

# 基于 SOA 的烟草商业企业信息化架构规划<sup>①</sup>

## SOA – Based Informatization Architecture Planning for Tobacco Business Enterprise

支宗良 陈少飞 (河北省烟草专卖局 烟草经济信息中心 河北 石家庄 050051)

**摘 要:** 针对当前烟草行业建设现代流通企业的战略要求和加强供应链整合能力、完善整体管理体系的业务特点和发展要求, 本文对 SOA 和基于 SOA 的烟草商业信息化技术架构进行研究, 在分析传统企业应用集成存在的问题及面向服务体系结构的基础上, 结合先进的技术和行业最佳实践, 构建了一个烟草商业企业顶层的信息化总体架构, 并用于实际的信息系统建设。

**关键词:** 信息化 烟草商业企业 SOA 架构规划

### 1 引言

近年来, 信息系统在国内烟草商业领域的应用取得了突飞猛进的进展, 已基本形成信息互通、流程互动的较完整的闭环卷烟供应链的网络体系。但随着信息化建设不断推进, 传统的企业应用集成(Enterprise Application Integration, EAI)所暴露出来的问题也越来越明显, 由于其一般采用数据级、应用接口级、业务逻辑级等紧耦合的应用系统集成方式, 直接影响了系统的灵活性和扩展性<sup>[1,2]</sup>。

面向服务的体系结构(service-oriented Architecture, SOA)的出现, 为企业信息集成提供了一种面向功能的、松耦合的系统架构方法, 不仅能保证原有系统数据和逻辑安全性, 更重要的是能够配合业务的优化, 对原有系统进行方便的重组和优化。IDC2007 年有关数据显示超过 77% 接受调查的中国企业开始考虑或着手实现 SOA 应用<sup>[3]</sup>, SOA 是当今研究与应用的热点。本文首先分析了面向服务的体系结构, 在此基础上对基于 SOA 的烟草商业信息化技术架构进行研究, 并建立了烟草商业企业顶层信息化总体架构。实践证明, 该方法有效地解决了传统 EAI 暴露的问题, 进一步发挥了现有系统的价值, 增强了其灵活性与可扩展性。

### 2 面向服务的体系结构

面向服务的体系结构(service-oriented architecture, SOA)最早由 gartner group 于 1996 年提出<sup>[4]</sup>, 并不断发展和完善。SOA 是一种追求敏捷性的面向服务的体系架构, 遵循该体系架构所构造出来的应用系统能够适应业务和实现技术的不断变化, 有利于软件复用和系统集成<sup>[5]</sup>。

#### 2.1 SOA 的分层模型

在 SOA 系统中, 不同的功能模块可以被分为 7 个层次<sup>[6]</sup>, 如下图所示。

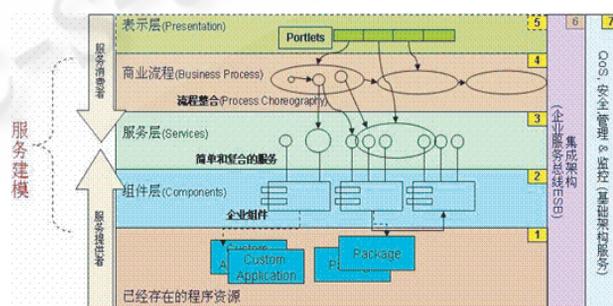


图 1 SOA 分层模型

上述各层具体描述如下：

第一层是系统已经存在的程序资源。

第二层是组件层, 用于封装底层系统的功能。

<sup>①</sup> 基金项目: 河北省烟草商业企业科技与创新计划项目(XM2007003)

第三层是服务层,在本层中用底层功能组件来构建应用所需要的不同功能的服务。总的来说,SOA 中的服务可以被映射成具体系统中的任何功能模块,但是从功能性方面可大致划分为三种类型:(1)商业服务或者是商业过程:可以暴露给外部用户或者合作伙伴使用的服务。(2)商业功能服务:完成一些具体的商业操作,也会被更上层的商业服务调用,一般不会暴露给外部用户直接调用。(3)技术功能服务:完成一些底层的技術功能。

