



工业和信息化“十三五”
人才培养规划教材

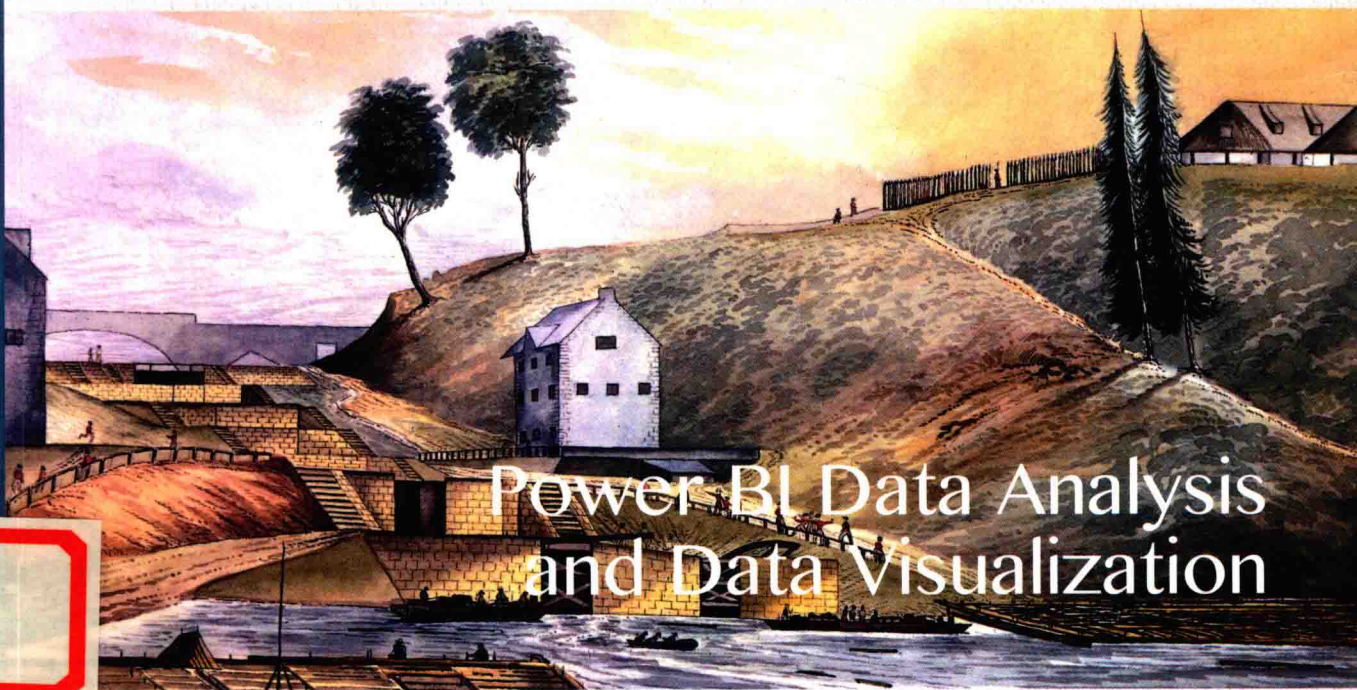
Power BI

数据分析与数据可视化

微课版

夏帮贵 主编

注重基础、内容丰富、讲解详细，每个知识点都有相应实例
重点难点附带微课讲解，书网融合互动学习
章末综合案例帮助读者巩固每章所学内容



Power BI Data Analysis
and Data Visualization



中国工信出版集团



人民邮电出版社
POSTS & TELECOM PRESS



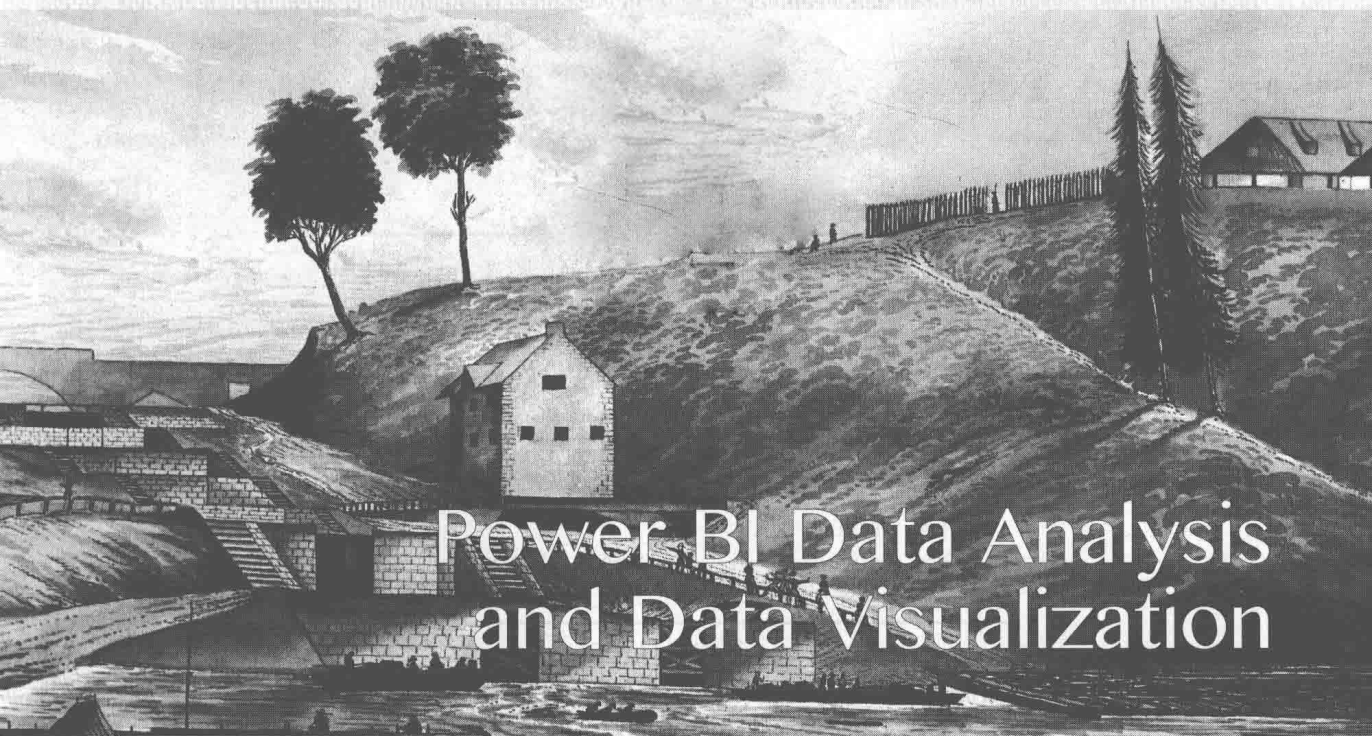
工业信息化“十三五”
人才培养规划教材

Power BI

数据分析与数据可视化

微课版

夏帮贵 主编



Power BI Data Analysis
and Data Visualization

人民邮电出版社
北京

图书在版编目 (CIP) 数据

Power BI数据分析与数据可视化：微课版 / 夏帮贵
主编. — 北京：人民邮电出版社，2019.9
工业和信息化“十三五”人才培养规划教材
ISBN 978-7-115-51255-0

I. ①P… II. ①夏… III. ①可视化软件—数据分析
—高等学校—教材 IV. ①TP317.3

中国版本图书馆CIP数据核字(2019)第091754号

内 容 提 要

本书注重基础、循序渐进，系统地讲述了 Microsoft 推出的智能商业数据分析软件 Power BI 的相关基础知识，涵盖了安装 Power BI Desktop、获取数据、查询编辑器、数据分析表达式、数据视图、管理关系、报表、可视化效果、Power BI 服务等内容，并在最后一章以社科研究数据分析为例进行了知识点的综合讲解。对于每一个知识点，本书都尽量结合实例帮助读者学习理解。前 8 章最后都配有综合实例来说明本章知识的使用方法。

