



教育部人才培养模式改革和开放教育试点教材

计算机应用专业系列教材

软件工程实验

陈明 王智广 赵鹏翔 编

中央广播电视大学出版社

前 言

中央广播电视大学计算机应用软件开发方向开设有多媒体技术基础、Visual Basic 程序设计、软件工程、软件开发工具与环境四门必修方向课程。

为了提高学生的学习质量，每门课程都配置相应的实验教材。《软件工程实验》包含2个方面的实验：

1. 采用传统的方法，针对某一实例的设计与实现；
2. 采用面向对象方法，针对某一实例的设计与实现。

考虑到这是一个大专层次的计算机教材，所设置的实验都比较简单实用。学生通过实验，能够进一步加深对软件工程的理理解，提高解决实际问题的综合能力。

本书编写过程中还得到了中央电大各级领导和中央电大出版社领导及编辑人员的关心、指导和大力支持，也得到了很多同仁的帮助，在此表示衷心感谢。

由于时间紧迫，能力有限，不足之处请批评指正。

陈 明

2001.5 于北京

目 录

实验一	撰写可行性研究报告	(1)
实验二	撰写需求规格说明书	(7)
实验三	撰写概要设计说明书	(15)
实验四	撰写详细设计说明书	(24)
实验五	UML 的使用	(50)
实验六	使用 Word 编写软件工程文档	(74)
参考文献		(89)

实验一 撰写可行性研究报告

一、实验目的

掌握可行性研究的步骤，练习撰写可行性研究报告。

二、实验工具

Word97/2000 和 PowerDesigner 6.0。

三、实验内容

1. 可行性研究方法；
2. 绘制数据流图，使用 Word 撰写实验报告。

四、实验要求

1. 硬件基本配置：Intel Pentium 120 或以上级别的 CPU，大于 16Mb 的内存；
2. 软件要求：Windows95/98/2000/me 操作系统，Office 97/2000 系统程序；
3. 实验学时 3 学时；
4. 写出实验报告。

五、实验步骤

步骤 1：引言

1.1 编写目的

随着社会发展的日新月异，商业来往日渐广泛，人们之间的交往也日益频繁，于是，人们手中便出现了名目繁多的通讯录、名址录、名片夹等对交友或客户进行管理的工具，但是

一张张名片上的信息虽然不多，却占据了很大的空间；同时，这些传统的手动管理方式存在着不易更新、不易存放、容易丢失、难以备份等重大缺陷；而建立自己的电子文档对名片进行管理虽然克服了以上的缺点，但查询效率低下，特别是当数据量十分庞大时，劣势更加明显。随着商务通的出现，虽然实现了可构造查询条件的名片电子化管理，但价格昂贵，难以在广大客户中进行全面普及。因此开发一个既可以存储信息，又具有更新、查询等功能，同时价格又能为广大消费者接受的多功能电子通讯录就显得十分必要。

本报告的读者对象为研发中心领导和主管技术人员以及项目设计和开发人员。

1.2 项目背景

本项目的委托单位为北京 ECM & ZW 软件开发有限公司，开发单位为 ECM & ZW 软件开发研制中心，主管部门为 ECM & ZW 软件开发研制中心。

项目名称初步定为：电子名片管理系统（ECMS Electronic Card Management System）。分为四个子功能模块：密码管理模块、更新模块、查询模块和数据导入/导出模块。本项目的任务提出者为北京 ECM & ZW 软件开发有限公司，开发者为 ECM & ZW 软件开发研制中心。本项目设计过程中参考了本研发中心以前开发的基于 Windows 系统的数据库管理系统。

