

统计系列教材

*Spss 16.0*

# 与统计数据分析

周玉敏 邓维斌 编著



西南财经大学出版社

统计系列教材

*Spss 16.0*

# 与统计数据分析

周玉敏 邓维斌 编著

西南财经大学出版社

## 图书在版编目(CIP)数据

SPSS16.0 与统计数据分析/周玉敏,邓维斌编著. 成都:西南财经大学出版社,2009.8

ISBN 978 - 7 - 81138 - 504 - 5

I. S… II. ①周…②邓… III. 统计分析—软件包,SPSS16.0—高等学校—教材 IV. C819

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 151477 号

## SPSS16.0 与统计数据分析

周玉敏 邓维斌 编著

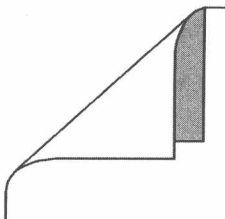
责任编辑:张访

封面设计:杨红鹰

责任印制:封俊川

|       |                                                           |
|-------|-----------------------------------------------------------|
| 出版发行: | 西南财经大学出版社(四川省成都市光华村街 55 号)                                |
| 网 址:  | <a href="http://www.bookcj.com">http://www.bookcj.com</a> |
| 电子邮件: | bookcj@foxmail.com                                        |
| 邮政编码: | 610074                                                    |
| 电 话:  | 028 - 87353785 87352368                                   |
| 印 刷:  | 四川森林印务有限责任公司                                              |
| 成品尺寸: | 185mm × 260mm                                             |
| 印 张:  | 22.5                                                      |
| 字 数:  | 510 千字                                                    |
| 版 次:  | 2009 年 8 月第 1 版                                           |
| 印 次:  | 2009 年 8 月第 1 次印刷                                         |
| 印 数:  | 1—3000 册                                                  |
| 书 号:  | ISBN 978 - 7 - 81138 - 504 - 5                            |
| 定 价:  | 39.80 元                                                   |

1. 版权所有,翻印必究。
2. 如有印刷、装订等差错,可向本社营销部调换。
3. 本书封底无本社数码防伪标志,不得销售。

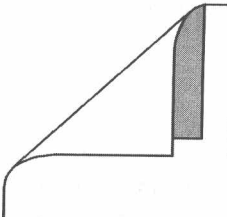


## 内容提要

本书是基于 SPSS16.0 版本进行编写,以统计分析的应用需求为主线,对 SPSS 中的主要统计分析方法的核心思想进行了系统介绍,并结合案例详尽地分析了在 SPSS 中的实现过程。

全书共分 12 章,第 1 章介绍 SPSS 的基础知识;第 2 章介绍数据组织与编辑;第 3 章介绍 SPSS 的图形功能;第 4~12 章介绍 SPSS 的各种统计方法,包括描述性统计分析、均值比较与 T 检验、方差分析、非参数检验、相关分析、回归分析、主成分分析和因子分析、信度分析等。每章的主要内容安排为:统计学原理与操作步骤、操作界面、案例分析与结果讨论、思考与练习。

与教材配套的有:所有例题及习题的数据文件、课程 PPT 教案、思考与练习题的参考答案。本书特别适合于高等院校教育学、心理学、经济学、管理学等相关专业本科生和研究生作为教材使用,也适用于从事统计分析和决策的各领域工作者学习和参考,还可作为 SPSS 培训和自学教材使用。



## 前言

SPSS(Statistical Product and Service Solutions,统计产品和服务解决方案),是世界著名的统计分析软件之一。由于具有分析功能强大、界面友好、操作简单快捷等特点,深受广大统计分析用户的青睐,在国内具有很大的用户群,是目前国内进行管理决策、市场分析、社会学、医学统计、金融等专业的统计分析人员应用最广泛的工具。面对大量的市场调查、统计数据,必须借助分析工具才能得出科学结论,掌握数据分析方法和数据分析工具已成为现代大学生的必备技能。

经过作者近几年的教学实践,发现学习本门课程有几个突出的问题:①学生遇到具体问题不知道究竟该用何种分析方法,即不知 SPSS 所提供的各种统计分析功能究竟适用于解决何种实际问题。②每一种分析方法的具体操作、分析步骤该如何进行。③如何组织数据,即如何将已有的数据组织成适合用 SPSS 特定分析方法的数据格式,如怎么定义变量,如何进行分组等。④如何对所输出的结果(包括表和图形)进行分析。如涉及到假设检验的地方,分不清原假设和备选假设,如何根据所输出的统计量及概率值对其进行假设检验。

