

# 商业银行审计信息化平台的优化和趋势分析<sup>①</sup>

唐 强

(中国农业银行审计局 成都分局, 成都 610043)

**摘 要:** 审计信息化平台是企业内部审计实施的重要工作平台, 平台的应用好坏直接影响审计工作的质量, 进而影响审计监督和公司治理效果. 本文通过审计信息化平台的应用实践, 总结和归纳了目前平台存在的不足和缺陷, 并试着提出短期的系统优化思路. 同时立足长远, 分析了制约审计信息化平台发展的深层次原因, 尝试着对未来的平台趋势进行分析, 以期平台的远期规划提供一定的参考和借鉴.

**关键词:** 信息化平台; 审计; 优化; 趋势分析

## Audit Information Platform Optimization and Trending in a State Owned Commercial Bank

TANG Qiang

(Chengdu Sub-bureau, Agricultural Bank of China Audit Bureau, Chengdu 610043, China)

**Abstract:** Audit information platform is the important work platform of enterprise internal audit implementation. The platform applications directly affect the quality of audit work, thereby affecting the auditing supervision and corporate governance effectiveness. In this paper, through the practice of audit information platform in a state owned commercial bank, this paper summarizes the current platform existence the insufficiency and the flaw and tries to put forward ideas of short-term system optimization. At the same time, based on long-term, this paper analyzes the deep reasons which restrict the development of audit information platform. We try to analyze the trend of the future platform, in order to provide some reference for the long-term planning of the platform.

**Key words:** information platform; audit; optimization; trending

随着股改上市, 为满足公司治理的更高要求, 某国有商业银行(下称该行)开始了内部审计体制改革和审计理念转型, 借此提升审计层次, 完成从合规审计向基于风险、绩效和管理的新型审计的转变. 与此同时, 该行自主研发和建立的审计信息化平台也通过自身的不断升级和改造来适应审计转型的需要, 为审计新职能的履行提供了有效的信息化支持. 但是随着审计体制改革的逐渐深化和董事会对内部审计的更高要求, 对审计信息化平台的建设提出了更多的挑战. 如何对现有审计信息化平台进行优化, 如何把握新趋势以指导审计信息化平台的未来规划已成为企业信息化建设的重要课题.

## 1 审计信息化平台的组成和发展历程

### 1.1 组成

该行目前的审计信息化平台由核心系统和辅助系统组成.

#### 1.1.1 核心系统

审计信息化平台的核心系统包括计算机审计监控分析系统和计算机审计在线作业系统.

计算机审计监控分析系统是计算机数据式审计分析平台, 由快速审计、向导审计和自动审计等功能模块构成, 通过业务建模和数据建模路径, 编制和运行审计方法开展数据式审计和远程实时审计.

计算机审计在线作业系统是审计工作电子化管理

<sup>①</sup>收稿时间:2014-03-31;收到修改稿时间:2014-04-17

操作平台,由计划管理、项目管理、常规审计、后续审计、制度依据管理、档案管理、审计报告、审计人员管理和培训管理等功能模块构成。

### 1.1.2 辅助系统

审计信息化平台的辅助系统主要由各业务条线,各部门的专业信息管理系统组成,主要包括信贷管理系统群、财务管理信息系统、运营监管平台(影像系统)、对客户关系管理系统等。上述系统主要辅助审计人员对线索进行深度核实和认定,是审计人员完成审计任务必不可少的技术手段,因此成为审计信息化平台的重要组成部分。

## 1.2 发展历程

该行审计信息化平台于 2003 年通过自主研发开始规划建设,其中核心系统前后经历了三次重大版本升级。核心系统三大版本的对照见表 1。

表 1 审计信息化平台核心系统版本对照表

版本	1	2	3
上线时间	2004	2007	2011
数据架构	分布式,数据存储在各级分行	分布式,数据存储在各级分行	集中式,数据存储在总行数据中心
系统架构	C/S	主体为 B/S,少数系统级操作为 C/S	主体为 B/S,少数系统级操作为 C/S
数据更新周期	季度	月	周
主要功能创新	联机查询	快速审计、向导审计、审计方法、项目管理	固化查询、自动审计、依据管理、审计报告、社区功能