1.3 术语

ECMS: Electronic Card Management System, 电子名片管理系统

OA: 办公室自动化

MIS: 管理信息系统

Data processing: 数据处理

Transaction processing: 事务处理

Data processing cycle: 数据处理流程

Data acquisition: 数据采集

Data processing system security: 数据处理系统安全性

1.4 参考资料

见书后“参考文献”。

步骤 2：可行性研究的前提

2.1 基本要求

电子名片管理系统（ECMS）应便于对名片进行分类和管理，提高工作效率，便于操作，能有效地对数据进行更新、查询，并能在一定程度上实现自动化。

2.1.1 功能

ECMS 系统的主要功能为：数据更新、数据查询、密码管理和数据导入/导出。

数据更新功能分为三部分：数据添加、数据删除和数据修改。数据添加功能提供便捷的录入界面，通过应用程序将原始数据追加到数据库中。数据删除功能将满足用户要求的相应记录从数据库中删除。数据修改功能允许用户对他所指定记录的相关信息进行修改。

数据查询功能允许用户进行两种方式的查询：记录浏览（不构造任何查询条件）和条件查询。记录浏览功能可以方便快捷地浏览全部记录。条件查询允许用户构造各种组合条件查询所需信息。同时可对满足条件的信息进行报表生成和打印输出。

