



2016版

程序设计基础及应用 (第2版)

刘晓梅 李春强 王磊 吕天阳 编著



清华大学出版社



2016版

程序设计基础及应用

(第2版)

刘晓梅 李春强 王磊 吕天阳 编著

清华大学出版社
北京

内 容 简 介

本书以 Visual Basic 6.0 中文版为语言背景,以任务驱动和项目教学作为编写原则,培养读者的实际操作能力。全书以一个完整、实用的信息管理系统——“银行贷款系统”的开发为例,对怎样使用 Visual Basic 进行 Windows 应用程序开发做了系统的介绍。打破了传统 Visual Basic 教材的理论化的编排模式,知识的引入完全按照系统开发需求而定。书中使用大量的例子介绍程序设计的方法,读者可通过阅读本书,透彻体会程序设计思想,学会程序设计。

本书是国家审计署计算机审计中级培训的系列教材,也适合本科教学,适合的专业有信息管理与信息系统、计算机审计、电子商务和管理科学等,也可用作从事软件开发和应用的工程技术人员的参考书。

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

程序设计基础及应用 / 刘晓梅等编著. —2 版. —北京:清华大学出版社,2017

(审计署计算机审计中级培训系列教材)

ISBN 978-7-302-45947-7

I. ①程… II. ①刘… III. ①C 语言—程序设计—技术培训—教材 IV. ①TP312.8

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2016)第 307716 号

责任编辑:王 青

封面设计:何凤霞

责任校对:宋玉莲

责任印制:何 芊

出版发行:清华大学出版社

网 址: <http://www.tup.com.cn>, <http://www.wqbook.com>

地 址:北京清华大学学研大厦 A 座

邮 编:100084

社总机:010-62770175

邮 购:010-62786544

投稿与读者服务:010-62776969, c-service@tup.tsinghua.edu.cn

质量反馈:010-62772015, zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn

印 刷 者:三河市君旺印务有限公司

装 订 者:三河市新茂装订有限公司

经 销:全国新华书店

开 本:185mm×260mm 印 张:18.25

字 数:427 千字

版 次:2010 年 7 月第 1 版 2017 年 2 月第 2 版

印 次:2017 年 2 月第 1 次印刷

印 数:1~4000

定 价:35.00 元

产品编号:070202-01

前 言

Visual Basic 是一种功能强、效率高、容易学习的编程语言,它提供了一种可视化的软件开发环境,采用面向对象技术和事件驱动机制,从而降低了编程难度,提高了效率。它一经面世,就在世界范围内得到迅速、广泛的应用,成为最流行的程序设计语言。但传统的 Visual Basic 教材过于理论化,不能使初学程序设计的读者轻松地进行 Visual Basic 实际应用软件的开发。

本书的编写充分考虑了大多数审计人员没有程序设计基础的特点,力图将教学与应用软件的实际开发过程有机地结合起来,增强教学的趣味性,调动读者的学习积极性。全书围绕如何创建设计“银行贷款系统”展开详尽的叙述,通过实例讲解知识、介绍操作技能;知识与技能的讲解采用层层递进的方法,既有利于教学的组织,也有利于读者的学习。

全书围绕应用程序开发的完整过程,共分 13 章,内容包括引例介绍、系统数据库创建、系统登录界面设计、简单登录密码设计、数据库访问的实现、系统主界面设计、基本资料模块设计、借款管理模块设计、账款管理模块设计、应用程序的文件操作、应用程序的打包和发布、程序调试与错误处理、程序设计在审计工作中的应用。其中第 1~9 章、第 13 章由刘晓梅编写,第 10~12 章由李春强编写,第 14 章由王磊、刘晓梅共同编写,感谢吕天阳博士对本书改版内容提出的宝贵意见和建议。每章都配有明确的教学目标和理论知识,让读者通过完成各个任务来学习 Visual Basic 中主要的操作方法和相关知识。

根据教学目标采用任务驱动方式进行编写是本书的主要特点。根据系统开发要求,本书打破了传统 Visual Basic 教材的理论化的编排模式,知识点的引入完全取决于系统的开发需求。每一章的基础知识部分介绍了程序设计的精髓,通过大量例子让读者透彻体会程序设计的思想,学会程序设计的方法。

通过本课程的教学,读者将在掌握程序设计基础概念的基本上,总体能力可以达到如下的要求:

- (1) 能使用 Visual Basic 语言设计一般难度的应用程序。
- (2) 透彻体会程序设计的思想,学会程序设计的方法。
- (3) 能利用数据库系统创建数据库、数据表,修改数据表结构,建立表间关系并进行数据的浏览、添加、删除和查找。
- (4) 能综合运用 Visual Basic 集成开发环境和数据库系统开发完成一般难度的数据库应用程序。

(5) 体会程序设计在审计工作中的应用。

本书凝聚了编者多年的程序设计教学及数据库应用系统开发的经验,通俗易懂,概念清晰,逻辑性强,层次分明,并附有大量例题。

由于编写时间紧,编者水平有限,书中难免存在一些不足之处,恳请读者批评指正。

编 者

2016年10月

目 录

第 1 章 引例	1
1.1 目标任务	1
1.2 基础知识	2
1.3 效果及功能	3
第 2 章 系统数据库创建	7
2.1 目标任务	7
2.2 效果及功能	8
2.3 基础知识	9
2.4 实现步骤	13
第 3 章 系统登录界面设计	23
3.1 目标任务	23
3.2 效果及功能	23
3.3 基础知识	24
3.3.1 VB 开发系统	24
3.3.2 窗体	29
3.3.3 基本控件	32
3.3.4 VB 模块	38
3.4 实现步骤	39
第 4 章 简单登录密码设计	43
4.1 目标任务	43
4.2 效果及功能	43
4.3 基础知识	44
4.3.1 VB 的数据类型	44
4.3.2 常量	45
4.3.3 变量	47
4.3.4 运算符与表达式	51
4.3.5 顺序结构程序设计	54

4.3.6 分支结构程序设计	60
4.4 实现步骤	70
第5章 数据库访问的实现	73
5.1 目标任务	73
5.2 效果及功能	73
5.3 基础知识	73
5.3.1 循环结构程序设计	73
5.3.2 利用 ADO 对象模型访问数据库	89
5.4 实现步骤	98
第6章 系统主界面设计	106
6.1 目标任务	106
6.2 效果及功能	106
6.3 基础知识	107
6.3.1 通用对话框	107
6.3.2 MDI 多窗体设计	116
6.4 实现步骤	118
第7章 基本资料模块设计	121
7.1 目标任务	121
7.2 效果及功能	121
7.3 基础知识	122
7.3.1 数组	122
7.3.2 用户自定义数据类型	136
7.4 实现步骤	139
第8章 借款管理模块设计	144
8.1 目标任务	144
8.2 效果及功能	144
8.3 基础知识	145
8.3.1 过程与函数	145
8.3.2 VB 常用内部函数	155
8.3.3 DataGrid 控件的使用	157
8.4 实现步骤	158
第9章 账款管理模块设计	166
9.1 目标任务	166

9.2	效果及功能	166
9.3	基础知识	168
9.4	实现步骤	181
第 10 章	应用程序的文件操作	189
10.1	目标任务	189
10.2	效果及功能	189
10.3	基础知识	190
10.3.1	文件的打开和关闭	190
10.3.2	文件读写	194
10.3.3	文件操作	204
10.3.4	文件系统控制	208
10.4	实现步骤	214
第 11 章	程序调试与错误处理	217
11.1	目标任务	217
11.2	基础知识	217
11.2.1	错误类型	218
11.2.2	如何调试程序	221
11.2.3	如何捕获和处理错误	227
11.3	实现步骤	232
第 12 章	应用程序的打包和发布	234
12.1	目标任务	234
12.2	效果及功能	234
12.3	基础知识	234
12.3.1	“打包和展开向导”工具	234
12.3.2	管理脚本	235
12.3.3	Setup. lst 文件	236
12.4	实现步骤	238
第 13 章	程序设计在审计工作中的应用	246
13.1	目标任务	246
13.2	效果及功能	247
13.3	实现步骤	249
第 14 章	VBA 在审计工作中的应用	256
14.1	目标任务	256

14.2	基础知识	256
14.2.1	VBA 概念	256
14.2.2	宏概念	257
14.2.3	功能区扩展性 RibbonX	260
14.2.4	Excel 对象	261
14.3	效果及功能	266
14.3.1	用 ADO 访问 Access 数据库	266
14.3.2	使用 RibbonX 自定义功能区	267
14.3.3	基于 Excel 对象编程	268
14.4	实现步骤	270
参考文献		283

