

文章编号:1007-5321(2011)02-0039-06

eTom/SOA 的数字汇流运营支撑系统及流程实现

黄振益, 徐俊傑

(台湾科技大学 管理研究所, 中国 台北 106)

摘要: 为了实现数字汇流业务融合的运营管理需求,符合未来数字融合业务导向的需求,以电信管理论坛的增强型电信运营图模型结构和面向服务的体系结构为设计核心,建构完整的运营支撑系统(OSS),分析说明了体系结构中的构成模块和相关子功能,利用 web 服务建立服务网络组件接口和信息传递标准化,并通过客户服务订单流程场景说明,对数字汇流网络下的服务 OSS 提供了架构面的建议与参考。

关 键 词: 数字汇流; 面向服务的体系结构; 运营支撑系统; web 服务; 网络融合

中图分类号: TN929. 53

文献标志码: A

eTom / SOA for the Digital Convergence Operation Support System and Process Implementation

HUANG Chen-i, HSU Chiun-chieh

(Graduate Institute of Management, Taiwan University of Science and Technology, Taipei 106, China Taipei)

Abstract: In order to realize the digital convergence business integration of operational management needs, we propose an architecture which uses the enhanced telecom operations map model structure of telemanagement forum and service-oriented architecture for design core. The architecture fulfills the future digital convergence business oriented requirements to construct the completed operation support system(OSS), and analyze instructions architecture constitute modules and related subsystems. In addition, using web services interface the service network component interface and information transmission standardization are built. Therefore, this architecture can provide a framework of recommendation and reference for customer service order process flow description based on digital convergence networks service operation support system.

Key words: digital convergence; service-oriented architecture; operation support system; web services; network convergence

近年来,电信产业跨足移动通信、固定网络、有线电视等多元业务,并集成了电信、互联网、信息与娱乐的新媒体,数字汇流发展已是大势所趋。目前多数电信网络服务商积极开拓其业务范围,从传统的语音话务和上网接取延伸到宽带业务及多元信息内容服务。电信运营商的服务网络原本属于各自分离的系统 and 架构,但随着电信产业和信息产业的加

速集成以及网络技术的演进与普及,数字汇流的业务融合服务已成为未来产业的发展趋势,电信运营商和相关增值服务供货商都希望借此契机来开拓其业务,在此需求下,数字汇流业务融合将应用统一的网络运营管理平台,集成个别原属于不同网源的服务(如移动网络接取服务、移动媒体应用、视频电话与会议电视等),以适应业务融合的数字汇流框架

管理需求,并提供服务业务、网络源和用户层面的管理功能体系结构和设计上的完整方案. 本文首先以电信管理论坛(TMF)的下一代网络运营支撑系统/增强型电信运营图(NGOSS/eTOM)体系结构^[1]为基础,探讨了运用面向服务体系结构(SOA)的弹性、重用性和敏捷性的特征^[2],建构下一代数字汇流业务 OSS 所必须具备的业务管理需求体系结构;然后分析了其框架构成组件内容和相关功能,并以用户网络融合业务订单为例,描述本框架各模块的实现流程及应用效果;最后给出了建议.

1 面对数字汇流业务平台的管理需求

网络服务的多样化需求迫使运营商必须降低提供业务的成本,同时保证服务质量,并增强客户的体验特征. 如何协调各网络平台、服务设备组件、服务产品管理、服务供应管理、第三方增值服务供应伙伴和多元销售渠道^[3],以搭建起出业务融合下的数字汇流电信服务集成平台,成为下一代电信网络 OSS 研究领域中的研究方向与热点. 要达到上述管理需求,必须满足以下条件^[4]:

- 1) 网络设备故障警告、话务流量监控和异构设备端的管理接口集成;
- 2) 网络组件配置、网络拓扑信息、网络容量管理能与外部电信服务供应建立联系;
- 3) 具有数字汇流业务单一受理前台.

综上所述,电信运营商需要建设下一代电信网络数字汇流 OSS 平台,以实现对业务融合的有效规划、部署、供应和管理,并为电信服务数字汇流的发展做准备.

