

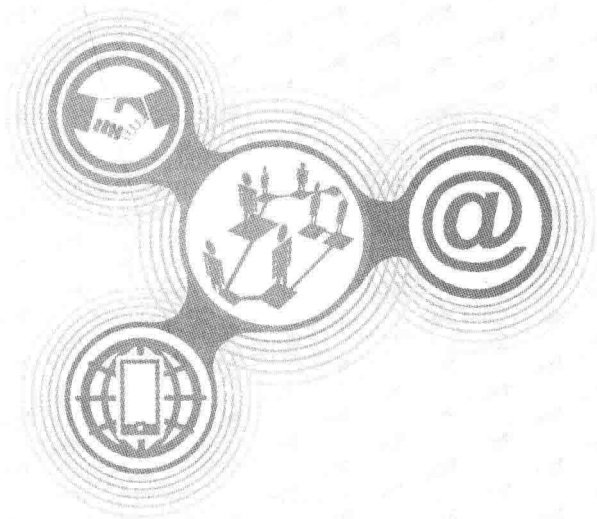
# 商务智能

(第四版)

◎ 赵卫东 编著



清华大学出版社



# 商务智能

(第四版)

© 赵卫东 编著

清华大学出版社  
北京

## 内 容 简 介

商务智能是近年来企业信息化的热点,有着广阔的应用前景。本书首先系统地介绍了商务智能的基本概念、商务智能系统的架构以及数据仓库、OLAP 和数据挖掘等核心技术。在此基础上,讨论了商务智能在电子商务、移动商务、知识管理、Web 挖掘、企业绩效管理、流程管理、RFID 数据管理和大数据管理等领域的最新应用。此外,通过 IBM、SAP 等业界领先的商务智能工具进行实验,增强读者的应用能力。

本书内容新颖、全面,案例丰富,适合作为计算机应用、软件工程、信息管理、电子商务和管理科学等相关专业本科生和研究生的教材,也可作为从事商务智能的信息化人员的参考资料。

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

商务智能/赵卫东编著.—4 版.—北京:清华大学出版社,2016

(清华科技大讲堂)

ISBN 978-7-302-45068-9

I. ①商… II. ①赵… III. ①电子商务—高等学校—教材 IV. ①F713.36

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2016)第 218581 号

责任编辑:闫红梅

封面设计:刘 键

责任校对:时翠兰

责任印制:刘海龙

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](mailto:c-service@tup.tsinghua.edu.cn)

质量反馈:010-62772015, [zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn](mailto:zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn)

课 件 下 载: <http://www.tup.com.cn>, 010-62795954

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:24 字 数:569 千字

版 次:2009 年 3 月第 1 版 2016 年 11 月第 4 版 印 次:2016 年 11 月第 1 次印刷

印 数:1~2000

定 价:49.00 元

---

产品编号:069810-01



# 序

在日益激烈的竞争环境下,商务智能无疑成为众多企业提高竞争力的重要手段。简单地讲,商务智能是利用先进的数据库存储、数据集成、数据分析技术,把海量的业务数据转化成有价值的信息和知识,辅助管理者进行决策。因此,商务智能在市场营销、客户关系管理、风险管理、绩效管理等重要的商业应用领域中发挥着越来越大的作用,已被银行、电信、保险、证券、零售、制造、社保等企业和政府部门广泛采用。

商务智能技术与应用在我国起步较晚,但发展迅速。1999年4月第三届亚太地区知识发现与数据挖掘国际会议(PAKDD)在北京召开,在我国学术界迅速掀起了商务智能与数据挖掘的研究与应用热潮。国家863计划和自然科学基金多次为商务智能与数据挖掘立项,具有自主知识产权的商务智能技术和软件产品不断出现。商务智能的应用在近年也有了很大进展,企业界已经逐步认识到商务智能对提高企业竞争力的重要性,特别是电信、银行、保险、税务等信息化水平较高的行业,在完成数据集中整合后,把商务智能作为新的应用重点,带动了商务智能技术和服务水平的提高。

