

面向服务架构的研究

沈 祥¹, 方振宇²

(1. 同济大学 电子信息工程学院, 上海 201804; 2. 同济大学 软件学院, 上海 201804)

摘 要:针对传统 IT 系统为了集成各组件而带来的多重复和高开销的不足, 提出面向服务架构是解决方案。深入介绍了面向服务架构的理论知识, 横向比较相对传统开发的优点, 充分论证了面向服务架构的大势所驱。为了更好地将服务与业务逻辑紧密结合, 以 IBM 为首的公司提出了运用面向服务架构建模方法论, 并对服务这一抽象的概念进行分析。面向服务的核心就是组件架构和服务数据对象, 结合组件和数据阐述了面向对象服务的部分原理。面向对象服务将成为企业业务信息化管理的新模式, 带给人们更快捷便利的社会服务响应。

关键词:面向服务建模架构; 服务组件架构; 服务数据对象

中图分类号: TP311.52

文献标识码: A

文章编号: 1673-629X(2009)02-0074-03

Research on Service Oriented Architecture

SHEN Xiang¹, FANG Zhen-yu²

(1. School of Electronic and Information Engineering, Tongji University, Shanghai 201804, China;

2. Software School, Tongji University, Shanghai 201804, China)

Abstract: Proposes the service oriented architecture to alleviate the complexity and the cost when integrating the various components in traditional IT systems. Lucubrate the theoretical knowledge of the service oriented architecture, horizontal comparison of the relative advantages of traditional development, and fully demonstrated the general trend of service-oriented architecture. In order to integrate service and business logic better, IBM advanced service-oriented modeling and architecture which is used to analyse the abstract concept. The core of service is component and data objects, combined data and components to describe some of the object-oriented principles. Object-oriented service businesses will become a new information management model and bring people to facilitate a more efficient response to the social services.

Key words: service-oriented modeling and architecture; service component architecture; service data objects

0 引言

当今, 全球化给世界各地的企业带来了新的机遇和挑战。越来越多的商务流程变得更加复杂, 同时为了适应多变的时代脚步。从商务的角度来说, 随需应变的商务为企业提供了一种方法, 使得企业的相关业务和技术可以适应灵活多变的业务需求。基于如今企业面临的新问题, 利用 SOA 的理论与实现, 使 IT 系统高效地与随需应变商务集成在一起。

1 面向服务架构

1.1 SOA 概念

SOA(Service-oriented architecture)是一种用来构

建基于服务的分布式整合系统的方法^[1]。那些用来构建分布式系统的业务和基础功能可以当作服务, 作为整体或者个体, 提供给终端用户的应用系统或其他服务。

SOA 指定在任何给定的体系结构中, 服务间应有一个一致的通信机制。该机制应该是松耦合的, 并且对外提供外部接口。

SOA 在企业级整合上带来了松耦合和封装的优势。它将面向对象开发, 基于组件的设计和企业应用整合技术中的成功概念应用于 IT 系统整合的架构方法中。

服务是 SOA 的基石, 在分布式系统构建的环境以外提供了众多方法的接口。服务可以被外部或内部服务消费者独立调用以实现简单的功能, 或者可以被串联在一起实现复杂的功能以此更快地设计出新功能。

SOA 是一种用来构建基于服务的整合系统的方法。随需应变商务中重要的业务和基础功能作为服务

收稿日期: 2008-05-12

基金项目: 上海市重点科研计划项目(06DZ22038)

作者简介: 沈 祥(1985-), 男, 硕士研究生, 研究方向为 Java 企业开发。

来构建整个系统。服务可以由外部系统或是其它的内部服务来单独调用,也可以和其它的服务一起组合成新的业务流程^[2]。如图1所示。

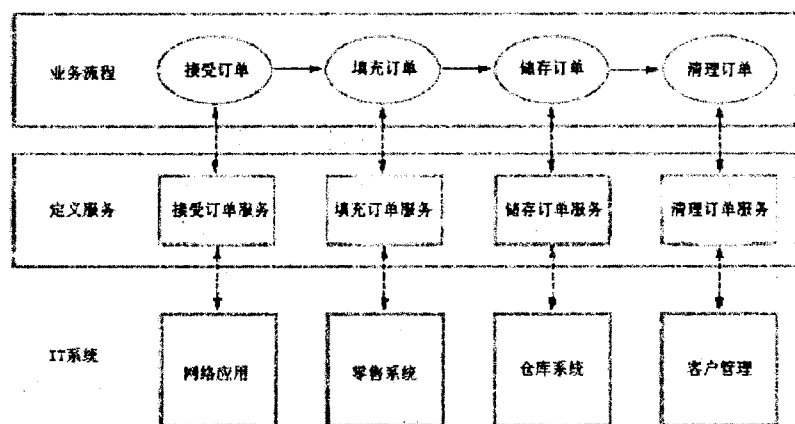


图1 使用面向服务的方法来构建系统

1.2 传统 IT 系统的不足

通常,IT从业务所有者手中接过订单。在一个企业或业务单元中部署多个执行相同任务的系统。重复体现在基础架构服务(比如身份验证、单点登录)、数据市场(data marts)以及应用程序(打包的和定制的,比如销售自动化(sales force automation, SFA)和订单管理)上。

