

商务统计

概念与应用 (原书第11版)

Basic Business Statistics Concepts and Applications

(Eleventh Edition)



Mark L. Berenson
(美) David M. Levine 著
Timothy C. Krehbiel
杨爽 高璞 徐园植 等译



机械工业出版社
China Machine Press



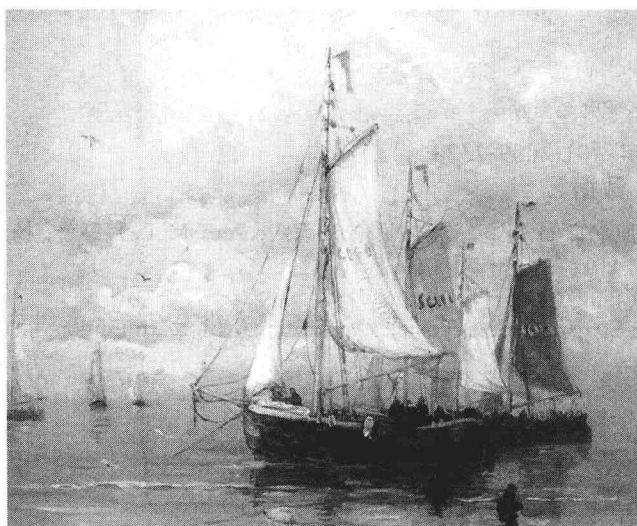
统计学精品译丛

商务统计

概念与应用 (原书第11版)

Basic Business Statistics Concepts and Applications

(Eleventh Edition)



Mark L. Berenson
(美) David M. Levine 著
Timothy C. Krehbiel
杨爽 高璞 徐园植 等译



机械工业出版社
China Machine Press

本书是一本结合商务应用的初级统计学教材,内容涉及简单的数据描述、基础的概率及分布的知识、抽样分布、置信区间及假设检验、方差分析、回归分析、简单的时间序列预测方法等。另外,书中每章的附录中都给出了使用 Excel 和 Minitab 来分析问题的操作,同时丰富的练习题中包含了大量的现实案例。

本书非常适合作为经济管理类本科教育的统计学教材,也可作为继续教育机构、培训机构、MBA 的基础课本,还可用做商界人士的培训参考书,特别适用于从事会计、市场营销、银行、金融服务等行业的人士。

Authorized translation from the English language edition, entitled Basic Business Statistics: Concepts and Applications, Eleventh Edition, 9780136032601 by Mark L. Berenson, David M. Levine, Timothy C. Krehbiel, published by Pearson Education, Inc., Copyright © 2009, 2006, 2004, 2002, 1999. All rights reserved. No part of this book may be reproduced or transmitted in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopying, recording or by any information storage retrieval system, without permission from Pearson Education, Inc.

CHINESE SIMPLIFIED language edition published by PEARSON EDUCATION ASIA LTD., and CHINA MACHINE PRESS Copyright © 2012.

本书中文简体字版由 Pearson Education (培生教育出版集团) 授权机械工业出版社在中华人民共和国境内 (不包括中国台湾地区和香港、澳门特别行政区) 独家出版发行。未经出版者书面许可,不得以任何方式抄袭、复制或节录本书中的任何部分。

本书封底贴有 Pearson Education (培生教育出版集团) 激光防伪标签,无标签者不得销售。

封底无防伪标均为盗版

版权所有,侵权必究

本书法律顾问 北京市展达律师事务所

本书版权登记号: 图字: 01-2009-7324

图书在版编目 (CIP) 数据

商务统计: 概念与应用 (原书第 11 版) / (美) 贝伦森 (Berenson, M. L.) 等著; 杨爽等译. —北京: 机械工业出版社, 2012. 4

(统计学精品译丛)

书名原文: Basic Business Statistics: Concepts and Applications, Eleventh Edition

ISBN 978-7-111-37762-7

I. 商… II. ①贝… ②杨… III. 商业统计学 IV. F712.3

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2012) 第 047246 号

机械工业出版社 (北京市西城区百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)

责任编辑: 李 荣

北京瑞德印刷有限公司印刷

2012 年 5 月第 1 版第 1 次印刷

186mm×240mm·43.25 印张

标准书号: ISBN 978-7-111-37762-7

ISBN 978-7-89433-379-7 (光盘)

定价: 119.00 元 (附光盘)

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换

客服热线: (010) 88378991; 88361066

购书热线: (010) 68326294; 88379649; 68995259

投稿热线: (010) 88379604

读者信箱: hzsj@hzbook.com

译者序

统计学是一门研究随机现象、以推断为特征的方法论科学,“由部分推及全体”的思想贯穿于统计学的始终,被广泛地应用在各门学科之上,以便更好地处理科学、工业以及社会问题。今天,统计学在商务领域中的应用也日益广泛起来,商务统计学课程成为许多高校经管专业的必修课。