目前,我国的商务智能技术和应用市场正在快速扩展。商务智能的应用正向制造业、电子商务、物流和政府机构等领域扩展,各行各业对商务智能技术和人才的需求也在不断增加。很多大学的计算机学院、软件学院和商学院等都开设了商务智能的相关课程,培养各类商务智能的技术和应用人才,以满足商务智能人才市场的需求。

商务智能涉及的内容很多,既包括很多技术,如ETL、OLAP、数据仓库和数据挖掘,又包括很多行业应用,如市场营销、客户关系管理、风险管理、绩效管理等。目前有关数据仓库、OLAP和数据挖掘的专业书籍很多,但多数来自国外,国内缺少全面系统地介绍商务智能技术和应用的教材。

赵卫东博士编写的《商务智能》教材,从商务智能的基本概念和应用开篇,全面介绍了商务智能的核心技术,包括商务智能系统架构、数据仓库、OLAP和数据挖掘;然后阐述了商务智能在移动商务、知识管理、Web挖掘、绩效管理、电子商务、业务流程优化等领域的应用;最后展望了商务智能在未来一段时间内的国际发展趋势。

这是一本技术与应用相辅相成、内容广泛、案例丰富、深入浅出的书籍,既可作为研究生和本科生的教材,也可作为商务智能技术开发和应用的企业人员的参考书。

黄哲学

2008年6月 香港大学

## 第四版前言

目前社会已经由信息时代转向数据时代,数据成为人工智能的基础,也成为应用软件智能的基础。单凭经验的管理已经无法满足当前企业的发展需求,基于数据的决策已经得到了企业的广泛关注。借助认知计算,领先的企业不会面对海量数据束手无策,而是从中挖掘价值。未来有竞争力的公司,必然是数据驱动型的公司。

把数据变成产品或服务是未来企业的基本功。数据正成为企业重要的资源,引发企业管理的变革。越来越多的领域开始应用商务智能技术,企业应用软件也出现了智能化的趋势。

大数据是商务智能外延的扩展,在架构、模型和分析方法等方面都做了新的工作。大数据技术的发展,也拓展了商务智能的应用范围,在一定程度上助推了商务智能的发展。无论是大数据分析,还是常规的数据分析,都是实现数据资产的价值必不可少的工具。在这种背景下,企业界对数据分析人才的需求增长旺盛,为此国内越来越多的高校开设了商务智能课程。

作为数据科学的重要应用领域,商务智能技术和应用变化很快。如何适应产业界对商务智能应用的需求,并结合商务智能课程的新要求,对原有的教学内容进行完善,就成为《商务智能(第四版)》的改版动机。《商务智能(第三版)》经过多次印刷,承蒙多所兄弟院校的师生使用,作者收集了一些反馈信息,在此基础上进行修正。

《商务智能(第四版)》在保留第三版总体结构的基础上,主要做了如下的修订工作:

(1) 删除了一些过时、冗余的内容,包括少数案例、实验指导等,使教材与时俱进,与业界的发展步调更一致。

(2) 补充、修正了一些新内容,包括数据挖掘算法、参考文献、案例、习题以及实验指导书等。其中结合大数据的发展,介绍了目前业界流行的 Hadoop 分布式架构的核心组成,并增加了业界主流的 IBM InforSphere BigInsight 大数据分析的实验。此外,还在实验部分补充了 IBM SPSS Modeler、电商文本评论挖掘的实际应用等内容,提高学生的动手能力。

《商务智能(第四版)》的出版得到了 IBM 大学合作项目的支持。在写作过程中,研究生蒋丹妮、董亮等帮忙收集了一些资料,特表示感谢。由于作者水平有限,请读者多提出批评指正:wdzhao@fudan.edu.cn。可以联系作者获取实验用到的数据和课件。