2 数字汇流业务的 OSS

传统的电信网络 OSS 都是针对各自的网络特征建设的,仅以满足单一服务网络的业务需求为主,面对数字汇流的多业务组合弹性需求便凸显出一些问题^[5].

基于 TMF 国际组织的 NGOSS 作为基础技术规范,其中运营流程框架——eTOM 以层级式体系结构定义电信运营流程,其中包含客户关系管理、产品服务及资源管理、供应商合作管理,并以统一的运营支撑为准备就绪系统提供网络资源,确保其服务内容与质量,最后准确地进行账务操作. 根据 TMF 中 NGOSS 所制定的系统集成框架建议,运营管理平台集成架构所采用的技术应以分布式组件化、开放式

接口通信共享型信息(SID)、中立化与程序及组件可个别存在为重要发展准则,并在其运营应用框架上(TAM)定义电信商业流程的运营应用服务,同时能应对电信运营商内部由于不断发展的数字汇流服务而需要变动的商业流程,并能集成跨越企业合作伙伴、服务系统、应用平台的基本需求. 因此,本文参考 SOA 体系结构中 5 个核心设计原则,以体现数字汇流业务运营框架管理平台的建设基础和体系结构,包括

- 1) 松散耦合的界面(loose coupling);
- 2) 可跨平台协同工作(interoperability);
- 3) 可重用性(reusability);
- 4) 便利的服务发现机制(discoverability);
- 5) 服务与流程的治理(governance).

该体系结构包括七大部分,如图 1 所示. 其中,以 SOA 建议架构中的企业服务总线(ESB)作为贯穿,联系网络组件管理层与 OSS 的服务开通/网络资源管理平台、网络及服务管理平台、营收账务管理平台、客户服务与第三方合作伙伴模块和 SOA,为整个管理平台的控制核心. 另外,本体系结构中每个模块的接口皆运用 web 服务(WS)的信息交换标准——可扩展置标语言(XML),提供异构服务组件的沟通语言,可支持多样化的开发技术,如简单对象访问协议(SOAP)、超文本传输协议(HTTP)和 Java 消息服务(JMS)^[6].

2.1 ESB

ESB 在整个电信服务 OSS 架构中为各分散服务组件提供了相互联系、具有安全性的多种沟通互联接口以及重组再利用和流程协调的基础沟通处理平台. 为满足集成不同的运营系统平台,ESB 可提供:

- 1) 根据服务信息内容在不同应用与服务组件之间进行实时、大量的信息传输和网络路由指向;
- 2) 由于数字汇流业务具有接收不同网络源的服务组件的特征,所以可提供适配器,同时支持各种通信协议及其信息格式的转换;
- 3) 支持信息面向中间件(MOM)提供实时服务信息的接收、储存、转发及信息安全的管理;
- 4) 提供可靠的信息传送队列功能,以保证服务相关的沟通信息能正确回复或递送到需求端点;
- 5) 配合服务政策管理的定义以执行服务的供应优先权和服务质量,并可提供向客户服务承诺的级别协议;

