



普通高等教育规划教材

Java

面向对象程序设计案例教程

主 编 谭义红

主 审 刘华富

Java

MIANXIANG DUIXIANG CHENGXU
SHEJI ANLI JIAOCHENG



北京邮电大学出版社
www.buptpress.com



“十三五”普通高等教育规划教材

Java 面向对象程序设计案例教程

主 编 谭义红
主 审 刘华富



北京邮电大学出版社
• 北京 •

内 容 简 介

本书为了适应案例教学、翻转课堂教学改革而编写,从初学者的角度详细介绍 Java 与面向对象程序设计的概念、方法与技术。

全书共分 20 讲,首先介绍了 Java 的基础知识(第 1~第 4 讲),包括 Java 环境的搭建,Java 程序的编辑、编译和执行,Java 的基本语法知识;然后阐述面向对象程序设计思想及实现方法(第 5~第 10 讲),包括面向对象程序设计中的类、对象、抽象、封装、继承、多态等概念,以及利用 Java 实现面向对象程序设计的方法;接着介绍 Java 的特色技术(第 11~第 20 讲),包括异常处理与 File 类、输入输出、多线程、图形用户界面、数据库编程接口、网络编程、常见类库等知识及实现方法。

本书以案例问题为导向,以解决实际项目问题为主线,以任务驱动、翻转课堂教学为手段,以培养学生综合运用知识的能力为目标,将系统开发与知识讲解完全融合在一起,按系统需求讲解知识点,将所讲知识点应用到系统开发。每讲中“问题提出”承上启下,“问题分析”清晰明了,“知识讲解”条理清楚,“问题解决”实例演示、现学现用,“归纳总结”重点突出,“活学活用”加深巩固。

本书可作为高等学校 Java 程序设计、面向对象程序设计课程的教材,也可供其他读者学习使用。

图书在版编目(CIP)数据

Java 面向对象程序设计案例教程/谭义红主编. —北京:北京邮电大学出版社,2017. 8

ISBN 978-7-5635-5102-6

I. ①J… II. ①谭… III. ①JAVA 语言—程序设计—教材 IV. ①TP312. 8

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2017)第 113191 号

书 名	Java 面向对象程序设计案例教程
主 编	谭义红
责任编辑	向 蕾
出版发行	北京邮电大学出版社
社 址	北京市海淀区西土城路 10 号(100876)
电话传真	010-82333010 62282185(发行部) 010-82333009 62283578(传真)
网 址	www.buptpress3.com
电子信箱	ctrd@buptpress.com
经 销	各地新华书店
印 刷	北京九州迅驰传媒文化有限公司
开 本	787 mm×1 092 mm 1/16
印 张	24.5
字 数	624 千字
版 次	2017 年 8 月第 1 版 2017 年 8 月第 1 次印刷

ISBN 978-7-5635-5102-6

定价: 45.00 元

如有质量问题请与发行部联系

版权所有 侵权必究

前言

围绕如何培养具有创新能力的应用型人才,高等学校教育工作者正在积极探索教学模式、手段和方式的改革,其中采用任务驱动和翻转课堂教学模式被认为是一种行之有效的方法。

为了更好地实施任务驱动和翻转课堂教学,达到培养学生创新能力和应用能力的目的,本书在汲取相关教材优点的基础上,提出了新的编写目标和思路,主要包括:以案例问题为导向,以解决实际项目问题为主线,以翻转课堂教学为手段,以培养学生综合运用知识的能力为目标,目标又具体分为知识目标和项目目标。

知识目标:系统介绍 Java 基础知识及技术,包括 Java 开发环境的搭建及其运行机制、基本语法、面向对象的思想及开发方法(封装、类、对象、继承、多态、抽象类、接口)、异常处理、IO 输入输出、多线程、图形用户界面、数据库编程、网络编程、常用 API 类等。让学生系统掌握 Java 与面向对象程序设计思想及实现方法。

项目目标:根据“新科技公司员工工资管理系统(简化版)”的实际需求,将问题逐步分解,最后整合成一套较完整的系统。在每一讲中,利用所讲解的知识及方法,实现一些特定的需求,让学生掌握分析和解决问题的方法,培养学生的创新和应用能力。

