

“十三五”高校经济管理专业规划教材

经济管理数据统计分析

——SPSS22.0操作与应用

JINGJI GUANLI SHUJU TONGJI FENXI SPSS22.0 CAOZUO YU YINGYONG

赖流滨 崔冬梅 叶爱华◎编著



A+
OPTION

B+
OPTION

CIS 湖南人民出版社

“十三五”高校经济管理专业规划教材

经济管理数据统计分析

——SPSS22.0操作与应用

JINGJI GUANLI SHUJU TONGJI FENXI SPSS22.0 CAOZUO YU YINGYONG

赖流滨 崔冬梅 叶爱华◎编著

CS 湖南人民出版社

本作品中文简体版权由湖南人民出版社所有。
未经许可，不得翻印。

图书在版编目（CIP）数据

经济管理数据统计分析：SPSS22.0操作与应用 / 赖流滨，崔冬梅，叶爱华编著.
—长沙：湖南人民出版社，2016.12
ISBN 978-7-5561-1421-4

I. ①经… II. ①赖… ②崔… ③叶… III. ①经济管理—统计分析—软件包
IV. ①F224.0

中国版本图书馆CIP数据核字（2016）第162829号

JINGJI GUANLI SHUJU TONGJI FENXI SPSS22.0 CAOZUO YU YINGYONG

经济管理数据统计分析——SPSS22.0操作与应用

丛书主编 黄志红 王 勇

策 划 蒋小丰

本册编著 赖流滨 崔冬梅 叶爱华

责任编辑 肖贵飞 杨丁丁

编辑部电话 0731-82683306 [<http://www.hnhep.com>]

装帧设计 杨辉辉

出版发行 湖南人民出版社 [<http://www.hnppp.com>]

地 址 长沙市营盘东路3号

邮 编 410005

印 刷 长沙宇航印刷有限公司

版 次 2016年12月第1版

2016年12月第1次印刷

开 本 787 mm × 1092 mm 1/16

印 张 11

字 数 262千字

书 号 ISBN 978-7-5561-1421-4

定 价 38.00元

营销电话：0731-82683348 （如发现印装质量问题请与出版社调换）

前言

2015年9月国务院《促进大数据发展行动纲要》的颁布,标志着我国正逐步进入大数据时代。大数据时代的来临,对经济管理人才的数据分析与应用能力提出了更高要求。

近年来,很多高等院校为经济管理专业学生开设了统计分析软件课程,然而学生在学习该课程时往往感觉枯燥难懂,兴趣不高,因此课程结束后,面对基本的统计分析任务,仍不知从何下手,无法顺利完成任务。我们在汲取大量SPSS应用的相关书籍优点的基础上,总结自身的教学实践经验,编写了此书,旨在提高学生经济管理数据的统计分析能力。本书的特色主要体现在以下三个方面:

一是循序渐进,通俗易懂。本书完全按照学习规律和习惯,从SPSS简介、数据库构建、外部数据库导入、基本统计分析到高级统计分析,逐步深入、由易到难安排每章节内容,特别适合经济管理类专业初学者学习SPSS的基础知识及其应用。

二是内容全面,结构合理。本书内容涉及数据文件的建立与数据处理、统计描述与参数估计、统计图形绘制与统计表格制作、T检验与F检验、相关分析与回归分析、因子分析等,内容丰富。每章的内容包括学习目标、理论知识阐述、对话框介绍、操作实例(案例分析)、内容小结、思考与练习,结构合理,思路清晰。

三是案例新颖,步骤详尽。本书结合作者教学实践经验,列举了较多新颖的典型实例。案例大小结合,既有经济研究与管理活动实践的大数据,又有一些甚至可以手工计算的小实例。通过典型案例分析介绍软件的使用方法与技巧,既有详尽的操作步骤介绍并辅以相应的截图,又对输出结果有合理的解释与分析,挖掘数据背后有价值的信息,期望读者深刻理解、触类旁通,真正掌握宏观社会经济现象和企业生产经营管理数据的统计分析技能。

本书共分8章,由赖流滨副研究员、崔冬梅副教授和叶爱华副教授编著,各章分工如下:叶爱华负责第一章、第二章;崔冬梅负责第三章、第五章;赖流滨负责第四章、第六章、第七章、第八章,并统稿。本书是湖南涉外经济学院“十二五”重点建设学科“财务管理学”和校级招标项目“基于应用型人才培养的统计学课堂教学改革研究与实践”的阶段性成果。