第四层是商业流程层,在这一层中利用已经封装好的各种服务来构建商业系统中的商业流程。

第五层是表示层,用于向用户提供用户接口服务。

第六层是企业服务总线层,作为一个集成环境用于支持一直五层的运行;

第七层主要为整个 SOA 系统提供一些辅助的功能。

## 2.2 SOA 实施策略

SOA 的实施策略并不是全新的方法学论,而是现有 BPM、OOAD、EA 等分析与设计方法的继承和发展<sup>[7]</sup>,一般来说,SOA 的导入步骤分为以下几个方面:

(1)面向服务的分析和设计:以服务为中心,根据业务需求发现服务、描述服务,并设计服务的实现。

(2)面向服务的开发:结合现有开发过程,规划以服务为中心的开发过程中的角色、职责、活动和构件。

(3)SOA 的成熟度分析和迁移路线图:以服务为中心,分析现有或目标系统的成熟度,并设计从现有成熟度迁移到目标成熟度的路线图。

(4)SOA 监管:设计组织和流程,确保 SOA 的设计原则在 IT 生命周期中得以贯彻,管理服务生命周期中的各种迁移的合理性等。

本文主要探讨 SOMA(Service-Oriented Modeling and architecture)<sup>[6]</sup>方法,将面向服务的架构过程分为服务发现、服务规约和服务实现几个阶段完成。

各阶段具体描述如下:

(1)服务发现阶段:服务发现是 SOMA 进行服务分析和设计中最关键,且难度最大的一步,通过对现有业务流程进行深入的分析及统筹规划,识别关键业务流程,通过流程分析发现可能成为服务的候选者。将业务流程进行逐层分解至业务活动,形成业务组件模型,并对其间涉及的业务活动和业务对象进行变化分析。变化分析的目的是将业务领域中易变的部分和稳定的

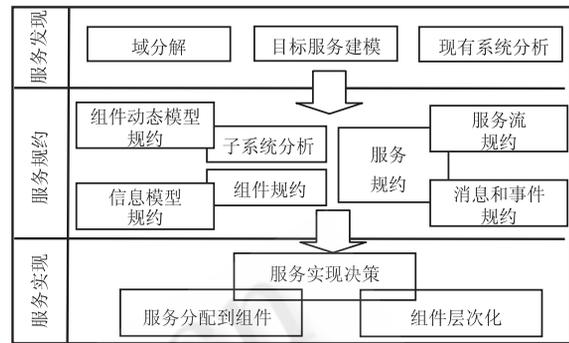


图 2 SOMA 方法

部分区分开来,通过将易变的业务逻辑及相关的业务规则剥离出来,来保证未来的变化不会破坏现有设计,从而提升架构应对变化的能力。服务发现的过程中,还应对现有的系统进行充分的评估,通过对已有软件资产的业务功能、技术平台、架构及实现方式的分析,除了能够验证服务或者发现新的服务外,还能够通过分析已有系统的局限性,验证服务实现的可行性,为实现服务提供重要的依据。

(2)服务规约阶段:主要任务是规范描述服务各方面的属性,既包括功能性属性又包括业务层面的诸多属性。同时,应规范描述业务组件间的相关性。服务规约阶段重要的是判断服务暴露的策略,业务组件只有暴露后才可能成为服务。暴露为服务的业务组件应满足以下规则:①业务匹配:该服务可以支持相关的业务流程和业务目标。②可装配:该服务满足技术中立、自包含及无状态等特点,同时还满足复合应用的相关非功能性需求。③可重用:该服务可以在不同的应用、流程中重用,从而减少重复的功能实现,降低开发和维护的成本。