编者

## 第三版前言

在2012年新一代信息技术产业发展高峰论坛上,工业和信息化部副部长杨学山指出:信息技术已经给经济社会发展以及个人生活带来了重大影响,但这只是刚刚开始。信息技术体系正走向智能化阶段。商务智能是ERP之后企业信息化的热点领域,最近几年在国内外发展迅速,已成为信息主管关注的主题。即使在经济危机时代,很多公司在商务智能的投入仍然热情不减,商务智能的销售额逐年增加,市场前景非常诱人。Gartner公司2013年对全球范围三百九十多名CEO的调查显示,52%的受访者表示他们已经有一个数字化战略,2014年之前首席数字化执行官会出现。数据科学家会成为一种吸引人的工作。

由于市场竞争加剧,企业对商务智能技术的要求提高,因此商务智能技术也出现了一些新的内容,例如大数据、移动应用、云计算、社会化网络分析等为业界和学术界所关注。在这种情况下,产业界对商务智能人才的缺乏会越发突出。

国内越来越多的高校开设了商务智能相关课程,培养业务需要的人才,出现了几十本商务智能教材和译著,但大部分书籍多停留在概念和基本理论的介绍,或过于介绍商务智能技术,或偏重管理理念,应用介绍不足,案例粗浅,内容新颖性也有待与时俱进。此外,商务智能是应用性很强的课程,大部分的教材缺少实验内容,或者是实验使用的数据、平台与企业实际不符合。

作者在国内较早开展商务智能课程,与IBM、SAP等主流的商务智能企业多年来有深入、持续的合作。经过多年建设,商务智能课程先后被评为复旦大学精品课程、上海市教委重点课程和教育部-IBM精品课程,也是教育部软件工程和信息化特色专业课程之一,2012年入选上海市精品课程,并获得复旦大学研究生重点课程教材建设立项资助。这些成绩都为教材的再次修订提供了动力。

2011年出版的《商务智能(第二版)》已被国内多所兄弟院校使用,这本书在京东、Amazon中国等主流零售网站销售量比较好,目前为止《商务智能》和《商务智能(第二版)》已经销售近万册。配套课程网站也日益完善,案例和实验经过了多次更新,在国内兄弟院校有一定的影响。在这种情况下,作者听取了一些兄弟院校读者的反馈意见后,在《商务智能(第二版)》基础上补充了一些新案例,方便读者理解。并删除过时的案例,补充第二版较粗略的内容。尤其是强化实验部分的内容,介绍IBM、SAP等业界领先的商务智能工具,意在培养读者的动手能力,增强商务智能的应用能力。此外,对一些章节的习题也做了增删。

《商务智能(第三版)》还补充了大数据管理和社会化网络分析等领域的最新应用,并对商务智能的一些发展动态进行了更新,使教材能尽量与时俱进,跟上时代的发展。配套课程网站的课件、习题等同步更新,每学期都有一定的变化。为了增强商务智能技术的应用性,作者还开发了流程智能课程,详细介绍了商务智能技术在业务流程分析与优化中的应用。为避免内容重复,有关商务智能在流程管理和客户关系管理中的应用、实验,读者还可以参阅作

者在清华大学出版社 2012 年和 2013 年分别出版的教材《流程智能》和《客户智能》，其中的数据和案例多来自实际企业的项目。

在写作过程中，研究生刘文广、杨柳、刘海涛、赵旭东和张挺等同学做了一些文献收集工作，特表示感谢。鉴于作者水平有限，欢迎读者提供宝贵意见。

赵卫东

2013 年 8 月 复旦大学

## 第二版前言

本教材意在短短的几十个学时中,让学生了解商务智能最基本的内容,并指明商务智能技术的发展方向,启发学生自学,不刻意追求艰深的商务智能技术(算法、产品),而是对商务智能的基本问题、核心技术、实际应用和最新动态等进行系统的讨论,并通过 IBM、SAP 等公司主流商务智能工具(报表、多维分析、数据仓库以及数据挖掘等)的实验,为读者对商务智能的全面理解以及将来深入学习和参加商务智能项目打下坚实的基础。