本书的总体思路是采用先进的“项目驱动式”教学法,将项目开发贯穿到面向对象程序设计的理论学习过程,贯穿到每一讲中,并结合相关知识点详细讲解和实现。

根据系统开发的流程及授课的课时要求,本书分为 20 讲,每讲集中解决项目中的一个或几个问题,20 讲之后,一个完整的项目实施也就得以完成了。在每一讲中,首先基于项目,提出问题、分析问题,让学生了解本讲将要解决什么问题,解决这些问题需要哪些知识;进而进行知识讲解,详细讲述要解决上述问题所需要的知识点,通过一些简单实例的演示,让学生理解相关知识的语法及机制;然后是问题解决,利用所讲知识解决前面提出的问题;接着是归纳总结,归纳总结知识的运行机制和适用范围,以及在实际运用中要掌握的注意事项和建议;最后是活学活用环节,给出一些简单应用,让学生进一步理解和掌握所讲知识。

20 讲所涉及的知识点与解决的问题如下。

引言给出项目的需求分析和系统设计,使读者对所开发的项目有一个全面的了解。

第 1 讲 Java 开发入门:介绍 Java 产生的背景、开发环境及运行机制;解决 JDK 的安装配置,以及编辑、编译、执行简单的 Java 程序等问题。

第 2 讲 Java 编程基础(上):介绍 Java 程序的组成要素、数据类型、常量、变量、数据的标准输入和输出、运算符与表达式等知识;解决系统描述相关属性的变量的定义等问题。

第 3 讲 Java 编程基础(中):介绍选择结构语句、循环结构语句等知识;解决月工资计算、员工信息循环输入等问题。

第4讲 Java 编程基础(下):介绍数组、方法等知识点;解决员工基本信息和工资信息的存储及主界面实现等问题。

第5讲类与对象(上):介绍面向对象程序设计的概念及特征、类与对象等知识点;解决员工基本信息类(Staff)和主界面类(Menu)的定义等问题。

第6讲类与对象(中):介绍构造方法、this 关键字、对象数组、子对象等知识点;解决员工基本信息集合类(StaffSet)定义、Menu 类修改,以及员工基本信息的输入、修改、删除和查询操作的实现等问题。

第7讲类与对象(下):介绍类与类之间利用关系的实现、static 关键字等知识点;解决 Staff, StaffSet, Menu 类的修改,以及自动生成员工编号的实现等问题。

第8讲继承与多态(上):介绍类的继承、方法重载和覆盖、super 关键字、构造方法等知识点;解决员工工资类(StaffSalary 类)及其派生类行政人员类(AdminStaffSalary 类)、技术人员类(TechStaffSalary 类)、销售人员类(SaleStaffSalary 类)的定义等问题。

第9讲继承与多态(中):介绍多态和抽象类等知识点;解决 StaffSalary 类的完善,定义 StaffSalary 类为抽象类及抽象方法,使工资信息操作更加规范,以及利用多态性统一方法的调用,定义 StaffSalarySet 类,实现员工工资信息的输入、修改、删除、查询等问题。

第10讲继承与多态(下):介绍接口与包等知识点;解决规范程序代码,创建包 interfacePK,创建接口 SalaryOperate,完善 StaffSalary 类,引用 SalaryOperate 接口等问题。

第11讲异常处理与 File 类:介绍异常与异常类、异常处理机制和实现方法、自定义异常类、File 类等知识点;解决数据校验问题,如员工类别、基本工资的有效性输入校验等。

第12讲输入输出:介绍输入输出概念、Java 基本输入输出流、几种具体的输入输出流、文件随机访问等知识点;解决将员工基本信息和工资信息存储到 staffData.dat 文件中,并从中读出员工基本信息和工资信息等问题。

第13讲多线程:介绍线程的基本概念、多线程的实现、线程的生命周期、线程的调度、多线程的同步、线程间的通信等知识点;解决写数据线程定义,实现后台及时将数据写入文件等问题。

