

# 互联网业务流程管理技术的特征和定位

蔡 剑 (北京大学光华管理学院 100871)

**摘要:**随着 IT 技术和先进管理思想的发展,高效的业务流程管理正在成为现代组织核心竞争力的重要组成部分。基于互联网的业务流程管理在现有的网络功能层次上增加了新的抽象功能层。要建立基于业务流程管理的信息系统,新的开发语言和方式是必不可少的。本文讨论了业务流程管理层技术的特点和新标准及其发展趋势。揭示了业务流程管理前沿技术的特征和定位。论文还进一步分析了最新的 Java 流程管理技术。

**关键词:**业务流程 Web 服务 互联网 Java BPEL

## 1 互联网发展趋势:从数据到知识合作

现在的互联网由典型的功能抽象层组成(比如物理层、数据链路层,网络层,传输层和应用层)。每个层次都为上层提供服务,每个层次都使用一些协议和规则。随着信息技术的不断发展,上层功能被开发出来,提供更多的功能。当新的功能层次被建立起来的时候,互联网的应用范畴也从底层的实现数据传递转变为高层的信息共享、服务集成、甚至是知识合作(图1)。在这个多层结构中,底层接近硬件,而高层接近人。现在的 Web 服务层是在应用层之上开发出来的,描述了互联网上通过 XML 技术和标准(比如 SOAP<sup>[3]</sup>, UDDI<sup>[4]</sup>, WSDL<sup>[5]</sup>)发布的特定的业务功能。其目的是使互联网上松散耦合的应用间可以不受防火墙影响实现服务功能共享,从而实现信息系统之间的灵活和方便地集成。第一代 Web 服务技术主要是侧重以 SOAP 协议实现 XML 讯息的传递,但是这对于实现企业应用之间完全自动化的业务流程整合是不够的。要实现全面的互联网流程管理,信息系统还要有能够定义流程、保证安全、处理交易等等能力。这些信息往往要在业务流程模型中定义。互联网上的业务活动可以是由各种各样的软件系统实现的。业务流程模型应该能够对互联网上的业务进行建模、组织、部署、执行和管理。Sun、微软、IBM 等等很多公司提出了各种业务流程模型(比如 BPEL4WS<sup>[6]</sup>, BPML<sup>[7]</sup>, WSCI<sup>[8]</sup>),现在看来 BPEL4WS(简称 BPEL)成为了最优选择。可以预见,随着 Web 服务和业务流程技术的迅速发展,“业务流程层”将成为互联网的新的功能层,使互联网的应用产生剧变。

最显著变化将是信息系统的开发方式会改头换面。信息系统的开发人员原先是能够编写程序代码的开发者,而将来会是能够定义流程的业务分析师。业务分析师可以直接使用流程管理软件定义和组合系统的 Web 服务功能。具体的编码由程序开发者实现甚至完全自动生成。这种以互联网业务流程为核心的信息系统开发方式将使互联网成为一

个知识应用平台,而不仅仅是信息传递平台。

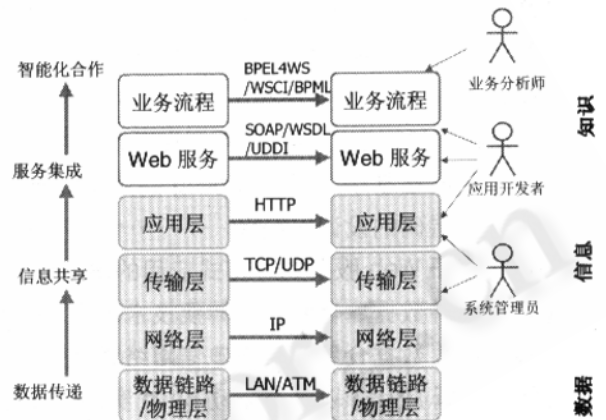


图 1 互联网的业务流程层

## 2. 业务流程管理的定位和规律

通过研究互联网应用层和新的业务流程层的特征,我们可以发现很多有趣的相似性。这些相似性证明业务流程层的发展是必然趋势。只有理解了这种趋势,才能够清晰地把握其发展方向,开发出实用的和有影响的技术。传统的以 HTTP 和 HTML 为关键技术的应用层在设计时其定位是在客户和服务器之间共享网络资源(比如由 URI 定义的数据对象和文档等等)。HTTP 消息的形式类似于网络邮件和 MIME 形式,格式是 HTML。HTML 语言用标准的 URI 链接和标签将网络资源组合在一起。业务流程层有和应用层类似的模式。SOAP 协议定义了 XML 消息的格式以保证应用之间共享 Web 服务。WSDL 用来描述 Web 服务。BPEL 语言用 WSDL 和流程定义将 Web 服务组合在一起。业务流程层的产生是用来实现由于 HTTP 和 HTML 先天不足而不能完成的功能。具体地讲,在 HTTP 中定义的所谓“资源”更接近数据实体或