针对这些问题,我们在教学过程中采用自己编写的讲义,有针对性地突出解决相应问题。另外,随着 SPSS16.0 的推出,增加了较多的特性和功能,我们对以前的讲义再次进行修订,编撰成了一本适合学生学习的教材。该教材有如下几个突出的特点:

### (1) 全书结构清晰、体系完整、内容精简明了

在总体内容把握上,按照“SPSS16.0 概述——数据组织——图形功能——统计分析”的由浅入深、由基础到专业的顺序组织。在每章内容的安排上按“分析方法应用场合——统计原理与步骤——操作界面——案例分析与结果讨论——思考与练习”的顺序组织,方便读者的学习。全书内容涵盖了 SPSS 中最常用的统计分析方法,特别是根据相关学者对 SPSS 中主成分分析方法的研究,详细地介绍了主成分分析的 SPSS 的实现过程,及与因子分析的区别和联系。本书避免了大而全的介绍,而只针对我们最常用的统计功能进行阐述,使读者在有限的时间里学习到更多实用功能。

### (2) 统计分析方法、SPSS 操作和案例分析的有机结合

从快速掌握和应用 SPSS 的角度出发,作者将 SPSS 各项功能的操作介绍与统计分析方法论述有机结合。对 SPSS 的各项统计功能,比较详细地介绍了常用功能菜单和相应的对话框,对其选项的具体意义、适用情况都有说明。对各种统计分析方法的原理进行了通俗易懂的介绍,但又避免了纷繁复杂的数学证明过程,使读者可以了解分析方法的

核心思想,掌握方法的正确应用范围。最后通过大量的多领域的分析案例将 SPSS 的操作和统计分析方法进行有机结合。

### (3) 加强对特定问题的分析、数据组织方法和对分析结果的讨论

全书共组织了多个教学案例,在用 SPSS 对每个案例进行操作之前,增加了“分析”步骤,即针对每个具体问题,对为什么要使用该种分析方法进行了解释和说明;在“数据组织”步骤中对特定分析方法如何组织数据作了说明;并对每个案例的主要运行结果进行了详尽地解释和讨论。特别是对作者在教学和实践过程中发现的易混淆的问题以注释的方式进行了说明,以方便读者对相关概念和问题的区别和理解

本书可供高等院校相关专业的本科生、研究生作为教材使用,也可作 SPSS 统计分析培训和自学教材。另外,从事统计分析或科研中需处理数据的人士,也可以作为参考。

本书由周玉敏执笔编写第 1~5 章,并负责全书的统稿,邓维斌执笔编写第 6~12 章。在本书的编写过程中,有着教材编写丰富经验的刘跃教授、刘曜教授、杜茂康副教授给予了极大地帮助和指导,黄蜀江、唐兴艳、胡大权、刘友军、张洪等同志也提出了大量的建设性意见,工商管理专业的张春等同学对本书的校对做了大量工作,在此一并表示衷心感谢。

本书的编写借鉴了多种相关书籍,引用了一些宝贵的资料,在此向书籍作者表示深切谢意。由于作者水平有限,书中难免有错漏之处,敬请读者批评指正。

本书的案例数据、教案 PPT 和习题参考答案下载地址为:

<http://www.bookcj.com>

笔者的联系方式是:

电子邮件:zhouym@cqupt.edu.cn

通信地址:重庆邮电大学经济管理学院 周玉敏

邮政编码:400065

编者

2009 年 6 月

目 录

|                                        |      |
|----------------------------------------|------|
| 第 1 章 SPSS 16.0 for Windows 软件概述 ..... | (1)  |
| 1.1 SPSS 简介 .....                      | (1)  |
| 1.1.1 SPSS 的发展与特点 .....                | (1)  |
| 1.1.2 SPSS 统计软件的功能特点 .....             | (2)  |
| 1.1.3 SPSS 16.0 的新功能 .....             | (3)  |
| 1.2 SPSS 16.0 使用基础 .....               | (5)  |
| 1.2.1 SPSS 16.0 的系统要求 .....            | (5)  |
| 1.2.2 SPSS 16.0 的安装 .....              | (5)  |
| 1.2.3 SPSS 16.0 的启动与退出 .....           | (6)  |
| 1.3 SPSS 16.0 窗口简介 .....               | (8)  |
| 1.3.1 数据编辑窗口 .....                     | (8)  |
| 1.3.2 结果浏览窗口 .....                     | (10) |
| 1.3.3 程序编辑窗口 .....                     | (10) |
| 1.3.4 宏程序编辑窗口 .....                    | (10) |
| 1.4 SPSS 的帮助系统 .....                   | (11) |
| 1.4.1 按专题组织的帮助 .....                   | (12) |
| 1.4.2 新手指南 .....                       | (12) |
| 1.4.3 实例学习 .....                       | (13) |
| 1.4.4 统计教练 .....                       | (14) |
| 1.4.5 高级帮助 .....                       | (14) |
| 1.5 利用 SPSS 进行数据分析的步骤 .....            | (16) |
| 1.5.1 统计学中数据分析的一般步骤 .....              | (16) |
| 1.5.2 利用 SPSS 进行数据分析的一般步骤 .....        | (17) |
| 第 2 章 数据的组织 .....                      | (19) |
| 2.1 概述 .....                           | (19) |
| 2.1.1 SPSS 数据文件的特点 .....               | (19) |
| 2.1.2 统计数据的度量尺度 .....                  | (20) |

|       |              |      |
|-------|--------------|------|
| 2.2   | SPSS 数据文件的建立 | (21) |
| 2.2.1 | 数据的结构定义      | (21) |
| 2.2.2 | 数据的录入        | (26) |
| 2.2.3 | 数据的编辑        | (27) |
| 2.2.4 | SPSS 数据的保存   | (31) |
| 2.3   | 从其他数据文件导入数据  | (32) |
| 2.4   | SPSS 数据文件的合并 | (37) |
| 2.5   | SPSS 数据的预处理  | (39) |
| 2.5.1 | 观测量排序        | (39) |
| 2.5.2 | 数据分类汇总       | (40) |
| 2.5.3 | 数据文件的拆分      | (43) |
| 2.5.4 | 选择观测量        | (44) |
| 2.5.5 | 观测量加权        | (46) |
| 2.5.6 | 变量的变换和计算     | (48) |
| 2.6   | 思考与练习        | (55) |
| 第3章   | 统计图的创建与编辑    | (57) |
| 3.1   | SPSS 的图形功能概述 | (57) |
| 3.2   | 条形图          | (60) |
| 3.2.1 | 条形图的功能和类型    | (60) |
| 3.2.2 | 条形图的生成       | (61) |
| 3.3   | 三维条形图        | (63) |
| 3.3.1 | 三维条形图的功能和类型  | (63) |
| 3.3.2 | 三维条形图的生成     | (65) |
| 3.4   | 线图           | (68) |
| 3.4.1 | 线图的功能和类型     | (68) |
| 3.4.2 | 线图的生成        | (68) |
| 3.5   | 面积图          | (71) |
| 3.6   | 饼图           | (72) |
| 3.6.1 | 饼图的功能和类型     | (72) |
| 3.6.2 | 饼图的生成        | (72) |
| 3.7   | 高低图          | (74) |
| 3.7.1 | 高低图的功能和类型    | (74) |
| 3.7.2 | 高低图的生成       | (75) |
| 3.8   | 箱图           | (77) |
| 3.8.1 | 箱图的功能和类型     | (77) |
| 3.8.2 | 箱图的生成        | (78) |
| 3.9   | 误差条图         | (80) |
| 3.9.1 | 误差条图的功能和类型   | (80) |