教材《商务智能》自 2009 年 3 月出版后很受欢迎,2010 年 2 月第一次印刷售罄。教材的第一版具有比较好的基础,对应课程“商务智能”被评为教育部-IBM 精品课程以及复旦大学精品课程,这为第二版的出版提供了良好的契机。经过一年多的试用,听取了多所兄弟院校教师使用后的反馈意见,作者对教材进行了大幅度的改写,尤其是实验部分,主要增加了 IBM Cognos Express、IBM DB2 Data Warehousing Design Studio、SAP Xcelsius Engage 2008 的使用以及 RFID 数据分析等比较新的内容。

我们在 2006 年就加入了 SAP 公司的大学合作联盟(University Alliances Coalition, UAC),作者于 2009 年 9 月受 SAP UAC 邀请,参加了亚太地区的商务智能培训,并被 SAP 公司邀请作为中国 UAC 的 Master trainer,负责培训国内 SAP UAC 高校教师。此外,作者还参加了 IBM 为中国高校举办的商务智能培训。这些活动为教材不断吸收业界商务智能的最新进展提供了很多素材。目前,这本教材被复旦大学、山东财政学院、南京财经大学、武汉理工大学、南京晓庄学院、黑龙江科技学院、上海金融学院等十多所高校的计算机、软件工程、电子商务等相关专业选作教材。在教材第一版出版后,作者一直结合教学研究、培训、兄弟院校的反馈意见、科研项目成果的积累,不断对教材内容进行更新。

教材第二版更强调联系实践,实验平台采用 IBM、SAP 等主流商务智能公司的试用版。SAP BO Crystal Reports 2008、Xcelsius Engage 2008 等系统已经引入课程实验。目前我们在实验中也使用了 IBM DB2 9.7、IBM Cognos Express 等工具。使用本教材的教师和学生可根据具体情况选择使用。

本教材的出版得到了 SAP 公司以及 IBM 大学合作项目的资助。研究生孙一鸣、周尚晨和刘曦等同学在资料收集、实验设计等方面做了一些工作,特表示感谢。此外,在 IBM 公司的支持下,结合教育部-IBM 商务智能精品课程建设,教材第二版的配套电子课件、参考教材、教学录像、实验指导书、习题(包括研讨题论文)等材料已基本上网,以后这些材料还会不断更新。读者可访问课程网站,欢迎提出意见,以便不断改进。

赵卫东

2010 年 12 月 复旦大学



20世纪80年代以来,企业进入了信息时代,市场全球化,顾客需求多样化、个性化,变化频率加快,竞争范围和激烈程度逐渐加大和加剧。在这种快鱼吃慢鱼的商业环境中,企业为了生存,就必须迅速反应,实施管理信息化和决策智能化。Internet、各种管理应用系统的广泛使用,为企业打通了数字神经,减少了企业运营成本,提高了企业的效率。另一方面,企业在提高效率的同时,也要考虑其本身的效益,这就要求企业决策者及时掌握运营过程中的各种信息、知识,而不是拍脑袋解决问题。信息、知识已成为企业最基本、最重要的生产要素,而这些信息、知识是各种管理应用系统难以提供的。在信息化提高企业竞争力的同时,各种管理应用系统也积累大量的数据。这些数据是企业的重要资产,其中蕴涵了许多有价值的信息、知识。事实上,日益积累的数据利用率还相当低,如何从中充分挖掘有价值的信息和知识,提高管理人员的决策水平,满足不同层次、不同部门和行业应用的需求,已成为业界和学术界关注的问题。