者文档而不是 Web 服务。URI 协议过于简单,本身不可能描述 Web 服务。另外一方面,业务流程层的交互实体变化了。在典型的 B2C 系统中,服务器一般认为客户是浏览器,能够准确地按照 HTML 标签处理网络消息。两者交互内容和元数据的控制权在服务器,从客户浏览器发来的信息的格式不会出乎意外,这是由于 HTML 只有有限个数据类型(通过网页有限的标签来规定)。但是 SOAP 消息可以有无数种应用

程序自己规定的 XML 标签类型。这在根本上扩大了互联网传递消息的能力。互联网最先设计的时候主要是要传递网页,这就要有新的标准和协议来适应业务流程层的需要。表 1 比较了应用层和业务流程层。两者模式相似,但是业务流程层倾向服务器和客户端之间的状态化,高耦合和精确性,容错能力小。

表 1 应用层和业务流程层比较

组成元素	应用层	业务流程层
协议	HTTP 请求/响应	SOAP 请求/响应,单向,回报机制
功能目的	服务器和客户端内容共享(无状态)	公司部门之间协作,Web 服务集成,任务完成,对等信息处理(状态化)
协议两端的实体	客户,服务器 信息一般由服务器生成,浏览器请求并处理信息	业务合作方(Partner) 合作方生成,解释和处理信息
资源	超文本,图形,文档,等等,使用 URI 识别	服务端点(Service Endpoints)、使用 WSDL Port 识别
资源的联系	URL 超链接、HTML 资源可以嵌入其他资源的 URL	合作方的连接、BPEL4WS 可以关联其他 Web 服务
资源之间的依赖性	松散耦合的资源 一般容错性强	紧密耦合的资源 Web 服务资源 对错误的捕捉和处理要求高
信息的格式	HTML, XML 包涵格式标签,内容和资源链接(主要是为了显示)	SOAP 信息 包括编码的 XML 类型(主要是为了传递数据模型)
信息的处理	浏览器解析信息让人观看	Web 服务合作方的 XML 转换器将 SOAP 信息中的 XML 结构转换为其内部的对象
信息之间的联系	浏览器和服务器之间用 HTTP 会话期间来维持信息之间的关联	业务流程管理系统执行流程,维护关联,处理错误

HTTP 和 HTML 所具有的简单、松散、强交互、易扩充的协议和处理方式是其优势,也是互联网迅速发展的动因之一。当然,由于广大开发人员已经熟悉了现有的应用层的技术,它们在一定时间仍然可以发挥其作用。但是,它们不能完全满足业务流程功能层的要求。这就要求在其之上有新的协议、集成环境和编程语言。这将完全超越现有的 Web 程序的开发技术(比如 JSP/Servlet, EJB, 典型的多层系统,客户服务器架构等等),从而从根本上改变现有的互联网应用的开发方式。如果能够算准未来的互联网需要什么样的技术和工具,就可以捷足先登抢先开发出新的软件产品。因为应用层和业务流程层的体系有一定的相似性,现有的一些成功概念和模型可以对新技术的研发有很大启发(表 2)。在分析中,我们发现业务流程层有两大类的功能需求:一类是规范协作方式,另一类是流程的执行。协作规范是对于业务流程的高层次的描述。这些描述可以是功能模型,规定了业务活动之间的关系、谁来完成活动、活动中涉及的数据模型等等。协作规范定义的流程模型可以独立于具体的应用实现方式,这就保证了流程模型的重复使用和可扩展性。在

各种各样的相关标准中,BPML 和先前的 WSCI 算是协作规范模型,但是这些标准缺乏操作性。虽然 BPEL4WS 标准允许创建抽象业务流程,但是它更接近于业务流程执行语言,而不是严格意义的协作规范模型。原因是 BPEL4WS 不能独立于具体的流程实施方式。它假设业务流程活动无论是程序还是人来完成,都可以用 Web 服务端点来描述。BPEL4WS 模型实现了两个角色。一方面作为 WSDL 的延伸来描述 Web 服务协作方式、信息属性和服务关联。另一方面提供了组合 Web 服务的业务流程编程功能。因为大多数企业应用集成开发者主要关心的是流程组合,BPEL4WS 的这些功能在一般企业应用集成问题中是合适的。但是在 B2B 应用中,BPEL4WS 还存在不足。理想的模式是业务流程分析师和设计师能够象网页设计者操作 HTML 文件和链接开发网站一样通过方便地操作流程模型来实现 Web 服务集成。虽然 BPEL4WS 模型可以被认为构建 Web 服务流程的模型或者文档,但是 BPEL4WS 语法复杂,手工改动非常烦琐,特别是对那些不熟悉编程的业务流程分析师是很困难的。因此要有方便和友好的 API 和工具来支持业务流程的建模和组合。

