



## SOA 在电信行业的应用

# 前言

---

变化是硬道理，你的企业能有效响应吗？在过去的十年，中国有很多公司，因跟不上市场迅速发展变化，导致倒闭。同时期，也有很多小企业，成为国内知名品牌。

IBM 业务咨询服务部在 2004 年的全球总裁调查报告总结，“企业的总裁们认为他们需要更有效的方法对不断变化的市场环境及风险做出判断，分析和响应”。同时，他们也意识到落后的资讯科技会带来业务的落后。在 2002 年底，Gartner Group 预测到 2008 年，SOA(面向服务系统架构)将成为占有绝对优势的软件工程技术，主流企业现在就应该了解和应用 SOA 技术。

SOA 的使用是基于重用的工能单元称为服务，通过运用这些服务之间定义良好的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和集成性的重要作用。SOA 关键是使用标准的服务接口和定义用松耦合连接。从而掩盖了 IT 环境底层的技术复杂性和繁琐性。

SOA 观念不是新的，今天的 SOA 与过去不同是基于已广泛接受的 Web 服务标准，从而提供了在每个不同厂商解决方案之间的相互性。

SOA 是从企业的需求开始，把 IT 系统和商业流程连合在一起，以服务集成形式实现新的而又灵活的应用功能。SOA 简化了 IT，让 IT 变得更有弹性，以便更好地发展和优化业务流程，从而促进企业与合作伙伴的业务需要，也使供应商和客户之间运作流程的端到端整合，让企业可以快速灵敏地响应客户和市场不断变化的需求，实现按需应变企业(On Demand Business)。

实践 SOA 需要四方面的工作：企业组织及服务监控(governance)，以服务为定义的业务流程(process)，IT 系统和商业流程的配合(aligned IT with business)，企业建模及系统架构(architecture)。企业可以利用现有资源(如 EAI)，做一层封装对外提供服务接口，从而把系统迅速创建为服务单元。根据研究报告，适当使用 SOA 能降低开发和集成的成本，增加资源方面的使用效率。而与此同时可加强系统安全性，减轻维修工作量，减少潜在风险，管理和监视费用。

SOA 技术的成熟，为建设灵活，基于标准的 IT 基础设施提供了明确的答案。企业如何才能有效实现 SOA 策略？这是很大的挑战和充满了潜在的障碍。许多公司会有实践问题。我们建议企业不需要马上全部采用或大量修改现有的 IT 基础，使用服务来完全代替它们。而应当优先选择利用服务接口解决最紧迫的集成问题，然后逐步扩展范围，封装出更多面向服务的业务流程，稳定的把公司转型为按需应变企业。

## Process Choreographer(流程排演)技术

在日常活动中,我们经常为了一个目的,重复执行一系列的活动。这些可以明确分割、重复执行的活动序列通常被定义成一个独立的过程模型(process)。

因此,一个商务过程是指一套以特定的顺序被调用来实现某个商务目标的商务活动流。商务过程定义了流的顺序、如何处理外部事件、如何与人交互和条件判断。如下图所示,一个商务过程主要由三个部分构成:

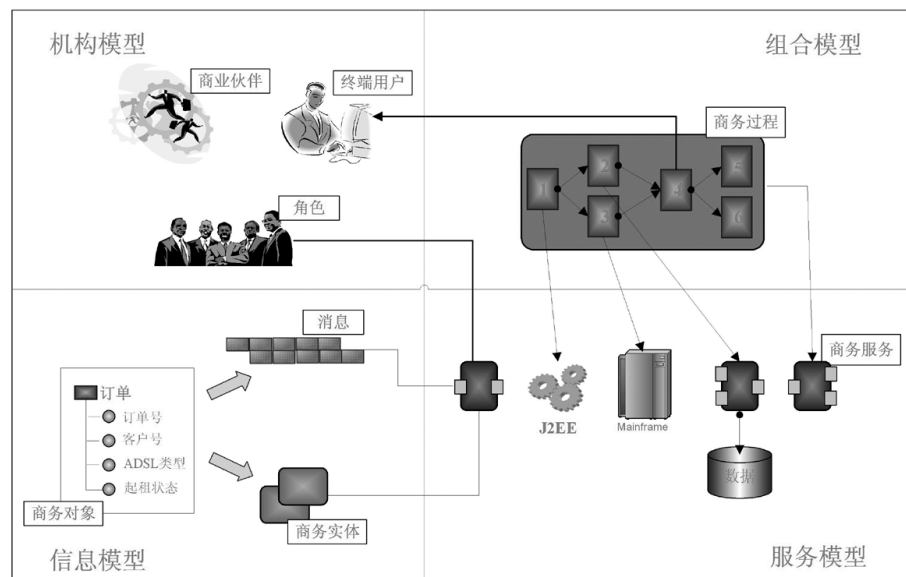
- 过程数据(信息模型)
  - 消息: 服务之间交互的请求 / 响应信息。
  - 商务实体和对象: 定义消息成员的类型, 包含数据的组成和处理方法。
- 活动和服务(服务模型)
  - 商务服务: 商务过程的每个活动结点都对应一个服务执行步, 这些服务可以是企业内部 J2EE 服务, Mainframe 访问服务, 或数据库访问服务, 也可以是企业的商务伙伴提供的外部应用服务。
- 过程参与者(机构模型)
  - 商业伙伴: 具有某种商务角色的服务提供者。在这里, 我们将商务过程中的所有服务提供者都称作商业伙伴。例如企业内部的帐务系统, CICS 系统, 零售系统的企业外部供应商系统等。商务过程与服务提供者的交互选用 Web Services 的标准接口。
  - 终端用户: 以特定角色参与商务过程的人员, 例如审计员, 施工人员, 管理员等。
  - 角色: 商业伙伴具有唯一的商务角色; 而终端用户的角色, 可以对人员操作进行授权和管控。

将信息模型, 服务模型和机构模型组合在一起, 就构成了过程模型(即组合模型)。

例如, 下图中商务过程一共调用了 6 个活动, 活动 1(Java™ 类或 EJB)的输出消息连接到活动 2(数据库访问服务)和活动 3(CICS 应用), 活动 1 结束后, 活动 2 和活动 3 可以

并行执行，也可以只执行一个，根据连接条件而定。过程流将在活动 4 的位置等待人员(终端用户)的“决定”，然后依据“决定”执行活动 5 或活动 6。

总之，在一个过程引擎中执行的商务过程，可以访问 SOA 架构的应用服务器上的所有商务应用。这可以有效地将商务流逻辑同每个具体的服务功能的实现过程相分离，并带来两个好处：一、显然，商务服务不需将所有内部的决策过程和数据管理模式都暴露给商业伙伴；二、商务服务内部的实现过程可以随意修改，而不会影响商务过程流的外部执行。



目前实现这种商务过程的标准就是 Business Process Execution Language(BPEL)，它是一种描述商务过程和商务交互方式的语言，扩展了 Web Services 的交互模型，使之能够支持商务交易，并且将 Web Service 接口层的关系结构封装在 partner link 中。总之，BPEL 定义了一种商务集成模式，提供了更高程度的企业内部和企业之间的 B2B 的业务整合的自动化。

如何构建，配置和运行这些基于 SOA 的应用和商务过程，IBM 推出了 WebSphere Business Integration Modeler V5.1 (WBI Modeler V5.1)、WebSphere Business Integration Server Foundation V5.1 (WBI-SF V5.1) 和 WebSphere Studio Application Integration Edition V5.1 (WSAD-IE V5.1)。WebSphere Business Integration Server 4.2 用于商业建模的 WBI Modeler、用于开发的 WSAD-IE 和用于运行、监控商务过程的 WBI-SF V5.1 WBI Server 4.2 相配合，形成了下一代的商务集成平台，使现存的 IT 资产的扩展和整合最优化。

### **WebSphere Business Integration Server Foundation V5.1**

WBI-SF V5.1 建立在 WebSphere Application Server(WAS)的基础上，提供 Java 2 平台，J2EE 和基于 Web Services 技术的应用平台，可以为按需应变的动态 e-business 配置企业级 Web Services 解决方案。