第 1 章 引 例

本章的教学目标：

- 了解银行贷款系统的功能与效果。

1.1 目标任务

提前消费的观念在现代社会越来越被中国人所接受，因此人们与银行贷款业务接触越来越多，车贷、房贷、房屋抵押贷款……这些名词大家都耳熟能详。办理这些业务的银行、担保公司甚至普通用户都需要一款功能完善、界面友好、实用方便的银行贷款系统。银行贷款系统不仅可以帮助业务人员记录庞大的贷款信息，提高工作效率，还可以帮助普通用户了解自己的贷款信息，计算每月的还款额、利息等。

1. 系统任务

银行贷款系统是银行管理贷款业务的重要工具，一款比较完善的银行贷款系统应该主要包括以下几项。

- (1) 用户管理：主要负责管理使用系统的操作人员；
- (2) 贷款人管理：主要负责管理贷款人信息；
- (3) 贷款信息管理：主要负责管理贷款人的贷款信息；
- (4) 还款信息管理：主要负责管理贷款人的还款信息；
- (5) 贷款计算：主要负责计算贷款人的每月还款额、利息等；
- (6) 查询功能：主要负责对各种信息的查询，包括对某个还款人还款记录的查询、余额的查询等。

2. 系统目标

银行贷款系统不仅适用于银行、担保公司的业务人员，也适用于普通用户。该系统的逻辑不太复杂，适用于程序设计的初学者。开发该系统的主要目的是共享数据、减低成本、提高效率等。一般来说，银行贷款系统应该达到以下目标：

- (1) 能够管理不同权限的操作人员档案；
- (2) 能够根据贷款信息自动初始化还款信息，减少人工的参与和基础信息的录入，具有良好的自治功能和信息循环；
- (3) 能够根据操作人员输入还款信息，自动计算余额，减轻操作人员的工作压力，降低管理成本；
- (4) 能够快速地进行各种查询和过滤；

(5) 能够以各种形式查看贷款人、贷款信息和还款信息。

1.2 基础知识

根据银行贷款系统的功能和目标,一个标准的银行贷款系统应该包含如图 1.1 所示的功能模块,每一个功能模块又包含一系列的子模块。

1. 登录系统

“登录系统”的功能是自动将“用户表”中的用户名添加到组合框列表中,让操作人员在组合框中选择用户名,在密码框中输入密码,验证密码的正确性。密码正确则进入系统主界面,如果连续三次密码输入错误则退出系统。用户信息主要包括用户号、用户名、密码和用户类型。

2. 基本资料

图 1.2 是“基本资料”功能模块。

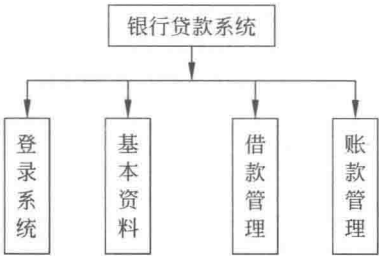


图 1.1 银行贷款系统的功能模块

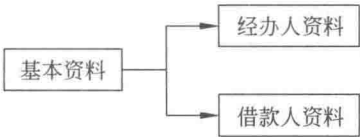


图 1.2 “基本资料”功能模块

(1) “经办人资料”模块完成浏览、添加、删除经办人信息,只有当操作人员的用户类型为“经理”时,才有管理这个模块的权限,一般经办人没有此权限。

(2) “借款人资料”模块完成浏览、添加、删除借款人信息。借款人信息主要包括法人编号、单位名称、经济性质、注册资金、法定代表人、法人联系电话。

3. 借款管理

图 1.3 是“借款管理”功能模块。

(1) “借款单”模块完成单条记录浏览借款信息,添加、删除和查找符合条件的借款信息。借款信息主要包括借款单号、法人编号、贷款日期、贷款金额、贷款期限、贷款利率、还款方式和经办人等。

(2) “借款单汇总”模块以列表形式浏览所有借款信息,还可以过滤符合条件的借款信息。

4. 账款管理

图 1.4 是“账款管理”功能模块。

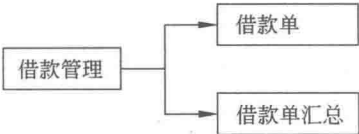


图 1.3 “借款管理”功能模块

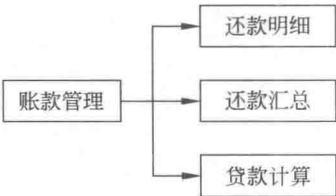


图 1.4 “账款管理”功能模块

(1) “还款明细”模块完成单条记录浏览还款信息,添加、删除和过滤符合条件的还款信息。还款信息主要包括借款单号、还款时间、法人编号、偿还本金、偿还利息、剩余本金和经办人号。在此功能模块中,操作人员手工输入借款单号、还款时间、法人编号、偿还利息、偿还本金和经办人号,其中“剩余本金”不能手工输入,其值自动计算,等于用户上次还款后剩余本金减去本次所还本金。