本书的编著,得到了湖南大学涂光华教授和湖南高尔夫旅游职业学院蒋小丰副教授的许多指导性的宝贵意见,倾注了湖南人民出版社工作人员特别是肖贵飞和杨丁丁同志的心



血。他们为本书的完善付出了大量的辛勤劳动，在此表示特别感谢。同时，我们参考了很多相关教材和资料，吸收了国内外同行的科研成果，限于篇幅，不一一列举。在此谨向这些作者表示衷心的感谢。

由于作者水平有限，难免会有错误和纰漏，敬请批评指正。

作者

2016年4月



目 录

CONTENTS

第一章 SPSS 软件概述 / 001

第一节 SPSS 软件的发展历程与特点 / 001

第二节 SPSS 软件操作入门 / 002

第二章 数据文件建立与数据处理 / 011

第一节 数据文件的建立 / 011

第二节 外部数据的获取 / 017

第三节 变量数据处理 / 020

第四节 数据文件的处理 / 032

第三章 统计描述与参数估计 / 042

第一节 描述统计量及其测定 / 042

第二节 参数估计及其实现 / 058

第四章 统计图形绘制 / 068

第一节 条图 / 068

第二节 直方图 / 072

第三节 饼图 / 074

第四节 散点图 / 077

第五节 线图 / 079

第六节 茎叶图 / 082

第七节 箱图 / 084

第八节 P-P 图和 Q-Q 图 / 086



第五章 统计表格制作 / 090

第一节 SPSS 软件中的表格概述 / 090

第二节 统计表格制作方法 / 093

第六章 T 检验与 F 检验 / 102

第一节 假设检验概述 / 102

第二节 单样本 T 检验 / 104

第三节 两个独立样本 T 检验 / 106

第四节 配对样本 T 检验 / 109

第五节 F 检验 / 111

第七章 相关分析和线性回归分析 / 122

第一节 简单相关分析 / 122

第二节 偏相关分析 / 126

第三节 一元线性回归分析 / 129

第四节 多元线性回归分析 / 137

第八章 因子分析 / 147

第一节 因子分析概述 / 147

第二节 因子分析的 SPSS 软件实现 / 150

参考文献 / 166



第一章 SPSS 软件概述

【学习目标】

1. 了解 SPSS 软件的基本特点。
2. 掌握 SPSS 软件的安装、启动和退出操作。
3. 了解 SPSS 软件窗口的功能和构成,了解 SPSS 软件的菜单和结果输出。
4. 了解 SPSS 软件的四种运行方式。

第一节 SPSS 软件的发展历程与特点

SPSS 软件是世界上应用最广泛的专业统计软件之一。目前全球约有 25 万家产品用户,广泛分布于通信、医疗、银行、证券、保险、制造、商业、市场研究、科研、教育等多个领域和行业,世界 500 强中约有 80% 的公司都使用该软件。SPSS 和 SAS 被称为当今应用最广泛,也是最权威的两大统计软件。

一、SPSS 软件的发展历程

1968 年,美国斯坦福大学三位研究生 Norman H. Nie, C. Hadlai (Tex) Hull 和 Dale H. Bent 研制开发了 SPSS 软件,原意为 Statistical Package for Social Science (社会科学统计软件包)。

1975 年,SPSS 公司成立,总部位于美国芝加哥,推出 SPSS 中小型机版 SPSSX。公司以经营统计软件产品开发为主业,SPSS 软件是公司赖以起家的产品。

20 世纪 80 年代,公司推出了用于个人电脑的 SPSS/PC+ (V1~V4),90 年代推出了 Windows 版本 (V6~V10)。

2002 年,公司将 SPSS 英文全称更改为 Statistical Product and Service Solutions (统计产品与服务解决方案)。

2009 年,公司宣布重新包装旗下的 SPSS 产品线,定位为预测统计分析软件 (Predictive Analytics Software) PASW,包括统计分析、数据挖掘、数据收集、企业应用服务共四部分。同年 9 月,SPSS 公司被 IBM 公司以 12 亿美元的价格收购。