第14讲图形用户界面(上):介绍 Java 图形用户界面概述、Swing 及 Swing 容器、布局管理器等知识点;解决“登录”窗口的设计与实现等问题。

第15讲图形用户界面(中):介绍 JComponent、文本组件、按钮组件、组合列表组件、菜单组件等知识点;解决主界面、员工基本信息和工资信息管理界面,以及主菜单的设计与实现等问题。

第16讲图形用户界面(下):介绍 Java 事件处理机制、事件类、事件适配器、内部类、常用事件处理等知识点;解决信息输入、修改、删除、查询等处理的实现,以及关键数据校验、界面切换、登录界面实现等问题。

第17讲数据库编程接口:介绍 JDBC 框架、模型及相关类与接口、数据库访问等知识点;解决数据库的建立、访问等问题,实现用户信息、员工基本信息和工资信息的读写操作。

第18讲网络编程:介绍 IP 地址与端口、基于 TCP/IP 的编程、基于 UDP/IP 的编程等知识点;解决一般员工与管理员之间的在线交流的问题。

第19讲常见基础类库:介绍 Object 类、String 类与 StringBuffer 类、包装类、System 类与

Runtime 类、Math 类与 Random 类、Date 类、Calendar 类与 DateFormat 类、正则表达式与 Pattern 类、Matcher 类等知识点;解决在输入工资信息的过程中,年、月默认输入的实现,利用正则表达式设计实现数据的校验,如年份、月份的校验,以及利用包装类实现数据类型的转换,如将输入的年、月(字符串)转化为数值型等问题。

第 20 讲常见集合类库:介绍集合类相关概念、单列集合类、双列集合类、泛型等知识点;解决将员工基本信息与工资信息存储到 ArrayList 对象,并完成相应的插入、修改、删除操作等问题。

在使用本书时,可根据课时、教学方式、学生基础等情况灵活调整教学内容和顺序。建议进行如下安排。

①原则上每一讲安排两个课时。

②如果读者有较好的 C 语言基础,第 1~第 4 讲的课时可缩减至 4~6 课时。

③如果该课程的理论课时为 32 课时,可安排讲授第 1~第 16 讲和第 19 讲;如果有更多的课时,如 40 课时,则可全部讲授,也可选择部分讲授。

④如果是采用翻转课堂讲授,则要求学生课前预习每讲的“教学目标”、“问题提出”、“问题分析”和“知识讲解”等部分,上课时重点讲授“问题解决”部分。

本书由谭义红担任主编,由刘华富担任主审。在本书的编写过程中,黎梨苗、段晓娟老师多次参加编写方案的讨论,提出了许多宝贵意见,并参与全书的校订工作;刘鑫鹏、赵国威同学参与了项目(图形化模式)部分功能的开发。在此一并致谢!

最后感谢读者选择使用本书。由于编者水平有限,不足之处在所难免。为便于以后教材的修订,恳请各位同行和广大读者多提宝贵意见。

编 者

目 录

引言	1
1. 课程目标	1
2. 总体思想	1
3. 项目需求分析	1
4. 系统分析设计	8
第 1 讲 Java 开发入门	15
【教学目标】	15
【问题提出】	15
【问题分析】	15
【知识讲解】	15
1.1 Java 概述	15
1.2 Java 开发环境搭建	18
1.3 Java 运行机制	22
1.4 编辑、编译、运行 Java 程序	22
【问题解决】	25
【归纳总结】	26
【活学活用】	26
第 2 讲 Java 编程基础(上)	27
【教学目标】	27
【问题提出】	27
【问题分析】	27
【知识讲解】	27
2.1 Java 程序的组成要素	27
2.2 数据类型、常量、变量	29
2.3 数据的标准输入、输出	36
2.4 运算符与表达式	37
【问题解决】	42
【归纳总结】	43
【活学活用】	43
第 3 讲 Java 编程基础(中)	45
【教学目标】	45