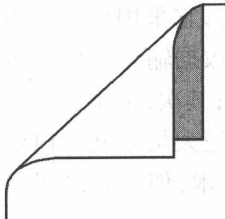
|                            |              |
|----------------------------|--------------|
| 3.9.2 误差条图的生成 .....        | (81)         |
| 3.10 金字塔图 .....            | (83)         |
| 3.10.1 金字塔图的功能 .....       | (83)         |
| 3.10.2 金字塔图的生成 .....       | (83)         |
| 3.11 散点图 .....             | (85)         |
| 3.11.1 散点图的功能 .....        | (85)         |
| 3.11.2 散点图的生成 .....        | (85)         |
| 3.12 直方图 .....             | (87)         |
| 3.13 思考与练习 .....           | (89)         |
| <b>第4章 描述性统计分析 .....</b>   | <b>(90)</b>  |
| 4.1 基本描述性统计量的定义及计算 .....   | (90)         |
| 4.1.1 描述集中趋势的统计量 .....     | (90)         |
| 4.1.2 描述离散趋势的统计量 .....     | (91)         |
| 4.1.3 描述总体分布形态的统计量 .....   | (92)         |
| 4.2 频数分析 .....             | (92)         |
| 4.2.1 频数分析目的和主要功能 .....    | (92)         |
| 4.2.2 频数分析过程的操作界面 .....    | (93)         |
| 4.2.3 实例分析与结果讨论 .....      | (96)         |
| 4.3 描述性分析 .....            | (99)         |
| 4.3.1 描述性分析目的和主要功能 .....   | (99)         |
| 4.3.2 描述性分析的操作界面 .....     | (99)         |
| 4.3.3 实例分析与结果讨论 .....      | (100)        |
| 4.4 探索性分析 .....            | (101)        |
| 4.4.1 探索性分析目的和主要功能 .....   | (101)        |
| 4.4.2 探索性分析的操作界面 .....     | (101)        |
| 4.4.3 实例分析与结果讨论 .....      | (104)        |
| 4.5 交叉列联表分析 .....          | (110)        |
| 4.5.1 交叉列联表分析目的和主要功能 ..... | (110)        |
| 4.5.2 交叉列联表分析的操作界面 .....   | (111)        |
| 4.5.3 实例分析与结果讨论 .....      | (115)        |
| 4.6 多选项分析 .....            | (117)        |
| 4.6.1 多选项分析目的和主要功能 .....   | (117)        |
| 4.6.2 多选项问题的分解方法 .....     | (118)        |
| 4.6.3 案例分析与结果讨论 .....      | (119)        |
| 4.7 思考与练习 .....            | (121)        |
| <b>第5章 均值比较与T检验 .....</b>  | <b>(123)</b> |
| 5.1 统计推断与假设检验 .....        | (123)        |

|       |                         |       |
|-------|-------------------------|-------|
| 5.1.1 | 统计推断 .....              | (123) |
| 5.1.2 | 假设检验的原理 .....           | (124) |
| 5.1.3 | 假设检验的基本步骤 .....         | (125) |
| 5.2   | Means 过程 .....          | (126) |
| 5.2.1 | Means 过程的主要功能 .....     | (126) |
| 5.2.2 | Means 过程的操作界面 .....     | (126) |
| 5.2.3 | 实例分析与结果讨论 .....         | (128) |
| 5.3   | 单样本 T 检验 .....          | (130) |
| 5.3.1 | 单样本 T 检验目的和步骤 .....     | (130) |
| 5.3.2 | 单样本 T 检验的操作界面 .....     | (131) |
| 5.3.3 | 实例分析与结果讨论 .....         | (132) |
| 5.4   | 两独立样本 T 检验 .....        | (133) |
| 5.4.1 | 两独立样本 T 检验目的和主要步骤 ..... | (133) |
| 5.4.2 | 两独立样本 T 检验的操作界面 .....   | (134) |
| 5.4.3 | 实例分析与结果讨论 .....         | (136) |
| 5.5   | 两配对样本 T 检验 .....        | (137) |
| 5.5.1 | 两配对样本 T 检验目的和主要步骤 ..... | (137) |
| 5.5.2 | 两配对样本 T 检验的操作界面 .....   | (139) |
| 5.5.3 | 实例分析与结果讨论 .....         | (139) |
| 5.6   | 思考与练习 .....             | (141) |
| 第 6 章 | 方差分析 .....              | (143) |
| 6.1   | 单因素方差分析 .....           | (144) |
| 6.1.1 | 单因素方差分析的原理与步骤 .....     | (144) |
| 6.1.2 | 单因素方差分析的操作界面 .....      | (145) |
| 6.1.3 | 实例分析与结果讨论 .....         | (149) |
| 6.2   | 多因素方差分析 .....           | (154) |
| 6.2.1 | 多因素方差分析的原理与步骤 .....     | (154) |
| 6.2.2 | 多因素方差分析的操作界面 .....      | (155) |
| 6.2.3 | 实例分析与结果讨论 .....         | (160) |
| 6.3   | 协方差分析 .....             | (165) |
| 6.3.1 | 协方差分析的原理与步骤 .....       | (165) |
| 6.3.2 | 协方差分析的操作界面 .....        | (167) |
| 6.3.3 | 实例分析与结果讨论 .....         | (168) |
| 6.4   | 思考与练习 .....             | (170) |
| 第 7 章 | 非参数检验 .....             | (173) |
| 7.1   | 单样本的非参数检验 .....         | (174) |
| 7.1.1 | 卡方检验 .....              | (174) |