2010 年,随着公司被 IBM 公司收购,SPSS 软件各子产品家族名称前面不再以 PASW 为名,修改为统一加上 IBM SPSS 字样。公司分别在 2010、2011、2012、2013 年推出了 IBM SPSS Statistics 19.0、20.0、21.0 和 22.0 四个版本。

二、SPSS 软件的主要特点

SPSS 软件得到用户广泛欢迎的原因在于 SPSS 强大的统计分析与数据准备功能,方便的图表示功能,以及广阔的兼容性、界面的友好性。

(一) 功能强大

SPSS 软件经历了近 50 年的发展,具有很强的数据管理和统计分析功能,集数据录入、资料编辑、数据管理、统计分析、报表制作、图形绘制为一体,囊括了各种成熟的统计方法与模型,包括方差分析、相关分析、回归分析、卡方检验、T 检验、非参数检验以及近期发展的多元统计技术,同时又可进行图表分析和输出管理等。

(二) 简单易学

自从 1995 年 SPSS 公司与微软公司合作开发 SPSS 软件界面后,SPSS 软件界面变得越来越友好,操作也越来越简单。熟悉微软公司产品的用户学习 SPSS 软件操作很容易上手。软件界面完全是菜单式,一般稍有统计基础的人经过适当培训即可用 SPSS 软件做简单的数据分析。SPSS 和 SAS 软件被称为当今最权威的两大统计软件,但 SPSS 软件具有简单易学的特点,这是它与 SAS 的重要区别之一,非常适合数学功底不够扎实的经管类专业学生学习。

(三) 兼容性好

在数据方面,不仅可以直接进行数据输入,还可将 Excel、Txt 等数据导入到 SPSS 软件中进行分析,可以节约大量时间并减少错误;在结果方面,SPSS 软件的图表可直接导出为 Word、Txt、Excel 格式等,并彻底解决了中文兼容问题,可以直接使用中文结果。

第二节 SPSS 软件操作入门

一、SPSS 软件的安装、启动和退出

如果我们购买了 SPSS 软件,就可以获得相应的安装程序文件和对应的产品序列号。SPSS 软件在 Windows 系统下的安装与其他软件差不多,同样是启动安装程序,然后按照界面的说明进行操作,以下是准备安装和安装即将完成要求输入软件产品序列号的相关页面(见图 1-1)。

在 Windows 开始菜单上找到 IBM SPSS Statistics,选择其中的启动项 IBM SPSS Statistics 22.0,之后就会打开 SPSS 软件的数据编辑窗口,这样就启动了 SPSS 软件。软件启动后,系统会弹出使用向导(见图 1-2),用户可以在其中选择所需的操作,如果不希望该向导再出现,则在使用向导的左下角选中“以后不再显示此对话框”复选框并单击“确定”按钮即可。