【问题提出】	45
【问题分析】	45
【知识讲解】	45
3.1 选择结构语句	45
3.2 循环结构语句	51
【问题解决】	56
【归纳总结】	59
【活学活用】	59
第 4 讲 Java 编程基础(下)	63
【教学目标】	63
【问题提出】	63
【问题分析】	63
【知识讲解】	63
4.1 方法	63
4.2 数组	67
【问题解决】	76
【归纳总结】	78
【活学活用】	78
第 5 讲 类与对象(上)	80
【教学目标】	80
【问题提出】	80
【问题分析】	80
【知识讲解】	80
5.1 面向对象程序设计的概念及特征	80
5.2 类与对象	82
【问题解决】	87
【归纳总结】	91
【活学活用】	91
第 6 讲 类与对象(中)	93
【教学目标】	93
【问题提出】	93
【问题分析】	93
【知识讲解】	93
6.1 构造方法	93
6.2 this 关键字	97
6.3 对象数组	98
6.4 子对象	100

【问题解决】.....	102
【归纳总结】.....	106
【活学活用】.....	106
第 7 讲 类与对象(下)	109
【教学目标】.....	109
【问题提出】.....	109
【问题分析】.....	109
【知识讲解】.....	109
7.1 类与类之间利用关系的实现	109
7.2 static 关键字	111
【问题解决】.....	116
【归纳总结】.....	119
【活学活用】.....	119
第 8 讲 继承与多态(上)	121
【教学目标】.....	121
【问题提出】.....	121
【问题分析】.....	121
【知识讲解】.....	121
8.1 类的继承	121
8.2 方法重载和覆盖	125
8.3 super 关键字	126
8.4 构造方法	127
【问题解决】.....	129
【归纳总结】.....	133
【活学活用】.....	133
第 9 讲 继承与多态(中)	136
【教学目标】.....	136
【问题提出】.....	136
【问题分析】.....	136
【知识讲解】.....	136
9.1 多态	136
9.2 抽象类	141
【问题解决】.....	143
【归纳总结】.....	158
【活学活用】.....	158
第 10 讲 继承与多态(下)	161
【教学目标】.....	161
【问题提出】.....	161

【问题分析】	161
【知识讲解】	161
10.1 接口	161
10.2 包	165
【问题解决】	169
【归纳总结】	169
【活学活用】	169
第 11 讲 异常处理与 File 类	171
【教学目标】	171
【问题提出】	171
【问题分析】	171
【知识讲解】	171
11.1 异常与异常类	171
11.2 异常处理机制和实现方法	174
11.3 自定义异常类	178
11.4 File 类	180
【问题解决】	181
【归纳总结】	183
【活学活用】	183
第 12 讲 输入输出	185
【教学目标】	185
【问题提出】	185
【问题分析】	185
【知识讲解】	185
12.1 输入输出流的概念	185
12.2 基本输入输出流	187
12.3 常用输入输出流	191
12.4 文件随机访问	207
【问题解决】	210
【归纳总结】	213
【活学活用】	213
第 13 讲 多线程	215
【教学目标】	215
【问题提出】	215
【问题分析】	215
【知识讲解】	215
13.1 线程的基本概念	215

13.2 多线程的实现.....	216
13.3 线程的生命周期.....	223
13.4 线程的调度.....	225
13.5 多线程的同步.....	229
13.6 线程间的通信.....	233
【问题解决】.....	237
【归纳总结】.....	239
【活学活用】.....	240
第 14 讲 图形用户界面(上)	242
【教学目标】.....	242
【问题提出】.....	242
【问题分析】.....	242
【知识讲解】.....	242
14.1 Java 图形用户界面概述	242
14.2 Swing 及 Swing 容器	246
14.3 布局管理器.....	252
【问题解决】.....	261
【归纳总结】.....	264
【活学活用】.....	264
第 15 讲 图形用户界面(中)	265
【教学目标】.....	265
【问题提出】.....	265
【问题分析】.....	265
【知识讲解】.....	265
15.1 JComponent	265
15.2 文本组件.....	266
15.3 按钮组件.....	269
15.4 组合列表组件.....	272
15.5 菜单组件.....	278
【问题解决】.....	280
【归纳总结】.....	283
【活学活用】.....	284
第 16 讲 图形用户界面(下)	285
【教学目标】.....	285
【问题提出】.....	285
【问题分析】.....	285
【知识讲解】.....	285

