求实施的可行性，明确与每项需求实现相联系的风险，包括与其他需求的冲突，对外界因素的依赖和技术障碍。还需要确定需求的优先级别，应用分析方法来确定使用实例、产品特性或单项需求实现的优先级别。以优先级为基础确定产品版本将包括哪些特性或哪类需求。当允许需求变更时，在特定的版本中加入每一项变更，并在那个版本计划中做出需要的变更。

(2) 确定应用系统数据库的各种关系

数据库应用系统就是使用数据库的各种系统（或者说各种应用程序）。确定应用系统和数据库的各种关系，才能保证应用系统的各个部分能够结合起来有效的运行。所以说数据库设计应该和应用系统的设计结合起来进行。

(3) 现有环境与新系统环境的关系

现有数据库的二次设计产生的原因主要有如下几点: 最终用户对系统性能不满意; 公司规模扩大; 公司希望提高工作效率; 数据库管理员认为数据库或应用软件的安全性不能满足需求; 当前系统没有问题, 管理人员希望做一些不同的事情; 公司希望通过自动化降低成本; 管理人员有了新的财政预算等。

现有数据库的二次设计时需求分析应当注意的问题如下: 当前的业务处理是什么? 当前的数据如何存储? 系统的不足和缺陷是什么? 当前使用的硬件设备和软件环境是什么? 最终用户是谁? 当前系统性能如何? 现有缺陷可以通过什么方法改进? 新的业务处理包括哪些内容? 现有的系统需要在哪些方面进行改善? 根据新的业务处理, 应用软件需要作哪些修改? 是否涉及新数据? 新数据与现有数据的相互关系? 如何访问新数据? 根据新数据以及数据的相互关系, 数据结构需要进行哪些修改? 是否会有新的用户? 所进行的修改是否可以提高系统的性能? 等等。

2. 难点分析

需求分析阶段的成果是系统需求说明书, 主要包括数据流图、数据字典、各种说明性表格、统计输出表、系统功能结构图等。系统需求说明书是以后设计、开发、测试和验收等过程的重要依据。考生应理解和掌握数据字典和数据流图的基本概念和原理, 以及它们之间的关系。

数据字典是对用户信息要求的整理和描述。信息需求即定义未来信息系统用到的所有信息, 用户将向数据库中输入什么信息, 从数据库中要得到什么信息, 各类信息的内容和结构, 信息之间的联系等。数据字典通常包括数据项、数据结构、数据流、数据存储和处理过程 5 个部分。数据项: 数据项是数据的最小单位, 对数据项的描述一般包括项名、含义说明、别名、类型、长度、取值范围及该项与其他项的逻辑关系, 常以表格的形式给出。数据结构: 数据结构是若干数据项有意义的集合, 通常代表某一具体的事物, 包括数据结构名、含义、组成成分等。数据流: 数据流可以是数据项, 也可以是数据结构, 表示某一次处理的输入/输出数据, 包括数据流名、说明、数据来源、数据去向、及需要的数据项或数据结构。数据存储: 加工中需要存储的数据, 包括数据存储名、说明、输入数据流、输出数据流、组成成分、数据量、存取方式、存取频度等。处理过程: 加工处理过程定义和说明。包括处理名称, 输入数据、输出数据、数据存储、响应时间等。

数据流图或称数据流程图是一种便于用户理解、分析系统数据流程的图形工具。对用户处理要求的描述采用数据流图的形式, 即对数据采取什么样的加工方式和操作, 得到用户需要的结果, 通常是对业务处理过程的描述。

数据流图描述了系统的分解, 但没有对图中各成分进行说明。数据字典就是为数据流图中的每个数据流、文件、加工, 以及组成数据流或文件的数据项做出说明。其中对加工的描述称为“小说明”, 也可以称为“加工逻辑说明”。

3. 典型例题

【例题 1-1】 阅读以下有关信息系统需求分析的叙述, 回答问题 1 到问题 4。

需求分析的任务是通过详细调查现实世界要处理的对象（组织、部门、企业等），充分了解原系统（手工系统或计算机系统）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。新系统必须充分考虑今后可能的扩充和改变，不能仅仅按当前应用需求来设计数据库。

【问题 1】 对于一般的信息系统，需求分析的重点是什么？

【解析】 需求分析的重点是调查、收集与分析用户在数据管理中的信息要求、处理要求、安全性与完整性要求。信息要求是指用户需要从数据库中获得信息的内容与性质，由用户的信息要求可以导出数据要求，即在数据库中需要存储哪些数据。处理要求是指用户要求完成什么处理功能，对处理的响应时间有什么要求，处理方式是批处理还是联机处理。新系统的功能必须能够满足用户的信息要求、处理要求、安全性与完整性要求。

