

SOA 技术在电信业务编排中的应用

陈 靖 杨 丹 文俊浩

(重庆大学软件学院 重庆 400030)

摘 要 随着 EAI 以及 Web Service 技术的发展和成熟,SOA 的出现以它的松耦合,即插即用的优势迅速占领了电信行业最主流的 EAI 技术方向,大大提高了 EAI 技术和平台的可靠性和便捷性,使电信行业的新老系统能更好地耦合在一起,降低了开发和维护成本。文章剖析了 SOA 技术的理念和框架,并针对电信业务实际案例提出了解决电信业务流程编排的方法。

关键词 电信业务, EAI, 业务流程, SOA, BPEL

Application of SOA Technology in Telecom's Business Choreography

CHEN Jing YANG Dan WEN Jun-Hao

(Faculty of Software Engineering, Chongqing University, Chongqing 400030)

Abstract According to the development and mature of EAI and Web service, the service oriented architecture is springing up, in which, the advantage of loose coupling and plug&play make it becoming the main stream in EAI solution in telecom domain, and greatly improving the dependability and the convenience, and cut down the cost in development and maintenance. The article analyses the conception and architecture of SOA, and presents a solution of the real difficult problem in telecom's business choreography.

Keywords Telecom business, EAI, Business process, SOA, BPEL

1 引言

企业集成集成(EAI)可以被很好地描述为针对方法、计划和工具的商务计算时期的解决方案,其目的在于使企业信息工作更加灵活、稳定和协作化。EAI 是软件之间的“胶水”,它能在系统内不同软件平台的应用中形成相互协作。一个企业的信息系统能够向外连接上他们的顾客、供应商和分发商,企业就开始“外扩”。通过采用 EAI 的方法,系统就需要改变其业务流程和组织结构,造成的影响由新系统的高效和商业需要证实其价值。

EAI 的内在价值是使系统的自动化程度和高效性及小维护性都进入一个新的层次。当今企业对信息系统和技术的依赖预示着将通过 EAI 形成一个全新改进的商业解决方案。

传统的集成一般只提供产品和部分解决方案,这种技术上的混淆导致人们开始对不同框架中不同产品捕获其在解决方案中的地位进行实验,于是一种使用标准面向服务(SOA)的新的系统集成方法就出现了,该方法可以更有效地对现有多个系统进行集成,并可为未来业务流程发生转换,采取可定制的服务重新编排业务流程。

在 2002 年底, GartnerGroup 预测到 2008 年, SOA(面向服务的体系架构)将成为占有绝对优势的软件工程技术^[1]。

文中剖析了 SOA 技术的背景、应用方向、发展方向,并和传统的 EAI 技术进行对比;论述了当前主流的 SOA 技术的应用方式;通过实际案例勾勒了用 BPEL 进行业务流程编排的方法。

2 基于 SOA 的体系架构

SOA 是从企业的需求开始,把 IT 系统和商业流程结合在一起以服务集成的形式实现其应用功能。SOA 简化了 IT,按照 IBM 的思想,就是实现“按需应变”^[2]。

实践 SOA 需要 4 个方面的工作,以服务定义业务流程(process)、企业组织业务监控(governance), IT 系统和商业流程的整合(alignment with business), 企业建模与系统架构。企业可以利用现有的资源(EAI),做一层封装对外提供服务接口,从而迅速把系统创建为服务单位。根据研究报告,适当使用 SOA 能降低开发和集成成本,增加资源使用效率^[3]。

2.1 服务:基于重用的工作单元

SOA 的使用是基于重用的工作单元称为服务,通过应用这些服务之间定义接口和契约联系来支持业务流程,使服务(业务)的编排和组合增加了灵活性。接口采用中立的方式进行定义,它独立于实现服务的硬件平台、操作系统和编程语言。这使构建在各种系统中的服务以一种统一和通用的方式进行交互。

对松耦合系统的需要来源于业务应用程序需要,因此变得更加灵活,以适应不断变化的环境,比如经常改变的政策、业务级别、业务重点、合作伙伴关系、行业地位以及其他与业务有关的因素,这些因素甚至会影响业务的性质。一般称能够灵活地适应环境变化的业务为按需(On demand)业务,在按需业务中,一旦需要,就可以对完成或执行任务的方式进行必要的更改,如图 1 所示。