本书译自蒙特克莱尔州立大学的 Mark L. Berenson 教授、俄亥俄州迈阿密大学的 Timothy C. Krehbiel 教授和纽约市立大学 Zicklin 商学院 Baruch 学院的 David M. Levine 教授合著的《Basic Business Statistics: Concepts and Applications, Eleventh Edition》一书,本版延续了以往各版本的传统特色,其最大特点是简明、易懂、实用。

本书简明扼要,清晰地介绍了统计学的基本概念与基本理论。其书写风格清新活泼,加框内容及数字标识的公式、强调重点概念的例题、分类练习、重要公式汇总等犹如春风扑面,让学生循序渐进地感受统计学。

本书通俗易懂,精致地阐释了统计资料的各种技术方法,注重对统计方法思想的阐述,结合大量的实际数据和实例说明统计方法的特点、应用条件和适用场合。大部分章节的最后都给出了用 Microsoft Excel 和 Minitab 进行计算和分析的步骤,但重点是强调对数据的分析和软件结果的解释,好似桃花盛开,让学生深入浅出地理解统计学。

本书新颖实用,实例中展示了统计学在商务活动中的广泛应用。每章开篇的“应用统计学”案例证明了统计学的现实意义,每一个场景都贯穿整个章节,从而营造一种应用统计学的语境。每章的“来自作者”对所学过的知识又提出了更深层次的见解,同时也提出了统计学应用的重要热点话题,仿佛花香醉人,让学生一点一滴地爱上统计学。

本书配有精选的习题集,对于任何统计学的课程,本书既可以作为教科书,也可以用做学习指南。本书提供了大部分偶数题号的习题解答^①。

本书非常适合作为我国经济管理类本科教育的统计学教材,也可作为继续教育机构、培训机构、MBA 的基础课本,还可用做商界人士的培训参考书,特别适合从事会计、市场营销、银行、金融服务等行业的人士使用。

在翻译本书的过程中,译者虽然尽最大努力尊重原文原意,并尽可能避免直译产生的歧义,但是由于才疏学浅,难免存在翻译不当之处,敬请广大读者批评指正,以便再版时更正。

本书的译者分工如下:

第 1 章:杨爽、高璞、徐园植、张左伟。

第 2 章:张左伟。

第 3~6 章:徐园植,其中贺自星协助翻译每章开篇的“应用统计学”案例及每章的“来自作者”。

第 7~11 章:高璞,其中贺自星协助翻译每章开篇的“应用统计学”案例及每章的“来自作者”。

第 12~16 章:杨爽,其中贺自星协助翻译每章开篇的“应用统计学”案例及每章的“来自作者”,陈谕宣协助翻译部分章节练习题。

^① 见华章网站 www.hzbook.com 或随书光盘。——编辑注

本书能得以顺利出版，机械工业出版社华章公司王春华编辑提供了大力支持，同时，首都经济贸易大学华侨学院信管系的师生也给予了大力帮助，在此一并表示衷心的感谢。最后感谢我的家人在本书翻译过程中所给予的支持与鼓励，尤其要感谢爱女芮绮！

商务智能的平台
务实追求的纽带
统筹管理的未来
计量经济的时代
学习统计的精彩
基础——统计学——让理想飞

谨以此诗献给爱女芮绮以及喜爱统计学的新生代！

杨爽

于首都经济贸易大学华侨学院信管系

前言

教育哲学

在多年的商务统计学教学中，我们一直致力于寻找改进教学方法、提高教学水平的途径。一方面，我们积极参加一系列研讨会议，诸如如何在学校和商务中更有效地应用统计学(MSMESB)、决策科学学会(DSI)和美国统计协会(ASA)等；另一方面，我们在大规模院校里为不同的学生提供教参服务。这些会议和校园实践都不断影响并塑造着我们的教学理念。多年以来，我们的宗旨已逐渐发展到涵盖以下几个关键原则：

1. 向学生证明统计学的现实意义。 学生在学习统计学时，特别是对非统计学专业的学生，需要一个参照体系。对于学习商务的学生来说，这个参照体系应该是商务功能区(即会计、金融、信息系统、管理和市场等)的划分。把统计学中的各个专题和这些功能区中至少一个的应用环境相结合。每个专题的教学重点应当是其在商务领域中的实际应用、结果阐释、假设陈述、假设评估，以及当假设被破坏时的讨论。

2. 使学生熟悉现实世界中的商务软件。 将商务软件融入统计学导论中的各个方面，能够使教学更侧重于结果的阐释而不是计算的过程。商务统计学导论课程应该认识到，商务决策者普遍使用电子表格程序和统计学软件包，因此，结果的阐释要远比那些复杂冗长的计算更为重要。