【问题 2】 为什么说确定用户的最终需求是一件及其困难的事，结合自己的项目经验，谈谈确定需求的具体难点，是如何解决这些问题的？

【解析】 确定用户的最终需求其实是一件很困难的事，这是因为一方面用户缺少计算机知识，开始时无法确定计算机究竟能为自己做什么，不能做什么，因此无法一下子准确地表达自己的需求，他们所提出的需求往往不断地变化。另一方面设计人员缺少用户的专业知识，不易理解用户的真正需求，甚至误解用户的需求。此外新的硬件、软件技术的出现也会使用户需求发生变化。因此设计人员必须与用户不断深入地进行交流，才能逐步得以确定用户的实际需求。

【问题 3】 结合自己的项目经验，常用的调查方法有哪些？

【解析】

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，这种方法是很有效，也很易于被用户接受的。

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。

【问题 4】 需求分析需要完成哪些工作？

【解析】

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。

【例题 1-2】 阅读以下有关信息系统需求分析的叙述, 回答问题。

在设计开发某省的一个户籍管理系统时, 数据库设计人员与户籍管理处的相关人员进行了沟通, 了解到如下的情况: 该省所有人的户籍信息都可以通过该系统查询到。户籍信息包括了户籍管理所需要的所有信息, 如姓名、住址、性别、出生日期、身份证号码、照片、户主、与户主的关系等内容。

【问题】 根据以上描述提出需求分析阶段中需要了解的更多信息(不能多于 5 项, 以提问的方式, 选择最重要的项目)。

【解析】 需求分析阶段中需要了解的更多信息还有如下几个方面。

- ① 系统的最终用和和客户是谁, 如何访问数据?
- ② 户籍数据的来源?
- ③ 系统将要达到的安全保密的程度如何?
- ④ 是否有与其他系统如身份证系统的接口?
- ⑤ 已故人员户籍数据是否有特殊的保存和访问方式?

【例题 1-3】 为什么说面向对象的需求分析较传统需求分析更有优势? 结合自己的项目经验谈谈。

【解析】 软件的需求分析的主要目的是: 通过与用户广泛的交流得出所要完成的目标系统必须具备哪些功能, 应该为用户完成些什么工作, 即确定“目标系统必须做什么?”。需求分析相当于从用户到软件工程人员之间架设了一道桥梁, 软件工程人员通过需求分析得到用户的需求, 成为软件编制所实现的目标。需求分析的好坏直接关系到软件的成功与否, 是软件生命周期中的关键一环。

一般来说, 用户对计算机技术了解并不多, 计算机工程人员又对用户的问题不很了解, 这就阻碍了用户与计算机工程人员之间的交流, 使计算机工程人员不能很好地理解问题域, 用户又对目标系统存在好多不清楚的地方。传统的数据流分析法, 功能分析法等对这个问题并不能有效地解决。面向对象方法的出现, 正好为此问题提供了一个较好的解决方案。因为人类自然地趋向于用“对象”的观点或“方法”来认识问题、分析问题以及解决问题, 用基于“对象”的概念模型来建立问题域模型, 自然成为系统分析员与用户交流的有效工具。

用面向对象的方法进行需求分析, 其根本要点在于利用“对象”的概念模型建立一个针对于问题域的模型, 用户和软件工程师通过该模型进行交流。通过在这么一个基于“对象”的问题域模型的基础上形成需求规格说明书。

【例题 1-4】 阅读以下某项目数据字典的叙述, 按照问题 1 和问题 2 的提示, 完成该

数据字典的定义工作。

数据字典是关于数据库中数据的描述，即元数据，而不是数据本身。数据本身将存放在物理数据库中，由数据库管理系统管理。数据字典有助于这些数据的进一步管理和控制，为设计人员和数据库管理员在数据库设计、实现和运行阶段控制有关数据提供依据。

在某学校选课系统中，要求根据各学期所开设的课程（教学任务），由不同的院（系）教学秘书为本院（系）各年级的学生选择必修课，由学生自主选择选修课，在课程学完之后，由教师进行成绩的录入。另外，教学任务应来自于各院（系）的教学计划。

【问题 1】 该系统涉及很多数据项，其中“学号”数据项可以如下描述：“学号”是每一个学生的唯一标志，一共 7 位，前 3 位标志年级号，中间 2 位标志班号，末尾 2 位按顺序编号。请按照 GB 标准写出该数据项的定义。