如果要关闭该软件,则选择菜单 **文件** > **退出**,或者直接关闭窗口,即可退出 SPSS 软件。

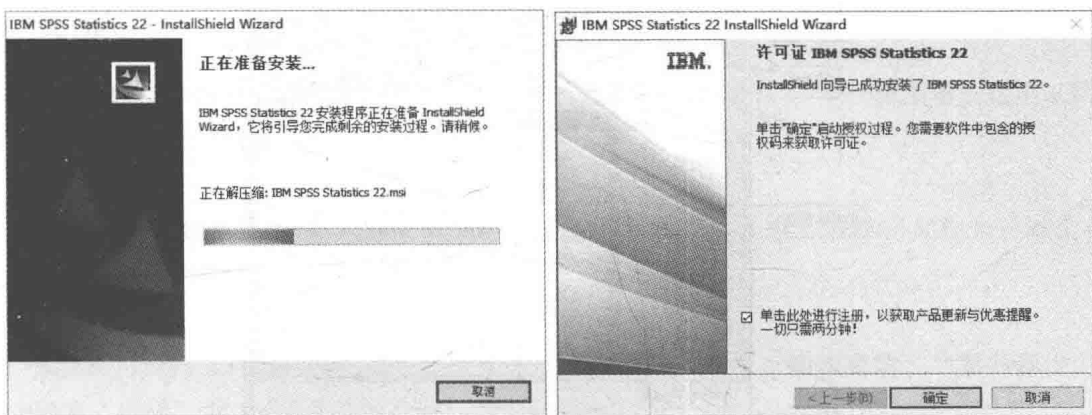


图 1-1 SPSS22.0 安装页面

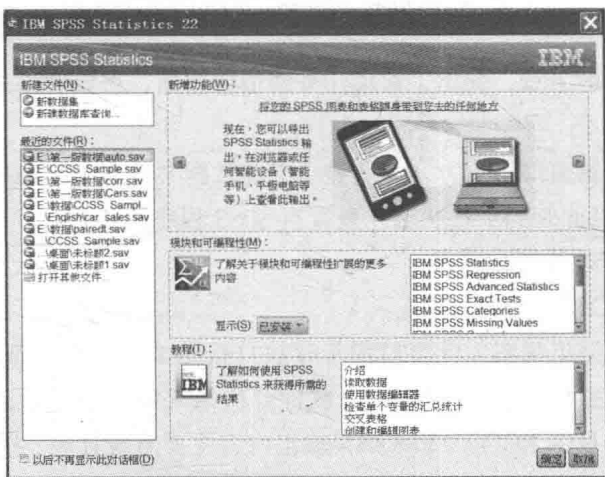


图 1-2 SPSS 22.0 使用向导

二、SPSS 软件窗口

SPSS 软件运行时最常用的窗口包括数据编辑窗口和结果输出窗口。

(一) 数据编辑窗口

数据编辑窗口类似于 Excel 窗口，在此窗口中可以对数据进行基本的观察和操作，包括更改数据，增加和删除记录，增加和删除变量等。SPSS 软件处理数据的主要工作全在此窗口进行。它分为两个视图：数据视图和变量视图。数据视图的一行代表一个观测个体（个案），一列代表一个属性（变量）；变量视图则专门显示有关变量的信息：变量名称、变量的类型、变量的格式等。关于变量信息中各术语的详细解释，可参阅第二章。

另外，在数据编辑窗口的上方有标题栏、菜单栏、工具栏，在数据编辑窗口的下方有状态栏（见图 1-3）。

标题栏：显示当前打开的数据文件名，比如文件 demo. sav。

菜单栏：在标题栏下方，显示所有的一级菜单，如文件、编辑、视图、数据、转移、分析、直销、图形、实用程序、窗口、帮助等。点击这些一级菜单可以得到其包含的二级菜单

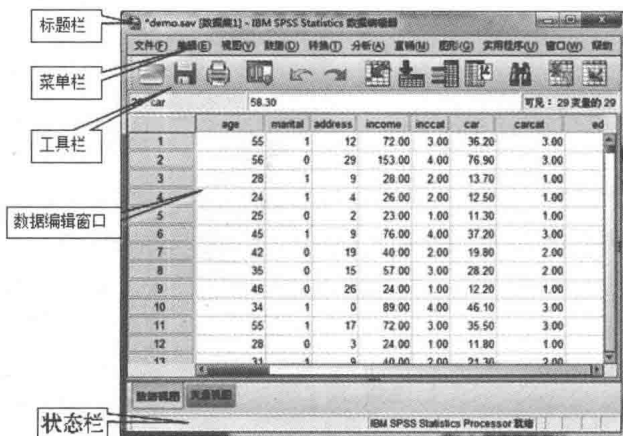


图 1-3 SPSS 软件的数据编辑窗口

(主要功能菜单)。

工具栏：在菜单栏的下方，列出了常用任务的快捷按钮，可以利用这些按钮快速进入相应的任务对话框。

状态栏：在数据编辑窗口的下方，主要显示当前数据文件中个案选择情况、加权状况、数据拆分情况和 SPSS 软件此时的工作状态，只有当 SPSS 程序的状态是“IBM SPSS Statistics Processor 就绪”，统计分析才能正常进行。

(二) 结果输出窗口

结果输出窗口又称结果视图，此窗口用于存放分析结果，类似于 Windows 的资源管理器。整个窗口分两个区：左边为目录区，是 SPSS 软件分析结果的一个目录；右边是内容区，是与目录一一对应的内容（见图 1-4）。SPSS 结果输出内容主要有统计表、统计图、文本格式。