3. 为学生提供使用统计软件的指导。 本书包含清晰简明的使用指南，帮助学生有效使用各类整合到教学当中的软件，但是这些软件使用说明并不是本书编写和教学的重点。

4. 让学生通过丰富的实践来理解如何在商务中应用统计学原理。 在课堂案例和课后练习中，要尽可能地使用真实并且现实的数据。不仅要使学生能够在大小不同的数据集上进行操作，而且要鼓励学生在对数据统计学分析的基础上，从管理学角度去阐释结果。

本版更新：扩展统计学覆盖范围

本书第 11 版对以前版本的内容进行了扩充，主要表现在以下几个方面：

- 每章的“来自作者”对所学过的知识提出更深层次的见解，同时也提出了统计学应用的重要热点话题。
- 在假设检验中使用改进了的简化符号。
- 大部分案例和练习取自于《华尔街日报》(The Wall Street Journal)和《今日美国》(USA Today)，同时也有取自于其他资源的例子。
- 设置综合多个章节内容的学生调查的练习。
- 更多的 Excel 和 Minitab 结果的说明，而且都指明了在本书各章的附录部分的交叉参考。

本版更新：增加上机软件附录

本书增加使用 Microsoft Excel、Minitab 和 Excel 的扩展内容(从华章网站(www.hzbook.com)下载),每部分内容单独成章:

- Excel 附录内容全部更新,包含使用 Excel 所有版本的说明。(需要的时候,部分内容有两部分使用说明,一部分介绍 Excel 97 到 Excel 2003,另一部分介绍 Excel 2007.)
- Minitab 附录介绍 Minitab 15 的使用方法,同时完全兼容 Minitab 14.

主要特色

我们延续以往各版本的传统特色,并对其中的某些特色强调如下:

使用商务统计场景——每章都以一个“应用统计学”的案例开篇,用来说明如何在会计、金融、信息系统、管理和市场上应用统计学. 每一个场景都贯穿整个章节,从而营造一种应用统计学的语境.

重点强调数据分析和软件结果解释——我们相信计算机软件的使用是学习统计学不可分割的部分. 我们关注的重点是,通过解释来自 Microsoft Excel 和 Minitab 的结果来分析数据,从而减少了对计算过程的强调. 例如,第 2 章的图表中,重点是如何解释各种图表,而不是如何手动制图. 在第 9~12 章的假设检验中,之所以包含了大量计算机结果,是因为我们要重点强调 p 值法.

教学辅助手段——本书练习分为“基础知识”和“概念应用”,包括重要公式等.

答案——本书提供了大部分偶数题号的习题解答^①.

案例学习和团队项目——大部分章节都含有详细的案例学习内容,很多章节中都包含一个有关共同基金的团队项目作为综合项目.

视觉探索——Microsoft Excel 附加的工作簿使学生能够采用交互式的学习方法研究描述性统计学、正态分布、抽样分布和回归分析中重要的统计概念. 例如,在描述性统计学中,学生在相应软件的帮助下能观察到数据集中的均值、中位数、四分位数以及标准差的变化效果. 在正态分布中,学生能看到在正态曲线下均值和标准差变化引起的面积变化. 在抽样分布中,学生能够通过模拟来探索样本容量对抽样分布的影响. 在回归分析中,学生有机会拟合直线,并且观察到斜率和截距的变化如何影响拟合度.

辅助资料

和教材配套的辅助材料如下:

教师版解答手册——本手册包括每一部分最后和每一章最后的习题答案,以及案例答案. 如果需要的话,每章都附有教学提示. 电子版答案有 PDF 和 Word 两种格式.

学生版解答手册——本手册基本上包含所有偶数题号的练习题答案和自测题目的解答.

测验文件——题型有判断题、选择题、填空题和简答题,内容涵盖定义、概念和每章的基本思想.

① 见华章网站 www.hzbook.com 或随书光盘. ——编辑注

TestGen 软件——本书配套题库支持 TestGen 生成软件. 这个软件帮助教师设计、保存和生成不同的课堂测验. 教师能从题库当中自由增、删、修改题目, 修改已存图片或创建新图片, 分析测验结果, 或者整理学生的测验成绩数据库. 这个软件的使用灵活、方便, 提供多种组织和显示测验题的选择, 方便教师查找排序.

教师资源中心——上面有教师版解答手册的所有内容, 以及题库文件和课堂 PowerPoint 课件 (www.pearsonhighered.com/educator/product/Basic-Business-Statistics/9780136032601.page).

