

政府电子数据审计应用现状调研

陈伟(教授), 杭天竹

【摘要】 大数据时代的到来使得电子数据审计的研究与应用成为近年来审计领域的热点问题,研究电子数据审计的应用现状具有重要意义。本文首先分析了开展电子数据审计的重要性、电子数据审计与计算机辅助审计技术的关系;然后以政府审计为例,通过对问卷调查和实地座谈情况的定量和定性分析,研究了目前我国电子数据审计的应用情况,并分析了相应的原因;最后,探讨了目前开展电子数据审计面临的主要问题,并提出了相应的对策。研究结果为今后更好地开展电子数据审计工作及进行相关研究提供了基础数据。

【关键词】 大数据; 电子数据审计; 政府审计; 计算机辅助审计技术

【中图分类号】 F239.1

【文献标识码】 A

【文章编号】 1004-0994(2016)10-0061-6

一、引言

审计是政府履行监督职能的一种手段。传统手工审计是通过对纸质账簿的检查来实现监督职责的,随着被审计单位信息化进程的推进,以查账为主要手段的审计职业遇到了信息技术的挑战,审计对象的信息化使得开展计算机辅助审计成为必然,审计人员必须借助计算机技术帮助他们开展审计工作,计算机辅助审计技术(Computer Assisted Audit Technologies,简称CAATs)成为审计领域研究与应用的重点(国家863计划审计署课题组,2006;Lambrechts等,2011;陈伟等,2012)。

如今,科学研究在经历了实验科学(empirical science)、理论科学(theoretical science)、计算科学(computational science)这三个阶段后,进入了数据密集型科学阶段(data-intensive science)(James等,2011;Chen等,2014),与之相伴的是大数据(Big Data)时代的到来。信息化环境下如何审计被审计单位的电子数据并发现大案、要案是目前审计工作最重要的一项任务,特别是政府审计的一项重要任务(国家863计划审计署课题组,2006;国家审计署,2014)。

我国高度重视审计信息化工作,因此,电子数据审计是目前我国开展审计信息化的重点。2014年12月,国家审计署机构调整,增设了电子数据审计司(国家审计署,2014),充分说明电子数据审计在我国审计工作中的重要性。国际上也高度关注电子数据审计的问题,国际内部审计师协会(Institute of Internal Auditors, IIA)在2011年发布的全球技术审

计指南《数据分析技术》中重点分析了面向数据的CAATs在审计数据分析中的应用情况(Lambrechts等,2011)。可见,电子数据审计是目前国内外审计领域关注的重点。

综上所述,电子数据审计在我国审计工作中发挥的作用越来越重要,审计人员全面掌握电子数据审计技术成为必然(陈伟,2015)。经过十余年的审计信息化建设,审计人员的电子数据审计能力大大增强,为了全面了解目前电子数据审计的应用情况,本文基于调研数据,研究电子数据审计的应用现状。

二、研究背景分析

(一)相关概念

为了使读者对本文的调查内容及分析结果有一个系统的认识,本部分首先对后文将要分析的内容做一个简单的解释。

1. 计算机辅助审计技术。根据相关研究文献的表述(Alali等,2011;Lambrechts等,2011),CAATs可以概括为:为了满足信息化环境下审计的需要,基于对信息系统或被信息系统处理的数据进行审计的技术,具体审计技术的分类可总结为图1所示(陈伟等,2009)。

概括来说,常用的计算机辅助审计技术可以分成两类:一类是用于验证程序(系统)的计算机辅助审计技术,即面向系统的计算机辅助审计技术;另一类是用于分析电子数据的计算机辅助审计技术,即面向数据的计算机辅助审计技术,也可以称之为电子数据审计技术。

【基金项目】 国家自然科学基金项目(项目编号:71572080);教育部人文社会科学研究规划基金项目(项目编号:14YJAZH006);江苏省社会科学基金(项目编号:13GLC016);江苏省“六大人才高峰”高层次人才项目(项目编号:2014-XXRJ-015)