16.1 Java 事件处理机制	285
16.2 事件类、事件适配器、内部类	286
16.3 常用事件处理	289
【问题解决】	294
【归纳总结】	298
【活学活用】	298
第 17 讲 数据库编程接口	299
【教学目标】	299
【问题提出】	299
【问题分析】	299
【知识讲解】	299
17.1 JDBC 概述	299
17.2 数据库访问	300
【问题解决】	308
【归纳总结】	318
【活学活用】	318
第 18 讲 网络编程	319
【教学目标】	319
【问题提出】	319
【问题分析】	319
【知识讲解】	319
18.1 IP 地址与端口	319
18.2 基于 TCP/IP 的编程	321
18.3 基于 UDP/IP 编程	325
【问题解决】	330
【归纳总结】	335
【活学活用】	335
第 19 讲 常见基础类库	336
【教学目标】	336
【问题提出】	336
【问题分析】	336
【知识讲解】	336
19.1 Object 类	336
19.2 String 类与 StringBuffer 类	338
19.3 包装类	343
19.4 System 类与 Runtime 类	345
19.5 Math 类与 Random 类	348

19.6 Date 类、Calendar 类与 DateFormat 类	349
19.7 正则表达式与 Pattern 类和 Matcher 类	352
【问题解决】.....	354
【归纳总结】.....	356
【活学活用】.....	356
第 20 讲 常见集合类库	358
【教学目标】.....	358
【问题提出】.....	358
【问题分析】.....	358
【知识讲解】.....	358
20.1 集合类概述	358
20.2 单列集合类	359
20.3 双列集合类	368
20.4 泛型	371
【问题解决】.....	374
【归纳总结】.....	375
【活学活用】.....	376
参考文献	378

引 言

1. 课程目标

本教程的教学目标分为知识目标和项目目标。

知识目标:系统介绍 Java 基础知识及技术,包括 Java 开发环境的搭建及其运行机制、基本语法、面向对象的思想及开发方法(封装、类、对象、继承、多态、抽象类、接口)、异常处理、输入输出、多线程、图形用户界面、数据库编程、网络编程、常用 API 类(基础类库、集合类库)等。

项目目标:根据“新科技公司员工工资管理系统(简化版)”的实际需求,将问题逐步分解,最后整合成一套较完整的系统。在每一讲中,利用所讲解的知识及方法,实现一些特定的需求,让学生掌握分析和解决问题的方法。

2. 总体思想

以问题为导向,以解决实际项目问题为主线,以翻转课堂教学为手段,以培养学生综合运用知识的能力为目标。

本教程共 20 讲,每一讲集中解决项目中的一个或多个问题。20 讲之后,一个完整的项目实施也就完成了。

在每一讲中,首先基于项目提出问题、分析问题,让学生了解本讲将要解决什么问题,解决这些问题需要哪些知识;进而进行知识讲解,详细讲述要解决上述问题所需要的知识点,通过一些简单实例的演示,让学生理解相关知识的语法及机制;然后是问题解决,利用所讲知识解决前面提出的问题;接着是归纳总结,总结知识的运行机制和适用范围,以及在实际运用中要掌握的注意事项和建议;最后是活学活用环节,给出一些简单应用,让学生进一步理解和掌握所讲知识。

本书采用先进的“项目驱动式”教学法,通过一个简单的“新科技公司员工工资管理系统(简化版)”项目,来贯穿面向对象程序设计的理论学习过程。

3. 项目需求分析

(1)需求描述

新科技公司现有 50 名员工,预计 5 年后发展到 100 名员工。员工分为行政人员、技术人员、销售人员。为了方便公司进行员工工资管理,急需开发一套工资管理系统。