【解析】

数据项： 学号

含义说明： 唯一标识每个学生

别名： 学生编号

类型： 字符型

长度： 7

取值范围： 0000000 至 9999999

取值含义： 前 3 位标志年级号，中间 2 位标志班号，末尾 2 位按顺序编号

【问题 2】 “学生”是该学校选课系统中的一个核心数据结构，请按照 GB 标准写出该数据结构的定义。

【解析】

数据结构： 学生

含义说明： 定义了一个学生的有关个人信息

组成： 学号，姓名，系别，年级，年龄

【例题 1-5】 阅读以下某数据需求分析的叙述，回答问题。

某公司在进行项目管理时有如下的规定：项目需要技术人员支持时首先由销售人员提出申请，商务人员对销售人员的技术支持申请进行审核，检查客户是否按合同付款，如果已经按合同付款，则通过审核并提交给技术部经理进行技术审核，技术部经理接收到提交的申请后如果认为技术所需要的技术服务在合同条款内则通过审核，通过后提交到销售人员的部门经理进行综合审核，通过后则提交给技术部经理，由技术部经理指派相应的技术人员提供服务。在每一步，相关人员（商务、技术部经理、部门经理）没有通过技术支持申请，则该技术服务申请中止。

【问题】 按以上的描述画出数据流图 DFD。

【解析】 数据流图如图 1-3 所示。

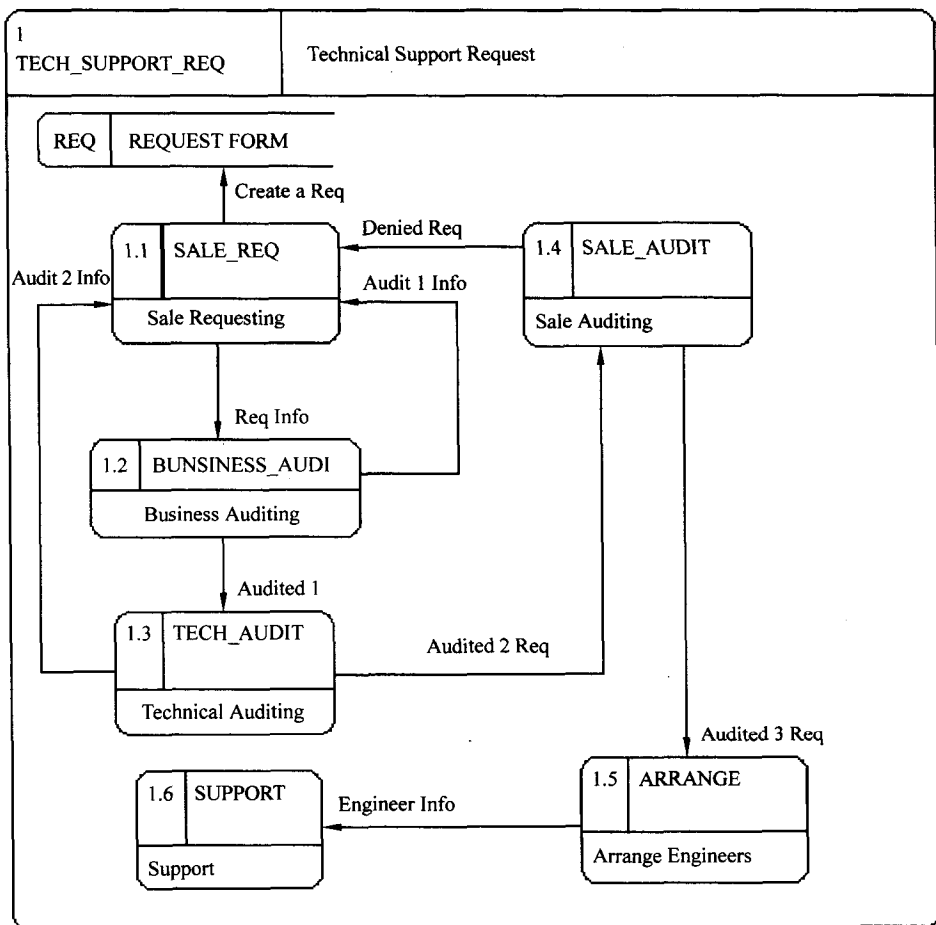


图 1-3 数据流图 DFD

1.2 系统开发的准备

系统开发前期要做一些准备工作，如在多种可行的开发方法中综合考虑各种因素选择最优的开发方法，准备开发系统所需要的软硬件环境，制定详细的开发计划以督促和保证系统能够保质保量地如期完成。如图 1-4 所示是本节的知识框图。

1. 知识点提炼

(1) 选择开发方法

常用的软件开发方法有 3 种：结构化方法、面向对象方法和原型法。

结构化方法是结构化分析和结构化设计的总称。结构化方法的特点是有一套严格的开发程序，各开发阶段都要求有完整的文档记录。