密码管理功能允许合法用户对密码进行修改。

数据导入/导出功能允许用户将全部记录导出至文曲星、商务通或其他存储设备中，也可以将上述设备中的数据信息导入至本系统的数据库中。

2.1.2 性能

方便快捷有效地完成名片管理的各项工作，录入数据合法性校验程度高，数据查询速度快。

2.1.3 系统的输入

商业往来过程中交流的各种名片所包含的信息。

2.1.4 系统的输出

查询的结果和各种类型的报表。

2.1.5 处理流程

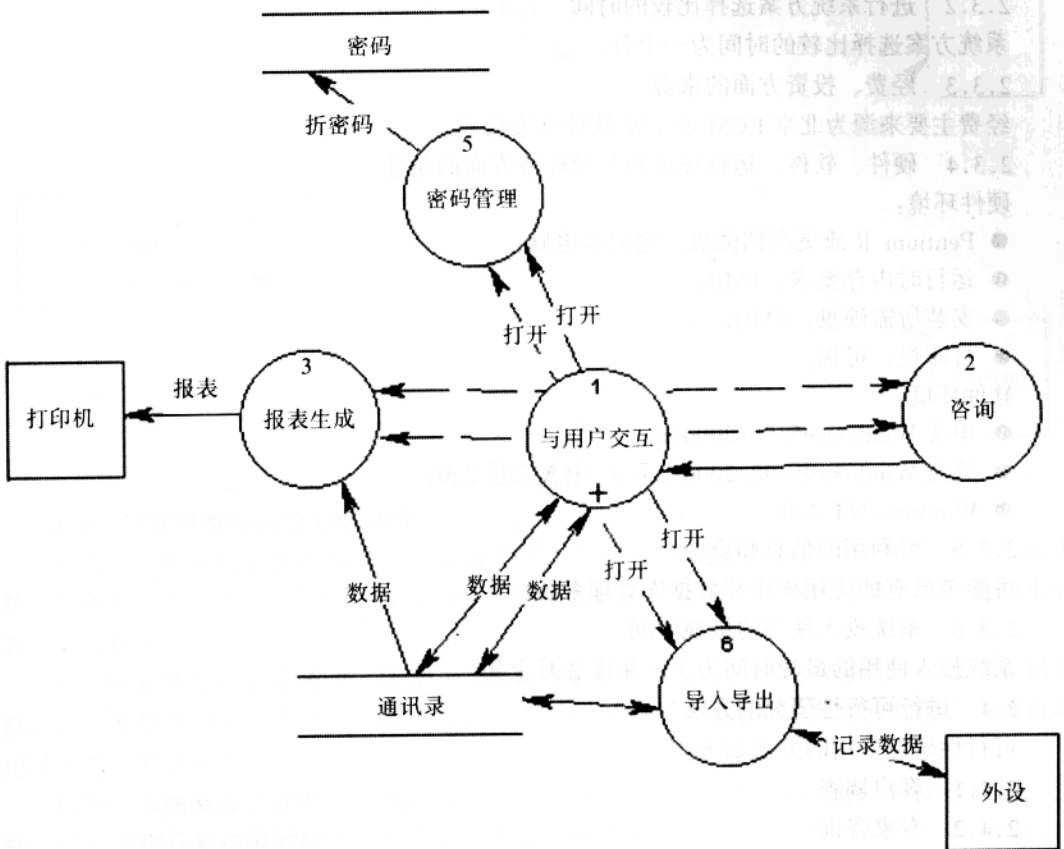


图 1-1 ECMS 处理流程图

2.1.6 安全和保密要求

系统对不同权限的用户提供不同的功能模块，对历史数据的更改和新数据的添加只有一定权限的用户才能进行操作，一般的用户只能进行查询操作。对数据库的关键数据应要求保密。

2.1.7 完成期限要求

本系统的完成期限为 12 月底，具体进度安排见详细设计。

2.2 开发目标

系统的开发目标应考虑如下因素：

2.2.1 人力与设备费用的相对减少

2.2.2 处理速度的提高

2.2.3 控制精度的提高

2.2.4 人员利用率的改进

2.3 具备条件

项目开发中所具备的条件、假定和所受到的限制。

2.3.1 所建议系统运行寿命的最小值

系统运行寿命的最小值应达三年。

2.3.2 进行系统方案选择比较的时间

系统方案选择比较的时间为一个月。

2.3.3 经费、投资方面的来源

经费主要来源为北京 ECM & ZW 软件开发公司。

2.3.4 硬件、软件、运行环境和开发环境方面的条件

硬件环境：

- Pentium II 或更高档微机，笔记本电脑；
- 运行时内存要求：1MB；
- 安装所需硬盘：5MB；
- 打印机：可选。

软件环境：

- 中文 Windows95/98/2000/me；
- 英文 Windows95/98/2000/me + 中文之星 2.0；
- Windows NT 4.0。

2.3.5 可利用的信息和资源

可参考已有的应用程序和数据库管理系统。

2.3.6 系统投入使用的最晚时间

系统投入使用的最晚时间为下一年度 2 月上旬。

2.4 进行可行性研究的方法

可行性研究采用的方法如下：

2.4.1 客户调查

2.4.2 专家咨询

2.4.3 市场相关产品、同类产品调查

2.5 评价尺度

系统进行评价时所使用的主要尺度为各项功能的优先次序、开发时间的长短及使用中的难易程度。

步骤 3：对现有系统的分析

我们通常使用的通讯录、名址录、名片夹等管理工具上的信息虽然不多，累积起来占据

的空间却很大；同时，这些传统的手动管理方式存在着不易更新、不易存放、容易丢失、难以备份等重大缺陷；而自己建立简单的电子文档对名片进行管理虽然克服了以上的缺点，但查询效率较低，特别是当数据量十分庞大时，劣势尤其明显。随着商务通的出现，虽然实现了可构造查询条件的名片电子化管理，但价格昂贵，难以在广大客户中进行全面普及。

