

审计技巧丛书

SHENJI JIQIAO CONGSHU

多维数据分析技巧

本书编写组 编写

 中国时代经济出版社

多维数据分析技巧

本书编写组 编写

 中国时代经济出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

多维数据分析技巧 / 《多维数据分析技巧》编写组编写.

—北京: 中国时代经济出版社, 2016. 4

(审计技巧丛书)

ISBN 978 - 7 - 5119 - 2526 - 8

I. ①多… II. ①多… III. ①审计 - 数据处理

IV. ①F239.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2016) 第 005899 号

书 名: 多维数据分析技巧

作 者: 《多维数据分析技巧》编写组

出版发行: 中国时代经济出版社

社 址: 北京市丰台区玉林里 25 号楼

邮政编码: 100069

发行热线: (010) 63508271 63508273

传 真: (010) 63508274 63508284

网 址: www.cmepub.com.cn

电子邮箱: sdjj1116@163.com

经 销: 各地新华书店

印 刷: 北京市昌平百善印刷厂

开 本: 880 × 1230 1/32

字 数: 112 千字

印 张: 6.75

版 次: 2016 年 4 月第 1 版

印 次: 2016 年 4 月第 1 次印刷

书 号: ISBN 978 - 7 - 5119 - 2526 - 8

定 价: 35.00 元

本书如有破损、缺页、装订错误, 请与本社发行部联系更换

版权所有 侵权必究

序

国家审计是党和国家监督体系的重要组成部分。审计机关依法独立行使审计监督权，在保障国家重大决策部署贯彻落实、维护国家经济安全、推动深化改革、促进依法治国、推进廉政建设中具有重要作用。从本质上讲，国家审计具有法定性、独立性、专业性、全面性、权威性特征，同时也是一门与时俱进的方法艺术。古人说，“事有必至，理有固然”“物之所在，道则在焉”。怎样把我们在审计实践中摸索出来的“固然”之“理”和“在焉”之“道”提炼归纳成系统的经验技巧，让更多的审计人员借鉴运用，一直是我所思考的一个问题。特别是在当前改革创新的新形势下，审计对象和审计环境

都在不断变化，现代信息技术发展突飞猛进，审计工作面临着新形势、新任务、新要求。党的十八届三中全会、四中全会、五中全会，《国务院关于加强审计工作的意见》和《关于完善审计制度若干重大问题的框架意见》及相关配套文件都对审计工作提出了更高要求，为今后一个时期审计工作指明了方向。与此同时，审计干部队伍中不同程度地存在能力不足、本领恐慌、“吃老本”现象等突出问题，尤其是在揭露问题、沟通协调、撰写审计文书等基本审计技能方面，部分审计人员显得力不从心、捉襟见肘。为此，编写各领域审计业务技巧读本，显得更为紧迫和重要。

纂书之旨，应审之需，切时之要。从 2013 年起，在我的倡导下，审计署组织一批审计业务骨干和审计能手成立编写组，分批、分专题对主要审计业务活动的技巧进行系统总结提炼。先期，形成了《审计查账技巧》《审计取证技巧》《审计调查技巧》《审计查处案件线索技巧》《审计沟通访谈技巧》《审计组织协调技巧》《审计综合分析技巧》《审计

报告撰写技巧》《审计信息编写技巧》等 9 个专题。随着编写过程的深入，又专门对信息化背景下的计算机审计技巧进行归纳提炼，并最终形成了《数据获取技巧》《会计数据分析技巧》《利用 ERP 审计的技巧》（上、下两册）、《结构化数据分析技巧》《多维数据分析技巧》《数据挖掘技巧》《数据趋势分析技巧》等 7 个专题，共同组成这套分为 17 个分册的《审计技巧丛书》。仔细读来，本套丛书立足审计实践，遵循务实管用的原则，注重案例的代表性、强调经验的规律性、突出技巧的适用性，主要采用真实鲜活的案例讲述审计技巧，力图阐微发幽、以小见大，便于审计人员阅读、应用和提高。

所谓技巧，立于技，贵乎巧，重在施用，旨在提高效率。庖丁解牛，娴技在巧；老翁酌油，熟能生巧。审计技巧的推广应用，同样对于改进审计工作方法和提高审计工作效率、提升效果都有很大裨益，可以起到事半功倍之效。组织编写本套丛书的目的，就是将分散的个人经验和技能汇集起来，在更大范围内推广，帮助更多审计人员熟练掌握和运