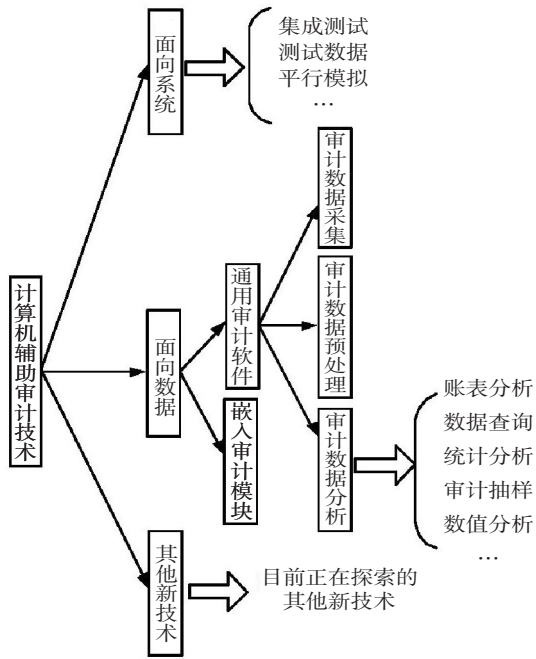


图1 计算机辅助审计技术的分类

2. 电子数据审计。电子数据审计一般可以理解为“对被审计单位的电子数据进行采集、预处理以及分析,从而发现审计线索,获得审计证据的过程”,其原理如图2所示(陈伟,2016)。

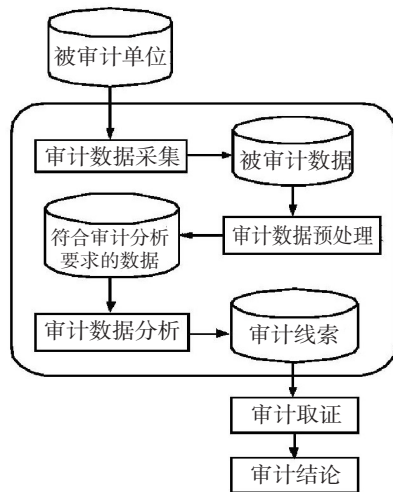


图2 电子数据审计的原理

一般来说,电子数据审计包括如下几个关键步骤:

- (1) 审计数据采集。采集被审计单位信息系统中的数据。
- (2) 审计数据预处理。根据对采集来的这些数据的分析和理解,将其转换为满足审计数据分析需要的数据形式。
- (3) 审计数据分析。使用通用软件或专门的审计软件对采集到的电子数据进行分析处理,从而发现审计线索,获得审计证据。

3. 审计软件。为了提高工作效率,审计人员在审计的过

程中会用到各种各样的辅助工具,审计软件就是一类常用的计算机辅助审计工具(陈伟等,2009)。广义上讲,审计软件是指能用于帮助完成审计工作的各种软件工具,包括各类数据库软件如SQL Server(关系型数据库管理系统)、Access(关联式数据库管理系统)等,以及Excel电子表格工具等,这类软件工具虽然可以用于帮助完成审计工作,但不是专门为审计工作开发的;狭义上的审计软件指的是专门为审计工作开发的各类软件,如AO(现场审计实施系统)、IDEA(一种数据加密算法)、ACL(访问控制列表)等。本文中的审计软件指的是狭义上的审计软件。

(二) 研究方法

1. 问卷调查。设计调查问卷,选取50个具有代表性的省级审计机关(如审计厅、审计署驻地方特派员办事处、审计署派出局等)进行调查,回收有效调查问卷246份。其中,所设计调查问卷的核心问题示例如下:

(1) 您熟悉以下哪些数据库软件?
Access□, SQL Server□, Oracle□, DB2□, 其他□。

(2) 您熟悉以下哪些审计软件?
IDEA□, ACL□, 现场审计实施系统□, 审计数据采集分析□, 易通审计□, 审计之星□, 联网审计软件□, 中审软件□, 金剑审计软件□, 其他□。

(3) 您熟悉以下哪些计算机辅助审计技术?
SQL 查询□, 审计抽样□, 统计分析□, 重号分析□, 断号分析□, Benford 定律□, 平行模拟□, 测试数据□, 集成测试□, 程序编码审查□, 程序代码比较□, 嵌入审计模块□, 跟踪□, 快照□, 其他□。

(4) 您日常工作中主要使用哪些审计软件、数据库软件?
(选项同(1)和(2))

(5) 在您的审计过程中,被审计单位主要使用哪些应用软件和数据库软件?(选项同(1)和(2))

(6) 您日常工作中主要使用哪些计算机辅助审计技术?
(选项同(3))

2. 现场座谈。在问卷调查的基础上,归纳重点问题,选择代表性审计机关,通过现场座谈的方式深入调查相关重点问题。座谈的主要问题示例如下:

- (1) 目前数据采集过程中的主要困难是什么?
- (2) 业务数据的采集方法有哪些?一般应用哪些方法?目前主要存在哪些困难?目前已有的解决方法是什么?