课程和作业管理工具

MyStatLab——提供了丰富、灵活的教辅材料, 可以按照程序生成各种习题, 达到练习的目的. 多种在线工具可供学生独立使用并提高他们对这门课程的理解能力和成绩. 教师能用 MyStatLab 和测验管理器选择布置自定义的在线练习和作业, 也可以将它们传递到 TestGen 中更方便使用.

WebCT 和黑板——不管安装哪个课程管理系统, Prentice Hall 都提供了专门为这本教材制作的课程配套参考, 完全贴合课程需求.

配套网站——www.pearsonhighered.com/levine 具有如下特色:

- 在线学习指导练习, 有是非题、选择题和问答题, 专门为学生准备, 检验学生对章节内容的理解.
- PowerPoint 文件上含有章节大纲概要和重要公式.
- 学生数据文件分为 Excel 和 Minitab 格式.

致谢

特别要感谢以下这些公司: Biometrika 信托公司、美国氰胺公司(American Cyanamid Company)、RAND 公司及 American Society for Testing and Materials, 感谢他们为本书附录 E 提供出版许可; 感谢美国检测与材料学会(American Society for Testing and Materials)提供《美国统计学家》(*American Statistician*)中图表的使用许可. 同时, 感谢爱达荷州立大学的 George A. Johnson 教授和 Joanne Tokle 教授以及山州马铃薯公司的 Ed Conn, 感谢他们允许我们在第 15 章“山州马铃薯公司”案例中使用他们的部分研究成果.

感谢怀特州立大学的 Alan Chesen、南阿拉巴马大学的 Alan Chow、华盛顿州立大学的 Stergios Fotopoulos、蒙特克莱尔州立大学的 Kimberly Killmer Hollister、奥多明尼昂大学的 Carol Markowski、东南密苏里大学的 Charles McAllister、巴布森学院的 John McKenzie、蒙特克莱尔州立大学的 Ram Misra、克利夫兰州立大学的 Kenneth Paetsch、莫瑞麦克大学的 Susan Pariseau, 感谢他们的评论, 使这本书更加完善.

我们也要特别感谢 Prentice Hall 的团队 Mark Pfaltzgraff、Susie Abraham、Kerri Tomasso、Vanessa Bain、Judy Leale 和 Anne Howard, 感谢他们对本书的编辑、营销和出版. 感谢统计学读者 Annie Puciloski, 感谢她认真细致的校对工作; 感谢 Julie Kennedy 的文字编辑; 感谢 Denne Wesolowski 的校阅工作; 感谢 GGS 图书服务的 Heidi Alligair 的发行工作.

最后, 我们要感谢我们的父母、妻子和儿女, 感谢他们的耐心、理解、爱和帮助, 没有他们, 也就没有这本书的出版. 谨以此书奉献给他们.

结束语

我们尽力使本书适合于教学而且没有错误. 如果您有任何建议, 或是需要弄清资料, 或者如果您发现了任何问题, 请通过这两个电子邮箱联系我们: David_Levine@baruch.cuny.edu 或者 Krehbittc@muohio.edu. 请在邮件主题中注明“BBS 第 11 版”.

Mark L. Berenson

David M. Levine

Timothy C. Krehbiel

目 录

译者序

前言

第 1 章 导论和数据搜集	1	3.4 频率分布的数值型描述方法	93
1.1 为什么学习统计学	1	3.5 四分位数和箱线图	95
1.2 商务世界中的统计学	1	3.6 协方差和相关系数	100
1.3 统计学的基本词汇	2	本章小结	105
1.4 数据搜集	4	重要公式	106
1.5 变量类型	6	本章复习题	106
1.6 商务统计学和计算机	9	参考文献	110
本章小结	10	附录 E3 用 Microsoft Excel 做描述统计 ..	111
本章复习题	11	附录 M3 用 Minitab 做描述统计	112
参考文献	13	第 4 章 概率基础	114
附录 E1 Excel 概述	13	4.1 概率的基本概念	114
附录 M1 Minitab 概述	17	4.2 条件概率	121
第 2 章 用图表表示数据	20	4.3 贝叶斯定理	127
2.1 用表和图表示分类数据	20	4.4 计数原则	132
2.2 数值型数据的组织处理	25	4.5 道德问题与概率	134
2.3 数值型数据的图表表示	28	本章小结	135
2.4 交叉分组图	38	重要公式	135
2.5 散点图和时间序列图	40	本章复习题	135
2.6 错误使用图表与道德问题	44	参考文献	138
本章小结	48	附录 E4 使用 Microsoft Excel 计算基本 概率	138
重要公式	48	第 5 章 几个重要的离散型概率分布 ...	140
本章复习题	48	5.1 离散随机变量的概率分布	140
参考文献	54	5.2 协方差及其在财务上的应用	144
附录 E2 用 Microsoft Excel 制作表和 图表	54	5.3 二项分布	147
附录 M2 用 Minitab 制作表格和图表	66	5.4 泊松分布	153
第 3 章 数值描述方法	75	5.5 超几何分布	157
3.1 集中趋势的度量	75	5.6 用泊松分布近似估计二项分布	159
3.2 变异和形状	79	本章小结	159
3.3 总体的数值型描述方法	89	重要公式	160
		本章复习题	160
		参考文献	164
		附录 E5 用 Microsoft Excel 做离散概率 分布	164