本书内容丰富、讲解详细，适用于初、中级 Power BI 用户，可用作各类院校相关专业的教材，也可作为 Power BI 爱好者的参考书。

-
- ◆ 主 编 夏帮贵
责任编辑 左仲海
责任印制 马振武
 - ◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市丰台区成寿寺路 11 号
邮编 100164 电子邮件 315@ptpress.com.cn
网址 <http://www.ptpress.com.cn>
大厂聚鑫印刷有限责任公司印刷
 - ◆ 开本：787×1092 1/16
印张：12.25 2019 年 9 月第 1 版
字数：286 千字 2019 年 9 月河北第 1 次印刷
-

定价：42.00 元

读者服务热线：(010)81055256 印装质量热线：(010)81055316

反盗版热线：(010)81055315

广告经营许可证：京东工商广登字 20170147 号



前 言

FOREWORD

随 着大数据技术的不断发展，数据已与人们的生活息息相关。海量的数据通过文件、数据库、联机服务、Web 页面等被记录下来，随之出现了大量的数据分析软件。Microsoft 推出的 Power BI 整合了 Power Query、Power Pivot、Power View 和 Power Map 等一系列工具，可简单、快捷地从各种不同类型的数据源导入数据，并可使用数据快速创建可视化效果来展示分析结果。

本书针对 Power BI 初学者进行内容的编排和章节的组织，争取让读者在短时间内掌握 Power BI 可视化的数据分析方法。本书以“基础为主、实用为先、专业结合”为基本原则，在讲解 Power BI 技术知识的同时，力求结合项目实际，使读者能够将理论联系实际，轻松掌握 Power BI。

本书具有以下特点。

1. 入门条件低

读者无须具备太多技术基础，跟随教程即可轻松掌握 Power BI 可视化的数据分析方法。

2. 学习成本低

本书在构建学习环境时，选择了使用最为广泛的 Windows 操作系统、免费版的 Microsoft Power BI Desktop、Microsoft SQL Server、MySQL 及免费的 Power BI 试用账号等。

3. 内容编排精心设计

本书内容编排并不求全、求深，而是考虑初学者的接受能力，选择 Power BI 中必备、实用的知识进行讲解。各种知识和配套实例循序渐进、环环相扣，逐步涉及实际案例的各个方面。

4. 强调理论与实践结合

书中的每个知识点都尽量安排了一个短小、完整的实例，可方便教师教学，以及学生学习。

5. 实用的课后习题

每章均准备了一定数量的习题，可方便教师安排作业，以及方便学生通过练习巩固本章所学的知识。

6. 丰富的学习必备资源

为了方便教学，本书收集了书中的所有实例、资源文件及习题参考答案，并精心

录制了 135 个视频帮助读者学习。

本书作为教材使用时，课堂教学建议安排 24 学时，实验教学建议安排 12 学时。各种主要内容和学时安排如表 1 所示，教师可根据实际情况进行调整。

表 1 主要内容和学时安排

章节	主要内容	课堂学时	实验学时
第 1 章	初识 Power BI	2	1
第 2 章	获取数据	3	1
第 3 章	查询编辑器	3	1
第 4 章	数据分析表达式	2	1
第 5 章	数据视图和管理关系	2	1
第 6 章	报表	2	2
第 7 章	可视化效果	4	2
第 8 章	Power BI 服务	2	1
第 9 章	社科研究数据分析	4	2
合计		24	12

读者可登录人邮教育社区（www.ryjiaoyu.com）下载相关资源。

由于作者水平有限，书中难免存在疏漏和不足之处，敬请广大读者批评指正。作者邮箱为 314757906@qq.com。

编者
2019 年 5 月

目 录

CONTENTS

第1章 初识 Power BI	1
1.1 Power BI 简介	1
1.1.1 Power BI 功能简介	1
1.1.2 Power BI 家族	3
1.2 安装 Power BI Desktop	5
1.2.1 安装需求	5
1.2.2 下载安装程序	5
1.2.3 安装 Power BI Desktop 的步骤	6
1.3 了解 Power BI Desktop 界面	8
1.3.1 开始屏幕	8
1.3.2 主界面	8
1.4 使用 Power BI 文档	13
1.4.1 查看 Power BI Desktop 文档	14
1.4.2 使用 Power BI 示例	14
1.5 实战：使用客户盈利率示例	15
1.6 小结	17
1.7 习题	17
第2章 获取数据	18
2.1 数据连接概要	18
2.1.1 数据源类型	18
2.1.2 连接模式	18
2.2 连接文件	19
2.2.1 连接 Excel 文件	20
2.2.2 连接文本/CSV 文件	22
2.2.3 连接 XML 文件	23
2.2.4 连接 JSON 文件	25
2.2.5 连接文件夹	27
2.3 连接数据库	29
2.3.1 连接 SQL Server 数据库	29
2.3.2 连接 MySQL 数据库	31