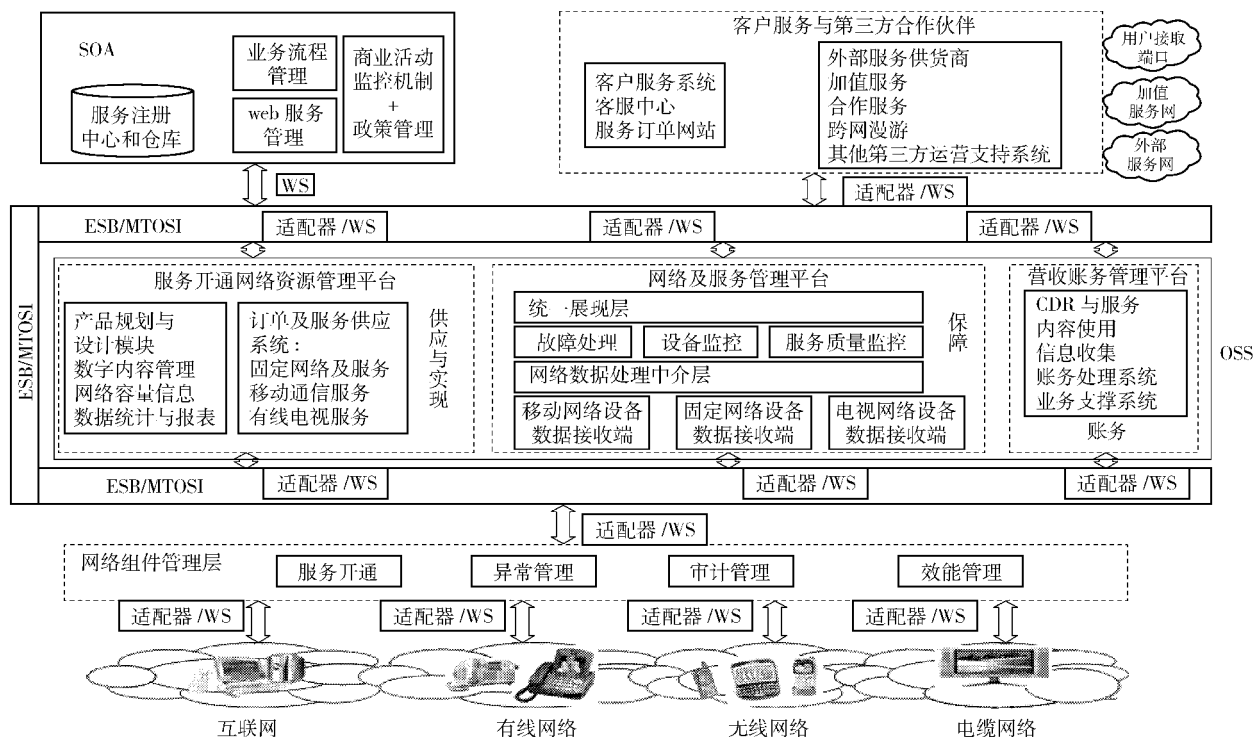


图1 eTom/SOA 的数字汇流 OSS

6) 采用 TMF 的多技术运营系统接口 (MTO-SI)^[7] 标准, 解决更广泛的不同 OSS 间接口集成的问题。

2.2 网络组件管理层

针对数字汇流服务种类的多元化趋势, 面对日益增多的网络设备和供应厂商, 建议应用统一的网络组件管理层以实现网络运营成本的有效控制。网络组件管理层是基于 TMF NGOSS 下的通信 SID 和多技术网络管理 (MTNM) 标准, 可集成多个供应商的各种网管接口并提供协调机制, 不仅可充分满足底层的服务开通、异常管理、审计管理、性能管理, 而且可与 eTOM 建议的流程供应、实现和保证进行数据与程序上的集成。

2.3 服务开通/网络资源管理平台

在提供电信网络服务开通的程序中, 将确保满足客户所选用的不同需求。例如, 用户除了申请基本的上网服务, 同时也申请网络协议电视 (IPTV) 和影像电话等增值业务。在安装过程中需考虑各服务间的特殊性, 如开通顺序是否影响服务设备间的相关设定, 提供的网络资源是否充足, 服务质量能否完全控制, 服务异常能否被妥善处理等。此平台以 SOA 的设计原则规划各服务组件, 并配合 eTOM 的建议, 统一其流程、信息模型和沟通的协议, 提供产

品管理、设计模块、订单管理等相关服务与网络资源管理。

2.4 网络及服务管理平台

在电信服务运营中, 对网络服务异常的处理能力是网络质量的基本保证, 本文提出的系统平台应用 NGOSS 通信 SID 所建议的信息模型和 MTOSI 设计标准, 以适配器/WS 集成各异构网络设备, 并与网络组件管理层共同制订网络障碍、审计和性能等网络管理操作的共通数据接口格式和沟通管道, 监控各层级网络告警, 进行各种分类、分析与统计, 还可产生各类性能报告, 并可定义性能测量值, 以随时监控网络和服务的运行状况, 利用 SOA/ESB 使相关信息和各子功能实时地进行沟通, 达到网络和服务质量的最终状态。