## 2 平台存在的不足和面临的新挑战

### 2.1 平台架构方面

#### 2.1.1 系统架构

该行审计信息化平台主要采用的是 B/S 结构(浏览器/服务器模式),该模式由于其控制集中、开发维护成本低和“零客户端”等优点已成为大型企业广域网环境下管理信息系统的首选架构,但是由于审计信息化平台的应用场景与一般管理信息系统有所区别,尤其是其核心系统需要对庞大的数据进行筛选分析,因此它更像一个数据库操作管理系统。大量的对数据的基

础操作使得 B/S 结构的缺点得以暴露:一是繁重的计算在服务器端进行,造成服务器负荷加重,影响系统响应能力;二是重复性的传输海量交互数据,增加网络负担,降低数据传输效率。

#### 2.1.2 网络架构

目前该行全网由生产和办公两张物理隔离的网络组成,总、分行数据中心生产、办公网间通过办公接入区互联互通,部署严格的访问控制措施。由于生产网和办公网的物理隔离,生产网的实时生产数据与办公网数据之间的横向交换受到技术和监管的制约,无形中增加了数据访问成本,牺牲了数据交换效率。与此同时,随着该行业务的快速发展,各种业务管理信息系统陆续上线,大量图像、影音等新型数据类型的使用挤占审计信息化平台的网络带宽,加之生产网和办公网的主次划分造成两个物理网络硬件投入和技术支持的不平衡,使得办公网无法适应迅猛增长的数据流量,极大影响了审计信息化平台的响应时间和应用效率。

#### 2.1.3 数据架构

该行目前已经全面完成全国数据的物理大集中,实现了全行一本账、一个系统、一个中心的数据架构。但是此种架构中生产数据向管理数据的迁移不是实时进行的,从而造成作为管理信息系统范畴的审计信息化平台无法获取实时数据的情况。与此同时,审计信息化平台数据的迁移同步策略为每周一次,同步周期时间粒度过大也一定程度上制约了平台的职能发挥,无法满足部分实时监控审计的需要。

### 2.2 平台性能方面

审计信息化平台与其他信息系统一样,其性能指标主要包括数据吞吐率、系统响应时间、并行处理能力,同时在线人数等,这些均依赖于基础硬件资源的充分支持,但是在该行目前的信息系统体系中,审计信息化平台被归于后台管理信息系统范畴,这种系统定位使得审计信息化平台无法得到像前台生产系统一样的硬件资源匹配,造成系统资源相对紧张,在实际使用中出现请求拥塞、响应缓慢、甚至系统宕机等情况,尤其是在近几年随着审计信息化平台的深入推广和应用,实时监控、数据挖掘等新需求的快速涌现,性能与投入的矛盾日益突出,已成为影响平台可用性和可持续性的主要瓶颈。

## 2.3 平台功能方面

### 2.3.1 系统完整性

①辅助系统集成度不高. 该行审计信息化平台的辅助系统在完善系统完整性方面扮演着重要角色, 它们互为补充, 缺一不可, 形成信息化审计查证的有效体系. 但是这些辅助系统集成度不高, 系统功能独立, 共享性不足, 很多信息要素分散在多个系统之中, 使得审计人员需要掌握多个系统才能完成审计查证任务, 影响系统功能的有效发挥, 降低审计效率.

②实时监控功能不足. 信息化审计发展到今天, 实时监控已成为审计信息化平台的基本功能之一, 但这却是该行审计信息化平台的主要短板. 一是目前平台的实时监控功能实际应用较弱, 可用的手段不多, 监控作用有限; 二是监控体系和监控指标还在摸索和制定之中, 无法有效履行实时监控职责.