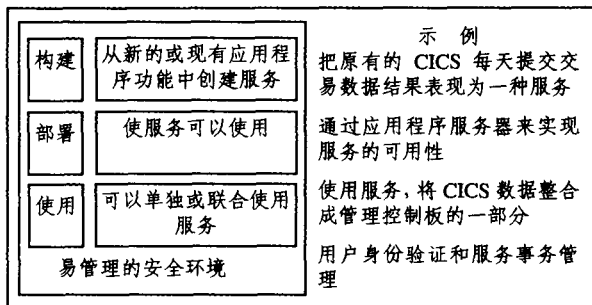


图 1 SOA 的基本原理

2.2 SOA 与面向组件方法的比较

与传统的面向组件的方法相比见表 1, SOA 具有以下优势: 基于标准、松散耦合、共享服务、粗粒度和联合控制。

表 1

分布式组件架构	面向服务的架构
面向功能性	面向流程
设计目的是为了维持现状	设计目的是为了适应变化
开发周期长	交互式 and 重用性开发
成本为中心	业务为中心
应用阻塞	服务协调
紧密耦合	敏捷和可适应性
同构技术	异构技术
面向对象	面向消息
需深入了解实施细节	对实施细节进行概要抽象

2.3 使用 SOA 的优势

在电信行业中, 有大批的遗留系统, 如何集成已成为当前电信服务质量提升的瓶颈。SOA 关键的优势是互操作性, 可以使用任何平台之间的功能, 而与编程的语言、操作系统和计算机类型等等无关^[4]。

就内部而言, 应用程序的重复使用是一项关键优势, 因为它可以降低开发成本。服务的重复使用, 其长期架构在于减少冗余功能, 简化基础架构, 降低维护代码的成本。通过按服务组织应用程序, 与传统的编程技术相比, 能获得灵活敏捷的集成模型, 迅速修改业务流程模型。

就外部而言, 为服务交互定义的“合同”使业务合作伙伴之间的交互“自由联合”, 提供集成所必需的更改基层软件 (underlying software) 的解决方案。当保留相同消息格式时, 支持该格式的软件只要支持消息合同, 就可以按需进行更改。只要它支持相同消息格式, 甚至可以使用另一种编程语言实施以完全替换系统, 请求程序无需更改。当消息合同不断发展而必须更改时, 它使用版本控制 (versioning), 作为过渡策略支持多个版本的应用程序。

3 基于 SOA 分析与设计的电信业务集成

在电信南北分拆后, 为使中国电信企业能够快速提供业务运营能力, 面对市场激烈的竞争, 电信企业需要充分利用新技术, 建设一套灵活、高效、可扩展的运营支撑系统, 向集团用户和个人用户提供高质量、差异化、强吸引力的业务。目前, 我国电信业已经开展了所有的基础电信业务和增值业务, 如: 本地电话、长途电话、移动电话、IP 电话、固定数据业务、移动数据业务、互联网业务、无线寻呼、卫星电信和网元出租

业务。各项业务的展开对客户服务质量提出了极高的要求, 客户如何进行“一站式查询”? 如何“一站式购齐”各种业务项目? 电信内部各部门如何一站式收集客户业务资料、一站式地理顺各式款项? 这些问题已成为中国电信未来 5 年提高服务质量的瓶颈。

电信运营支撑系统应建成符合下一代网络发展需要的、开放的、优化的系统总体架构, 建设满足电信企业管理、维护、保障、业务开展、计费以及决策等各方面需求, 以先进的技术水平 and 崭新的形象提高自身竞争力。

SOA 的出现迅速占领了电信业务 EAI 市场, 基于 SOA 的系统是更有效发挥 BSS/OSS 等核心系统作用的基础, 是核心系统与外围系统的桥梁, 是电信企业有效改善内部管理、增加员工生产力、提高企业核心竞争力的有力保证, 提升企业效益保障企业长远发展的前提。

3.1 业务流程分析

在 ADSL 的网上申请的业务流程中, 有三种业务类型: ADSL 与普通电话新装、ADSL 加装和 ADSL 专线。操作人员根据不同业务决定所需资源与实施环节, 在受理客户定单以后, 根据不同业务种类进行后继操作。以 ADSL 与普通电话新装为例, 当提出申请时, 会向后台资源管理系统发出选号、或者专线的要求。资源管理平台接到请求后, 会选择相应的资源并进行占号操作, 如图 2 所示。