附录 M5 用 Minitab 做离散概率分布	166	重要公式	251
第 6 章 正态分布和其他连续型概率分布	169	本章复习题	252
6.1 连续型概率分布	169	参考文献	257
6.2 正态分布	170	附录 E8 用 Microsoft Excel 做置信区间估计	257
6.3 评估正态性	181	附录 M8 用 Minitab 做置信区间估计	258
6.4 均匀分布	185	第 9 章 假设检验基础: 单样本检验	261
6.5 指数分布	186	9.1 假设检验方法论基础	261
6.6 二项分布的正态近似	188	9.2 均值假设的 t 检验(σ 未知)	271
本章小结	191	9.3 单侧检验	277
重要公式	191	9.4 比率假设的 Z 检验	281
本章复习题	191	9.5 检验的功效	284
参考文献	193	9.6 假设检验的潜在不足和道德问题	288
附录 E6 用 Microsoft Excel 计算正态分布和其他连续分布的概率	193	本章小结	290
附录 M6 用 Minitab 计算正态分布和其他连续分布的概率	194	重要公式	290
第 7 章 抽样和抽样分布	198	本章复习题	291
7.1 抽样方法的类型	198	参考文献	293
7.2 评价调查价值	203	附录 E9 用 Microsoft Excel 做单样本检验	293
7.3 抽样分布	206	附录 M9 用 Minitab 做单样本检验	294
7.4 均值的抽样分布	206	第 10 章 双样本检验	297
7.5 比率的抽样分布	214	10.1 两独立总体均值的比较	297
本章小结	216	10.2 两相关总体均值的比较	307
重要公式	217	10.3 两总体比率的比较	314
本章复习题	217	10.4 两方差之差的 F 检验	320
参考文献	220	本章小结	324
附录 E7 用 Microsoft Excel 做抽样和抽样分布	220	重要公式	325
附录 M7 用 Minitab 做抽样和抽样分布	220	本章复习题	325
第 8 章 置信区间估计	224	参考文献	329
8.1 均值的置信区间估计(σ 已知)	225	附录 E10 用 Microsoft Excel 做双样本检验	329
8.2 均值的置信区间估计(σ 未知)	229	附录 M10 用 Minitab 做双样本检验	334
8.3 比率的置信区间估计	236	第 11 章 方差分析	339
8.4 确定样本容量	239	11.1 完全随机化设计: 单因素方差分析	339
8.5 置信区间估计在审计中的应用	245	11.2 随机化区组设计	351
8.6 置信区间估计和道德问题	251	11.3 析因设计: 双因素方差分析	359
本章小结	251	本章小结	373
		重要公式	373

本章复习题	374	13.8 均值的估计和个体值的预测	475
参考文献	379	13.9 回归分析中的常见错误	479
附录 E11 用 Microsoft Excel 做方差 分析	379	本章小结	483
附录 M11 用 Minitab 做方差分析	381	重要公式	484
第 12 章 卡方检验与非参数检验	385	本章复习题	485
12.1 两个比例(独立样本)之间差异的 卡方检验	385	参考文献	491
12.2 两个以上比例之间差异的卡方 检验	392	附录 E13 用 Microsoft Excel 进行简单 线性回归	491
12.3 独立性的卡方检验	398	附录 M13 用 Minitab 进行简单线性 回归	494
12.4 两个比例(相关样本)之间差异的 McNemar 检验	404	第 14 章 多元回归导论	498
12.5 方差或标准差的卡方检验	408	14.1 建立一个多元回归模型	498
12.6 威尔科克森秩和检验:两个独立总体 的非参数分析	410	14.2 r^2 、修正 r^2 及总体 F 检验	504
12.7 威尔科克森符号秩检验:两个相关 总体的非参数分析	416	14.3 多元回归模型的残差分析	507
12.8 克鲁斯卡尔-沃利斯秩检验:单因素方差 分析的非参数分析	422	14.4 有关总体回归系数的推断	509
12.9 弗里德曼秩检验:随机化区组设计的 非参数分析	427	14.5 检验部分多元回归模型	512
本章小结	431	14.6 回归模型中虚拟变量和交互项的 使用	518
重要公式	432	14.7 逻辑回归	528
本章复习题	433	本章小结	533
参考文献	437	重要公式	533
附录 E12 用 Microsoft Excel 做卡方检验与 非参数检验	437	本章复习题	535
附录 M12 用 Minitab 做卡方检验与 非参数检验	439	参考文献	539
第 13 章 简单线性回归	443	附录 E14 用 Microsoft Excel 处理多元 回归模型	539
13.1 回归模型的类型	443	附录 M14 用 Minitab 处理多元回归 模型	541
13.2 简单线性回归方程的确定	445	第 15 章 多元回归建模	545
13.3 变异测度	454	15.1 二次回归模型	545
13.4 模型的假定	459	15.2 回归模型中变换的使用	554
13.5 残差分析	459	15.3 共线性	557
13.6 测量自相关: Durbin-Watson 统计量	463	15.4 建模	559
13.7 斜率和相关系数的推断	468	15.5 多元回归模型中的常见错误与 道德问题	569
		本章小结	569
		重要公式	569
		本章复习题	570
		参考文献	572
		附录 E15 用 Microsoft Excel 进行多元	