③数据仓库和数据挖掘技术还未得到广泛应用. 目前该行审计信息化平台的数据库依然是传统的关系数据库, 数据以二维形式存放, 数据检索主要使用结构化查询语言(SQL)和存储过程进行. 数据基础没有使用更高层次的数据仓库和数据挖掘技术, 使得平台不能支持一些先进的数据应用模式, 限制了平台功能的提升.

### 2.3.2 系统易用性

①易学性方面: 由于该行审计信息化平台的核心系统审计监控分析系统的功能设计和系统实现涉及数据库、数据结构等诸多信息专业知识, 虽然在系统中尽量将这些概念进行了转换处理, 以使其易于理解, 但实际上对大部分审计人员来说, 系统的学习曲线依然很高, 同时系统数据帐表众多, 关系复杂, 增加了数据线索的筛选难度, 上述因素均对系统的深入应用造成影响.

②易用性和易见性方面: 除上述原因外, 系统采用的 B/S 结构也使系统的易用性和易见性受到不小影响. 一是简单的数据操作(如排序、筛选和比较)在浏览器中操作较为繁琐、效率不高, 迫使审计人员使用第三方软件进行数据分析, 从而带来数据泄密的隐患. 二是受浏览器类型、版本的限制使数据的界面呈现存在差异, 同时影响部分功能的使用.

## 2.4 新挑战

### 2.4.1 数据带来的挑战

一是数据异构. 随着该行信息化水平的日益提高,

业务系统的不断增加, 先进技术的不断采用, 数据来源增多, 同时数据类型从以结构化数据为主转向结构化、半结构化、非结构化三者的融合, 加大了审计信息化平台的数据提取和分析难度. 二是数据质量. 目前该行业务系统的数据质量虽有很大改善, 但数据一致性、准确性及自动采集率均有待进一步提高, 尤其是数据爆发式增长的条件下如何保证数据质量已是审计信息化需要直面的挑战. 三是数据完整. 众多的业务系统, 复杂的数据结构, 庞大的数据量, 如何保证审计所需数据的完整性也是亟待解决的问题. 目前该行的审计信息化平台还没有实现对所有业务系统的全覆盖, 很多新业务、新渠道都没有有效的信息化审计监督手段, 很多审计线索止于数据完整性的缺失. 四是数据保密. 目前该行审计信息化平台的数据保密手段还比较薄弱, 主要通过用户权限、分层授权等传统方式进行保护, 存在一定信息泄露的安全隐患, 数据保密手段亟待完善和加强.

### 2.4.2 扩展带来的挑战

一是新技术、新体系的应用. 该行信息化建设目前已经完成了全国数据大集中, 并且开始了新一代核心银行系统建设工程, 标志着物理集中和部分程度逻辑集中的实现, 同时向全面逻辑集中的终极目标迈进. 如何适应发展的信息化环境对审计信息化平台的扩展性提出了不小的挑战. 二是新业务、新渠道的涌现. 近年来随着金融发展和行业竞争加剧, 新业务、新渠道不断涌现, 如何对这些金融创新带来的新风险进行有效的审计防范, 如何灵活高效的动态扩展审计信息化平台功能也是亟待解决的问题.

## 3 审计信息化平台的优化思路

### 3.1 以架构为基础, 加强平台适应性

#### 3.1.1 网络架构优化

着力打破生产网和办公网的物理局限, 根据承载信息形式的不同, 同时为了便于管控, 将网络划分为服务域、用户域和通道域, 实现全网架构由“生产/办公网”向“服务/用户网”转变, 完成网络架构与应用系统松耦合目标, 从而提高审计信息化平台资源访问的效率, 为平台的整合和扩展提供有力的网络架构支持.

#### 3.1.2 应用架构优化

一是在 B/S 架构基础上加大富客户端计算和缓存技术的应用. 一方面利用 Ajax 等富客户端基础计算技

术<sup>[1]</sup>,提高本地化代码执行效率,尽量降低服务器的计算负担,加快系统响应速度.另一方面,开发面向富客户端的运行时自适应中间件<sup>[2]</sup>,从而解决存储环境、计算环境和显示环境异构带来的兼容性问题,提升用户体验.二是探索和扩大B/S和C/S相结合的分布式应用模式,针对审计工作的特殊需求开发C/S架构的核心系统客户端版本,更好的使用分布式系统架构来解决平台的性能矛盾,提高系统易用性水平.