为了提供无缝的用户体验,IT机构会在业务所有者的请求下,构建门户应用程序来连接多个后端应用程序、数据市场和主数据(master data)。虽然从架构的角度来看这种最佳情况解决方案非常有效,但是它极其复杂,且维护成本很高,当企业迫于压力要增加收益而降低成本时,这种方法的维护成本就显得尤其高。

1.3 SOA 优势

SOA的优势:

(1)加快速度,来使得商务运行可以实现新产品,流程,改善现有的产品,或者用新的方法重新对它们进行整合。

(2)降低IT系统的实施成本和拥有成本以及IT系统间整合的成本。

(3)允许灵活的定价模型,实现比以前更细粒度的业务元素外包,或者基于交易量的大小来把固定的外包价格调整为可变动的外包价格。

(4)简化合并和获取时需要进行的整合工作。

(5)达到更好的IT利用性并且得到更好的投资回报。

(6)完成商务流程的实施,该实施独立于支持该商务流程的应用系统和开发平台^[1]。

1.4 SOMA 方法论

IBM提出了面向服务的建模架构(Service-Oriented Modeling and Architecture, SOMA),该方法可以使SOA和客户的商务目标结合在一起,并直接把业务流程关联到应用系统。

通过使SOA和客户的商务目标结合在一起,并直接把业务流程关联到应用系统。

通过使用技术模型来构建企业商务模型,从而使企业和IT结合起来,简化业务,提高效率,使企业的商务流程和随需应变的业务紧紧地联系在一起。

通过SOA的整合方法,可以使现有新的集成系统完全地使用现有系统的数据信息。SOMA关注于从面向商务的业务流程到符合SOA系统模块的服务、组件、流程。

当企业想构建一个基于SOA的系统时,首先就要根据公司的业务需求、商务流程、相关操作,进行业务建模。这些模型是对企业流程、模块的抽象,仍然是面向业务的^[2]。这一步就是在软件工程中通常称的需求分析。这是设计的基础,SOMA的一系列分析就是根据这个原始的业务模型。

对于面向对象建模,可以通过RUP,进行UML建模,来得到系统设计的模型。RUP是一套具体应用XML来建模的理论。

对于如今的面服务建模,通过SOMA来设计,以前用于设计UML的工具如RAD, Rational。只要安装相应支持SOA建模的插件,同样可以操作完成。不同的是设计思想。

可以说SOMA的输入是面向商务的业务模型,得到的是面向服务的应用模型,以便于开发使用。

2 服务组件架构

2.1 SCA

SCA(Service Component Architecture)是一系列的规范,用于在构建SOA系统时有效的建模。SCA提供了一组抽象,包括无状态 session bean, Web Service, POJOs, BPEL, EIS(企业信息系统)等。它把业务逻辑从系统框架的逻辑中分离出来。SCA涉及到服务的使用和开发,同时也为应用编程人员和开发工具提供统一的模型支持。

2.2 服务组件

服务组件是由接口,引用,实现来构成的(如图2所示)。

服务组件提供给别的服务调用的入口叫 Interface(接口)。而服务组件本身可能也需要调用别的服务,这个调用出口叫 Reference(引用)。无论是接口还是引用,其调用规范都是 WSDL 或 Java 接口。

服务的基本实现包括 Java 和 BPEL。另外 IBM 的 WebSphere Process Server 则对 SCA 进行了扩展,支持业务状态机、业务流程、业务规则、人工任务。这样用户就可以直接利用这些服务组件,构建自己的业务流程或其它业务集成的应用^[3]。

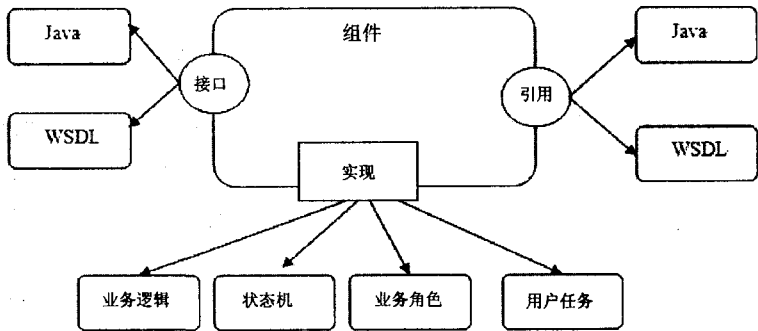


图 2 服务组件的构成

由于所有的实现都是作为服务组件来使用的。WPS规定了几种通用的绑定方式:SCA 绑定(用于在 SCA 模块间相互调用),Web Service 绑定,Message 绑定(包括 JMS,MQ)。