(3) 贵单位目前一般使用哪些审计软件、数据库软件来帮助开展审计工作?

(4) 在采用审计软件、数据库软件帮助开展审计工作时,存在哪些具体的困难?目前已有的解决方法是什么?

(5) 除了常用的计算机辅助审计技术(见调查问卷),还有哪些在实践中使用的计算机辅助审计技术?效果如何?有何建议和想法?

(6) 现有计算机辅助审计技术, 哪些用得比较多? 哪些用得比较顺手? 哪些需要改进? 已经改进了哪些?

(7) AO 审计软件中提供的数据分析方法哪些比较常用? 哪些比较实用?

(8) 针对 AO 审计软件, 在实际的应用中有何需改进、补充之处?

(9) 联网审计目前在贵单位的应用情况如何? 应用效果如何?

三、调查结果分析

(一) 被审计单位的信息化环境现状

本部分内容从审计人员的视角出发, 根据审计人员在实际审计过程中遇到的被审计单位情况, 通过对审计人员的调查问卷进行分析, 发现被审计单位主要使用的应用软件和数据库软件情况分别如下:

1. 被审计单位主要使用的应用软件情况。通过对调查问卷的分析可知, 被审计单位主要使用的应用软件情况如图3所示。

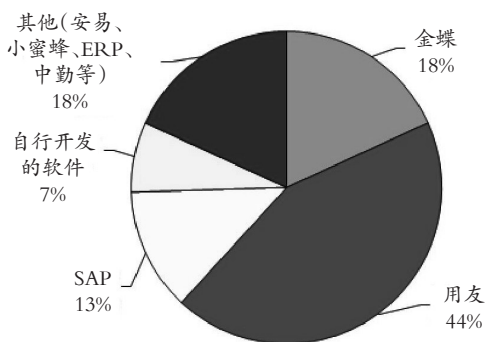


图3 被审计单位主要使用的应用软件情况

可以看出: 从审计人员的视角出发, 审计人员在开展电子数据审计时, 目前所遇到的被审计单位主要使用用友软件公司开发的相关软件。

2. 被审计单位主要使用的数据库软件情况。通过对调查问卷的分析可知, 被审计单位主要使用的数据库软件情况如图4所示。

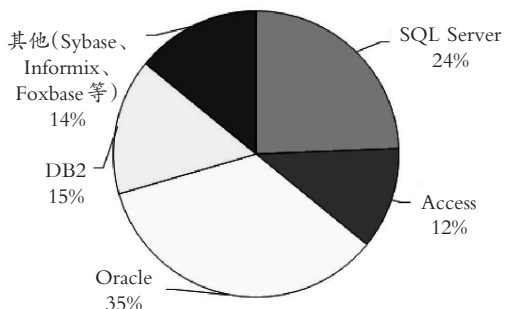


图4 被审计单位主要使用的数据库软件情况

可以看出: 从审计人员的视角出发, 审计人员在开展电子数据审计时, 所遇到的被审计单位主要使用Oracle(以分布

式数据库为核心的软件)、SQL Server、Access数据库软件, 部分单位还使用DB2、Sybase、Informix、Foxpro等数据库软件。其中, Oracle、SQL Server使用最多。

另外, 通过现场调查和座谈, 详细情况深入说明如下:

(1) 部分被审计单位的财务软件、办公或小型管理系统, 如用友、金蝶等财务软件等, 常采用SQL Server数据库软件, 其目前主要使用的版本有SQL Server 2000、SQL Server 2005、SQL Server 2008等。