2.3.3	连接 SQL Server 分析服务数据库	33
2.4	连接 Web 数据	34
2.4.1	连接 Web 共享的数据文件	34
2.4.2	获取网页中的数据	35
2.5	实战: 连接 Access 数据库	36
2.6	小结	37
2.7	习题	37
第 3 章	查询编辑器	39
3.1	查询编辑器概述	39
3.1.1	查询编辑器打开方式	39
3.1.2	查询编辑器界面简介	39
3.2	基础查询操作	45
3.2.1	添加新的数据源	45
3.2.2	复制查询	45
3.2.3	引用查询	46
3.2.4	用输入数据创建表	47
3.3	数据转换	49
3.3.1	修改数据类型	49
3.3.2	数据分组	50
3.3.3	拆分列	51
3.3.4	算术运算	52
3.4	添加列	53
3.4.1	用示例创建列	53
3.4.2	创建计算列	55
3.4.3	按条件创建列	56
3.5	追加查询	57
3.6	合并查询	58
3.7	实战: 创建地区产品销售总额分组查询	61
3.8	小结	63
3.9	习题	63
第 4 章	数据分析表达式	65
4.1	DAX 基础	65
4.1.1	语法规则	65
4.1.2	运算符	66
4.1.3	数据类型	68
4.1.4	上下文	69

4.2	DAX 函数	69
4.2.1	DAX 函数概述	69
4.2.2	聚合函数	70
4.2.3	逻辑函数	72
4.2.4	数学函数	73
4.2.5	文本函数	74
4.2.6	信息函数	75
4.2.7	日期和时间函数	75
4.2.8	时间智能函数	77
4.2.9	筛选器函数	80
4.3	实战：创建本月销量所占百分比	81
4.4	小结	82
4.5	习题	82
第 5 章	数据视图和管理关系	84
5.1	数据视图基本操作	84
5.1.1	设置当前表	84
5.1.2	修改列名称	85
5.1.3	新建列	86
5.1.4	删除列	86
5.1.5	排序和筛选	86
5.1.6	更改数据类型和格式	87
5.1.7	数据刷新	89
5.2	管理关系	89
5.2.1	关系的基本概念	89
5.2.2	自动检测关系	90
5.2.3	创建关系	90
5.2.4	编辑关系	91
5.2.5	删除关系	92
5.3	实战：更改列名和创建关系	92
5.4	小结	94
5.5	习题	94
第 6 章	报表	95
6.1	报表概述	95
6.1.1	报表特点	95
6.1.2	报表与仪表板	95
6.2	报表基本操作	96

6.2.1	新建报表	96
6.2.2	添加报表页	96
6.2.3	修改报表页名称	97
6.2.4	删除报表页	97
6.3	视觉对象基本操作	97
6.3.1	为报表添加视觉对象	97
6.3.2	复制、粘贴和删除视觉对象	98
6.3.3	视觉对象字段设置	99
6.3.4	视觉对象格式设置	102
6.3.5	视觉对象分析设置	106
6.4	钻取	107
6.4.1	钻取页面	107
6.4.2	钻取层级结构	109
6.5	数据分组	111
6.5.1	列表分组	111
6.5.2	装箱分组	113
6.6	视觉对象数据	115
6.6.1	查看视觉对象数据	115
6.6.2	导出视觉对象数据	116
6.7	报表主题	117
6.7.1	启用报表主题功能	117
6.7.2	为报表应用主题	118
6.8	实战：创建日期销量簇状柱形图	119
6.9	小结	120
6.10	习题	121
第7章	可视化效果	122
7.1	简单对象	122
7.1.1	插入图像	122
7.1.2	插入按钮	124
7.1.3	插入形状	124
7.1.4	插入文本框	125
7.2	内置视觉对象	126
7.2.1	堆积条形图和堆积柱形图	126
7.2.2	百分比堆积条形图和百分比堆积柱形图	127
7.2.3	簇状条形图和簇状柱形图	128
7.2.4	折线图	129
7.2.5	分区图和堆积面积图	130