步骤 4：所建议系统的技术可行性分析

4.1 对所建议系统的简要描述

ECMS 系统采用常规的数据库管理方法，根据名片信息管理的特点对数据库操作，比如对数据的增加、修改、删除、打印和输出等给予了优化。

4.2 数据流程（常用系统资源图或数据流程图）

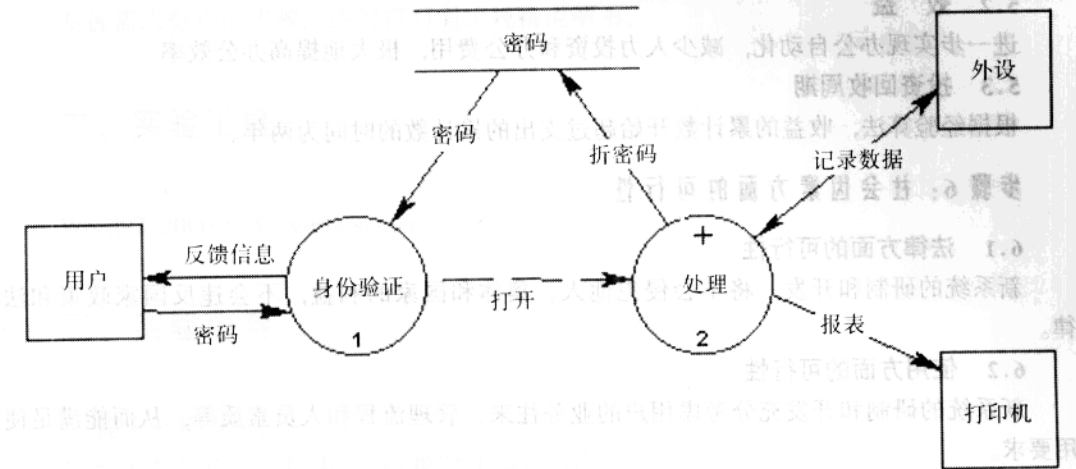


图 1-2 数据流程图

4.3 与现有系统比较的优越性

ECMS 系统有利于数据的集中、有效管理。与手动管理方式相比，占据空间小，易更新、易备份；与自建文档相比可以高效地实现组合查询；与商务通相比功能更强，价格更能被大众所接受。

ECMS 系统增强了系统的灵活性。当原始数据发生变动时，应用程序可以对数据库稍作修改即可使数据及时反映最新情况，如某个客户的联系电话发生变动，用户只需定位至该项记录并加以修改即可。

ECMS 系统能够较好地保证数据库的安全。建立用户并为之分配密码和操作权限，这样，任何用户只能在他的权限范围内对数据库进行操作。

4.4 采用建议系统可能带来的影响

采用 ECMS 系统将大大提高用户查找相关信息的命中率，有利于决策优化及提高办公效率。

同时本系统有利于节省办公用品，进一步减少经费支出。

4.5 所建议技术可行性分析

本系统为一个数据库管理系统，现有技术已较为成熟，估计利用现有技术应完全可以达到功能目标；同时，考虑到开发期限较为充裕，预计可以在规定期限内完成开发。

步骤 5：所建议系统的经济可行性分析（投资和效益分析）

5.1 支出

5.1.1 基建投资

硬件设备：PC 机

软件：Window95/98, Visual Basic6.0, Access97。

5.1.2 其它一次性支出

软件设计和开发费用。

5.1.3 经常性支出

软件维护费用。

5.2 效益

进一步实现办公自动化，减少人力投资和办公费用，极大地提高办公效率。

5.3 投资回收周期

根据经验算法，收益的累计数开始超过支出的累计数的时间为两年。

步骤 6：社会因素方面的可行性

6.1 法律方面的可行性

新系统的研制和开发，将不会侵犯他人、集体和国家的利益，不会违反国家政策和法律。

6.2 使用方面的可行性

新系统的研制和开发充分考虑用户的业务往来、管理流程和人员素质等，从而能满足使用要求。

步骤 7：结 论

结论意见是：

经上面可行性分析，系统研制和开发可以立即开始进行。

六、思考题

1. 可行性研究的目的是什么？
2. 可行性研究阶段的结束标准是什么？
3. 简述可行性研究的步骤。

实验二 撰写需求规格说明书

一、实验目的

掌握需求分析的步骤，练习撰写需求规格说明书。

二、实验工具

Word97/2000 和 PowerDesigner。

三、实验内容

1. 需求分析方法；
2. 绘制数据流图，使用 Word 撰写实验报告。

四、实验要求

1. 硬件基本配置：Intel Pentium 120 或以上级别的 CPU，大于 16Mb 的内存；
2. 软件要求：Windows95/98/2000/me 操作系统，Office 97/2000 系统程序；
3. 实验学时 3 学时；
4. 写出实验报告。