回归建模	573	本章复习题	622
附录 M15 用 Minitab 进行多元回归 建模	573	参考文献	625
第 16 章 时间序列预测与指数	577	附录 E16 用 Microsoft Excel 进行时间序列 预测	625
16.1 商务预测的重要性	577	附录 M16 用 Minitab 进行时间序列 预测	629
16.2 时间序列模型的组成因素	578	附录 A 算术、代数以及对数回顾	632
16.3 平滑年度时间序列	578	附录 B 连加号、统计符号和希腊字母	634
16.4 最小二乘趋势拟合与预测	584	附录 C 基本计算技能	638
16.5 趋势拟合与预测的自回归建模	595	附录 D 光盘内容	642
16.6 选择合理的预测模型	603	附录 E 表	650
16.7 季节数据的时间序列预测	608	附录 F 光盘内容和软件应用中的常见 问题	678
16.8 指数	614		
本章小结	620		
重要公式	621		

第 1 章 导论和数据搜集

教学目标

通过本章节的学习，你会学到：

- 如何在商业中应用统计学
- 商业数据资源
- 商务中的数据类型
- Microsoft Excel 基础
- Minitab 基础

1.1 为什么学习统计学

人们每天都使用数字描述或分析我们生活的这个世界。例如，看看下面这些各大新闻头条：

- “为什么专家呼吁关注越来越多的假期加班者”(K. Stech, *Newsday*, September 4, 2006, p. F4)——21%的被雇用者偶尔、经常或者非常经常在假期加班，而且 43%的人感觉是无法拒绝的。
- “美国人豪饮瓶装水”(USA Today, February 28, 2007, p. 1D)——瓶装水的年度人均消费已经从 2001 年的 18.8 加仑增加到 2006 年的 28.3 加仑。
- “持卡消费增加”(USA Today, March 6, 2007, p. 1D)——信用卡消费从 1995 年的 18%增加到了 2005 年的 25%，而现金消费却从 21%下降到了 14%。
- “真正的最有价值球员”(R. Adams, *The Wall Street Journal*, April 14, 2007, pp. P1, P4)——经济学家设计了一种能够预测球员真实价值的模型，并且把这个模型的计算结果和球员的工资挂钩。

如果了解统计学的知识，那么你将更好地理解隐藏在上面的数据背后的故事。统计学是数学的一个分支，它把原始的数据转换成有用的信息，方便决策者进行决策等操作。统计学提供了一种方法，帮助理解差异，然后化简差异，而不是删减差异——因为差异是所有决策制定过程必须考虑的，同时也告诉你制定决策中的已知风险。

通过一系列系统分析数据的方法，统计学帮助你完成上述任务。这些方法帮助你找到已知数据的固定模式，并且能够告诉你这些数据之间的差异是否是偶然的。在学习这些方法的同时，你也将学习在什么样的条件下使用这些方法。因为很多统计学方法都已经电算化，所以在学习统计学的时候，你也会学习到这些程序，这些程序能帮助你了解如何在商务世界中应用统计学。