2.5 营收账务管理平台

对客户使用行为数据的掌握和确保呼叫详细记录 (CDR) 都是系统平台必须具备的功能。通过 SOA/ESB 架构从其他子平台获取网络资源信息 (网络服务质量与容量、使用记录、产品组合调配等), 提供支付网关、财务、催欠缴平台、打印中心和信息采集等系统, 并可结合后台客户服务系统与第三方供应商合作伙伴。通过 NGOSS/SID 的信息模型与 SOA/WS 一致的数据交换技术, 减少异构网源设备

间的资料格式转换处理及服务面向的产品设计时间,进而集成电信服务管道上下游以开发出创新的未来商业模式。

2.6 客户服务与第三方合作伙伴

电信服务运营商面对广大客户必须要有一套完善的客户服务架构。在本文建议的架构中,经沟通渠道获得网络端的服务信息、服务运行异常状况和服务影响范围,也可获得营销单位的产品销售计划和促销方案,提供实时的客户账务信息,建设客户自行服务网站业务,以扩大运营商的营销渠道。通过 SOA/web 统一标准的信息交换,可降低运营商与合作伙伴的信息交换成本,达到彼此利益互惠的最大化。

2.7 SOA 框架

结构体系中的 SOA 框架为功能核心。SOA 架构具有五大基本功能模块,其中 ESB 模块为所有子系统的沟通桥梁,其他四大功能模块说明如下。

1) 服务注册中心和仓库(SRR)。此模块利用统一描述、发现和集成(UDDI)/web 服务描述语言(WSDL)的方法,建立所有服务信息的业务注册数据库,提供服务供应者和用户,进行服务注册或查询网络服务的功能和所在位置,以实现服务产品的供应与管理。

2) 业务流程管理(BPM)。此模块将业务流程转换为业务流程执行语言,以运行所需服务运作程序。BPM 通过 WS 的 UDDI、WSDL 与 XML schemas 等标准处理相关服务的信息,可运用其协调执行机制有效集成电信运营商内部服务或第三方合作伙伴的服务供应。

3) 商业活动监控机制(BAM)。在 SOA 体系中,服务活动信息的传递与交换十分频繁,所有参与该体系的服务组件与用户间的信息是否成功传递,必须有一套严谨的监控机制。同时配合服务质量、服务级别协议所定义的服务水平等级,以掌握各项服务状态,并进行相应处理(重新递送、替代服务或启动备援等)。

4) web 服务管理(WSM)。运用 WSM 进行服务政策管理,如授权及认证、信息安全、信息传递导向、信息格式转换原则、数据内容格式确认机制与客户及第三方供应商间的合作政策。同时处理所有来自用户、服务供应者及 ESB 间的服务信息交互与执行。

2.8 集成异构网络环境的 OSS

体系结构导入了 eTOM 规范中的 SID 标准信息模型及 MTOSI 接口沟通标准,通过 ESB 以各个接口传递至不同的网络设备商及第三方相关供应商,以实现服务管理、订阅管理、服务开通和停止等功能。本文基于 MTOSI 定义 WSDL,每个接口的输入输出信息采用 XML 进行交换,如图 2 所示。服务管理模块接收来自订单管理系统的服务需求时,立即呼叫 serviceCheckRequest(),到服务开通/网络资源管理模块执行 ActivateRequest()/resourceRegistRequest(),通过网络组件管理模块中 elementLocateRequest()得到网络设备的服务资源,将该信息传递回订单管理系统。上述动作通过 ESB 统一交互接口,实现集成异构网络的 OSS。