更进一步,就像 JSP 和 Servlet 能够动态生成 HTML 页面一样,应该有能够根据业务逻辑对 BPEL4WS 模型进行实时操作的技术。

表 2 应用层和业务流程层的技术和功能需求比较

开发编程的角度	应用层现有技术	业务流程层的需求
静态模型	HTML	协作规范模型,标准 Web 服务组合和执行模型 (比如 BPEL4WS)
模型组合的工具	网页设计工具	对用户友好,可视化编程
模型的展示	Web 浏览器	直观,功能授权
动态生成模型内容: 页面形式	JSP, ASP	代码复用性,易调试,不用编译,扩展性
动态生成模型内容: API	Servlet	面向对象和容器相关
应用数据生成和处理的构件和模型	EJB, DCOM	分布式,功能可扩展,可外部定制

### 3 业务流程管理的前沿技术

众所周知,Java 是目前最广泛使用的程序技术。Java 具有跨平台、安全、扩充性强、灵活性强等等特点,这使其在互联网业务流程层扮演重要角色。目前有两个与业务流程管理相关的 Java 定制请求 (JSR) 已经被提出来了。名为“Java 流程定义”(Process Definition for Java) 的 JSR 规定使用 Java 语言在 J2EE 容器实现业务流程的元数据,接口和实时模型。其目的是提供一系列的先进业务流程编程接口,直接对流程数据进行操作。该技术基于已有的 J2EE 1.4 平台和 Web 服务 API,使 J2EE 编程人员可以不费力地实现基于 BPEL4WS 等标准的业务流程。Java 流程定义建立在 Java 语言的元数据技术之上,提供了在 J2EE 平台的源代码层次描述业务流程的简单方便的语法,而且元数据可以被工具修改。这项技术的目标是满足业务流程编程的通用需求:比如使用 XML 和 Web 服务进行异步和同步通信,信息路邮和关联,任务并行,例外处理和付费等等。另一个 JSR 是“Java 业务集成”(Java Business Integration (JBI))。这项技术通过将 JBI 构件引入 J2EE 的应用打包和部署功能建立 Java 的业务集成环境。JBI 构件是采用 Java 流程定义和根据 JBI 抽象业务流程元数据建立的 Java 类。一个 JBI 应用可以由一个或者多个 JBI 构件组成。JBI 构件可以采用标准的方法或者非标准的方法编写,其中可以包括 J2EE 模块构件。JBI 构件使用要三方面的支持:JBI 环境,JBI 机器和 JBI 捆绑(图 2)。JBI 技术研究的重点是 JBI 环境的功能和其对 JBI 机器和 JBI 捆绑的支持。这三者通过环境服务接口 (SPI) 进行互通。JBI 环境根据标准的业务协议来定义的内部业务协议信息的表示格式。这种格式

是环境服务接口的主体。JBI 机器负责支撑特定 JBI 构件的生命周期。JBI 构件和 JBI 机器可以在 JBI 环境中部署,JBI 环境提供了允许构件之间或者构件和外部服务之间通信的业务协议通信机制。JBI 环境还定义了标准的机器打包模型和机器部署安装周期。JBI 捆绑被 JBI 环境用于和外部服务通过特定的业务协议进行捆绑。JBI 环境将和其他 J2EE 容器(比如 Web 容器,EJB 容器)在 J2EE 平台中共同工作,实现业务流程管理。

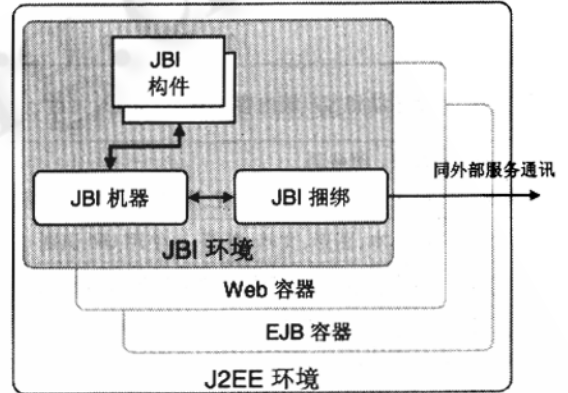


图 2 Java 业务流程集成环境

### 4 结论

企业业务流程的集成已经成为互联网信息系统开发的关键问题。业务流程管理将会是互联网的新的功能层。我们将越来越明显地看到,互联网应用的开发模式需要改变,业务流程管理技术会迅速发展。新兴的 Java 流程定义和业务集成技术将成为 J2EE 之后又一代推动互联网应用的关键技术。对互联网业务流程管理特征需求的把握会有助于我们理解互联网技术的演变,更清晰地定位研究目标。

#### 参考文献

- 1 Lu, S. C - Y., Cai, J., 2001. A Collaborative Design Process Model in the Sociotechnical Engineering Design Framework. Artificial Intelligence for Engineering Design, Analysis and Manufacturing, Vol. 15, 3 - 20.
- 2 Smith, H., Fingar, P., 2003. Business Process Management the Third Wave, Meghan - Kiffer Press.
- 3 W3C, 2004, SOAP Version 1. 2, <http://www.w3.org/TR/soap/>.