### 3.1.3 加大硬件资源支持力度

任何的系统架构优化都需要足够的硬件资源支持,目前应极力提升审计信息化平台的系统等级,争取在信息化建设中的重要战略地位,使得各项硬件资源分配向平台倾斜,同时加强基础体系建设,有效保障审计信息化平台的基础架构和后备资源.

## 3.2 以数据为中心,扩大平台覆盖性

### 3.2.1 实现数据实时性

进一步改造数据存储架构和迁移策略,在确保生产系统安全运行的情况下,适时启动审计数据与生产数据的实时同步工程,加快建设适应审计实时监控的数据更新和存储机制,从而提高审计的时效性,加强监督职能,有利于审计层次的提升.

### 3.2.2 提升数据全面性

一是扩充基础数据源,确保涵盖现阶段该行主要交易渠道和业务品种,加强数据标准管理,实现数据管控功能,优化数据模型.二是建立企业级数据仓库,着力建设审计专家系统,提升数据平台的技术层次,从而有利于数据挖掘等数据新技术、新应用、新模式的引进和使用,扩展审计创新渠道.三是建立企业级非结构化数据管理平台,对新型数据类型进行有效组织和管理,进一步加强审计信息化平台对非结构化数据的支持和应用,确保数据的完整性.

### 3.2.3 重视数据预处理

鉴于该行信息系统的日益庞大,数据表数量巨大,表间关系复杂,同时由于采用关系数据库的数据规范原则,各种信息分散在数据表中,为审计线索的筛选和查证带来繁琐的步骤和较高的技术要求,因此对数据的预处理是缓和这一矛盾的重要手段.对审计数据进行固化到系统级的预处理(如金融交易的往来路径回填等),将审计频率高的重要元数据拼接成一张数据表中,有效明晰数据关系,减少涉及数据表的数量,将

会在很大程度上减轻审计人员的工作量,提高审计效率.同时通过对数据的统一提取和预处理,可以对数据进行检测和格式化,进而对数据质量进行有效监控,为审计信息化平台的应用深化提供有效的数据质量保障.

## 3.3 以功能为主线,提升平台应用性

### 3.3.1 加快实时监控功能的实现

对风险事项的实时监控和预警是审计信息化平台的核心目标之一,也是衡量审计信息化水平的重要功能指标.应积极实现实时监控功能,一是加快监控体系和指标规范的建立,这是实现实时监控的架构基础,监控体系和指标应该以风险为导向,涵盖重要业务领域,兼顾管理,突出监控效果;二是加强适应监控体系的审计方法库的开发,注重循序渐进的开发原则,先易后难,逐步推进,边运行边完善,有效实现实时监控的业务和风险的全覆盖.

### 3.3.2 完善平台保密体系

随着该行审计信息化平台的发展和审计工作的深化,审计平台的信息公开共享和信息保密的矛盾日益突出,完善平台保密体系刻不容缓.一是进一步细分审计数据的保密级别,对数据进行等级管理,针对不同的数据采用不同的保密策略.二是使用多元化的加密技术,提升数据加密技术层次,丰富加密技术体系,如对重要敏感数据使用移动介质端到端加密系统<sup>[3]</sup>等.三是完善和改变数据的使用方式,设置适合的数据加密粒度,开发数据操作客户端,实现只有在特定的计算机上才能打开和操作离线数据的功能,从而保证数据的安全.四是建立数据操作行为系统,有效记录审计人员的数据操作,监督数据保密制度的执行.