五、实验步骤

步骤 1：引言

1.1 编写目的

参见“实验一”中的“编写目的”。

1.2 项目背景

参见“实验一”中的“项目背景”。

1.3 术语说明

参见“实验一”中的“术语说明”。

1.4 参考资料

见书后“参考文献”。

步骤 2：项目概述

2.1 待开发软件的一般描述

本软件旨在为商业人士及企事业单位中负责公共关系等社会交往频繁的人士提供一个功能齐全、使用方便的个人社会关系数据库管理系统，以替代传统的手工通讯录。

2.2 待开发软件的功能

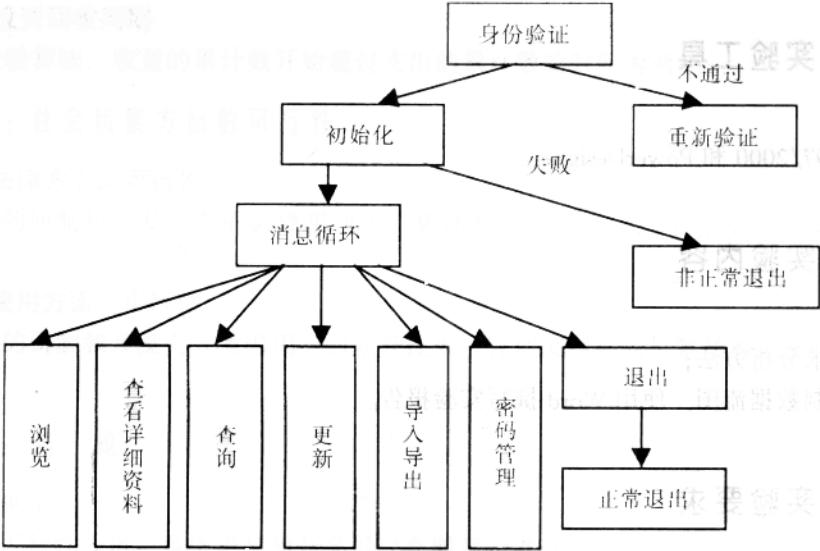


图 2-1 层次方块图

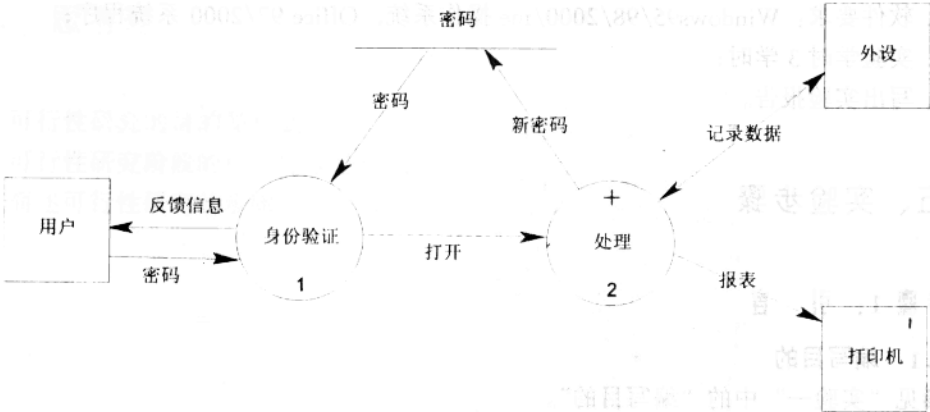


图 2-2 顶层数据流图

2.3 用户特征

使用本软件的用户群非常广泛，它非常适用于具有如下特点的人员：

- 工作中与外界联系非常频繁；
- 工作比较繁忙，惜时如金；
- 与外界的联系成为开展工作的关键因素，相关信息丢失或损坏可能带来重大损失。

针对如上用户特点，本软件可以迅捷、准确、方便地提供个人社会关系数据库管理系统的各项管理功能，同时力求为用户提供方便、高效、实用的功能。

2.4 运行环境

● 硬件环境

Pentium II 或更高档微机，笔记本电脑；

运行时内存要求：1MB；

安装所需硬盘：5MB；

打印机：可选。

● 软件环境

中文 Windows95/98/2000/me；

英文 Windows95/98/2000/me + 中文之星 2.0；

Windows NT 4.0。

2.5 条件与限制

考虑到本软件使用的广泛性，在设计时应注意软件的可移植性，能方便地将其移植到电子记事本、掌上电脑等硬件平台。

因本软件管理的信息属个人隐私信息，必须注意信息的安全防范。

同时应以标准的数据格式来实现，以方便数据的共享。

步骤 3：功能需求

3.1 功能划分

本软件具有如下主要功能：

- 浏览功能
- 查看详细资料功能
- 查询功能
- 增加功能
- 删除功能
- 修改功能
- 生成报表功能
- 打印功能
- 密码管理功能
- 身份验证功能
- 数据的导入和导出功能
- 帮助功能

3.2 功能描述

1. 浏览功能

- 以列表的方式列出所有记录（每项记录只列出姓名、电子邮件、单位电话、家庭电话、移动电话）；

- 可选定一项记录，显示该记录的所有域。

2. 查看详细资料功能

显示用户选定记录的详细信息。

3. 查询功能

- 姓名匹配查询；

- 单位及部门匹配查询；

- 电话号码匹配查询（包括多个域）；

- 精确查询或模糊查询；

- 单项查询或组合查询。

4. 增加功能

增加一条新的记录。

5. 删除功能

删除一条记录，并且提供确认机制。

6. 修改功能

修改任意一条记录的所有域，其中姓名不能为空。

7. 生成报表功能

对记录可按电话目录方式、卡片式或列表方式生成报表。