7.2.6	折线和堆积柱形图	131
7.2.7	功能区图表	132
7.2.8	瀑布图	133
7.2.9	散点图	134
7.2.10	饼图和圆环图	135
7.2.11	树状图	136
7.2.12	漏斗图	137
7.2.13	仪表图	138
7.2.14	卡片	138
7.2.15	多行卡	139
7.2.16	KPI 图	139
7.2.17	表格	140
7.2.18	矩阵	141
7.2.19	切片器	141
7.3	实战：创建专业计划分析报表	144
7.4	小结	145
7.5	习题	145
第 8 章	Power BI 服务	147
8.1	注册 Power BI 服务	147
8.1.1	注册试用账号	147
8.1.2	从 Power BI Desktop 登录	152
8.2	在 Power BI Desktop 中使用 Power BI 服务	153
8.2.1	使用自定义视觉对象	153
8.2.2	发布报表	155
8.3	Power BI 服务中的报表操作	155
8.3.1	共享报表	156
8.3.2	获取数据	157
8.3.3	创建报表	158
8.4	仪表板	160
8.4.1	创建仪表板	161
8.4.2	创建磁贴	161
8.4.3	编辑磁贴	163
8.4.4	从 Excel 工作簿固定磁贴	165
8.4.5	从报表固定磁贴	166
8.4.6	仪表板视图	167
8.5	在移动设备中使用 Power BI	168
8.5.1	登录 Power BI 服务	168

8.5.2	查看仪表板	171
8.5.3	查看报表	171
8.6	实战：创建录取分析仪表板	172
8.6.1	导入成绩库数据	172
8.6.2	创建报名和录取人数对比报表	173
8.6.3	创建录取分析仪表板	174
8.7	小结	175
8.8	习题	175
第9章	社科研究数据分析	177
9.1	获取社科研究数据	177
9.2	社科研究数据分析	178
9.2.1	被引数分析	179
9.2.2	按届次分析被图书引用情况	179
9.2.3	按奖项等次分析被图书引用情况	181
9.2.4	按出版社分析被图书引用情况	182
9.2.5	按出版年份分析被引用情况	183
9.2.6	按一级学科分析被图书引用情况	184
9.3	小结	185
9.4	习题	185



第 1 章 初识 Power BI

重点知识:

- 了解 Power BI 的功能和家族成员
- 掌握 Power BI Desktop 的安装方法
- 了解 Power BI Desktop 的界面
- 学会使用 Power BI 文档

Power BI 是 Microsoft 公司推出的一套智能商业数据分析软件。Power BI 可连接上百个数据源、简化数据并提供即席分析。即席分析指用户可根据需要改变条件，系统自动生成美观的统计报表并进行发布。组织内部成员可在 Web 和移动设备上查看报表。用户还可以创建个性化的仪表板，全方位展示业务数据。

1.1 Power BI 简介

Power BI 整合了 Power Query、Power Pivot、Power View 和 Power Map 等一系列工具。熟悉 Excel 的用户可以快速掌握 Power BI，甚至可以在 Power BI 中直接使用 Excel 中的图表。



V1-1 Power BI 简介

1.1.1 Power BI 功能简介

Power BI 的主要功能如下。

1. 连接到任意数据源

Power BI 可以连接到多种不同类型的数据源，包括 Excel 文件、文本（CSV）文件、XML 文件、SQL Server 数据库、Oracle 数据库、Web 数据等，几乎囊括了所有类型的数据。在 Power BI 的“获取数据”对话框中可查看能够连接的数据源类型，如图 1-1 所示。