(2) Oracle环境也是目前审计中经常遇到的数据环境, 在银行、大型企业、海关、国税等被审计单位中尤其常见。

(3) DB2、Sybase等数据环境相对较少使用, 但偶尔也可能在被审计单位遇到。

(4) 在一些中小被审计单位, Access、Excel等数据环境也较为常见。

(二) 审计数据分析工具应用现状调查及结果

1. 审计人员对数据库软件的熟悉情况。通过对调查问卷的分析可知, 审计人员熟悉的数据库软件分布情况如图5所示。

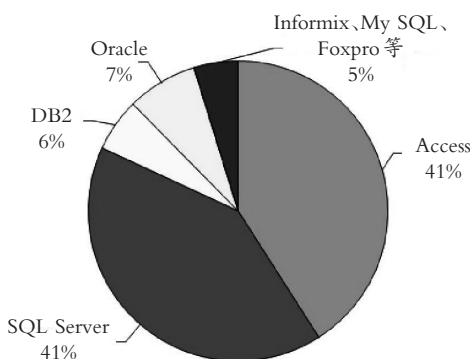


图5 审计人员熟悉的数据库软件分布情况

可以看出: 审计人员目前最熟悉的数据库软件主要是Access和SQL Server, 尽管在被审计单位Oracle使用最多, 但熟悉Oracle的审计人员数量仍然较少。

2. 审计人员在审计工作中主要使用的数据库软件情况。通过对调查问卷的分析可知, 审计人员在工作中主要使用的数据库软件情况如图6所示。

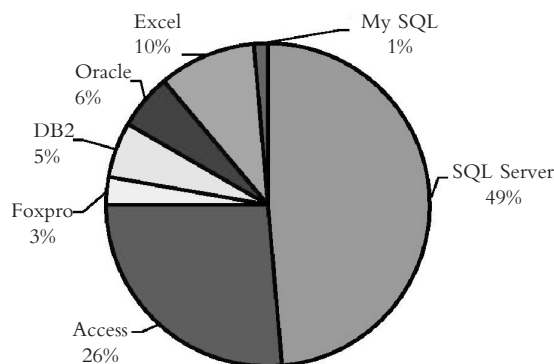


图6 审计人员在工作中主要使用的数据库软件情况

□ 审计园地

可以看出:审计人员目前在工作中主要使用的数据库软件是SQL Server(主要版本有2000、2005、2008等),其次就是Access,这表明审计人员目前在开展工作中主要使用自己所熟悉的数据库软件。

由图5和图6可知,尽管审计人员目前最熟悉的数据库软件是Access,但在实际审计工作中主要使用的数据库软件仍然是SQL Server,这说明考虑到被审计单位数据量大、SQL Server数据库功能较强大等因素,SQL Server更能满足目前审计人员开展电子数据审计的需要。值得指出的是,部分审计人员目前在开展工作中也多使用Excel,表明尽管Excel在数据分析上存在一定的不足,但仍然是一个比较方便使用的工具。另外,通过现场调查和座谈,部分审计人员使用Oracle数据库(主要版本有9g、10g等),这说明对审计人员而言,尽管Oracle数据库非常有用,但审计人员使用起来仍存在一定的难度。

3. 审计人员熟悉的审计软件情况。通过对调查问卷的分析可知,审计人员对审计软件的熟悉情况如图7所示。

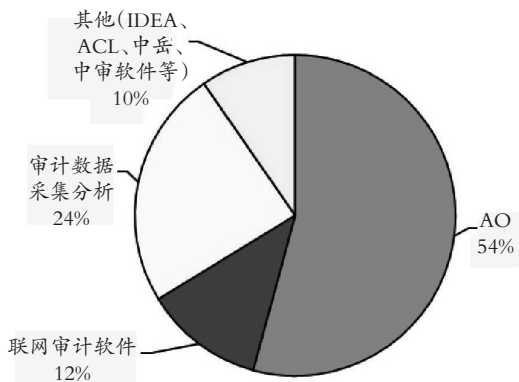


图7 审计人员对审计软件的熟悉情况

可以看出:审计人员目前熟悉的审计软件主要是AO,部分人员还了解审计数据采集分析、联网审计软件等审计软件。值得指出的是,部分审计人员对国际著名的审计软件IDEA、ACL有一定的了解,尽管这些软件并不在政府审计中应用。