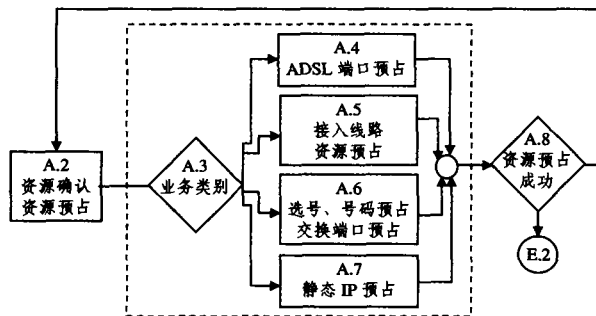


图 2 ADSL 部分申请业务流程

利用 BPEL 建模, 并对业务逻辑进行封装, 得到业务流程设计图如图 3 所示。

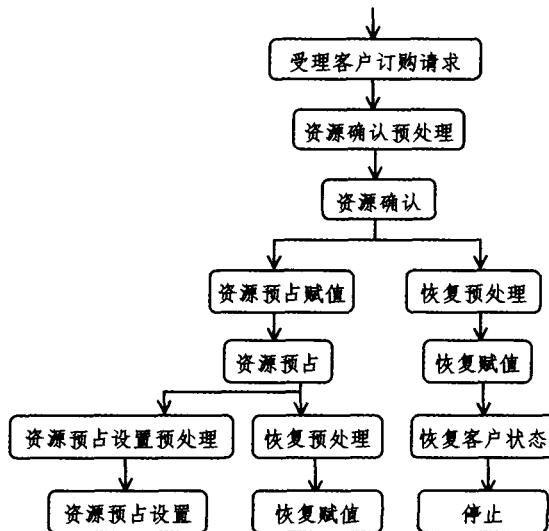


图 3 业务流程的 BPEL 建模

3.2 SOA 分析与设计

分析业务流程,按照 SOA 的设计原理对系统进行设计,将每个业务逻辑都打包成服务,并发布到电信企业总的服务注册中心,资源管理系统、计费帐务系统和客户服务系统也按照此流程打包成 Web 服务发布到注册中心,当前流行的服务注册中心有 UDDI 和 WSIL,SOA 运行原理如图 4 所示。

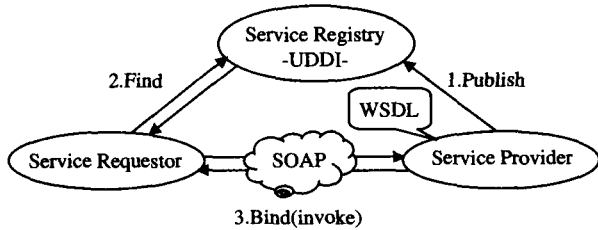


图 4 SOA 的运行原理

申请系统发出 SOAP 请求到 UDDI 中心,查询是否有存在可用的导线和端口资源的服务(UDDI 提供了这项服务),若有,UDDI 到资源管理系统中的调用查询服务。若可用,将服务运算结果返回给中心,再转回给申请系统^[5]。

通过服务的不断打包和发布,可用的资源越来越多,电信企业也可以根据服务的增多灵活地对业务进行编排,通过

(上接第 189 页)

关的领域知识。通过分析可以得到,前提 location 不能被动作所改变,at 和 in 可以在一起编码,因为一个集装箱 c 可以在一个 location,同时也可以在 robot 上。另外,货物运输规划中的货物必须装上车后才能开车,货物也要等到车到站后才能卸车,说明对象之间、动作之间相互关联或不关联。将这些领域知识表示为领域约束,再将这些领域约束添加到 SAT 或 CSP 规划系统中,复杂度 $O(n|F||A|+n|A|^2)$ 中的 $|F|$ 与 $|A|$ 将大大减少。

但是,当对实际的应用领域做具体的实用规划时,这些实用规划系统的规模通常是较大的,包含大量的复杂的动作集合。根据以往学者们对领域规划问题的研究状况,我们要从领域知识的表达方式和表达能力上进行研究,使得领域知识的描述能力尽量满足现实规划问题的需要,并且使得规划问题的求解更加自然,以利于提高效率。

规划系统体系结构从横向看,需要对领域约束如何加入到编码器中,也即在规划求解的过程中添加领域知识进行研究,从而实现领域规划问题。也即研究如何将领域知识自然地添加到目前先进的 CSP 或 SAT 规划系统中。相当于对规划问题增加了若干有用的约束,使得问题的解空间变得较小,从而提高了规划问题解决的速度和求解结果的质量,使得系统达到或接近实际应用水平。