1.2 商务世界中的统计学

在商务世界中，统计学主要有以下四个主要应用：

- 总结商务数据。
- 从数据中推导结论。
- 为商务行为做可靠性预测。
- 改善商务过程。

统计学领域包含两个分支：描述性统计学和推断性统计学。

描述性统计学关注搜集、总结、表述和分析数据集。从以往的学习中，你可能已经很熟悉表格和

图表, 以及像均值和中位数这样的统计量了。

推断性统计学使用从一个小群体中搜集的数据来推测一个大群体中的数据特征。这种方法用于制定决策, 判断哪个投资会得到更高的回报, 或者哪个市场策略能够增加销售额等。

我们来看上述的第一点, 描述性统计学能够通过创建不同的表格和图表来总结数据。同时它也提供了如均值、中位数和标准差这样的统计测度来描述数据的不同特征。

从数据集中推出结论是推断性统计学的核心。使用这些方法可以让你基于数据而不是凭直觉来制定决策。

做出可靠性预测涉及开发预测的统计模型。这些模型使你能够对未来活动做出更精确的预测。

改善商务过程涉及使用专门提高质量的管理手段, 如六西格玛。这些方法都是由数据驱动的, 并且使用统计方法是质量提高方法不可分割的一部分。

为了能帮助你学习如何做出更好的决策, 本书的每一章都配有场景教学“应用统计学”。尽管这些场景是虚构的, 但是它们所描述的却是真实的状况。在这些状况中, 你要应用 Microsoft Excel 或 Minitab 把数据转换成统计信息, 再做决策。例如, 某一章要求你在超市中为可乐选择最佳位置, 以达到增加销售额的目的; 在另一章中, 你又要为一家服装店做销售预测。

应用统计学@Good Tunes

Good Tunes 是一家有 4 家店铺的家庭娱乐设备的零售商, 它正在寻找机会准备在未来三年里把店铺数量扩大一倍。经理们目前联系当地的银行, 希望银行能够承保他们的扩张费用。他们需要准备一个电子幻灯片和一个正式的招股章程, 用来说明 Good Tunes 是一个前景光明、非常值得放贷的公司。

现在, 要求你负责准备幻灯片和招股章程。那么把什么样的数据包含在内, 能够说服银行家们为 Good Tunes 增加贷款呢? 你将如何准备呢?

在这个场景中, 你必须能够区分哪些是银行家们最关心的数据。因为 Good Tunes 是一个正在营业中的公司, 所以你可以从回顾公司过往记录开始, 这些记录显示现在的和过去的状态。因为 Good Tunes 是零售商, 所以比较现实的做法就是把公司的销售额表示出来。你可以把 Good Tunes 在过去几年里的销售交易明细写出来, 用来证明 Good Tunes 是一个非常前景的企业。

然而, 只是把这些大量的交易数据交给银行家, 他们会疯掉的, 而且也没什么用处。如 1.1 节所讲, 你需要把这些描述每一次交易的原始数据通过总结等手段转换成有用的信息, 银行家也许就能从这里发现销售情况如何。

其中一条信息银行家们一定感兴趣, 那就是年度销售总额。计算销售总额是把原始数据转换成信息的一个一般过程。当你计算销售额的时候, 或者计算其他你所选择的 Good Tunes 的相关数据时, 可遵照正常的商务实践过程, 然后把一个计算周期(一个月、一个季度或者一年)的销售额相加。按照这种做法, 你得到若干个值: 今年的销售额、去年的销售额、前年的销售额等。接下来, 如何更好地使用这些数据, 就需要学习基本的统计学词汇了。

1.3 统计学的基本词汇

变量是单项或个体的特征, 并且是你在使用统计方法时所分析的内容。对于 Good Tunes 场景, 销售额、年度花费以及年度净收益就是银行家们想要分析的变量。

变量 变量是单项或个体的特征。

如果用日常语言来描述,变量暗示了某物会变化或发生改变,这样,你就会期待销售额、花费以及净收益每年都有不同的值.这些不同的值就是与一个变量相联系的数据,更简单地说,就是待分析的“数据”.

不同于时间,各种原因下的变量可以是不同的.例如,如果你对一个大班上课的班级的构成进行一次分析,你感兴趣的可能是以下这些变量:班级、性别以及专业.这些变量也会发生变化,因为班上的每一个学生都不同.一个学生也许是大二的、女生、经济专业,而另一个学生则可能是大三的、男生、金融专业.

你还需要记住的是,数值是没有意义的,除非它们的变量有**运算的定义**.这些定义是普遍接受的且与分析相关的一切都有明确的含义.尽管对于年度销售额的运算定义或许很明确,但如果有人指的是全部店铺的年度销售额,而另有人指的是每个店铺的年度销售额,那就出现误解.就连变量的个体的值有时候也需要定义——例如,对于班级变量,大二和大三严格上讲是指什么呢?(模糊定义的最有名的例子或许就是2000年美国总统竞选期间在佛罗里达州的一次有效选举.对于运算定义的模糊性最终需要美国最高法院来裁决.)

其他4个基本词汇是总体、样本、参数以及统计量.

总体 总体是由你所感兴趣的所有的项或个体构成的.

样本 样本是从总体中选取的用于分析的一部分.

参数 参数是描述总体特征的数值测量.

统计量 统计量是描述样本特征的数值测量.