4. 审计人员在开展工作中主要使用的审计软件情况。通过对调查问卷的分析可知,审计人员在开展工作中主要使用的审计软件情况如图8所示。

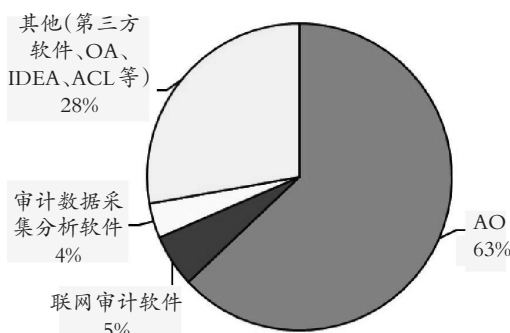


图8 审计人员在工作中主要使用的审计软件情况

可以看出:审计人员目前在工作中使用的审计软件主要是AO(主要版本是AO 2008和AO 2011),这说明作为“金审工程”的一项重要成果,AO在审计工作中得到广泛应用,也充分说明了“金审工程”的实施对审计人员开展电子数据审计起到了很大的促进作用。另外,通过现场调查和座谈,一些政府审计部门也准备尝试使用联网审计系统软件。

(三) 审计数据分析技术应用现状调查及结果

1. 审计人员熟悉的计算机辅助审计技术情况。通过对调查问卷的分析可知,审计人员熟悉的计算机辅助审计技术情况如图9所示。

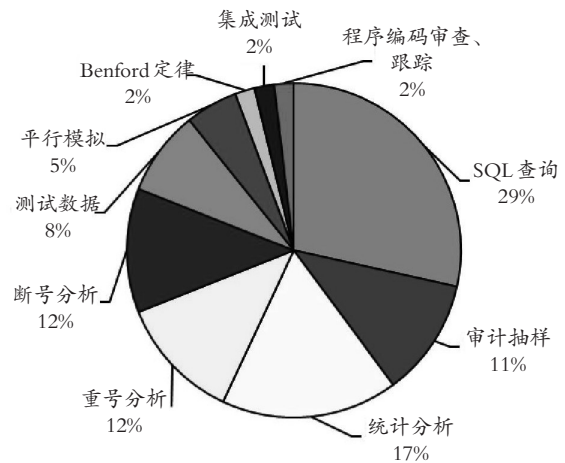


图9 审计人员熟悉的计算机辅助审计技术情况

可以看出:审计人员目前最熟悉的计算机辅助审计技术主要包括SQL查询、统计分析、重号分析、断号分析、审计抽样、测试数据(Test Data),部分审计人员熟悉平行模拟(Parallel Simulation),少数审计人员熟悉Benford定律、集成测试(Integrated Test Facility,ITF)、程序编码审查与跟踪。但没有审计人员熟悉嵌入审计模块(EAM)技术,尽管这种技术是很经典的计算机辅助审计技术。

2. 审计人员在审计工作中主要使用的计算机辅助审计技术情况。通过对调查问卷的分析可知,审计人员在工作中主要使用的计算机辅助审计技术情况如图10所示。

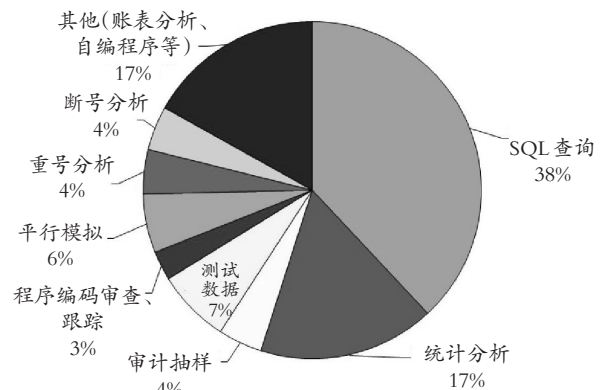


图10 审计人员在工作中主要使用的计算机辅助审计技术情况

调查表明:尽管有很多可用的计算机辅助审计技术,但被审计人员广泛使用的却只是少数。审计人员目前在开展工作时主要使用的计算机辅助审计技术是SQL查询,这表明SQL查询最适合审计人员目前的电子数据审计工作;部分审计人员使用统计分析技术;重号分析、断号分析、审计抽样、测试数据、平行模拟、程序编码审查与跟踪等也有审计人员使用;一些审计人员甚至自行编辑程序用于计算机辅助审计技术;但没有审计人员使用过Benford定律,尽管这种技术在国际上很知名,这可能是因为AO中没有这种方法,而审计人员在数据库软件,如SQL Server中又不容易实现这种方法,从而抑制了审计人员的使用这种方法的积极性。尽管审计人员知道集成测试这种经典的计算机辅助审计技术,但没有审计人员使用过,可能是因为目前审计人员主要关注的是电子数据审计,而对面向信息系统的审计技术不太关注;对于EAM技术,尽管这种技术是很经典的计算机辅助审计技术,但没有审计人员知道,更没有审计人员使用过这种技术,这说明这种技术不太适用于政府审计工作。