该系统包括用户登录、用户管理、员工基本信息管理、员工工资信息管理、实时交流等模块。其中,用户登录模块用于实现用户登录,登录成功的用户可以进入系统,进行相应的操作;用户管理模块包括用户增加、用户删除和密码修改操作;员工基本信息管理模块包括员工基本信息的增加、删除、修改和查询操作;员工工资信息管理模块包括员工月工资的增加、删除、修

改、查询操作;实时交流模块用于用户之间的在线交流操作。人事部门可输入员工的基本信息和基本工资,每月输入员工工资的相关信息,系统自动生成月工资,还可统计员工年工资。

系统所涉及的数据描述如下。

行政人员的信息包括工号、姓名、岗位类别、职位、基本工资、年份、月份、缺勤情况、出勤奖、月工资。其中,月工资=基本工资+出勤奖,出勤奖是根据缺勤情况计算得到的,即缺勤 0 天,出勤奖为基本工资的 20%;缺勤 1~3 天,出勤奖为基本工资的 10%;缺勤 4~5 天,出勤奖为基本工资的 5%;缺勤 5 天以上,出勤奖为 0。

技术人员的信息包括工号、姓名、岗位类别、职位、基本工资、年份、月份、项目奖励、月工资。其中,月工资=基本工资+项目奖励。

销售人员的信息包括工号、姓名、岗位类别、职位、基本工资、年份、月份、销售额、销售奖励、月工资。其中,月工资=基本工资+销售奖励,销售奖励=销售额×5%。

(2)需求分析

新科技公司员工工资管理系统的模块结构图如图 1 所示。

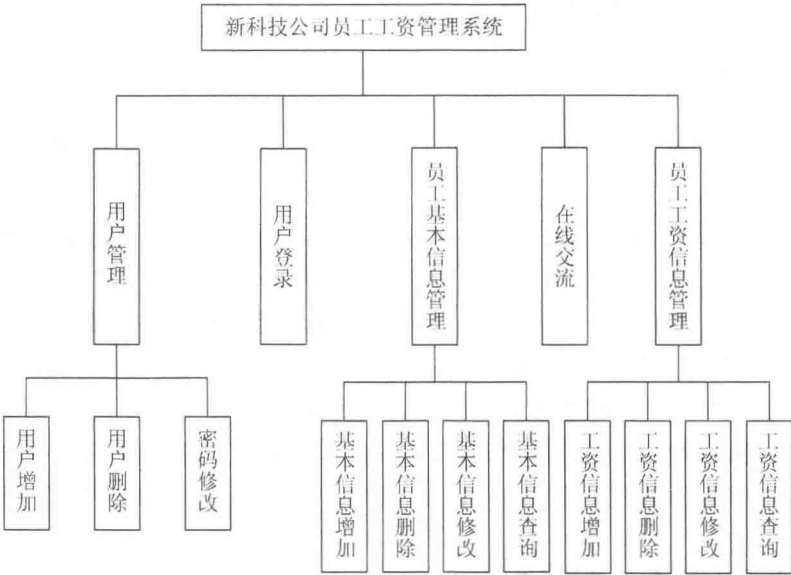


图 1 新科技公司员工工资管理系统的模块结构图

为了教学需要,本系统按照控制台模式和图形化模式进行开发,先期开发控制台模式,然后再开发图形化模式。各模式的系统功能有所不同,具体功能描述如表 1 所示。

表 1 系统功能描述

功能名称	子功能名称	描述	备注
用户登录		输入用户名及密码即可登录	图形化模式实现
用户管理	用户增加	管理员增加系统用户名及初始密码	图形化模式实现
	用户删除	管理员删除系统用户	
	密码修改	用户修改自己的密码	