用审计技巧，不断提高效率、提升效果。古人讲，“为学之实，固在践履”。学习技巧，关键在用，关键在于“学而时习之”，关键在于把技巧真正运用于纷繁复杂的审计业务实践中去。需要指出的是，由于实际审计过程中各种主客观条件的千差万别，广大审计人员应学其大旨、得其要领、运其精髓，切不可照本宣科、机械重复、简单模仿，这样才能青出于蓝而胜于蓝，技学于斯而优于斯，才能真正把本套丛书所承载的使命推而广之、发扬光大。

夫功之成，非成于成之日，盖必有所由起。新中国审计制度是在探索、创新、总结、再创新的过程中，不断建立健全的。审计技巧也是在审计实践中，不断摸索积累和总结提炼形成的。各级审计机关和广大审计人员要注重总结和挖掘实践中好的做法，不断提高审计能力，共同推进审计实践创新，更好地发挥国家审计在国家治理中的基石和重要保障作用。目前，《审计技巧丛书》虽已付梓，然限于水平，难免会有诸多疏漏欠妥之处，希望广大审计

同仁、业界读者、专家能够不吝赐教，及时提出意见和建议，以便在后续编写修订过程中采纳吸收，裁冗补漏，以使其渐臻完美。

A stylized calligraphy signature in black ink, likely reading '刘永' (Liu Yong), written in a cursive, expressive style.

2016 年 2 月

前 言

多维数据分析最早起源于 1993 年，关系数据库之父 E. F. Codd 认为联机事务处理（Online Transaction Processing, OLTP）已不能满足终端用户对数据库查询分析的需要，因此提出了多维数据分析（或称联机分析处理，Online Analytical Processing, OLAP）的概念。OLAP 委员会对 OLAP 的定义是：OLAP 是使分析人员、管理人员或执行人员能够从多种角度对从原始数据中转化出来的、能够真正为用户所理解的，并真实反映企业多维特性的信息进行快速、一致、交互地存取，从而获得对数据更深入了解的一类软件技术。

OLAP 与传统 SQL 查询相比，相同之处在于都是



通过对数据库系统的查询来实现用户需求，不同之处是 OLAP 能提供更优良的查询。OLAP 的优势体现在 4 个方面：

一是亲和力强。一旦建立好多维数据分析模型（简称多维模型），决策者、项目管理者、一线审计人员只需一些简单的操作就能实现分析目标。OLAP 模拟用户思考的方式，运用直观的数据操作和可视化的结果展示形式，使用户基于大量复杂数据的分析变得轻松。

二是快速便捷。OLAP 将多条复杂的 SQL 语句封装起来，满足各层级用户对同一数据的不同分析要求，分析效率大大提高。如上卷技巧帮助审计组组长了解全面情况，形成有针对性的实施方案；下钻技巧帮助审计人员了解明细信息捕捉疑点。

三是分析灵活。多维的技术核心是“维”，维可以看成是审计指标，如时间维、地区维等。用户通过对维的简单操作可以实现复杂的审计需求。如旋转技巧通过多个维间的各种切换，能发现同一数据集在不同分析指标下的状态，从而找出审计思路；

切片技巧通过选取关注的重点维，深入剖析从而锁定目标。

四是响应及时。多维模型一旦建立好，如果数据发生更新，它所生成的查询结果可以同步动态更新，而传统 SQL 查询只能提供静态的查询结果。在互联网审计时，数据是随时更新的，相对来说，在互联网审计环境下 OLAP 更具优势。

OLAP 是否有效，构建多维模型是关键点，而模型的构建客观上依赖被审计单位的数据环境，主观上依赖审计事项的目标。本书在阐述技巧的同时，也将重点解析审计人员应对具体问题构建不同多维模型的“巧思”。本书仅是抛砖引玉，广大审计人员将多维数据分析各种技巧灵活应用，必将在审计工作中发挥巨大作用。

本书由审计署驻长沙特派员办事处编写。限于编写人员水平，书中难免有疏漏或不当之处，敬请广大读者批评指正。

目 录

序	刘家义 (1)
前言	(1)
1 多维数据分析工具	(1)
1.1 神舟通用公司的 OLAP 系统 K - Cuber	(1)
1.2 IBM 公司的 DB2 OLAP Server	(3)
1.3 甲骨文公司的 Oracle Database Express	(3)
1.4 微软公司的 Microsoft SQL Server	(4)
1.5 微软公司的 Microsoft Office Excel	(5)
1.6 Hyperion 公司的 Hyperion Essbase OLAP Server	(6)