(四) 审计数据采集方法应用现状调查结果

审计数据采集也是电子数据审计的一个关键步骤。通过现场调查和座谈,我们了解到,不同环境下的审计数据采集方法以及在业务数据采集过程中存在的主要问题如下:

1. SQL Server 数据库环境的问题。通过调查发现,当被审计单位使用SQL Server数据库时,数据采集一般采用的方法如下:

(1)利用SQL Server备份数据库,将备份文件复制后在审计人员的计算机中恢复。

(2)将需要的数据库文件和日志文件直接复制到审计人员的存储介质中,再在审计人员的计算机中利用SQL Server的“附加”方式对数据库文件进行添加。但是,当被审计单位的SQL Server版本高于审计人员计算机上安装的版本时,此方法不可行。

(3)通过ODBC和网络连接到被审计单位的数据库服务器上,利用SQL Server自带的“导入和导出数据”功能将需要的数据库或部分表导出至审计人员的计算机中。

2. Oracle 数据库环境的问题。当被审计单位使用Oracle数据时,一般采用的分析方法是服务器——客户端模式,即将需要分析的数据库放在服务器上,审计人员通过若干客户端连接到数据库服务器上对数据进行查询与分析。通过调查发现,对于Oracle数据库环境,审计数据采集与分析的方法一般如下:

(1)把被审计单位Oracle数据库中的数据先备份,然后在审计人员的Oracle数据库系统中恢复数据。由于恢复时环境要求高,一般只在特殊情况下考虑。

(2)将Oracle数据库中的数据表导入至SQL Server中,即建立到Oracle数据库服务器的网络连接,利用SQL Server

的“导入/导出”功能将Oracle数据库中的数据表导入SQL Server,再进行审计数据分析。

(3)将Oracle数据库中的数据导入到Access数据库中,然后再将Access数据库中的数据导入到审计人员的分析工具中进行审计数据分析。

(4)使用PL-SQL等客户端查询分析工具连接到被审计单位的Oracle数据库服务器,通过查询方式将查询结果导出保存,然后把导出的数据导入到审计人员的分析工具中进行审计数据分析。

其中,(2)、(3)和(4)三种方法都需要在审计人员的计算机上安装Oracle客户端软件。

3. Access、Excel 等数据库环境的问题。通过调查,对于Access和Excel数据库环境,数据采集使用的方法一般如下:

(1)Access数据库一般较小,可以直接复制数据库文件,然后在Access数据库中进行操作,也可以将其导入SQL Server中,或直接采集到AO 2008或AO 2011中。

(2)Excel一般是没有管理系统的,但在数据量较小时,将审计需要的数据导出为Excel格式的数据,可以方便审计人员进行分析。

4. 其他相关数据的采集问题。对于财务数据,审计人员的一般经验为:可以在AO中通过专用模板采集,在没有合适的采集模板的情况下,为方便把财务数据采集到AO中,最好用财务软件的“导出”功能将数据导出为国标标准格式数据,然后在AO中采集。

对于DB2、Sybase等大型数据库中的数据的采集、分析过程与Oracle类似,可采取类似方式操作。

5. 在业务数据采集过程中遇到的主要困难。通过调查,目前在业务数据采集过程中遇到的主要困难一般如下:

(1)审计数据采集涉及业务面广,数据库软件千差万别、大型数据库软件越来越多。

(2)现阶段不是所有审计人员都可以独立完成审计数据采集工作,经常需要专业计算机人员配合完成。

(3)审计对象涉及外部单位时,沟通与协调方面尚存在一定的难度,特别是涉及民营、外资等企业时,存在审计对象不配合或不积极配合的可能。

四、电子数据审计过程中存在的主要问题及对策

通过现场调查和座谈,现将调查结果分析总结如下:

1. 审计软件在使用过程中存在的主要问题。尽管AO是审计人员目前应用较多的审计软件,但AO在应用过程中主要存在以下问题:

(1)AO的强项是对财务数据的采集和分析,但AO在进行业务数据分析时不够灵活,处理复杂数据时需要借助数据库软件(如SQL Server等);在业务数据处理和分析上不如数据库软件操作简单、方便。

(2)AO中编写计算机审计方法的ASL(审计脚本语言)