(3)服务实现阶段:完成对每个服务的实现决策。首先应对现有系统进行充分的分析,调研现有系统架构、主要架构元素及架构元素的基本特征,通过服务组件和现有系统分析确定的 IT 组件间差距分析,确定服务组件和 IT 组件间映射关系。检查是否存在没有 IT 组件和服务组件对应,没有服务组件和 IT 组件对应,服务组件和 IT 组件对应间的不匹配等情况。经过差异分析,部分服务被确定下来通过服务路由实现,同时会有一部分新的 IT 组件被确定下来。最终达成服务组件与实现组件的完全匹配。

### 3 基于 SOA 的烟草商业企业信息化架构规划

#### 3.1 行业信息化建设面临的机遇与挑战

行业发展趋势和竞争格局决定了每个烟草商业企业必须握有自己的核心竞争力,才能在未来竞争中占据一席之地。围绕行业发展的新形势、新任务和新要求,“十一五”期间,烟草商业企业需“打造以市场为导向的烟草商业现代流通企业”为目标,进一步贯彻落实科学发展观,坚持以信息化促进行业的现代化,全力打造“数字烟草”。烟草行业实现数字化的重要标志是要建成覆盖国家局(总公司)、省级局工业公司、工商企业三个层面,横跨生产、批发、零售三个环节并延伸到消费者的,统一、集成、高效、完整的信息流平台,使信息在必要的时间能够到达必要的地方,保障行业或企业能够迅速做出决策反应,并提出应对措施。在信息化建设的同时,企业信息主管也面临着诸多方面的挑战。

##### (1) 如何以灵活的架构匹配多变的业务

烟草行业的业务重构有多方面诱因,一方面是企业自身的需求,烟草商业直面的是复杂多变的市场,市场因素的变化会导致经营策略的调整;二是国家局政策的导向和行业规范的逐步落实,政策的调整必然导致内部业务的变更。信息系统对业务流程重构的适应能力是对系统架构最大的挑战。

##### (2) 快速供应链的构建使信息协同愈显关键

近年来,烟草行业信息化建设显现出越来越明显的供应链特质。从按订单组织货源到按订单组织生产,从网上订单提报到客户动销台账的管理,商业与工业,商业与零售户间的信息协作与沟通越来越紧密,快速供应链的构建使信息协同愈显关键。

##### (3) 传统的点对点集成模式带来维护的困难

信息的系统的构建是分步实施的过程,中间涉及到多家软件开发商,多种开发策略、多种系统平台和多种数据交换模式,随着时间的推移,业务模式不断调整,系统变得越来越庞大,对系统的维护和升级带来极大的挑战。

#### 3.2 信息化总体规划的需求与目标

河北省烟草公司信息化建设起步比较早,经过多年的建设,已建成一批应用系统,覆盖了卷烟销售、财务、专卖管理等业务,如下图所示:

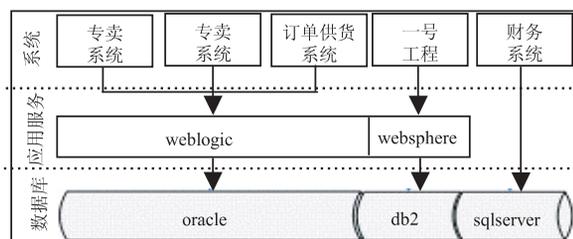


图3 现有系统概要

可以从上图中看出,各业务系统的建设都是按照部门的业务进行规划和实施的,基本涵盖了河北省烟草主要的业务职能部门。技术实现上,目前各个应用系统的技术架构和数据库选型不太一致:有基于B/S、C/S和单机版的应用;且采用了多种数据库管理系统。数据集成的方式基本是采用点对点的数据库接口方式。

分析信息系统发展的特征可判断,目前整体进度处于诺兰模型中的集成阶段。因此,目前需在继续完善各业务系统的基础上,重点转向信息的集成,消除信息孤岛现象,使得各应用系统成为一个有机的整体。仅以物流系统为例,就需要和营销、分拣、“一号工程”、专卖、财务等多个系统集成。