|       |                   |       |
|-------|-------------------|-------|
| 7.1.2 | 二项分布检验            | (180) |
| 7.1.3 | 游程(Runs)检验        | (183) |
| 7.1.4 | 单样本 K-S 检验        | (187) |
| 7.2   | 两独立样本的非参数检验       | (189) |
| 7.2.1 | 两独立样本的非参数检验的原理与步骤 | (189) |
| 7.2.2 | 两独立样本非参数检验的操作界面   | (191) |
| 7.2.3 | 实例分析与结果讨论         | (191) |
| 7.3   | 多独立样本的非参数检验       | (194) |
| 7.3.1 | 多独立样本的非参数检验的原理与步骤 | (194) |
| 7.3.2 | 多独立样本非参数检验的操作界面   | (195) |
| 7.3.3 | 实例分析与结果讨论         | (196) |
| 7.4   | 两相关样本的非参数检验       | (198) |
| 7.4.1 | 两相关样本的非参数检验的原理与步骤 | (198) |
| 7.4.2 | 两相关样本非参数检验的操作界面   | (199) |
| 7.4.3 | 实例分析与结果讨论         | (199) |
| 7.5   | 多相关样本的非参数检验       | (201) |
| 7.5.1 | 多相关样本的非参数检验的原理与步骤 | (201) |
| 7.5.2 | 多相关样本非参数检验的操作界面   | (202) |
| 7.5.3 | 实例分析与结果讨论         | (203) |
| 7.6   | 思考与练习             | (204) |
| 第8章   | 相关分析              | (207) |
| 8.1   | 二元变量相关分析          | (208) |
| 8.1.1 | 二元变量相关分析的原理与步骤    | (208) |
| 8.1.2 | 二元变量相关的操作界面       | (210) |
| 8.1.3 | 实例分析与结果讨论         | (212) |
| 8.2   | 偏相关分析             | (215) |
| 8.2.1 | 偏相关分析的原理与步骤       | (215) |
| 8.2.2 | 偏相关分析的操作界面        | (216) |
| 8.2.3 | 实例分析与结果讨论         | (217) |
| 8.3   | 距离分析              | (218) |
| 8.3.1 | 距离分析的原理与步骤        | (218) |
| 8.3.2 | 距离分析的操作界面         | (219) |
| 8.3.3 | 实例分析与结果讨论         | (223) |
| 8.4   | 思考与练习             | (225) |
| 第9章   | 回归分析              | (227) |
| 9.1   | 线性回归分析            | (228) |
| 9.1.1 | 线性回归分析的原理与步骤      | (228) |

|        |                   |       |
|--------|-------------------|-------|
| 9.1.2  | 线性回归的操作界面 .....   | (230) |
| 9.1.3  | 实例分析与结果讨论 .....   | (235) |
| 9.2    | 曲线估计 .....        | (244) |
| 9.2.1  | 曲线估计的原理与步骤 .....  | (244) |
| 9.2.2  | 曲线估计的操作界面 .....   | (245) |
| 9.2.3  | 实例分析与结果讨论 .....   | (247) |
| 9.3    | 非线性回归分析 .....     | (250) |
| 9.3.1  | 非线性回归的原理与步骤 ..... | (250) |
| 9.3.2  | 非线性回归的操作界面 .....  | (252) |
| 9.3.3  | 实例分析与结果讨论 .....   | (256) |
| 9.4    | 思考与练习 .....       | (260) |
| 第 10 章 | 聚类和判别分析 .....     | (262) |
| 10.1   | 两步聚类分析 .....      | (263) |
| 10.1.1 | 两步聚类的原理与步骤 .....  | (263) |
| 10.1.2 | 两步聚类的操作界面 .....   | (264) |
| 10.1.3 | 实例分析与结果讨论 .....   | (268) |
| 10.2   | 快速聚类 .....        | (271) |
| 10.2.1 | 快速聚类的原理与步骤 .....  | (271) |
| 10.2.2 | 快速聚类的操作界面 .....   | (272) |
| 10.2.3 | 实例分析与结果讨论 .....   | (275) |
| 10.3   | 分层聚类 .....        | (277) |
| 10.3.1 | 分层聚类的原理与步骤 .....  | (277) |
| 10.3.2 | 层次聚类操作界面 .....    | (278) |
| 10.3.3 | 实例分析与结果讨论 .....   | (282) |
| 10.4   | 判别分析 .....        | (285) |
| 10.4.1 | 判别分析的原理与步骤 .....  | (285) |
| 10.4.2 | 判别分析的操作界面 .....   | (286) |
| 10.4.3 | 实例分析与结果讨论 .....   | (291) |
| 10.5   | 思考与练习 .....       | (297) |
| 第 11 章 | 主成分分析和因子分析 .....  | (299) |
| 11.1   | 主成分分析 .....       | (299) |
| 11.1.1 | 主成分分析原理与步骤 .....  | (299) |
| 11.1.2 | 主成分分析的操作界面 .....  | (301) |
| 11.1.3 | 实例分析与结果讨论 .....   | (305) |
| 11.2   | 因子分析 .....        | (311) |
| 11.2.1 | 因子分析的原理与步骤 .....  | (311) |
| 11.2.2 | 因子分析的操作界面 .....   | (313) |