续表

功能名称	子功能名称	描述	备注
员工基本信息管理	基本信息增加	输入员工的工号、姓名、职位、基本工资、岗位类别。其中，岗位类别的可选项为行政人员、技术人员、销售人员	要求工号满足唯一性，基本工资大于等于 0
	基本信息删除	输入要删除的员工的工号或姓名，若存在则经确认后，做删除操作；不存在则显示提示信息	如果存在工资信息，则不能删除
	基本信息修改	输入要修改的员工的工号或姓名，若存在则经确认后，可修改姓名、职位、基本工资、岗位类别	不能修改员工的工号
	基本信息查询	输入要查询的员工的工号或姓名，若存在则显示员工的信息，包括工号、姓名、职位、基本工资和岗位类别	按列表的形式显示
员工工资信息管理	工资信息增加	输入员工工号或姓名，若不存在，则提示先新增员工基本信息；若存在则显示该员工的基本信息。若已有该月工资信息，则放弃输入；否则按照该员工的岗位类别，分别输入相关信息：若为行政人员，则输入缺勤情况，系统自动生成出勤奖和总工资；若为技术人员，则输入项目奖励，系统自动生成总工资；若为销售人员，则输入销售额，系统自动生成销售奖励和总工资	输入操作可连续进行。年和月可由系统自动获取，也可直接输入。年格式为 yyyy，月份格式为 mm
	工资信息删除	输入员工工号或姓名，若存在则经确认后，删除该员工指定月份工资或所有工资；若不存在，则显示提示信息	
	工资信息修改	输入员工工号或姓名，若存在则经确认后，可修改指定月份的行政人员的缺勤情况、技术人员的项目奖励和销售人员的销售额，然后自动生成月工资；若不存在，则显示提示信息	
	工资信息查询	输入要查询的员工工号或姓名及起止月份，若存在则显示员工的基本信息和工资信息；若不存在，则显示提示信息	
在线交流		用户之间进行实时交流	图形化模式实现

下面采用用例图进一步描述系统和系统外实体之间的交互,系统用例图如图 2 所示。

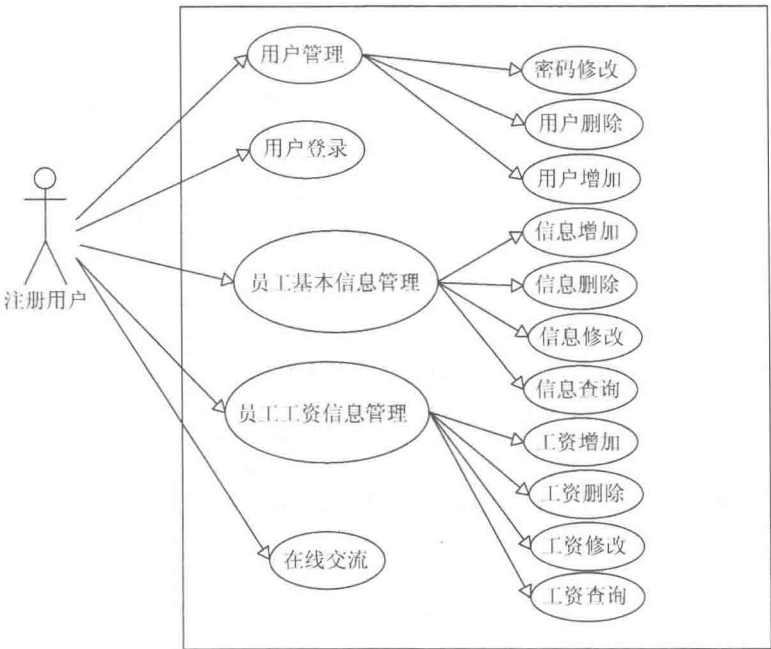


图 2 新科技公司员工工资管理系统用例图

用例规约描述如表 2~表 10 所示。

表 2 新科技公司员工工资管理系统用户登录用例规约

用例名称	用户登录
用例 ID	用例 1.1
角色	用户
用例说明	用户登录
前置条件	用于存放用户名和密码的文件或用户表存在,且存在该用户
基本事件流	1. 输入用户名、密码,单击“登录”按钮 2. 匹配正确后,进入主菜单 3. 匹配不正确,可重试 3 次
其他事件流	从文件或用户表中读出用户名和密码进行匹配
异常事件流	数据读入错误
后置条件	用户登录成功,进入登录界面

表 3 新科技公司员工工资管理系统信息增加用例规约

用例名称	员工基本信息增加
用例 ID	用例 2.1
角色	用户
用例说明	新增员工的基本信息
前置条件	用户成功登录