特定一年中 Good Tunes 的所有销售交易,本周末在 Good Tunes 购物的所有顾客,在一所大学中注册的所有全日制学生,以及在俄亥俄州注册的所有选民,这些都是总体的例子.对于这4个总体中样本的例子有:审计员用于分析而随机选取的200个 Good Tunes 的销售交易,30个应邀完成顾客满意度调查的 Good Tunes 的顾客,随机选取的用于市场研究的50个全日制学生,以及为政治选举通过电话在俄亥俄州注册的500个选民.在每一个样本中,那些交易或人代表了组成总体的单项或个体的一部分.

本周末在 Good Tunes 购物的所有顾客的平均花费是一个参数的例子,因为我们需要总体中的全部花费.相比之下,完成顾客满意度调查的30名顾客的平均花费则是统计量的例子,因为我们仅仅需要样本为30人的花费.

来自作者:未来的吸引力

如果你喜欢通过快速翻阅来了解一本书的组织情况,那你就应该知道,我们按照1.2节列出的4个商务任务组织了本书的章节.我们使用这些任务,总结商务数据,从这些数据中得出结论,从而对商业活动提供可靠的预测,并且改进商务流程,作为我们组织章节的一种方式组织.

第1~3章讨论了介绍和描述信息的方法.第4~12章讨论了如何使用样本信息得出总体的结论.第13~16章提供了做可靠性预测的方法.

不要担心你的任课老师讲不完所有的章节——商务统计导论课程在其范围、时长和学分上都有所不同.传统上,任课老师从描述性统计学开始讲解,因为这些方法中有些你可能在日常活动中已经很熟悉了,这也是我们把这些内容放在前三章的最主要原因.第4章讨论了概率的概念,这是第5~7章所必需的.第8~12章覆盖了推断性统计学.第8章介绍了置信区间的方法,而第9章发展了基本的假设检验的概念,第10~12章对其作了扩展.

理解了这些概念,你就可以充分地回答诸如“如何基于部分对整体作决定呢?”的问题。这个问题是未曾学过统计学的商人在挑战统计应用的时候经常会问到的。第13~16章包括回归模型和时间序列模型,用于作出可靠性预测。第13章发展了简单回归模型,而第14~16章将简单回归模型扩展到更复杂的情况。

请记住,本书的目的不是让你成为一个统计学家。我们的目标是帮助你理解和运用适当的你最感兴趣的商务领域中常见的统计方法,它或许是会计、经济、金融、信息系统、市场或管理。

顺便说一句,如果你是那种喜欢首先阅读一本书的最后一页的人,请不要这样做。商务统计入门多少是有点累积性的,如果你跳转到书后面,对于刚刚开始学习统计学的你来说,就会发现有些内容令人费解。所以,如果你注意到了诸如模样怪异的表,请不要焦急,等到你需要使用这样的表的时候,你就会知道如何有效地使用它们了。

1.4 数据搜集

Good Tunes 的管理者们相信,如果他们可以向银行家们证明 Good Tunes 的顾客对于他们得到的服务非常满意,那么他们就有一个比较强有力的理由来进行扩张。管理者们如何才能显示令人满意的服务是在 Good Tunes 中典型的顾客经历呢?

在 Good Tunes 场景中,年度销售额自动被搜集为正常的商务活动的一部分。管理者们现在面临两个挑战,首先要识别出对于顾客满意度研究的重要变量,然后设计一个**数据搜集**的方法,即搜集这些变量的值。

有很多不同类型的情况需要数据搜集,如下所示:

- 市场研究分析师需要对一则新的电视广告的有效性进行评估。
- 制药商需要确定一种新药是否比那些当前正在使用的药更有效。
- 运营经理想要改善生产制造过程。
- 审计师想要核查一家公司的金融交易来确定该公司是否符合特许公认会计师公会(ACCA)的要求。

在以上的每个例子中,同时也对于 Good Tunes 的管理者们,从总体中的每一项或个体中搜集数据将会是非常困难的或者非常耗时的。由于这是一个典型情况,数据搜集几乎总是涉及从一个样本中搜集数据。(第7章讨论了抽样方法。)

数据源可分为**初级源**或**次级源**。当数据搜集者是那些使用数据来分析的人,数据源是初级源。当执行统计分析的人不是数据搜集者时,数据源是次级源。搜集并发布数据的组织和个人通常使用初级源数据,然后让其他人使用他们的数据作为次级源。例如,美国联邦政府以公共的或私人目的搜集并发布数据。劳动统计局搜集就业数据,同时每月发布消费物价指数(CPI)。统计局在海外对有关人口、住房进行各种调查,并对诸如犯罪、旅游和医疗保健之类的话题进行特殊研究。

数据源分成四类:

- 由组织或个人发布的数据
- 设计试验
- 调查