|                                  |              |
|----------------------------------|--------------|
| 11.2.3 实例分析与结果讨论 .....           | (314)        |
| 11.3 主成分分析与因子分析的区别与联系 .....      | (318)        |
| 11.4 思考与练习 .....                 | (318)        |
| <b>第12章 信度分析 .....</b>           | <b>(320)</b> |
| 12.1 内在信度分析 .....                | (321)        |
| 12.1.1 内在信度分析原理 .....            | (321)        |
| 12.1.2 内在信度分析的操作界面 .....         | (321)        |
| 12.1.3 实例分析与结果讨论 .....           | (324)        |
| 12.2 再测信度分析 .....                | (329)        |
| 12.2.1 再测信度的概念和原理 .....          | (329)        |
| 12.2.2 实例分析与结果讨论 .....           | (329)        |
| 12.3 思考与练习 .....                 | (331)        |
| <b>附录 SPSS 统计词汇(中英文对照) .....</b> | <b>(332)</b> |
| <b>参考文献 .....</b>                | <b>(346)</b> |



# 第 1 章 SPSS 16.0 for Windows 软件概述

在科学研究中,常常需要对大量的数据进行统计处理,这是一项细致而繁琐的工作,如果完全依靠手工来进行,工作量较大,且难以保证准确性,也达不到高精度。为了减轻整理和计算大量数据的负担,提高工作效率,我们必须依靠现代化的技术手段。随着计算机软件技术的发展,计算机在分析数据方面发挥了相当大的作用,它功能多、速度快、计算精确、较易利用,并且计算机统计软件可以完成更为精确系统的数据分析与统计计算。

在资料统计处理中常采用的统计软件有 SPSS INC 公司的 SPSS 统计软件系统、SAS 统计分析系统和 Microsoft 公司的 Excel 软件等。SPSS 是 Statistics Package for Social Sciences(社会科学统计软件包)的缩写,它是社会科学研究人员首选的统计软件,也是目前世界上最流行的统计软件之一。现随着服务领域的扩大和服务深度的增加,现在英文已更改为“Statistics Product and Service Solution”,意为“统计产品与服务解决方案”。SPSS 是在经济学、生物学、心理学、医疗卫生、体育、农业、林业、商业、金融等各个领域广泛应用的软件。它不仅能够实现统计功能,还能将分析结果用多种清晰简练的表格和数十种生动形象的二维、三维图形来表达,真正做到实用与美观的统一。

作为全书的开篇,本章介绍 SPSS 的基础知识,主要包括常用窗口、运行环境、SPSS16.0 的运行环境要求、帮助系统的使用以及利用 SPSS 进行数据分析的基本步骤。

## 1.1 SPSS 简介

### 1.1.1 SPSS 的发展与特点

SPSS 统计软件系统最早是由美国斯坦福大学的三位学生于 20 世纪 60 年代末研制开发的,基于这一系统,于 1975 年在芝加哥成立了 SPSS 公司。1984 年,SPSS 首先推出了世界上第一个统计分析软件微机版本 SPSS/PC+,它迅速占领了微机市场,扩大了自己的用户量,开创了 SPSS 微机系列产品的开发方向。20 世纪 80 年代末,Microsoft 发布 Windows 后,SPSS 迅速向 Windows 移植。至 1993 年 6 月,正式推出 SPSS for Windows 6.0 版本。该版本不仅修正了以前版本的错误,改写一些模块使运行速度大大提高,而且根据统计理论与技术的发展,增加了许多新的统计分析方法,使之功能日臻完善。与以往