它代表了 IBM 构建和配置 SOA 应用的趋势。支持可重用服务的创建，这些服务可以是新的也可以基于那些现存的服务、后台系统、Java 资产和封装的应用构建的。服务可以随意组合形成混合应用和商务过程，从而可以更多地利用商务规则来使这些应用和商务过程具有很好的可用性和可适应性。

支持的运行平台也有很多：

- \_ Windows 2000, 2003
- \_ Solaris
- \_ Linux (不同的版本)
- \_ HP-UX
- \_ AIX

### **WebSphere Studio Application Integration Edition V5.1**

WebSphere Studio Application Integration Edition V5.1 (WSAD-IE V5.1) 为开发和测试基于 BPEL 的商务过程提供了必要的支持，特别是通过它的商务集成工具。这些商务集成工具主要用于支持 SOA，通过将所有的对象、组件、应用和过程都表示成开放

标准的服务(services)来减少开发的复杂度。这些服务都是自包含、自描述的标准组件应用，可以跨 Internet 发布，定位和调用，帮助实现最广泛的商务功能的自动化。基于这种架构，开发者无须关注服务的底层实现就可以与所有的软件组件进行交互。

WSADIE 提供了图形化的过程编辑器和调试器，可以帮助用户快速的构建 J2EE 的资源、Web Service 和 BPEL 商务过程，并且一个活动一个活动的调试过程流。

目前支持的平台：

- \_ Windows XP
- \_ Windows 2000
- \_ Windows NT
- \_ Linux (不同的版本)

### **WBI-SF 进行企业业务整合的技术特点**

利用 IBM 现有的商务集成技术来实现企业内部应用之间、企业内部应用与外部应用之间、商务过程与业务人员之间的完全整合：

- 基于 SOA，构建开放体系结构的整合系统。
- 商务过程的建模(WBI Modeler): 提供给业务主管使用，从商务层面设计商务流程。
- 构建并配置商务过程(WSAD-IE): 供技术开发人员使用，可以将 WBI Modeler 建好的过程模型移植到 BPEL 编辑器，并配置好 BPEL 流程，生成可执行文件和代码。
- 执行并监控商务过程(WBI-SF): 作为应用服务器来运行配置好的 BPEL 商务过程，并对商务过程进行实时监控。
- 企业服务总线 (Messaging-WSIF): 应用之间、商务过程与应用之间、人与商务过程之间的通信都通过 WSIF 来实现。
- 对业务人员的权限和角色控制，并可以与企业内部的用户管理系统相联接，共同进行角色的安全控管。

## SOA 与电信 ADSL 服务开通业务的结合

### 商务需求

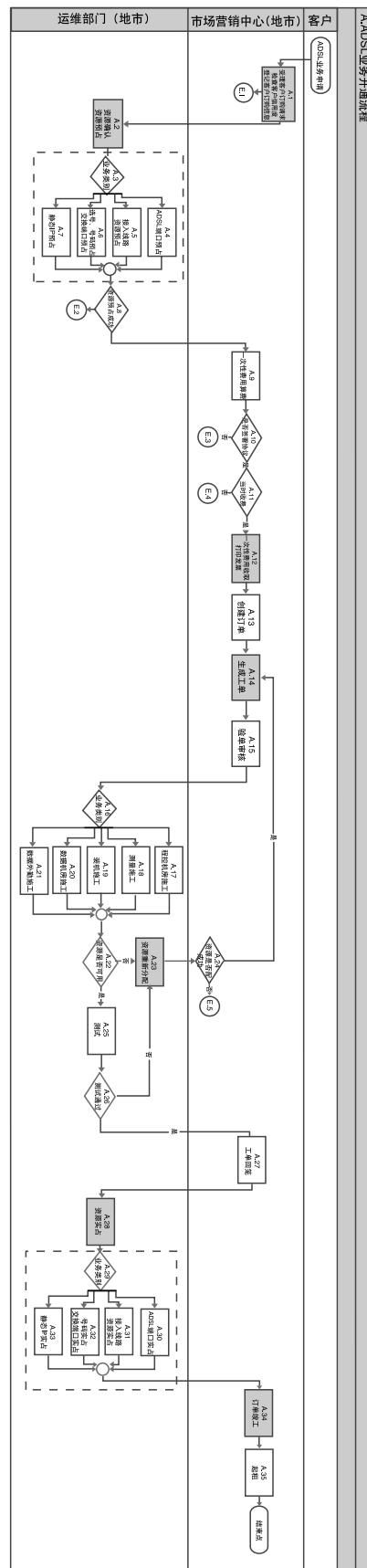
在电信领域，旧系统存在着一些典型的问题：网上业务与后台脱离，人工处理很多，却不能和处理流程与信息很好的结合起来，角色控制困难，业务流程的处理时间长，流程监控困难等。所以需要通过先进的整合技术和整合平台很快的将ADSL的网上申请与现有的后台系统和人工操作整合起来，以达到电信系统内部所有应用之间、系统内部应用与外部应用之间、人和处理过程之间的协同工作最优化。