服务模块(简称模块)由一个或多个具有内在业务联系的服务组件构成(如图 3 所示)。把多少服务组件放在一个模块中,或者把哪些服务组件放在一起主要取决于业务需求和部署上灵活性的要求。模块是 SCA 中的运行单位,因为一个 SCA 模块背后对应的是一个 J2EE 的企业应用项目。

由于一个模块中往往会包含多个服务组件,通过接口与引用之间的连线,就可以指定它们之间的调用关系而不需要写一行代码。另外,可以在这些连线上面设定需要的 QoS 要求,比如事务、安全等。

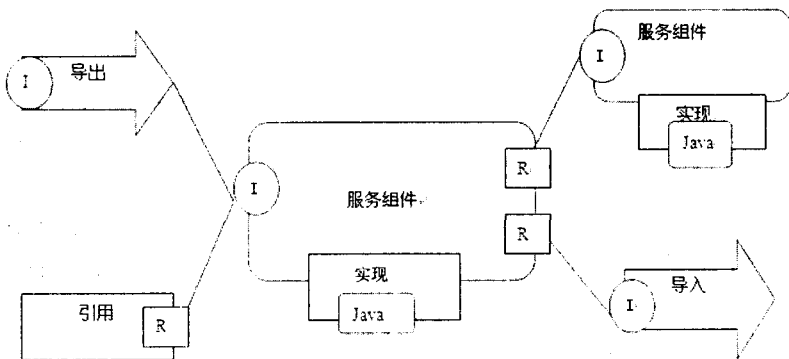


图 3 服务模块的构成

导入(Import),模块中的服务组件可以调用模块外部的服务。可调用的组件为:SCA 组件,无状态 Session bean,Web Service,Message(包括 JMS,MQ)。

导出(Export),使模块外的应用可以调用模块中的服务组件。对发布的形势可以是:SCA 组件,Web Service,Message(包括 JMS,MQ)。

Standalone Reference:服务组件可以被别的 SCA 组件调用,但不能被外部 Java 代码直接调用。比如 JSP/Servlet 要使用模块中的服务组件,就需要加入一个 Standalone Reference,只有引用而没有接口。Java 代码通过该引用就可以调用 SCA 的组件了。

3 服务数据对象

服务数据对象(Service Data Objects, SDO)是一项新兴标准,用于表示企业应用程序中的数据。SDO 是信息的容器,设计用于提升开放标准和互操作性^[4]。SDO 提供了在整个企业应用程序中表示信息的方法,包括表示层、业务逻辑层和此类层之间的通信^[4]。如图 4 所示。

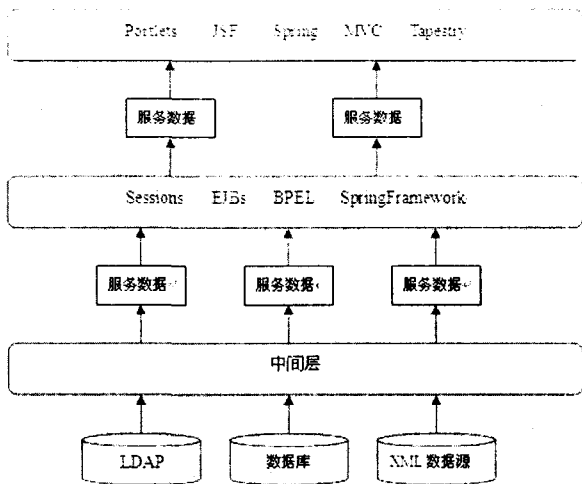


图 4 SDO 应用图

SDO 的主要特性包括:

(1)SDO 可以包含嵌套对象。此功能称为数据图,是一种非常灵活的表示数据的方式。适合于 XML 的树型结构数据。company.getDataGraph()返回该节点包含的数据图。

(2)SDO 支持 XPath,可以访问其封装的数据^[5]。XML 路径语言(XPath)是一项开放标准,是由 World Wide Web Consortium (W3C) 制定的,用于从 XML 文档访问数据。例如,

company.get("department[number = 123]"),可以返回公司中第一个编号为 123 的部门。company.get("/")返回包含该公司节点的根元素^[5]。

(3)SDO 包含更改摘要。SDO 更改摘要作为所有活动的历史记录使用,通过使用此功能,应用程序可以

(下转第 80 页)