的 SPSS for DOS 版本相比,SPSS for Windows 显得更加直观易用。首先,它采用现今广为流行的电子表格形式作数据管理器,使用户变量命名、定义数据格式、数据输入与修改过程一气呵成,免除了原 DOS 版本在文本方式下数据录入的诸多不便;其次,采用菜单方式选择统计分析命令,采用对话框方式选择子命令,简明快捷,无需死记大量繁冗的语法语句,这无疑是计算机操作的一次解放;最后,采用对象连接和嵌入技术,使计算结果可方便地被其他软件调用,数据共享,提高工作效率。

SPSS 作为统计分析工具,理论严谨、内容丰富,数据管理、统计分析、趋势研究、制表绘图、文字处理等功能,几乎无所不包。它的基本功能包括数据管理、统计分析、图表分析、输出管理等,具体内容包括描述统计、总体的均值比较、相关分析、回归模型分析、聚类分析、主成分分析、时间序列分析、非参数检验等多个大类,每个类中还有多个专项统计方法。SPSS 设有专门的绘图系统,可以根据使用者的需要将给出的数据绘制各种图形,能够满足用户的不同需求。本书以 SPSS 以最新的单机标准版 SPSS 16.0 for Windows 为蓝本,以通信领域的相关资料为例子,简单明了地介绍它的具体使用方法。

### 1.1.2 SPSS 统计软件的功能特点

自 1985 年 SPSS INC 公司推出的 SPSS/PC V1.0 以来,SPSS 的版本不断更新,软件功能不断完善,操作越来越简便,与其他软件的接口也越来越多。现在的 SPSS for Windows 具有以下几种功能。

#### 1. SPSS 的数据编辑功能

在 SPSS 的数据编辑器窗口中,不仅可以对打开的数据文件进行增加、删除、复制、剪切和粘贴等常规操作,还可以对数据文件中的数据进行排序、转置、拆分、聚合、加权等操作,对多个数据文件可以根据变量或个案进行合并。可以根据需要把将要分析的变量集中到一个集合中,打开时只要指定打开该集合即可,而不必打开整个数据文件。

#### 2. 表格的生成和编辑

利用 SPSS 可以生成数十种风格的表格,根据功能又可有一般表、多响应表和频数表等。利用专门的编辑窗口或直接在查看器中可以编辑所生成的表格。在 SPSS 的高版本中,统计成果多被归纳为表格和(或)图形的形式。

#### 3. 图形的生成和编辑

利用 SPSS 可以生成数十种基本图和交互图。其中基本图包括条形图、线图、面积图、饼图、高低图、帕累托图、控制图、箱图、误差条图、散点图、直方图、P-P 概率图、Q-Q 概率图、序列图和时间序列图等,有的基本图中又可进一步细分。交互图比基本图更漂亮,可有不同风格的二维、三维图。交互图包括条形交互图、点形交互图、线形交互图、带形交互图、饼形交互图、箱形交互图、误差条形交互图、直方交互图和散点交互图等。图形生成以后,可以进行编辑。

#### 4. 兼容多种数据文件格式

SPSS 软件可以与很多其他软件进行数据传输,DAT、SLK、DBF、Excel、Access 等多种文件格式都可以在 SPSS 软件中打开。SPSS 生成的图形可以保存为多种图形格式,现在的 SPSS 软件支持 OLE 技术和 ActiveX 技术,使生成的表格或交互图对象可以与其他同样支持该技术的软件进行自动嵌入与链接。SPSS 还有内置的 VBA 客户语言,可以通过

Visual Basic 编程来控制 SPSS。

### 5. SPSS 的统计功能

SPSS 的统计功能是 SPSS 的核心部分,利用该软件,几乎可以完成所有的数理统计任务。具体来说,SPSS 的基本统计功能包括:

- 样本数据的描述和预处理
- 假设检验
- 非参数检验
- 均值比较与 T 检验
- 方差分析
- 列联表
- 相关分析
- 回归分析
- 对数线性分析
- 聚类分析
- 判别分析
- 因子分析
- 对应分析
- 时间序列分析
- 可靠性分析