### 3.3.3 建立辅助系统的协作机制

通过建立有效的多系统协作机制来解决现阶段审计信息化平台辅助系统集中度不高的问题.一是从技术层面打通系统间数据共享功能,实现在核心平台中跨系统的数据跳转和链接操作,从而达到多系统的数据协作,从而降低辅助系统的重复操作,精简流程,提高审计效率.二是实现单点登录(Single Sign On)功能,即由一个统一的用户登录系统管理多个应用服务,提供统一的用户认证登录<sup>[4]</sup>.通过该功能简便快捷的实现辅助系统的基本整合,避免重复开销,提高平台的易用性水平.

## 4 审计信息化平台发展的趋势分析

### 4.1 制约审计信息化平台发展的深层次原因

该行审计信息化平台发展到今天,从无到有,从功能单一到信息化审计体系初步建立,平台的发展为审计体制改革和审计职能的转型提供了有力的科技支撑,适应了审计工作发展的需要。但是随着近些年该行信息化建设的理念转型、升级换代和审计改革的进一步深化,审计信息化平台与之相适应的系统演进遇到一定的瓶颈,系统架构调整困难,应用性设计复杂,平台模式固化、易用性缺陷、扩展性限制等问题凸显,极大制约了审计信息化平台的发展,究其深层次原因有以下几点:

#### (1) 审计信息化建设战略定位不足。

随着该行股改上市和审计体制改革,审计机构直接对董事会负责,地位得到公司章程的确认和加强,有效保障了审计的独立性和审计职能的履行。但是审计信息化建设在全行信息化建设中却没有相匹配的战略定位,审计信息化平台一直作为后台管理信息系统的的应用级别进行资源配置和建设实施,这也是造成本文前述的审计信息化平台诸多不足的根本原因。系统资源投入、系统架构搭建、技术水平应用和运行维护支持均不能满足未来几年审计工作的开展的应用需求,影响审计层次的提高和审计改革的进一步深化。

(2) 在信息化系统开发过程中对审计需求的重视不够。

目前该行信息化系统的构建和开发过程中,审计需求未能作为重要的用户需求来源加以重视和利用,系统实现过程中未进行偏向审计需求的易用性优化,未能预留审计接口,使得审计关切数据分散,关联复杂,结构不清晰,成为审计信息化平台功能实现困难和发展受限的主要因素。加之审计在信息系统开发过程中的监督作用也没有有效发挥,从而失去向信息系统植入审计需求的直接机会。

(3) 审计信息化平台在信息化总体发展规划中的角色定位不准。

目前普遍认识是审计信息化平台是企业信息系统的重要组成部分,属于核心系统的主要功能范畴,但根据目前该行信息化建设发展规划的相关文件显示,审计系统仍作为一般信息管理系统进行规划,未能从系统级的标准提升平台级别,相应规划前瞻性不强,从而难以应付未来审计工作所面临的挑战,影响审计

信息化平台应用水平的有效提升。

### 4.2 审计信息化平台发展趋势分析

#### 4.2.1 核心嵌入趋势

核心嵌入趋势有两层意思,一是定义了审计信息化平台在企业信息化系统中的核心地位,保障信息系统资源配置,与核心生产系统共享实时数据,建立技术先进的独立审计数据平台,在此基础上建立新型的审计信息化平台。二是在信息系统中实施审计嵌入机制。审计需求始终贯穿在信息化系统开发之中,同时大量采用审计嵌入技术。审计嵌入技术有两种方式,一种是在信息系统开发阶段预置或嵌入审计程序,这些特殊的程序模块依照审计所规定的参数标准划分出风险区域,用来识别特定的风险事项,并把它们记录到审计数据平台中,另一种是在信息系统在对业务进行处理时,嵌入的审计模块同时采集审计证据并记录到审计数据平台中(并行审计技术)<sup>[5]</sup>。上述技术能在语句级别实现审计监控,是提高审计自动化水平的技术趋势。