新经济时代的赢家是那些把顾客、供应商等相关的运营数据整合、分析和共享,转化为信息,并进一步分析得到知识,提高企业智能从而保持盈利的企业。面对激烈的竞争,传统的决策支持系统(Decision Support System, DSS)已难以支撑,而作为ERP应用之后的企业信息化亮点,商务智能(也称为商业智能)为企业提供了这样的一种利器。2002年IDC的研究表明,一些商务智能项目在一年多的时间就会获得430%的回报。商务智能具有传统DSS、主管信息系统(Executive Information System, EIS)等不具备的强大数据管理、数据分析和知识发现的能力,已成为企业差异化的重要因素,它对改善商务决策水平,采取有效的商务行动,提升企业绩效是非常有效的,因此在竞争比较激烈、信息化基础比较扎实的一些行业,例如银行、电信、零售、保险和制造等行业受到了重视,已成为信息化领域继ERP、CRM和SCM等应用软件之后的新热点。近几年来,随着竞争的进一步加剧,越来越多的企业青睐商务智能,希望获得先机以抢占市场有利位置。欧美的国家在商务智能方面的投资逐年上涨,商务智能已形成一个产业。据IDC预测,商务智能软件在中国内地的年销售额平均增长率至少为65.6%。商务智能需求的增长,也促进了商务智能厂商不断进行技术创新,以抢占尚不成熟、处于高速发展阶段的商务智能市场。最近Oracle、SAP和IBM等公司的并购案例,充分说明了未来商务智能市场的光明前途。

商务智能的成功需要人们对商务智能有一定的理解,目前熟悉商务智能的人才还很缺乏。从内容上来讲,商务智能包括数据仓库、在线分析处理、数据挖掘及其应用。目前国内在商务智能的教学才刚起步,尤其是教材基本还集中在数据挖掘方面,而难度适中、综合介绍商务智能的教材极少。针对这种情况,作者参阅了大量国内外最新的商务智能资料,编写了一本较全面反映商务智能的教材,并在复旦大学软件工程专业的研究生、本科生中多次使用。本书不是一本深入探讨商务智能技术的学术性书籍,而是对商务智能的基本问题进行系统的介绍,为读者对商务智能的深入学习打下基础。为增强读者的感性认识,本书配有很

多实例,每章最后还附有主要的参考文献以供读者更深入地学习。

全书共 13 章,分为 5 个部分。第一部分是引言,讨论商务智能基础,主要介绍了商务智能的发展、概念、价值以及目前在一些领域的应用情况,使读者对商务智能有一个概要的认识。第二部分介绍商务智能的核心技术,由第 2~5 章组成,涉及商务智能系统架构、数据仓库、在线分析处理和数据挖掘等核心技术,这些内容是商务智能的理论基础,此部分内容不刻意介绍复杂的、扩展的数据分析算法,而是强调基本内容的应用。对于有一定基础的读者,可以在学习这些内容后选择专门介绍数据仓库和数据挖掘的书籍深入学习。第三部分由第 6~11 章组成,涉及商务智能最新的一些前沿问题,总结了商务智能在移动商务、商务智能与知识管理、Web 挖掘、企业绩效管理、电子商务和流程挖掘等领域的最新应用。此部分内容是提高性的,供有一定基础的读者阅读。第 12 章针对目前商务智能的进展,对国内外商务智能的前景进行了展望。最后,第 13 章介绍了香港大学电子商务科技研究所(ETI)开发的数据挖掘系统 AlphaMiner,可供学生实验时使用。

本书在编写过程中得到了香港大学黄哲学教授和 Business Objects(SAP)公司鲁百年博士的指导,研究生范力、王安华、林涵溪、周佶平、曹焯和吴海峰等同学在案例分析等方面做了许多工作,特表示感谢。由于作者理论水平和实践经验有限,书中难免有不当和疏漏之处,望广大读者指正。

赵卫东

2008 年 12 月 于复旦大学

## 第一部分 商务智能基础

第 1 章 商务智能概论 .....	3
1.1 商业决策需要商务智能 .....	3
1.1.1 数据、信息与知识 .....	3
1.1.2 管理就是决策 .....	4
1.1.3 决策需要信息和知识 .....	5
1.1.4 智能型企业 .....	5
1.1.5 商务智能支持商业决策 .....	5
1.1.6 新一代的决策支持系统 .....	6
1.2 商务智能简介 .....	7
1.2.1 商务智能概念 .....	8
1.2.2 商务智能的发展 .....	10
1.2.3 商务智能的价值 .....	11
1.3 商务智能系统的功能 .....	13
1.4 商务智能的应用 .....	15
本章参考文献 .....	23
思考题 .....	24