□ 审计园地

功能不够强大,许多功能无法在AO中实现,许多数据库软件中可以使用的功能在AO中都没有,限制了审计数据分析功能的应用。

(3) 联网审计软件的使用需要投入大量的人力和时间进行前期的准备工作,影响项目的及时开展和工作效率。

2. 通用软件在使用过程中存在的主要问题。尽管SQL Server、Oracle、Access等数据库软件也是审计人员目前应用较多的审计工具,但其在应用过程中主要存在以下问题:

(1) 由于SQL Server分析语句没有统一的格式,且需要SQL Server数据运行环境等原因,SQL Server的应用推广也受到一定的限制。

(2) Oracle数据库除了具有和SQL Server类似的问题外,还因为审计人员对其不够熟悉,使用更加困难。因此,尽管Oracle数据库是目前常见的数据库环境,但其应用受到一定的限制。

(3) Access数据库因为处理的数据量小等原因,适用范围受到限制。

3. 解决办法。

(1) 一般采取的方法是多项并举,如AO与SQL Server、Access等数据库软件同时使用,充分发挥AO处理财务数据和SQL Server等数据库软件数据分析程序灵活、功能强大的优势。

(2) 若希望将AO的应用进一步推广,应增加、增强AO功能以适应审计业务不断发展的需要。

(3) 针对经常性项目,逐步建立联网审计环境,实施联网审计,形成长效机制。

(4) 多组织专业培训,如对SQL Server、Oracle等数据库工具的应用开展有针对性的培训,使更多的审计人员熟悉数据库软件常用知识,提高审计数据采集与分析的能力。

五、总结与展望

本文基于问卷调查和实地调研,从审计人员的视角分析了被审计单位的信息化现状;然后,从审计数据分析和审计数据采集两个方面,调查分析了审计人员对电子数据审计技术的熟悉情况及其使用情况,并分析了相应的原因;最后分析了电子数据审计过程中存在的主要问题及解决对策,研究结果为今后开展电子数据审计提供了参考依据。通过本文的研究,不难发现:

1. 提高审计人员电子数据审计技术。电子数据审计技术将成为审计人员的必备技术,提高审计人员电子数据审计技能是今后审计教育和人员培训的重要内容。因此,电子数据

审计模拟实验室的建设将成为一项重要任务(国家审计署,2014;陈伟,2016)。

2. 关注电子数据审计应用现状研究。研究目前电子数据审计的应用现状对今后开展电子数据审计、制定教育与培训方案、提高相关人员的审计能力等具有重要意义。

3. 结合大数据研究未来电子数据审计走向。大数据时代的到来使得电子数据审计越来越重要,研究大数据环境下的电子数据审计问题成为今后电子数据审计研究的重点(国家审计署,2014;陈伟等,2016)。

主要参考文献:

陈伟. 电子数据审计模拟实验室研究[J]. 中国注册会计师,2015(7).

陈伟. 计算机辅助审计原理及应用(第三版)[M]. 北京:清华大学出版社,2016.

陈伟, Smieliauskas W.. 大数据环境下的电子数据审计:机遇、挑战与方法[J]. 计算机科学,2016(1).

陈伟, Robin Qiu. 审计软件现状及发展趋势研究[J]. 计算机科学,2009(2).

陈伟, Smieliauskas W.. 云计算环境下的联网审计实现方法探析[J]. 审计研究,2012(3).

国家863计划审计署课题组. 计算机审计数据采集与处理技术研究报告[M]. 北京:清华大学出版社,2006.

Alali A. F., Pan F.. Use of audit software: review and survey[J]. Internal Auditing, 2011(5).

Chen L. P., Zhang C. Y.. Data-intensive applications, challenges, techniques and technologies a survey on Big Data[J]. Information Sciences, 2014(11).

Chen W., Liu S. F., Smieliauskas W.. Influence factors analysis of online auditing performance assessment: a combined use between AHP and GIA[J]. The International Journal of Cybernetics, Systems and Management Sciences, 2012(5).

James P. A., Bruce H., Gabrielle L.. Data-intensive science in the US DOE: case studies and future challenges[J]. Computing in Science and Engineering, 2011(6).

Lambrechts A. J., Lourens J. E., Millar P. B.. Global technology audit guide (GTAG): Data analysis technologies[M]. New York: The Institute of Internal Auditors, 2011.

作者单位:南京审计大学管理科学与工程学院,南京211815