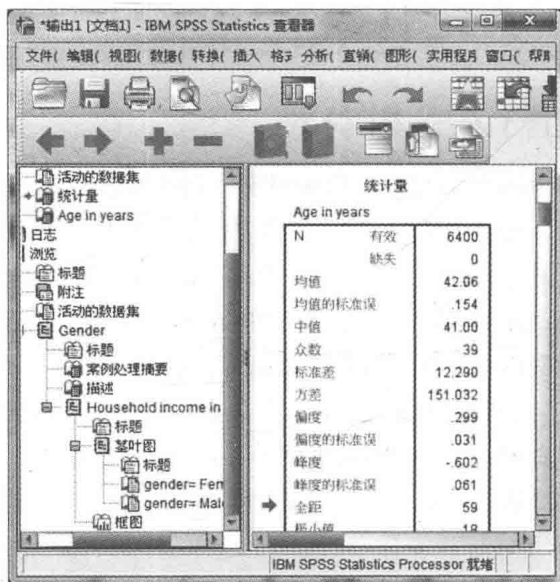


图 1-4 SPSS 软件的结果输出窗口



三、SPSS 软件的菜单

SPSS 软件的数据编辑窗口有 11 个一级菜单，结果输出窗口有 13 个一级菜单。这里以数据编辑窗口为例，简要介绍各个菜单项的具体功能。

(一) 文件

该菜单可以新建、读取、保存文件和将数据输出到数据库，也可以标记文件为只读文件、重命名数据文件和打印等。

(二) 编辑

该菜单可以对文件数据进行选择、复制、粘贴、删除、查找、插入变量、个案等操作，还可以利用“选项”对 SPSS 系统参数进行设置和修改，如图 1-5 所示。

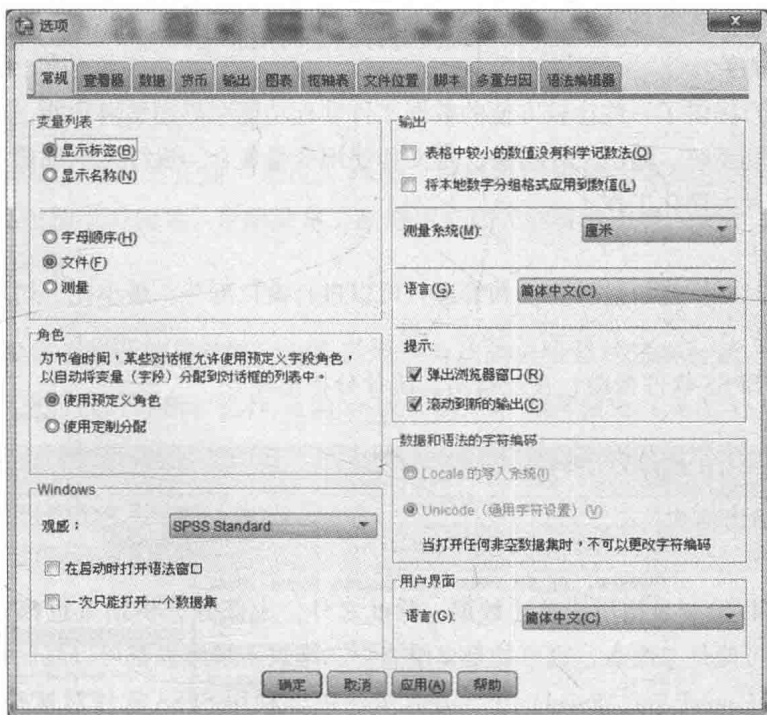


图 1-5 系统参数设置对话框

(三) 视图

该菜单可以设置窗口的外观、自定义工具栏、字体设置、显示或隐藏格子、显示变量值标签，以及在数据浏览和变量浏览之间进行切换等操作。

(四) 数据

该菜单可以进行数据变量的定义、拷贝数据或数据集、合并或拆分数据文件、对个案进行排序、加权或个案选择等操作。

(五) 转换

该菜单提供 14 种数据转换功能，可以进行数值的计算、重新编码、可视离散化、最优离散化、缺失值替代、创建时间序列、产生随机数等操作。



(六) 分析

该菜单应用各种统计方法对数据进行统计分析。该菜单提供了 90% 以上的统计分析功能, 以及少数与分析功能紧密相关的统计绘图功能, 如 P-P 图、Q-Q 图、茎叶图、质量控制图、排列图、ROC 曲线图等。