## 第二部分 商务智能核心技术

第 2 章 商务智能系统架构 .....	29
2.1 商务智能系统的组成 .....	29
2.2 数据集成 .....	32
本章参考文献 .....	34
思考题 .....	35
第 3 章 数据仓库 .....	36
3.1 从数据库到数据仓库 .....	36
3.2 数据仓库的概念 .....	37
3.3 数据集市 .....	39
3.4 元数据 .....	40
3.5 ETL .....	43

3.6	操作数据存储 .....	45
3.7	数据仓库模型 .....	46
3.8	数据挖掘查询语言 .....	49
3.9	医保数据仓库设计 .....	51
	本章参考文献 .....	56
	思考题 .....	57
<b>第4章</b>	<b>在线分析处理 .....</b>	<b>58</b>
4.1	OLAP 简介 .....	58
4.2	OLTP 与 OLAP 的区别 .....	60
4.3	OLAP 操作 .....	61
4.4	OLAP 的分类 .....	66
4.5	OLAP 操作语言 .....	67
	本章参考文献 .....	72
	思考题 .....	73
<b>第5章</b>	<b>数据挖掘 .....</b>	<b>74</b>
5.1	数据挖掘的基础 .....	74
5.1.1	数据挖掘的概念 .....	74
5.1.2	数据挖掘的发展 .....	76
5.1.3	数据挖掘的过程 .....	77
5.1.4	数据挖掘原语与语言 .....	80
5.1.5	基于组件的数据挖掘 .....	83
5.1.6	可视化技术 .....	84
5.1.7	数据挖掘的隐私保护 .....	87
5.2	数据挖掘的典型应用领域 .....	89
5.3	数据预处理 .....	90
5.4	聚类分析 .....	95
5.4.1	聚类的概念 .....	95
5.4.2	聚类分析的统计量 .....	96
5.4.3	常用聚类算法 .....	99
5.4.4	其他聚类方法 .....	104
5.4.5	离群点检测 .....	107
5.5	分类分析 .....	109
5.5.1	贝叶斯分类器 .....	109
5.5.2	决策树 .....	113
5.5.3	支持向量机 .....	124
5.5.4	BP 神经网络 .....	128
5.5.5	其他分类方法 .....	131
5.6	关联分析 .....	136

5.6.1 关联规则 .....	136
5.6.2 Apriori 算法 .....	139
5.6.3 FP 增长算法 .....	143
5.6.4 其他关联规则挖掘算法 .....	144
5.7 序列模式挖掘 .....	145
5.7.1 基本概念 .....	145
5.7.2 类 Apriori 算法 .....	146
5.8 回归分析 .....	148
5.8.1 一元回归分析 .....	148
5.8.2 多元线性回归分析 .....	152
5.8.3 其他回归分析 .....	155
5.9 时间序列分析 .....	158
5.10 数据挖掘技术与应用的发展方向 .....	160
本章参考文献 .....	162
思考题 .....	163

### 第三部分 商务智能应用

第 6 章 移动商务智能 .....	169
6.1 移动商务 .....	169
6.2 商务智能在移动商务中的应用 .....	171
本章参考文献 .....	177
思考题 .....	177
第 7 章 商务智能与知识管理 .....	178
7.1 知识管理 .....	178
7.2 知识管理与商务智能的关系 .....	178
7.2.1 商务智能与知识管理的区别 .....	179
7.2.2 商务智能与知识管理的联系 .....	180
本章参考文献 .....	182
思考题 .....	183
第 8 章 Web 挖掘 .....	184
8.1 Web 挖掘基础 .....	184
8.2 Web 内容挖掘 .....	186
8.3 Web 结构挖掘 .....	195
8.4 Web 日志挖掘 .....	198
本章参考文献 .....	201
思考题 .....	202