由上分析,系统规划的总体目标可归纳为:

##### (1) 整合数据信息资源,服务企业管理和改革需要

应用数据仓库的技术,建设数据中心,将营销、专卖、财务等各业务系统的数据按主题整合,形成多层次的数据仓库和数据集市。同时,应用商业智能工具,对数据仓库和数据集市中的数据进行分析挖掘,为领导层、业务管理层提供数据决策、分析方面的支持。

##### (2) 纵向集成

由于省公司主要定位在管理监控性的业务应用,这样的信息化总体架构,能够保证省公司与国家局、省公司与地市公司之间的数据交换和业务流程的衔接。此外,行业统一的数据标准也能够通过这样一个统一集中的集成交换平台和数据中心得到落实,并以此为基础进行数据的交换和应用间的集成,从而保证不同系统间实现统一数据标准。

##### (3) 横向集成

横向集成有两个层面的含义,首先,烟草商业企业内部,随着管理的不断细化和提升,跨系统的整合需求越来越强烈。通过面向服务的集成交换平台,提高了

集成接口的可管理性,保证了跨系统间集成的统一技术标准。其次,随着应用从企业内部逐步向企业的供应链两端(工业公司和零售客户)延伸,企业间应用的集成、数据的交换,也更加重要。

(4)以业务为导向建设应用系统

按照既定的规划,建设物流系统、财务系统、人力资源管理系统等未建工程,支持相应的业务部门的业务工作开展。按照“数字烟草纲要”中提出的四个集成的要求,对业务系统进行持续集成整合在建设业务系统的同时,对业务系统进行集成整合,包括门户的集成(单点登录)、数据的集成(数据交换)、应用和流程的集成。

(5)完善已有的业务系统

随着中国烟草改革进程的逐步深化,“按客户订单组织货源”等一批新的业务理念逐步深入人心,要求业务流程也随之进行相应变更。而这都需要信息系统进行更新跟上业务变革的脚步。而信息系统的更新涉及到需求界定、设计、开发、部署等多个环节,敏捷性有待提高,如何使得信息系统的更新跟上业务变革的步伐,成为一个重要的课题。需要对现有的应用系统按照业务流程发展的要求进行持续改进。

从上述目标可以看出,传统的解决方案框架难以满足如此复杂的应用环境。在保护已有投资,最大程度利用现有资源的原则指导下,我们设计了架构松耦合,业务流程紧耦合的面向应用服务的解决方案框架。

通过对现有业务流程进行分析,识别出关键业务流程,如订单处理、库存控制、物流配送等核心流程,根据现有实际的系统架构及业务间的关联决定某个业务组件是否发布为业务服务,实际过程中遵循以下原则进行判定:

(1)系统内部隐藏细节,业务结果以服务的方式发布至企业服务总线。

(2)根据信息被消费的强度决定是否暴露为服务,如主数据(商品、供应商等等)在不同系统中都要使用,可将其抽取出来注册为统一的主数据服务由其它系统使用。

(3)遵循开闭原则,只进行系统间信息交换的大粒度的服务发布,而不同系统内部则不受影响,降低风险。

结合现有系统的综合评估,经过服务发现和服务规约两个阶段,我们设计的信息系统总体架构如图4所示。

3.3 基于 SOA 的烟草商业企业信息化架构规划

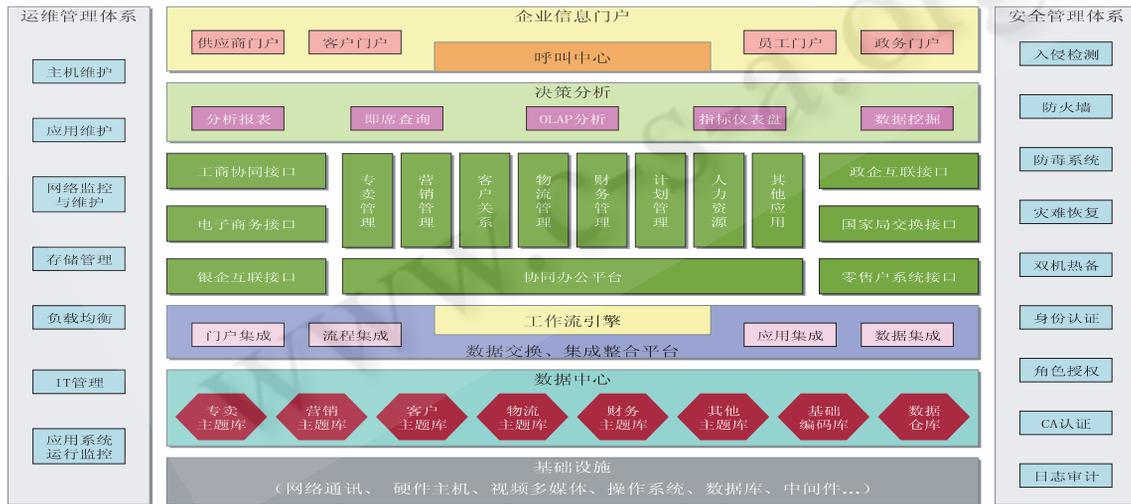


图4 信息系统总体架构

技术实现上以企业服务总线为核心,服务消费者可以通过发送消息来调用服务。这些消息由服务总线转换后发送给适当的服务实现。这种服务架构可以提

供一个业务规则引擎,该引擎容许业务规则被合并并在一个服务里或多个服务里。这种架构也提供了一个服务管理基础,用来管理服务,类似审核、日志等功能,系

统构架体现了 SOA 的以下特点：

- 1) SOA 中的服务之间应具有最小相互依赖性；
- 2) 通信基础设施应被设计为和底层协议层无关；
- 3) 提供粗粒度的业务服务；
- 4) 通过服务粒度提供服务的有效组合、封装和管理。
- 5) 协议无关的通讯框架提供代码的可重用性；
- 6) 业务需求变更的适应性和快速响应；
- 7) 方便的应用开发、部署和更好的服务管理；
- 8) 松耦合系统架构允许方便的应用、业务过程、或复杂服务(通过简单服务)之间的组合。

#### 4 结 语

从发展的眼光看,烟草行业的业务流程一直是在不断调整中持续优化的,这对任何 IT 架构都是挑战,如何以灵活的架构满足灵活的业务,SOA 架构的引入为我们提供了一种的解决之道,应用 SOA 架构,可以有效利用并发挥现有系统的价值,使不同企业的应用程序之间,企业与企业之间的部署变得更加一致,体现了以流程为中心的软件体系结构,同时降低 IT 运维技术人员的维护复杂性。

#### 参 考 文 献

- 1 张巧霞,范黎林. 基于 SOA 实现企业应用集成. 微计算机信息 2007,30(10-3):12-13 5.
- 2 卢致杰,覃正,等. SOA 体系设计方法研究. 工业工程 2004,7(6):15-19.
- 3 IDC. SOA 中国路线图. <http://www.soa2007.org/soainaction/>.
- 4 Yefim V Natis. Service oriented architecture scenario. <http://www.gartner.com/resources/114300/114358.pdf>
- 5 张广胜,蒋昌俊,汤宪飞,等. 面向服务的企业应用集成系统描述与验证. 软件学报,2007,18(12):3015-3030.
- 6 Arsanjani A. Service - Oriented modeling and architecture :How to identify ,specify ,and realize services for your SOA. Whitepaper from IBM ,2004. <http://www-128.ibm.com/developerworks/webservices/library/ws-soa-design1>
- 7 Olaf Zimmermann. Elements of Service - Oriented Analysis and Design :An interdisciplinary modeling approach for SOA projects. Whitepaper from IBM ,2004. <http://www.ibm.com/developerworks/library/ws-soa>