在领域依赖规划方面,有两种方法利用领域知识:一种是层次任务分解,另一种是搜索策略控制。基于 CSP 的规划求解是一种搜索策略,所以考虑的领域依赖规划也是基于搜索策略控制。

在编码方法中应用领域知识的基本思想是,针对每个具体测试问题来手工抽取问题知识,做些预处理,或通过挖掘和机器学习,建立一套机制来表达领域知识,使这些领域知识能方便地添加到基于 CSP 或 SAT 的规划系统中,使得规划系统的表达能力和求解效率有所提高。实现的关键技术是机器学习,即通过加入学习功能,使得系统能从以前规划的结果中自动抽取相关领域知识,并将其作用在规划求解上,增加了

SOA 的即插即用特性(Plug & Play),不必担心新开发业务对旧系统的影响。

结束语 从上述电信领域的应用实例不难看出,利用 SOA 来进行商务集成和企业应用集成,有着明显的优势^[6]:

(1)标准的互操作性,根据电信系统不同时期开发的系统,不同的操作环境,都可以发布成 Web service,并在 UDDI 中心注册;

(2)商务规则定义方便,并可根椐情况灵活地变化;

(3)松散的耦合,能够即插即用;

(4)服务的重复使用,其长期作用在于减少企业的冗余功能,简化基础架构,降低维护代码的成本。

参考文献

- 1 Zimmermann O, Krogdahl P. Elements of Service-Oriented Analysis and Design. [M]. 北京:中信出版社,2003
- 2 IBM redbook. Patterns: Implementing an SOA using an Enterprise Service Bus [M]. 2004
- 3 吴信才,刘少雄. 面向服务分析设计原理[M]. 北京:机械工业出版社,2004
- 4 Han J, Kambr. Telecom in EAI [M]. Beijing: Higher Education Press. 2004
- 5 张议,李俊仁. 浅谈 SOAP [J]. 计算机应用,2002
- 6 李健. 软件设计新方法[M]. 北京:北京航空航天大学出版社,2005

领域知识约束,减少了搜索空间,也提高了求解效率。

在规划过程中规划知识被人们广泛关注,智能规划问题的操作的前提之间有很强的依赖与冲突关系,一个操作的使用常常使另一个操作无法执行,甚至导致最终目标无法实现。因此,在智能规划中领域知识的引入也有助于解决操作间的冲突。

结束语 本文提出了在规划问题编码为约束可满足问题过程中,考虑领域知识,并利用领域知识,以提高编码过程及求解效率的观点。在如何使用领域知识,从而提高规划系统的描述能力和求解效率,这个工作仍需做深入的研究。

虽然讨论的规划均为经典规划问题。实际上并不局限于经典规划问题,“可满足规划”方法近年来已扩展到各种规划问题,尤其是不确定领域的规划问题。

参考文献

- 1 Ghallab M, Nau D, Traverso P. Automated Planning Theory and Practice. Morgan Kaufmann Publishers, 2004
- 2 吴康恒,姜云飞. 基于模型检测的领域约束规划. 软件学报,2004(11)
- 3 凌应标. 基于 SAT 的规划理论与算法研究.[学位论文]. 广州:中山大学,2005
- 4 Kautz H, McAllester D, Selman B. Encoding plans in prepositional logic. In: Proc. 5th Int Conf. Principles of Knowledge Representation and Reasoning, 1996
- 5 Kautz H, Selman B. Blackbox: A new approach to the application of theorem proving to problem solving. AIPS98 Workshop on Planning as Combinatorial Search, 1998
- 6 Kautz H, Selman B. Pushing the envelope: Planning, prepositional logic, and stochastic search. In: Proc. 13th Nat Conf. AI, 1996
- 7 Koehler J. Planning under Resource Constraints. 13th European Conference on Artificial Intelligence, ECAI98, 1998
- 8 Bayardo R, Schrag R. Using CSP look-back techniques to solve real-world SAT instances. In: Proc. 14th Nat Conf. AI, Providence, R I, July 1997
- 9 de Kleer J. A comparison of ATMS and CSP techniques. In: Proc. IJCAI-89, 1989
- 10 Haas A. The case for domain-specific frame axioms. The Frame Problem in Artificial Intelligence. In: Proc. of the 1987 Workshop. Morgan Kaufmann, 1987