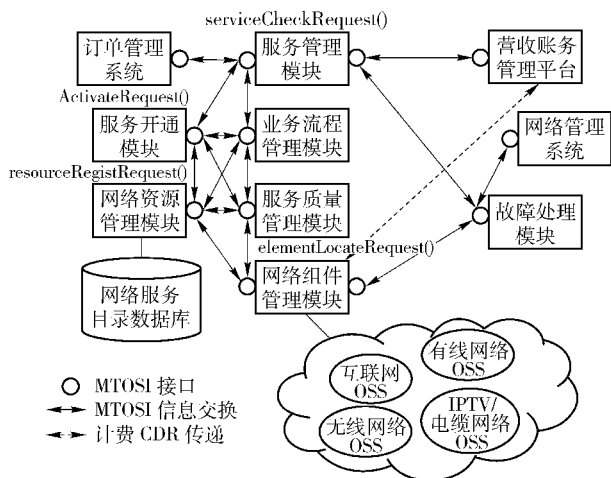


图 2 采用 MTOSI 集成异构 OSS

3 应用实例、流程与效果

下面以用户网络融合业务订单的开通、账务作业和客户售后服务业务支撑为例,说明数字汇流业务融合支撑管理体系结构中的详细业务流程,如图 3 所示。

①客户通过前台订单系统或客户联系网站订购移动视频和移动互联网服务。

②~③订单系统将该需求打包成标准的 WS 接口信息包,传至 SOA 框架中查询相关网络服务,并经安全认证,通过 ESB 传递到服务开通所需组件。

④~⑤营收账务管理平台检查由 ESB 送来的服务订单信息内的客户信用记录和服务定价,并由 ESB 将此信息包传送至 SOA 框架,查询服务开通及网络资源管理平台中服务的产品目录,收集该服务所需资源和设备设定信息。如果此时服务资源无法

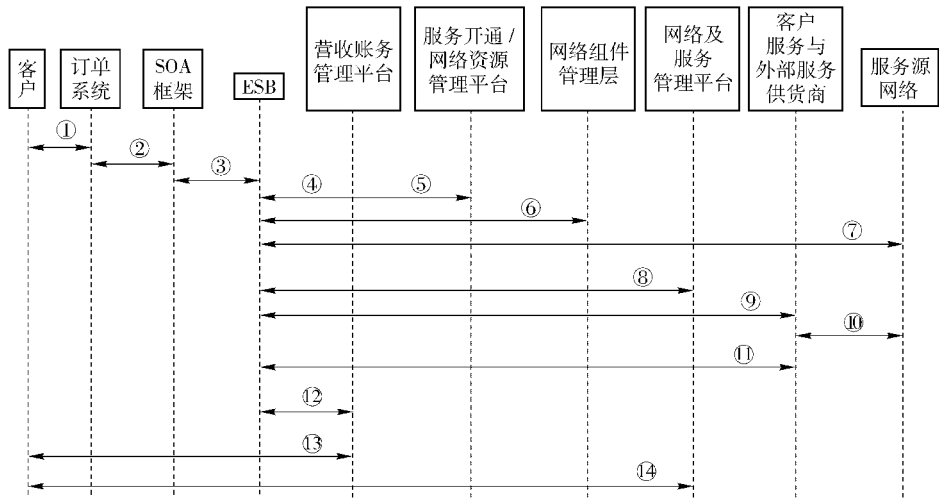


图3 用户网络融合业务订单开通和运营流程

满足此订单需求,则传递异常警告信息至订单系统。

⑥再由 ESB 传送此网络资源需求信息包至网络组件管理层,进行相关服务网络组件的组态设定,并将此资源被占用的信息传回至网络资源管理平台。

⑦网络组件管理层将此服务需求转换成适当的指令信息传至服务源网络进入开通程序。本实例中,移动互联网设备将启动该客户的认证和使用记录。

⑧服务需求信息通过 ESB 和 SOA 框架查询网络资源管理平台中的产品服务目录和相关产品的政策管理(如服务质量和 service 级别协议),进行后续网络运营管理操作。

⑨~⑩服务订单将所需的移动视频服务送至外部第三方服务供应商,而其相关的服务使用记录和计费信息也将通过 ESB 传递至营收账务管理平台。

⑪ESB 将该服务订单信息递送至客户服务系统,以提供日后产品售后服务。

⑫~⑬营收账务系统通过 ESB 接收来自各相关平台和服务网源的账务计费信息,进行客户账户管理及第三方服务供应商营收拆账操作。

⑭对于大型企业集团用户或签定服务级别协议的用户,网络和服务管理平台将依据合同中的服务内容为客户提供有关的服务质量信息。

上述业务流程说明,本体系结构通过系统间 SOA 的接口按流程执行安装步骤,呼叫特定和可重用的服务组件进行操作,由此可支持更加灵活的业务组合应用,提供业务融合服务和业务管理的功能,

其效果如下:

- 1) 具有标准化操作流程和统一的接口规格;
- 2) 使网络服务产品可弹性组合,具有多样性;
- 3) 实现端到端的融合业务管理及对整个服务流程的监控;
- 4) 通过自动化流程强化各网络服务运营系统间的运行效率,降低运营成本,提高企业效益。

上述应用将原先需要不同 OSS 间各自操作的模式,改为自动受理集成的流程,简化并减少人工操作,提高服务效率,操作时间可由原来的数个工作日降低到数分钟,增加可同时开通的服务数,减少营业厅、设备端、产品服务经理及客户服务员间的协调成本,以实现宽带上网、视频和语音服务等网络业务运营系统集成应用。

4 结束语

国内电信产业的发展已朝融合业务的方向迈进,并将对现有电信业务的服务与管理水平提出更高的要求,电信运营商必须集成原本网络系统和既有信息技术资源,与第三方供应商协同发展,一同开拓创新服务的增值业务。因此,满足业务融合下的服务开通架构与管理机能更加重要。本文对运营商在数字汇流的业务管理需求进行探讨,并集成 eTOM/SOA 架构性的框架,提出业务融合支撑管理体系结构,增进原有运营商的网络管理架构与信息技术平台的服务能力,一同面向 eTOM/SOA 统一标准,并提升端到端的服务视野与跨网络融合服务的提供与管理。本文体系结构能统一服务交互接口及

相关系统与网络设备的维护,以增进运营团队管理绩效. 下一步的研究工作将探讨电信运营商、客户管理及第三方服务供应商间的政策管理与治理规划,以优化本体系结构内网络服务业务的电信运营环境.

参考文献:

- [1] Ronco E, Italia T, Cohen V, et al. TMF GB921—2008, Enhanced telecom operations map (eTOM) the business process framework release 8.0 [S]. [S. l.]: TeleManagement Forum, 2008: 1-89.
 - [2] Bean J. SOA and web services interface design: principles, techniques, and standards [M]. Cambridge: Elsevier, 2010: 4-24.
 - [3] 晓亚, 马慧麟, 宋庆峰, 等. 电信运营支撑系统[M]. 北京: 北京邮电大学出版社, 2003: 62-75.
 - [4] Hanrahan H. Network convergence services, applications, transport, and operations support [M]. New York: John Wiley & Sons, 2007: 32-40.
 - [5] Saxtoft C. Convergence: user expectations, communications enablers and business opportunities [M]. New York: John Wiley & Sons, 2008: 117-144.
 - [6] 杨鑫, 陈俊亮, 苏森. 基于 web services 的业务提供参考模型[J]. 北京邮电大学学报, 2004, 27(增刊): 185-189.
Yang Xin, Chen Junliang, Su Sen. A web services-based reference model for service provision[J]. Journal of Beijing University of Posts and Telecommunication, 2004, 27(Sup): 185-189.
 - [7] Bosneag A, Cleary D. Multi-service networks: a new approach to end-to-end topology management[C]// ICETE 2007. Barcelona: Springer Berlin Heidelberg, 2007: 384-396.
-
- (上接第34页)
- [2] Derhami V, Majd V, Ahmadabadi M N. Exploration and exploitation balance management in fuzzy reinforcement learning[J]. Fuzzy Sets and Systems, 2010, 161(4): 578-595.
 - [3] Alba E, Dorronsoro B. The exploration/exploitation tradeoff in dynamic cellular genetic algorithms[J]. IEEE Transactions on Evolutionary Computation, 2005, 9(2): 126-143.
 - [4] Tan K C, Chiam S C, Mamun A A. Balancing exploration and exploitation with adaptive variation for evolutionary multi-objective optimization[J]. European Journal of Operational Research, 2009, 197(2): 701-713.
 - [5] Vali D, Vahid J M, Majid N A. Fuzzy sarsa learning and the proof of existence of its stationary points[J]. Asian Journal of Control, 2008, 10(5): 535-549.
 - [6] Juang C F, Hsu C H. Reinforcement interval type-2 fuzzy controller design by online rule generation and Q -value-aided ant colony optimization[J]. IEEE Transactions on Systems Man and Cybernetics Part B-Cybernetics, 2009, 39(6): 1528-1542.