<b>第 9 章 商务智能在企业绩效管理中的应用</b> .....	204
9.1 企业绩效管理的层次 .....	204
9.2 商务智能贯穿企业绩效管理的闭环流程 .....	205
9.3 商务智能在企业绩效管理中的应用 .....	207
9.4 商务智能给企业绩效管理带来的价值 .....	210
本章参考文献 .....	210
思考题 .....	211
<b>第 10 章 数据挖掘在电子商务中的应用</b> .....	212
10.1 电子商务需要数据挖掘 .....	212
10.2 顾客管理 .....	213
10.3 网站结构优化 .....	218
10.4 智能搜索引擎 .....	220
10.5 异常事件确定 .....	222
本章参考文献 .....	223
思考题 .....	224
<b>第 11 章  workflow 挖掘</b> .....	226
11.1 workflow 挖掘的发展 .....	226
11.2 workflow 挖掘的概念与作用 .....	227
11.2.1 workflow 挖掘的概念 .....	227
11.2.2 workflow 挖掘的作用 .....	227
11.3 workflow 挖掘的内容 .....	228
11.3.1 workflow 模型的重构 .....	229
11.3.2 workflow 的监控与 workflow 挖掘的评价 .....	230
11.3.3 组织视图挖掘 .....	232
11.4 workflow 挖掘的应用 .....	236
11.4.1 流程监控 .....	236
11.4.2 流程优化 .....	236
11.4.3 社会关系分析 .....	238
11.4.4 workflow 挖掘在其他领域中的应用 .....	238
本章参考文献 .....	239
思考题 .....	241
<b>第 12 章 RFID 数据挖掘</b> .....	242
12.1 RFID 数据挖掘的发展 .....	242
12.2 RFID 数据挖掘的作用 .....	243

12.3 RFID 数据分析的典型应用 .....	243
12.3.1 零售仓储 .....	244
12.3.2 通关检查 .....	245
12.3.3 运输管理 .....	245
12.3.4 医疗管理 .....	247
12.3.5 其他应用 .....	247
本章参考文献 .....	248
思考题 .....	249
<b>第 13 章 大数据分析 .....</b>	<b>250</b>
13.1 大数据核心技术基础 .....	251
13.1.1 大数据存储 .....	251
13.1.2 大数据处理 .....	252
13.1.3 大数据应用 .....	252
13.1.4 Hadoop 开源架构 .....	252
13.2 大数据分析的基本流程 .....	258
13.3 大数据分析的方法 .....	258
13.4 基于新浪微博的情感分析 .....	261
13.5 基于表情符号的微博情感预测 .....	262
本章参考文献 .....	264
思考题 .....	264
<b>第四部分 商务智能发展</b>	
<b>第 14 章 商务智能进展 .....</b>	<b>269</b>
14.1 商务智能应用趋势 .....	270
14.2 商务智能在中国的发展 .....	274
14.3 商务智能动态 .....	277
本章参考文献 .....	284
思考题 .....	285
<b>第五部分 实 验</b>	
<b>第 15 章 商务智能实验 .....</b>	<b>289</b>
15.1 使用 SAP Crystal Reports 创建报表 .....	289
15.2 SAP Lumira 实验 .....	297
15.3 基于 IBM Cognos 10 的数据分析 .....	312
15.3.1 使用 IBM Cognos 10 创建报表 .....	312
15.3.2 基于 IBM Cognos 10 的多维分析 .....	316

15.3.3 使用 Query Studio 创建自助查询 .....	322
15.4 基于 IBM SPSS Modeler 14.2 的数据挖掘 .....	327
15.5 基于 IBM Infosphere BigInsights 的用户行为分析 .....	342
15.6 电商评论的情感分析 .....	351
思考题 .....	362



## 第一部分

# 商务智能基础