#### 4.2.2 系统融合趋势

随着该行信息化建设的不断发展,近几年陆续完成了全国数据大集中并适时开展了新一代核心银行系统建设工程,标志着物理集中和部分程度逻辑集中的实现,并着手实现全面的逻辑集中。审计信息化平台的发展也将顺应这一趋势,抓住逻辑集中的契机,加快平台内部众多辅助平台的逻辑融合步伐。一是打破信息系统间的数据隔断,通过系统级的预处理提高多个系统数据间的关联性和一致性程度,保证审计线索不会因系统隔断而丧失。二是通过对审计流程再造工程,进一步理清审计查证步骤,简化审计步骤,创新审计方法,提高审计信息化平台的易用性,降低平台核心系统的使用难度,进一步提高审计信息化水平。三是发挥该行信息系统逻辑集中的优势,建立开放式平台架构,适时结合该行组织架构和审计业务流程,归纳组织元模型,建立动态重组机制,搭建基于策略的分布式自适应系统<sup>[6]</sup>,提高审计信息化平台对新业务、新渠道、新技术的适应能力,为审计职能的有效履行提供足够的扩展性。

#### 4.3.3 大数据趋势

大数据目前尚未有一个公认的定义,比较有代表性的是4V定义,即认为大数据需满足四个特点:规模性(Volume)、多样性(Variety)、高速性(Velocity)以及价

价值性(Value)<sup>[7]</sup>。随着该行近年来业务的快速发展,信息数据已具备数据量大,类型多样,增长和处理速度加快,数据整体价值高等大数据特征,可以说目前该行的信息化系统已经被动进入大数据时代。在大数据背景下,云计算以其网格计算、分布式计算、并行计算、效用计算、网络存储、虚拟化等先进计算机和网络技术的融合优势,已然成为大数据时代的具有很大发展潜力的基础计算技术<sup>[8]</sup>。大数据趋势和云计算技术将从根本上改变传统的金融信息系统架构,也将对审计信息化平台的构建带来深刻的变化。根据该行开放平台基础架构规划显示,其已经开始了大数据系统的技术准备工作,拟采用流行的Hadoop技术构建大数据处理平台。重要的是在构建过程中应充分考虑审计信息化平台的功能需求,加紧研究和部署大数据背景下审计系统的建设规划,进行必要的前期准备和试点工作。同时注重培养适应新兴信息技术的复合型审计人才,以主动的姿态迎接大数据审计时代的到来。

## 5 结语

由于我国金融企业在经济发展的大环境下,市场潜力大,各项业务发展迅猛,风险防控压力加剧,这对审计监管提出了新的要求,这种审计需求的动态变化也使得审计信息化平台的建设成为一个长期的动态

过程。只有准确把握审计业务发展路径和信息化建设趋势,把审计业务的变化融入到审计信息化平台的不断完善之中,通过科学的规划,开放的平台架构,渐进式的实施,卓有成效的建好企业审计信息化平台,以应对未来更多的挑战。

## 参考文献

- 1 游丽贞,郭宇春,李纯喜.Ajax 引擎的原理和应用.微计算机信息,2006,22(2-3):205-207.
- 2 赵祺,刘让哲,王旭东,黄罡,梅宏.一种面向富客户端应用的运行时自适应中间件.软件学报,2013,24(7):1420-1421.
- 3 宁静,赵勇,庄磊,李瑜.移动存储介质端到端加密系统设计与实现.计算机工程与设计,2013,34(1):1-7.
- 4 续岩,季永志.单点登录技术在 Web 应用中的研究与实现.计算机工程,2006,32(10):271-273.
- 5 赵爱玲.ERP 环境下的内部审计信息化嵌入问题探索.审计月刊,2008,(7):33-34.
- 6 孙跃坤,毛新军,尹俊文.基于组织的分布式开放系统自适应机制.计算机学报,2013,36(11):2202-2207.
- 7 孟小峰,慈祥.大数据管理:概念、技术与挑战.计算机研究与发展,2013,50(1):146-169.
- 8 于戈,谷峪,鲍玉斌,王志刚.云计算环境下的大规模图数据处理技术.计算机学报,2011,34(10):1754.