提示：Power BI 支持使用自定义的连接器的连接特殊数据源，这也说明了几乎没有 Power BI 不能连接的数据。

2. 管理数据、数据建模

在 Power BI 的数据视图、查询编辑器中，可对来自数据源的数据进行清理和更改。图 1-2 显示了 Power BI 的查询编辑器。在查询编辑器中，可轻松完成如更改数据类型、删除列或合并来自多个源的数据等操作。

3. 创建视觉对象

视觉对象是报表中展示数据的基本元素。可根据需要为报表创建各种视觉对象，

Power BI 数据分析与数据可视化（微课版）

如图 1-3 所示。

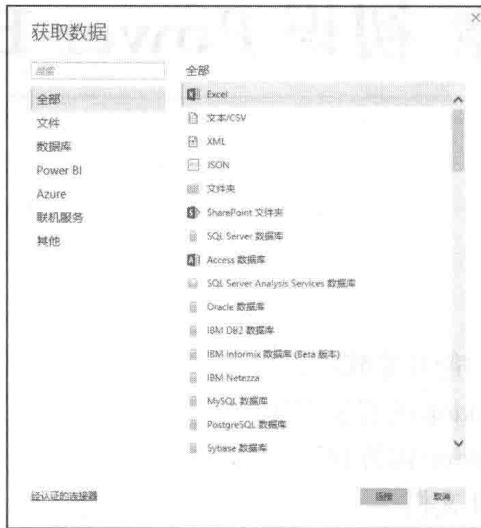


图 1-1 Power BI 可连接的数据源类型



图 1-2 Power BI 的查询编辑器

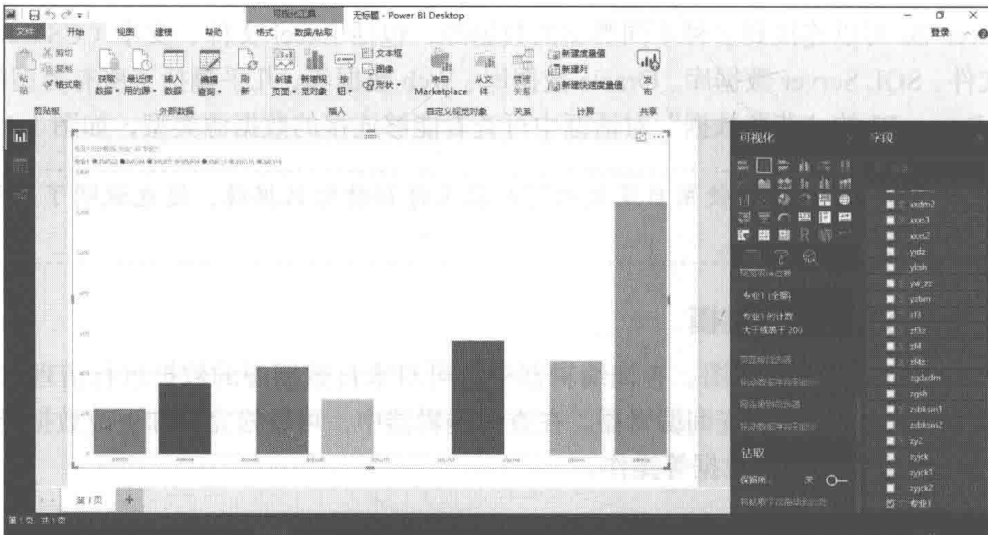


图 1-3 创建视觉对象

视觉对象也称可视化效果，“可视化”窗格列出了可用的各种视觉对象。单击视觉对象按钮可将其添加到报表中，然后从“字段”窗格中选择字段，即可快速创建视觉对象。

4. 创建报表

Power BI 将一个文件中的视觉对象集合称为“报表”。报表可以有一个或多个页面，类似一个 Excel 文件可包含一个或多个工作表。报表的文件扩展名为.pbix。

图 1-4 显示了 Power BI 提供的“零售分析示例”报表。该报表有 4 个页面。在图 1-4 所示的 New Stores 页面中，包含了 5 个视觉对象。