(2) “还款汇总”模块以列表形式浏览所有还款信息,可以根据法人的编号过滤符合条件的还款信息。

(3) “贷款计算”模块根据操作人员输入的贷款方式、贷款总额、贷款期限和贷款年利率,计算出每月的偿还利息、偿还本金以及剩余本金,还可以计算还款总额以及支付的总利息。

1.3 效果及功能

1. 系统登录与系统主界面

(1) 运行程序后出现如图 1.5 所示的“系统登录”界面,组合框中自动添加用户表中的所有用户名称,用户在密码框中输入密码,单击“登录”按钮,如果密码验证正确,则进入如图 1.6 所示的“系统主界面”,如果操作人员连续三次错误输入密码则退出系统。



图 1.5 “系统登录”界面

(2) 当用户在登录界面选择用户名,输入的密码正确后,进入系统主界面,如图 1.6 所示。单击各菜单项时,会看到它们的子菜单项。主界面最下面是状态栏,其中第一个框架显示系统日期;第二个框架显示系统时间;第三个框架显示当前登录用户名。

2. “基本资料”功能

(1) “经办人资料”模块主要负责管理经办人资料,包括浏览、添加、删除经办人的信息,界面如图 1.7 所示。“第一条”、“下一条”、“上一条”和“末一条”按钮实现记录的浏览操作。单击“添加”按钮,显示信息的文本框置空,用户输入信息。单击“取消”按钮取消添加操作。单击“更新”实现记录的更新操作,即把输入的新记录真正地添加到数据库中。

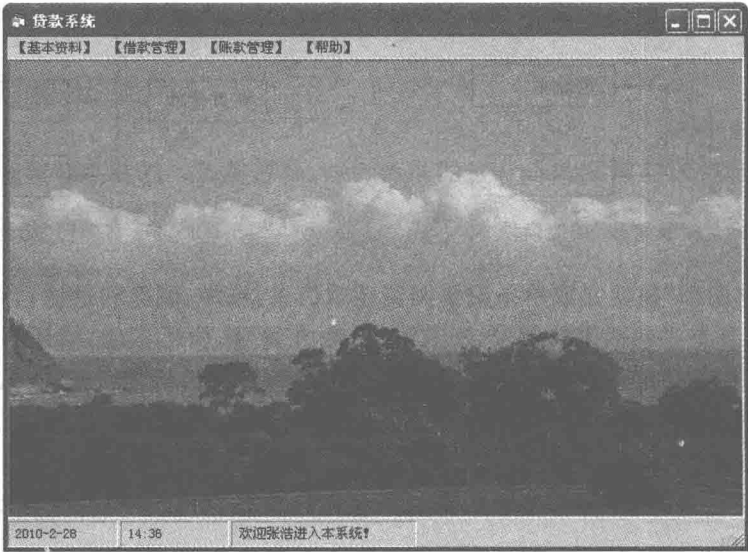


图 1.6 系统主界面

单击“删除”按钮删除当前记录。单击“退出”按钮,关闭“经办人资料”界面,回到贷款系统主界面。

(2)“借款人资料”模块主要负责管理借款人资料,包括浏览、添加、删除借款人的信息,其界面如图 1.8 所示。



图 1.7 “经办人资料”界面



图 1.8 “借款人资料”界面

3. “借款管理”功能

(1)“借款单”模块完成单条记录浏览借款信息,添加、删除和查找符合条件的借款信息,其界面如图 1.9 所示。如果登录用户的类型为“经理”,则可查看所有借款信息;如果登录用户的类型为“经办人”,只能查看该经办人添加的记录。单击“更新”按钮,实现记录的更新操作。在更新前需判断主码是否唯一,如果主码不唯一,则弹出对话框提醒用户并要求重新输入;如果主码唯一,则添加到记录集及数据库中。

(2) “借款单汇总”界面以列表形式浏览所有借款信息,还可以过滤符合条件的借款信息,其界面如图 1.10 所示。

借款单

借款单号

1

法人编号

4

添加

贷款日期

2009-9-10 9:30:00

取消

贷款金额

140

万元

更新

贷款期限

20

年

删除

贷款年利率

4.158

%

退出

还款方式

等额本息

经办人

1

查找条件:

查找

第一条

下一条

上一条

末一条

图 1.9 “借款单”界面

借款单汇总

借款单号	法人号	贷款日期	贷款金额	贷款期限	贷款利率	还款方式	经办人
1	4	2009-9-10 9:30:00	140	20	4.158	等额本息	1
6	5	2009-8-20 9:30:00	150	25	4.158	等额本息	4
7	6	2010-1-30 9:40:00	120	15	4.158	等额本息	4
2	1	2009-3-8 14:20:00	350	5	5.85	等额本息	2
3	2	2009-5-26 10:00:00	4000	10	6.12	等额本息	2
4	3	2008-8-20 9:30:00	10	2	4.158	等额本息	3
5	3	2009-9-10 8:30:00	50	5	4.158	等额本息	3

过滤条件:

过滤

释放过滤

退出

图 1.10 “借款单汇总”界面

4. “账款管理”功能

(1) “还款明细”模块完成单条记录浏览还款信息,添加、删除和过滤符合条件的还款信息,其界面如图 1.11 所示。操作人员手工输入法人编号、借款单号、还款时间、偿还本金、偿还利息和经办人号,而“剩余本金”文本框不能输入只能输出,其值自动计算,等于用户上次还款后剩余本金减去本次所还本金。

(2) “还款汇总”模块以列表形式浏览所有还款信息,还可以根据法人编号过滤出某法人的还款信息,其界面如图 1.12 所示。

还款明细

法人编号

1

添加

借款单号

2

更新

还款时间

2009-4-8 14:30:00

取消

偿还本金

52580.18

元

删除

偿还利息

12127.5

元

退出

剩余本金

344.742

万元

经办人号

2

过滤条件: 借款单号

=

过滤

释放过滤

第一条

下一条

上一条

末一条

图 1.11 “还款明细”界面

还款汇总

借款单号	还款时间	法人号	偿还本金	偿还利息	剩余本金	经办人
1	2009-9-10 9:30:00	4	0	0	140	1
6	2009-8-20 9:30:00	5	0	0	150	4
7	2010-1-30 9:40:00	6	0	0	120	4
2	2009-3-8 14:20:00	1	0	0	350	2
3	2009-5-26 10:00:00	2	0	0	4000	2
4	2008-8-20 9:30:00	3	0	0	10	3
5	2009-9-10 8:30:00	3	0	0	50	3
2	2009-4-8 14:30:00	1	52580.18	12127.5	344.742	2

过滤条件: 法人编号 Like

过滤

释放过滤

退出

图 1.12 “还款汇总”界面

(3) “贷款计算”界面中操作人员选择还款方式,输入贷款金额、贷款期限和贷款年利率,选择贷款期限的单位(年或者月),单击“计算”按钮,计算每月的偿还利息、偿还本金和剩余本金,还可以计算还款总额以及支付的总利息,其界面如图 1.13 所示。

贷款计算

还款方式

等额本息

贷款金额

90

万元

贷款期限

25

☒ 年 ☐ 月

贷款年利率

4.158

%

计算

还款总额

1448819.58

支付利息

548819.6057

退出

期数	偿还利息	偿还本金	还款额	剩余本金
1期	3118.5001	1710.8985	4829.3986	896289.16
2期	3112.5718	1716.8268	4829.3986	896572.27
3期	3106.623	1722.7756	4829.3986	894849.45
4期	3100.6536	1728.745	4829.3986	893120.75
5期	3094.6635	1734.7351	4829.3986	891386.01
6期	3088.6528	1740.746	4829.3986	889645.27
7期	3082.6209	1746.7777	4829.3986	887898.45
8期	3076.5684	1752.8302	4829.3986	886145.68
9期	3070.4948	1758.9038	4829.3986	884386.78
10期	3064.4002	1764.9984	4829.3986	882621.78
11期	3058.2845	1771.1141	4829.3986	880850.64

图 1.13 “贷款计算”界面

第2章 系统数据库创建

本章的教学目标:

- 掌握使用桌面数据软件 Access 进行小型数据库设计的方法;
- 掌握常用 SQL 语句的书写语法;
- 掌握用 SQL Server 创建数据库、导入导出数据库的操作步骤。