1.7	审计署的多维数据分析组件	(7)
1.8	第三方的多维控件	(8)
2	运用上卷技巧单维度分析总体	(9)
2.1	审计业务需求	(10)
2.2	构建多维数据仓库	(11)
2.3	构建多维数据分析模型	(17)
2.4	多维分析	(44)
2.5	拓展应用	(50)
2.6	本章小结	(53)
3	运用旋转技巧多维度研判重点	(55)
3.1	审计业务需求	(56)
3.2	构建多维数据仓库	(58)
3.3	构建多维数据分析模型	(67)
3.4	多维分析	(77)
3.5	拓展应用	(95)
3.6	本章小结	(98)
4	运用切片技巧单维度分析审计重点事项	(100)
4.1	审计业务需求	(101)
4.2	构建多维数据仓库	(104)

4.3	构建多维数据分析模型	(110)
4.4	多维分析	(122)
4.5	拓展应用	(134)
4.6	本章小结	(135)
5	运用切块技巧多维度分析审计重点事项	(137)
5.1	审计业务需求	(138)
5.2	构建多维数据仓库	(140)
5.3	构建多维数据分析模型	(150)
5.4	多维分析	(153)
5.5	拓展应用	(161)
5.6	本章小结	(172)
6	运用下钻技巧穷根溯源查找疑点	(175)
6.1	审计业务需要	(176)
6.2	构建多维数据仓库	(179)
6.3	构建多维数据分析模型	(187)
6.4	多维分析	(191)
6.5	拓展应用	(196)
6.6	本章小结	(197)
	后记	(199)

1 多维数据分析工具

多维数据分析工具很多，市面上主流的数据库系统基本都支持 OLAP 分析，下面简要介绍几款比较流行的软件工具。

1.1 神舟通用公司的 OLAP 系统 K - Cuber

天津神舟通用数据技术有限公司（简称神通公司）研制的神通商业智能产品，是目前国内比较成功的覆盖 ETL（Extract - Transform - Load）、OLAP、数据挖掘、智能报表等商业智能核心功能的软件产品，在电信、航天、税务、零售、公安、电子商务、网络游戏等诸多行业得到广泛应用。

神通 K - Cuber 联机分析处理系统（简称神通 K - Cuber）是其中的 OLAP 组件，能够对大型数据库，特别是数据仓库中的海量数据建立多维模型，在此基础上进行多视角、多层次、即时、准确的在线数据分析，并支持对关键业务指标的快速对比和灵活预警。特点主要有：（1）基于 ROLAP（Relational OLAP）的聚合机制，支持在多维建模后直接进行多维数据查询，而无须像 MOLAP 那样等待聚合数据创建完成，在数据处理能力和存储空间占用方面都存在较大优势；（2）分块缓存机制，对于用户提交的数据分析请求，神通 K - Cuber 分析引擎仅在第一次处理该请求时从数据库获取分析数据，并将聚合结果在内存中进行分块缓存，对于后续的重复请求，将从缓存中直接向用户提供聚合结果，大幅节省了磁盘 IO 和网络负载，显著地缩短了联机分析的响应时间；（3）并行计算架构，采用了与神通 K - Miner 统一的 MPP + SMP 混合并行计算架构，提高了无聚合数据情况下的海量数据分析效率。

1.2 IBM 公司的 DB2 OLAP Server

DB2 OLAP Server 是强大的多维分析工具，结合了 Arbor Essbase OLAP 功能以及 DB2 的可靠性、可管理性和访问能力。通过将 Hyperion Essbase OLAP 引擎与 DB2 通用数据库家族的关系型数据库结合，DB2 OLAP Server 可提供较好的功能、性能和易用性，可采用 100 多种内置的财务、统计或者数学函数进行复杂的分析。

DB2 OLAP Server 的特点主要有：（1）提供功能齐全的报表；（2）提供数据分析功能，如排序和分组等；（3）分析结果可以用各种图表方式展现，如直方图、饼型图、线图、堆积图和离散点图等。

1.3 甲骨文公司的 Oracle Database Express

Oracle Database Express 系列产品提供全面的 OLAP 能力，特点主要有：（1）用户可通过 Web 和