(七) 直销

该菜单提供了一组用于改善直销活动效果的工具, 它可以标识那些用于定义不同消费者群体的人口统计学、购买和其他特征, 针对特定目标群体最大限度地提高正面响应率。具体方法包括交易数据分析、客户数据 RFM 分析、聚类分析、潜在客户概要分析、邮政编码响应率、购买倾向分析及控制包装检验等。

(八) 图形

该菜单可以绘制各种统计图, 提供了 90% 左右的统计绘图功能。

(九) 实用程序

该菜单为用户提供了一些比较方便的数据文件管理功能和界面编辑功能, 可以进行变量列表、控制输出管理系统、输出文件信息、定义和使用变量集合、运行菜单编辑等操作。熟悉这些操作有时可以大大简化工作。

(十) 窗口

该菜单用于对各个窗口进行切换和管理, 可以进行窗口拆分、最小化、切换窗口等操作。

(十一) 帮助

该菜单提供 SPSS 软件帮助、在线指南、统计分析指导等。

四、SPSS 软件的结果输出

(一) 结果输出格式

1. 统计表格

SPSS 软件可以绘制表格用于表述数据, 除此之外, 大部分分析结果也都以专用表格的形式展示。这些表可能是二维表, 也可能是多维表。二维表、多维表都可以复制粘贴到其他应用程序 (如 Word、PowerPoint、Excel) 中, 并且依然可以利用 SPSS 软件对这些表格进行编辑。SPSS 的制表功能非常强大, 能很好地满足用户各种情况下的需求。

2. 文本格式

对于一些不便于用表格和图形表达的结果, SPSS 软件提供了文本格式的结果。随着版本的升级, SPSS 软件中的文本输出已经越来越少了。实际上, 这里的文本输出并非简单的纯文本, 而是与 Office 软件家族完全相兼容的 rtf 格式, 这些文字可以随意进行拷贝、粘贴和格式设定等操作。

3. 统计图

利用图形来展示数据, 也是在数据分析中必不可少的。SPSS 软件提供了功能非常强大的统计绘图功能。

（二）分析结果的保存和导出

1. 保存

SPSS 软件的分析结果可以保存为 SPSS 自身的格式——spv 格式，在结果编辑窗口点击

文件>保存即可。

2. 导出

分析结果还可以使用导出功能存为另外几种常用的格式，包括 Html、Word、Excel 和 Text 等格式。

3. 复制粘贴

还可以将结果直接通过“复制”“粘贴”应用到其他软件中。对于 SPSS 软件表格、交互图，还可以将它们作为“选项”粘贴到其他应用程序中，在默认情况下，统计表会自动转换为 Word 或 Excel 中的表格，而统计图则会被转换为图片。