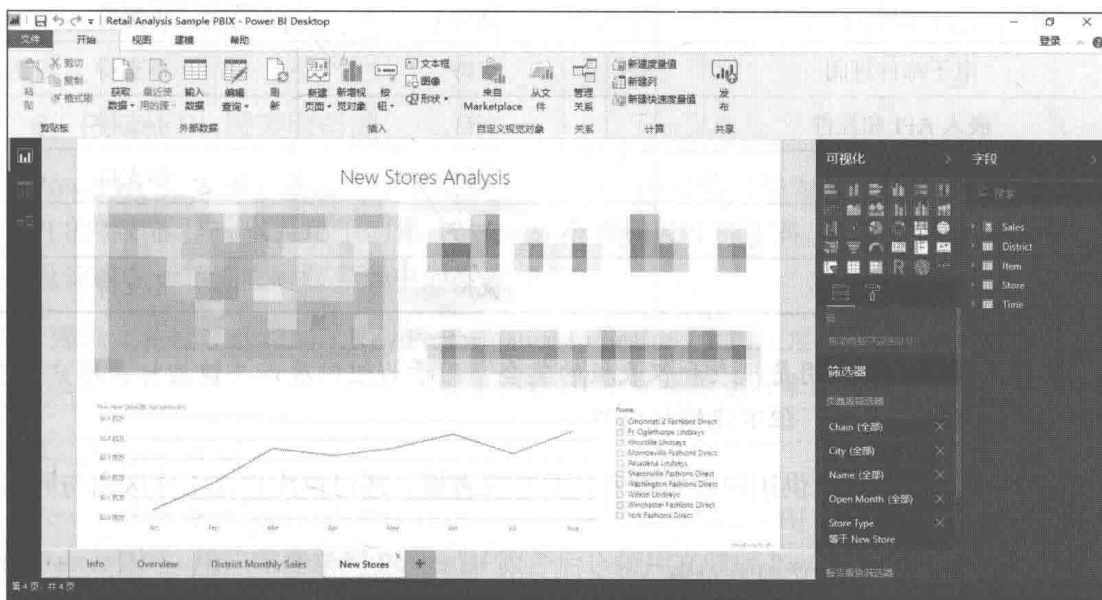


图 1-4 Power BI 中的报表

5. 使用 Power BI 服务共享报表

Power BI 支持用户共享报表。在 Power BI 的“开始”选项卡中，单击“发布”按钮，可将报表发布到 Power BI 服务。选择“发布”命令后，Power BI 要求使用 Power BI 服务账户登录。登录后即可将报表共享到个人工作区、团队工作区或 Power BI 服务中的一些其他位置上。

1.1.2 Power BI 家族

Microsoft 针对不同角色的用户提供了一系列 Power BI 软件或者服务。

1. Power BI Desktop

Power BI Desktop 为免费版，也称为 Power BI 桌面应用程序，主要用于建立数据模型和报表。个人分析数据、创建报表时，使用 Power BI Desktop 即可满足需求。

2. Power BI Pro

Power BI Pro 是一种线上的 Power BI 服务，相当于网络版的 Power BI Desktop，与 Power BI Desktop 的区别主要体现在共享和协作，表 1-1 列出了两者的主要区别。

表 1-1 Power BI Pro 与 Power BI Desktop 的主要区别

功能	Power BI Pro	Power BI Desktop
连接到 70 多个数据源	支持	支持
发布到 Web	支持	支持
对等共享	支持	不支持
导出到 PowerPoint、Excel 和 CSV	支持	支持
企业分发	支持	不支持
应用	支持	不支持
电子邮件订阅	支持	不支持
嵌入 API 和控件	支持	不支持
协作	支持	不支持
应用工作区	支持	不支持
在 Excel 中分析	支持	不支持

提示：Power BI 应用是报表和仪表板的集合，用于为组织展示关键指标。用户可以访问应用，与应用交互，但不能编辑应用。

Power BI Pro 不仅可供用户发布报表、共享仪表板，还可供用户在工作区内与同事协作完成下列任务。

- 编辑和保存自定义视觉对象。
- 创建个人仪表板。
- 分析 Excel 或 Power BI Desktop 中的数据。
- 通过 Excel Web 应用支持实现共享。
- 共享仪表板并与 Office 365 组协作。
- 与 Microsoft Teams 集成内容。