#### 1.1.3 SPSS 16.0 的新功能

SPSS 公司最新发行的 SPSS16.0,继续沿承 SPSS 产品功能强大,简单易用的传统。除了包括客户要求增加的特性以外,SPSS 16.0 还提供了用 Java 编写的全新用户界面。这个新的界面使 SPSS 使用更容易,可以即时改变对话框大小,以方便查看长变量名和变量列表,快捷地在不同窗口拖曳以便于分析。除了这个新的用户界面,SPSS 16.0 还提供了:进一步扩展的分析功能;可编程性增强;进一步增强的数据管理和报表能力;为企业级的应用提供更高性能、更大灵活性。

另外,这次新推出的 SPSS16.0 及相应的附属模块,都可以在 Microsoft Windows, Apple Mac OS 或 Linux 任何一个平台中使用。SPSS 公司正在计划使所有 SPSS 家族产品都能同时在三种平台上应用。

#### 1. SPSS16.0 新特性

##### (1) 新的、更加灵活的用户界面

SPSS 16.0 的整个用户界面具有新的形式和功能,对话框,数据编辑器,语法编辑器,输出窗口,帮助系统,图形构建器及枢轴表编辑器——都使用 Java 重新编写,使得处理数据更加容易。你可以即时改变对话框大小以观测关于变量的更加完整的描述,还可以在分析过程中迅速选择和拖拽想使用的变量,很多机构所要处理的数据包含多种语言,可以根据 Unicode 的属性,像处理 Unicode 数据一样处理文本数据,对数据排序和转换。

##### (2) 进一步增强的数据管理和报表能力

SPSS 16.0 包括了用户明确要求需增强的数据管理功能。用户在分析、保存和数据

处理方式上有了更大的灵活性:

- 利用 Syntax 改变数据集中字符串变量长度,或者数据类型,给任意长度的字符串数据定义缺失值或标签;

- 使用“日期/时间向导”(Date/Time Wizard)时,可以选择生成日期/时间;

- 数据编辑器的新特性包括:查找和替换信息、值标签和变量标签的拼写检查功能;定义变量查看方式,包括根据变量名称、类型,或者格式等等;显示/隐藏数据字典属性;

- 在输出窗口中查找或替换文本,如通过查看警告来发现输出结果中的错误;

- 转移数据、SPSS 输出结果到/从 Excel 2007;

- 控制打开的活动数据集个数,设置永久的默认工作路径。

### (3) 新增及进一步增强的统计分析技术

在 SPSS 16.0 for Windows 中,SPSS Complex Samples<sup>™</sup>, SPSS Advanced Models, 以及 SPSS Programmability Extension 等模块提供了更强大的统计技术。

SPSS Complex Samples 现在包括应用于事件历史和持续时间分析的 Cox 回归,通过复杂抽样设计获得数据样本,可以运用这一技术准确地预测一个特定事件发生的时间,如高价值消费者的活跃期间,或具有某种疾病的病人在某特定医疗情况下的治愈时间。

SPSS Advanced Models 进一步增强了 SPSS15.0 新推出的广义线性模型(GENLIN)和广义估计方程(GEE)的功能。这些程序让您更加准确地预测一个序次结果,例如消费者满意度。

### (4) SPSS Neural Networks(神经网络)

SPSS Neural Networks<sup>™</sup>为 SPSS 16.0 新增模块,补充了 SPSS Base 和其模块中所使用的统计方法。从熟悉的 SPSS 界面,可以进入 SPSS 神经网络并发现数据中更加复杂的关系。例如,商业中可以预测一系列特定产品的消费需求,计算一次市场活动的可能反映比例,评估申请者的诚信水平或是探查潜在的欺诈性交易。

神经网络是非线性的数据挖掘工具,它由输入和输出层以及一个或更多个隐藏层所组成。在神经网络中,神经元之间通过不同的权重系数连接。这些权数通过训练法则反复迭代调整以最小化误差,提供精确预测。

利用 SPSS Neural Networks 模块,可以选择多层感知器(MLP)或径向基神经网络,以全新的方式探索数据。

## 2. SPSS 16.0 不再支持的功能

SPSS 16.0 for Windows 在增加了一些新的功能的同时,也不再支持原来版本所具有的一些功能,下面简单介绍。

(1) 不再提供单独的交互图形编辑器。

(2) 在 SPSS 16.0 不再有草稿输出窗口。

(3) 在 SPSS 16.0 中不能打开用 16.0 以下版本生成的扩展名为 .spo 的结果输出文件,若要打开此类文件,则需另外安装 Legacy Viewer 模块,该模块专用于读取扩展名为 .spo 的结果输出文件。