五、SPSS 软件的帮助系统

SPSS 软件提供了无处不在的“帮助”功能，可以随时随地为不同层次的用户提供帮助。其帮助功能主要包括学习向导、帮助菜单、高级用户相关的帮助功能三大类。

（一）学习向导

1. 统计辅导

SPSS 软件提供了统计辅导功能，会告诉用户为达到分析目的选择什么分析方法，并一步步指导用户如何进行统计分析。选择帮助>统计辅导，即可使用（见图 1-6）。

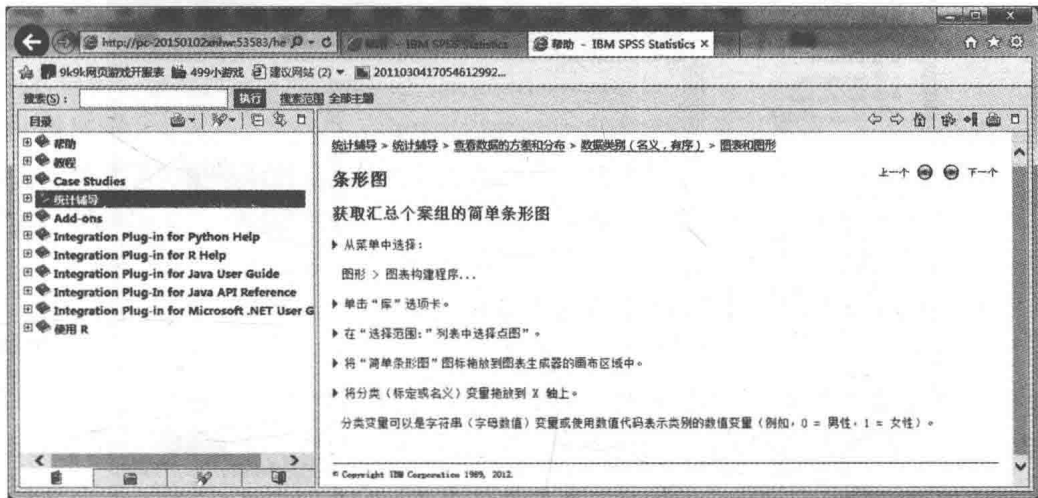


图 1-6 统计辅导的界面示意

2. 教程

教程同样是为初学者提供的，是关于某个主题的详细指导，以图例化的方式告诉用户如何使用这个软件。选择帮助>教程即可使用该功能（见图 1-7）。初学者可以通过该教程掌握 SPSS 软件几乎全部的常用操作。

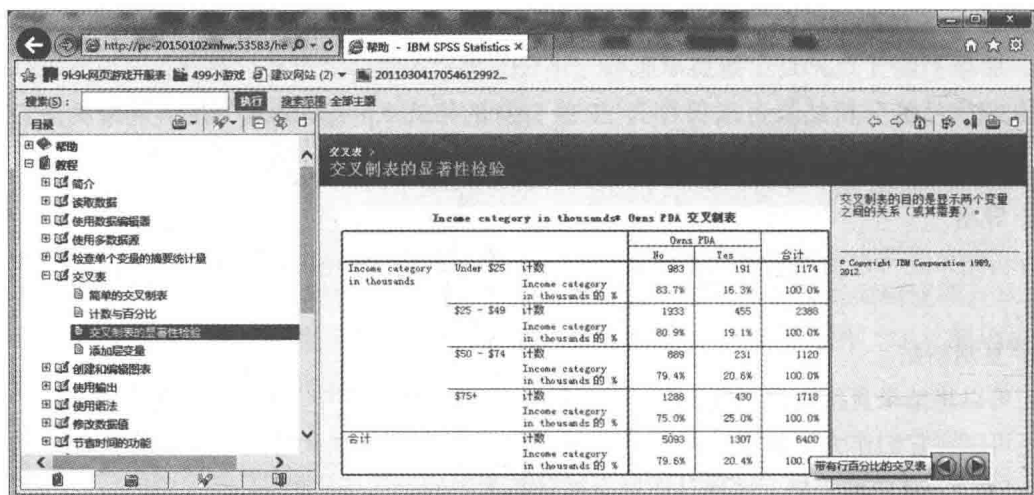


图 1-7 教程向导演示如何进行交叉制表的显著性检验

3. 个案研究

对于希望系统学习 SPSS 软件统计功能的用户而言，就可以使用个案研究这一详细的案例向导。选择 **帮助** > **个案研究** 即可进入（见图 1-8），它为中级用户提供了 SPSS 软件各模块的主要分析方法的基本操作和结果解释。其讲解方式也是示例化、图形化的。