3. Power BI Premium

Power BI Premium 是基于容量的服务，其主要特点如下。

- 企业获得容量许可后，可灵活地在整个企业内发布报表，企业用户均可直接访问报表，而不需要向每个用户授予许可。Power BI Pro 是基于用户的服务，必须向每个用户授予许可。
- Power BI 服务的专用容量可扩大规模并提高性能。
- 可通过 Power BI 报表服务器在本地维护 BI 资产。
- 可通过 API 在自己的应用中嵌入 Power BI 报表，并将应用通过 Power BI Premium 进行部署。

提示：专门用于为企业提供 Power BI 体验（获取数据、查询、仪表板、报表等）的 Power 服务资源称为专有容量。Power BI Premium 白皮书对专有容量做了详尽的解释。

提示：Power BI Premium 只是一种服务，它需要用户使用 Power BI Pro 创建和发布报表、共享仪表板，以及在工作区完成协作。

4. Power BI Mobile

Power BI Mobile 是用于在 iOS、Android 和 Windows 10 等移动设备上访问 Power BI 报表和仪表板的软件。在 Power BI Desktop 中创建报表后，将其共享到 Power BI 服务，其他用户即可使用 Power BI Mobile 在移动设备上查看这些报表。

5. Power BI Embedded

Power BI Embedded 是一组 API，便于开发人员在自己的应用中嵌入 Power BI 报表和仪表板。

6. Power BI 报表服务器

Power BI 报表服务器是一个本地服务器，是在防火墙内部为组织或企业提供管理报表和 KPI 的 Web 门户，以及用于创建 Power BI 报表和 KPI 的工具。用户可通过 Web 浏览器、移动设备或电子邮件查看服务器中的报表和 KPI。

提示：关键绩效指标（Key Performance Indicator, KPI）可理解为一种特殊的报表，用于显示可量化目标的完成进度。在 Power BI 中可将视觉对象转换为 KPI。

7. Power BI 服务

Power BI 服务是软件即服务（SaaS），提供在线版的 Power BI（Power BI Desktop 是桌面版的 Power BI）。用户需登录到 Power BI 服务后，使用在线版 Power BI 创建报表和仪表板。

1.2 安装 Power BI Desktop

本书主要介绍如何在 Power BI Desktop 中创建报表和进行数据分析。本节详细介绍如何下载和安装 Power BI Desktop。

1.2.1 安装需求

Power BI Desktop 可用于 32 位（x86）和 64 位（x64）平台，最低的系统需求如下。

- 操作系统：支持 Windows 10、Windows 7、Windows 8、Windows 8.1、Windows Server 2008 R2、Windows Server 2012、Windows Server 2012 R2 等。



V1-2 下载和安装

Power BI Desktop

- 浏览器：Internet Explorer 10 或更高版本。
- 内存：至少 1GB。
- 显示器：建议分辨率至少为 1440×900 或 1600×900。
- CPU：建议 1GHz 或更快的 32 或 64 位处理器。

1.2.2 下载安装程序

在浏览器中打开 Power BI Desktop 中文主页，如图 1-5 所示。



图 1-5 Power BI Desktop 中文主页

在页面中单击“免费下载”链接，即可下载 Power BI Desktop 安装程序。下载页面可自动根据操作系统下载匹配的安装程序。如果想了解安装程序的相关信息，如安装程序详情、系统需求和安装说明等，可单击页面中的“高级下载选项”链接，进入 Microsoft 的中文下载中心的 Microsoft Power BI Desktop 下载页面，如图 1-6 所示。在页面中单击“下载”链接即可下载 Power BI Desktop 的安装程序。



图 1-6 Microsoft 的中文下载中心的 Microsoft Power BI Desktop 下载页面

1.2.3 安装 Power BI Desktop 的步骤

Power BI Desktop 的具体安装步骤如下。

- (1) 运行 Power BI Desktop 的安装程序，系统会先打开一个“打开文件-安全警告”对话框，如图 1-7 所示。
- (2) 单击“运行”按钮，启动安装程序。安装程序首先显示欢迎界面，如图 1-8 所示。