行测试系统,从而节省了测试时间,一定程度上提高了测试效率。

当然在运用等价划分法和边界值法得到的基础数据,不论怎么组合都不能发现程序中存在的缺陷时,以上两种算法效果是相同的,都必须生成 t^n 个测试用例。并运用这 t^n 个测试用例对系统进行测试。

全面覆盖算法在接口参数 C_i 的取值个数 t_i 很大时,实现起来比较困难,所以此算法有其适用范围。当在用边值分析法、等价划分法等确定参数 C_i 的代表性取值时,应该尽量减少取值个数,依据测试轮次或测试阶段选取典型值。此算法适于在测试系统的单元即最基础模块,适于在对系统进行压力测试、容错性测试等测试中运用。

快速搜索有效用例算法适于在对系统单元进行可用性测试时运用。可用性测试是在第一轮测试之初,初步测试应用程序,以确定该程序已实现基本需求,即可用。如果基于此来运用该算法时,可尽量减少运用边值分析和等价划分等基本黑盒测试方法所得到的基础参数的个数。

2 结束语

研究了功能测试即黑盒测试的单元测试阶段,针对不同测试目的有效的测试用例自动生成算法。从以上试验结果可知,以上两种基于树型模型的算法各有其优缺点。全面覆盖算法很好地做到了对整棵树的较

全面的覆盖,而快速搜索有效用例算法以树型结构的深度搜索为基础能以较快的速度找到有效的数字组合即测试用例,这里的有效的测试用例不是使测试能通过用例,而是能找到系统中存在缺陷的测试用例。在不同的测试阶段及不同的测试目的时,选择有效的测试方法能大大降低测试成本,提高测试效率。对于有 n 个参数,每个参数有 t 个取值的系统,最好的测试用例设计是对任意两个参数的各种组合只覆盖一次的测试用例集,即在测试用例集中整棵树的节点均只出现一次,且每个树枝只遍历一次。

参考文献:

- [1] DeMillo R. Experimental results from an automatic test case generator[J]. ACM Transactions on Software Engineering Methodology, 1993, 2(2): 109 - 175.
- [2] DeMillo R. Constraint based automatic test data generation [J]. IEEE Transactions on Software Engineering, 1991, 17 (9): 900 - 910.
- [3] Myers G J, Badgett T, Thomas T M, et al. The Art of Software Testing[M]. 王 峰, 陈 杰译. 北京: 机械工业出版社, 2006.
- [4] Chen T Y. A new heuristic for test suite reduction[J]. Information and Software Technology, 1998, 40 (5 - 6): 347 - 354.
- [5] 杨劲涛, 荷 清. 黑盒测试用例基的研究[J]. 计算机工程与科学, 2006, 28(5): 130 - 131.

(上接第 76 页)

将旧数据和新数据区分开。

(4) SDO 可以作为 XML 构件或 Java 对象存在。SDO 可以很方便地对 XML 和 Java 进行转化,并且支持 XSD 中的数据结构。

随着 SOA 应用的逐步推广和深入, SCA/SDO 将会受到越来越多的关注,这将推动其发展和完善。两者相辅相成, SCA/SDO 也势必会推动 SOA 的实施。相信今后必定会有更多的厂商支持 SCA/SDO,其也将成为实施 SOA 的首选。

4 结束语

介绍了 SOA 面向服务架构的理论知识,并运用 SOMA 方法论对服务这一抽象的概念进行分析。最后介绍了 2 个实现 SOA 的重要技术: SCA 与 SDO,分别代表了调用方式的抽象和传输数据的抽象。

总之, SOA 就是一种企业信息管理应用的框架,它着眼于日常的业务应用,并将它们划分为单独的业

务功能和流程,即所谓的“服务”^[3]。形象地说,这些“服务”就像大小不一的乐高玩具中的积木,它们之间的灵活组合可适应不同的业务管理需要。这将成为企业业务信息化的新模式,带给人们更快捷便利的社会服务响应。

参考文献:

- [1] 喻 坚, 韩燕波. 面向服务的计算原理及应用[M]. 北京: 清华大学出版社, 2006.
- [2] Newcomer E. Understanding SOA with Web Services[M]. 徐涵, 译. 北京: 电子工业出版社, 2006.
- [3] 庞引明. 认清 SOA 的本来面目[N]. 计算机世界报, 2005 - 06 - 20(6, 7).
- [4] 王金玲, 朱诗生, 符群卫. 基于 Web 服务的 SOA 软件部署的研究[J]. 现代电子技术, 2007(4): 52 - 55.
- [5] Fielding R T. Architectural Styles and the Design of Network - based Software Architectures[D]. California, USA: California University, 2000.