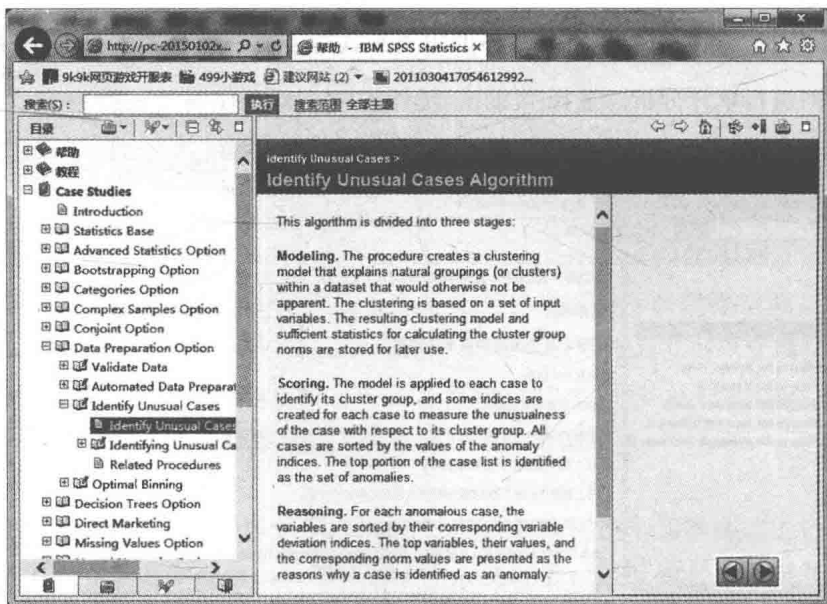


图 1-8 个案研究向导的界面示意

（二）帮助菜单

SPSS 软件的帮助文件从 19.0 版开始被设计为网页格式，选择 **帮助** > **主题** 菜单研究项（见图 1-9），就会打开帮助网页，如图所示。该网页主要通过目录树和索引两种方式查找所需的内容。

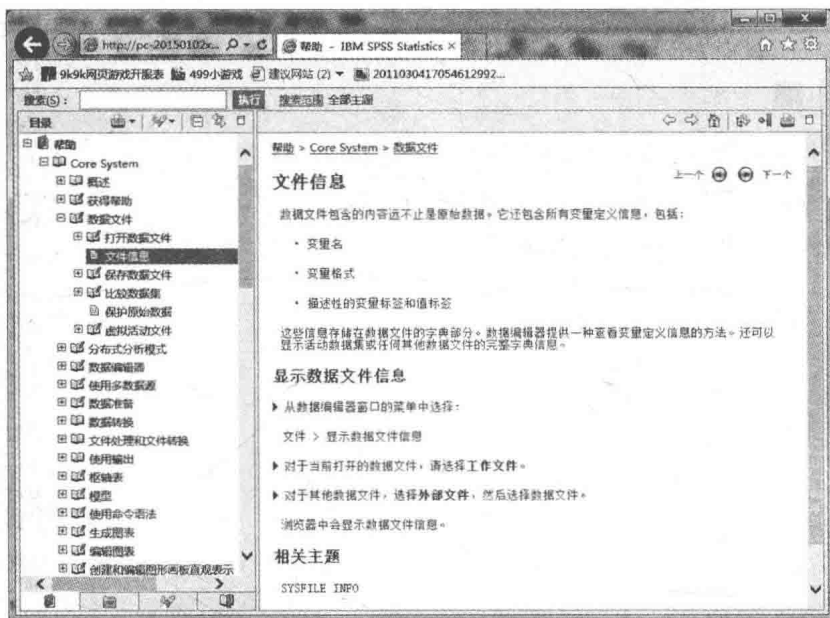


图 1-9 SPSS 软件帮助网页

1. 目录树方式

目录树像一本电子书的目录一样，将所有主题列成了一个树状结构，只要循着该目录的各级分支，最终总能找到所需的内容。

2. 索引方式

在搜索框中输入关键词即可给出与该关键词匹配的内容，选择感兴趣的一个分项，右侧即可出现相关的详细解释。

(三) 针对高级用户的帮助功能

对于高级用户而言，编程帮助、扩展包和插件的相关信息，甚至系统二次开发的相关信息就变得必不可少，SPSS 软件针对此类需求提供了非常全面的帮助功能。选择“帮助”菜单下的“指令语法参考”“算法”或者“SPSS 社区”功能，即可获得对应的帮助。

【本章小结】

本章介绍了 SPSS 软件的发展历程、主要特点及其入门操作。SPSS 软件自 1968 年由美国斯坦福大学三个研究生研制开发，到现在经历了近 50 年的发展，具有功能强大、简单易学、兼容性好等优点，深受广大用户喜爱。SPSS 软件最常用的窗口是数据编辑窗口和结果输出窗口。SPSS 软件的数据编辑窗口的菜单包括文件、编辑、视图、数据、转换、分析、直销、图形、实用程序、窗口和帮助。SPSS 软件的结果输出有表格、文本、图形等格式，分析结果可以直接保存，亦可通过导出、复制粘贴等形式保存。



【思考与练习】

1. SPSS 软件为何如此受到用户的喜爱?
2. SPSS 软件的数据编辑窗口的菜单有哪些?
3. SPSS 软件的结果输出有哪些格式?