2.1 目标任务

几乎所有的应用程序都需要存放大量的数据,并将其组织成易于读取的格式,这种要求通常可以通过数据库管理系统来实现。数据库系统提供了数据在数据库内存放方式的管理能力,使编程人员不必像使用文件那样需要考虑数据的具体操作或数据连接关系的维护。数据库是一组排列成易于处理和读取的相关信息的组合。其中,关系型数据库模型已经成为数据库设计事实上的标准。这不仅因为关系型数据库模型的强大功能,而且因为它提供了被称为结构化查询语言(SQL)的标准接口。

关系型数据库模型把数据用表的集合形式来表示。通过建立简单表之间的关系来定义结构,而不是根据数据的物理存储方式建立数据中的关系。不管表在数据库文件中的物理存储方式如何,都可以把它们看成一组行和列。在关系型数据库中,行被称为记录,列被称为字段。表是有关信息的逻辑组。图 2.1 给出了一张用户表,表中的每一行数据就是一条记录,它包含了特定用户的信息,而每条记录都包含相同类型和数量的字段,例如,用户 ID、用户名称、密码、用户类别等就是每一列的名称,这就是字段。每个表都应该有一个主关键字(简称主键),主键可以是表的一个或几个字段的组合,且对表中的每一行都是唯一的。在用户表中,用户类别不能作为主键,因为有重复值,不能唯一确定某一行。同样的道理,用户名称和密码都是不合适的字段。所以,在该表中添加了一列名为 UID 的字段,只是为了作主键用,没有太多的意义。定义了主键的表,可以大大加快数据的访问速度。

UID	Uname	Upassword	Utype
1	张洁	111	经理
2	陈昕	222	经办人
3	刘浩博	333	经办人
4	董远超	444	经办人
5	孙晓	555	经理
6	罗志西	666	经办人

图 2.1 用户表

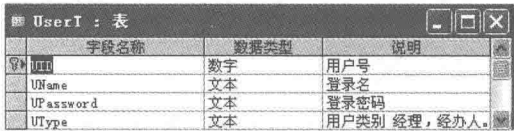
目前较为流行的桌面数据库 Microsoft Access、大型网络数据库 Microsoft SQL Server、Oracle 和 Sybase 等都属于关系型数据库。本章以 Microsoft Access 桌面数据库

和 Microsoft SQL Server 大型网络数据库为例来创建 VB 的数据库。

2.2 效果及功能

根据第 1 章引例中描述的系统功能和关系数据库的理论,数据库的设计关键是数据表的设计,对通过详细调查获得的数据进行仔细分析,去伪存真,最后归纳为数据库软件能够识别的数据表格形式。根据第 1 章引例的描述,把银行贷款系统的数据库归纳出 4 个数据表(用户表、法人表、贷款表和还款表)。图 2.2~图 2.5 给出了它们的具体描述,包括字段名称、数据类型、说明等信息。

1) 用户表(见图 2.2)



字段名称	数据类型	说明
UID	数字	用户号
UName	文本	登录名
UPassword	文本	登录密码
UType	文本	用户类别 经理, 经办人

图 2.2 用户表

2) 法人表(见图 2.3)



字段名称	数据类型	说明
EID	数字	法人编号
EName	文本	单位名称
ENature	文本	性质
ECapital	数字	注册资金(单位: 万元)
ERep	文本	法定代表人 Representative
ETel	文本	法人联系电话

图 2.3 法人表

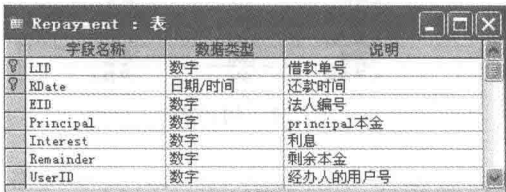
3) 贷款表(见图 2.4)



字段名称	数据类型	说明
LID	数字	借款单号
EID	数字	法人编号
LDate	日期/时间	贷款日期
LAmount	数字	贷款金额(单位: 万元)
LTerm	数字	贷款期限(单位: 年)
LRate	数字	贷款利率
LRepayment	文本	还款方式
UserID	数字	经办人

图 2.4 贷款表

4) 还款表(见图 2.5)



字段名称	数据类型	说明
LID	数字	借款单号
RDate	日期/时间	还款时间
EID	数字	法人编号
Principal	数字	principal 本金
Interest	数字	利息
Remainder	数字	剩余本金
UserID	数字	经办人的用户号

图 2.5 还款表