8. 打印功能

选择特定记录（一条或多条），根据选定的报表方式进行打印。

9. 密码管理功能

完成密码的设置。

10. 身份验证功能

对登录用户的身份进行验证，通过者才可进入系统。

11. 数据的导入和导出功能

- 将外部文件导入本系统中；

- 将本系统中的数据导出到外部设备中。

12. 帮助功能

为用户提供使用帮助。

步骤 4：外部接口需求

4.1 用户界面

采用 Windows 的通用图形界面，对用户友好，且必须对鼠标和键盘提供支持，界面的设计应遵循如下规则：

- 界面要具有一致性，界面规范应遵循 MS Windows 软件界面的规范；

- 提供简单的错误处理；

- 提供信息反馈，用多种信息提示用户当前软件运行状态、软件界面元件的功能；

- 操作可逆，其动作可以是单个的操作，或者是一个相对独立的操作序列；

- 设计良好的联机帮助；

- 显示启动画面，画面简洁明快，富有现代气息，不能太过花哨；
- 应遵循国家关于计算机词汇的标准，用词应当精炼准确，没有歧义，图形的意义明朗。

4.2 硬件接口

支持一般的 Pentium II 或更高档微机，笔记本电脑。

4.3 软件接口

运行于 Windows95/98/me/2000/NT，且具有 WIN32 API 的操作系统之上。

4.4 通信接口

本软件应提供对电子邮件、Web 浏览器、电话拨号、手机短信息等的支持。

4.5 故障处理

正常使用时不应出错，若运行时遇到不可恢复的系统错误，也必须保证数据库完好无损。

步骤 5：性能需求

5.1 数据精确度

查询时应保证查全率，所有相应域包含查询关键字的记录都应能查到；

查询时应保证查准率，查到的记录应与给定的单项或组合查询条件完全匹配。

5.2 时间特性

一般操作的响应时间应在 1~2 秒内，对软磁盘和打印机的操作，以及数据的导入和导出也应在可接受的时间内完成。

5.3 适应性

满足个人使用的需求；

对前面提到的运行环境要求不应存在困难。

步骤 6：软件属性需求

6.1 正确性

要求发布的软件达到用户的预期目标，运行时基本无错误。

6.2 可靠性

在一般条件下，应不出故障。

6.3 效率

对于浏览、查询、增加、删除、更新和密码设置的一般操作，要求在 1~2 秒内完成响应。

6.4 完整性

要求能在发生意外（如掉电）的情况下，保证不丢失数据。

6.5 易使用性

要求能尽量为用户的使用提供方便，软件的界面符合目前流行的界面规范。

6.6 可维护性

要求本软件在运行中发现错误时，能快速、准确对其进行定位、诊断和修改。

6.7 可测试性

设计时尽可能减少测试本软件的各项功能所需的工作量。

6.8 复用性

设计时应采取模块化的方法进行设计,对系统内各模块接口尽可能达到高内聚、低耦合的程度,以提高各模块的复用性。

6.9 安全保密性

要求提供身份验证,只允许通过身份验证的用户使用本软件;

对于三次密码输入不正确的,应强行关闭。

6.10 可理解性

对于本软件提供的各种菜单命令、各种信息提示,应易于用户理解。

6.11 可移植性

要求本软件在将来能易于向 Windows CE 操作系统上移植,以用于掌上电脑。

6.12 互联性

要求提供数据的导入和导出接口,以易于同其他系统连接。

步骤 7: 其他需求

无其他需求。

步骤 8: 数据描述

8.1 静态数据

姓名	Name
单位	Company
职位	Job
部门	Department
单位地址	Add _ com
单位邮编	Postcode _ O
单位电话	Tel _ O
单位传真	Fax _ O
家庭地址	Add _ H
家庭邮编	Postcode _ H
家庭电话	Tel _ H
寻呼	BP
手机	Tel _ mov
电子邮件	E-Mail
单位主页	Homepage _ O
个人主页	Homepage _ H
昵称	Nickname
性别	Sex
生日	Birthday
日历类型	DateType
爱好	Hobby

特长	Forte
摘要显示	Abstract
最后更新时间	UpdateTime
备注	Memo

8.2 动态数据

输入数据：菜单选项，查询关键字，新建记录项，导入文件。

输出数据：由查询关键字确定的数据库记录集合或全部记录。

内部生成的数据：中间查询结果。

8.3 数据库描述

本软件采用 ODBC 数据库。

8.4 数据词典

数据流图、层次方框图参见项目概述中的待开发软件的功能，其中涉及到的数据定义如下：

- [1] 姓名=1 {汉字} 10|1 {字母} 20
- [2] 单位名称=1 {汉字} 40|1 {字母} 80
- [3] 职位=1 {汉字} 10|1 {字母} 20
- [4] 部门=1 {汉字} 40|1 {字母} 80
- [5] 单位地址=1 {汉字|数字} 40|1 {字母|数字} 80
- [6] 单位邮编=1 {数字} 8
- [7] 单位电话=1 {数字|Space} - | 20
- [8] 单位传真=1 {数字|Space} - | 20
- [9] 家庭地址=1 {汉字|数字} 40|1 {字母|数字} 80
- [10] 家庭邮编=1 {数字} 8
- [11] 家庭电话=1 {数字|Space} - | 20
- [12] 手机=1 {数字|Space} - | 15
- [13] 寻呼=1 {数字|Space} - | 20
- [14] E-Mail=1 {字母|.|@|数字} 20
- [15] 单位主页=1 {字母|.|数字|:|/} 40
- [16] 个人主页=1 {字母|.|数字|:|/} 40
- [17] 昵称=1 {汉字} 10|1 {字母} 20
- [18] 性别=男|女
- [19] 生日=1 {数字} - | 10
- [20] 日历类型=公历|农历
- [21] 爱好=1 {汉字} 100|1 {字母} 200
- [22] 特长=1 {汉字} 100|1 {字母} 200
- [23] 摘要显示=1 {汉字} 100|1 {字母} 200
- [24] 最后更新时间=1 {数字} - | 10
- [25] 备注=1 {汉字|字母} 500

8.5 数据采集

通过身份验证的用户，采用键盘和鼠标直接输入或者从外部文件导入数据。

步骤 9：附录

无。

六、思考题

1. 需求分析的基本任务是什么？需求分析的结束标准是什么？
2. 需求分析的基本步骤是什么？
3. 什么是数据流图，绘制数据流图的基本步骤是什么？