采用IBM整合技术可以快速地实现业务流程的自动化，人员的角色控制和人、过程和信息的一体化整合。我们以电信中的ADSL申请为例，来阐释如何利用IBM的这些产品基于SOA来达到上述一体化整合的目的。

### 业务过程分析

如右图所示，ADSL网上申请的业务流程。

1. 客户通过网上的页面进行ADSL业务的申请，ADSL业务一共包括三种类型：ADSL与普通电话新装，ADSL加装和ADSL专线。接受客户订购请求，完成登记客户资料，客户黑名单检查，客户欠费检查，产品选择，价格计划选择，登记产品服务属性，登记客户账户信息和付费方式，定制客户化账单等操作。
2. 根据客户安装地址，由综合服务平台向资源管理系统查询是否存在可用号线、端口资源。
3. 根据不同的业务决定了所需资源与实施环节的不同，因此在受理客户订单以后，需要根据客户所选业务种类进行后继操作。
4. 当订购是ADSL与普通电话新装时，需要进行选号操作，由综合服务平台向资源管理系统发出选号请求。
5. 当订购是ADSL专线时，需要选择专线号，由综合服务平台向资源管理系统发出选号请求。
6. 资源管理系统根据综合服务平台的选号请求，返回可用号码列表。



7. 资源管理系统根据综合服务平台的专线号请求, 创建专线号并返回综合服务平台。
8. 营销人员根据资源管理系统返回给综合服务平台的可用号码列表进行选号, 并由综合服务平台向资源管理系统返回所选号码, 作预占操作。
9. 判决是否当时收费, 客户还可以要求竣工后付费或转周期性付费。
10. 收取一次性费用, 打印发票, 对一次性费用进行帐务管理, 入财务帐。该活动根据 A.13 的判决可以转到竣工后进行。
11. 创建订单, 由综合服务平台向资源管理系统发出资源配置请求。
12. 运维部门根据不同业务类别, 在不同环节进行资源配置。
13. 如果客户选择服务属性为静态 IP, 则需要进行 IP 配置操作。
14. 资源管理系统返回资源配置信息, 综合服务平台根据施工环节创建工单。
15. 由业务管理人员对工单进行审验, 该活动是开通服务质量保障的环节。
16. 根据不同业务类型, 施工环节和施工顺序不同。需要系统支持 workflow 配置和管理功能。
17. 判决测试是否通过, 如果没有通过测试, 需要进行重新配置, 由于在受理时由营业人员进行自动选号, 因此重新配置要回退到 1, 与客户确认安装地址等服务属性, 重新进行选号等资源配置操作。
18. 测试通过后, 进行竣工处理, 包括客户资料归档, 资源实占, 向计费帐务系统发送客户资料、帐务资料和一次性费用信息。该活动由综合服务平台与资源管理系统和计费帐务系统协作完成。

我们在这里引入虚拟的商业伙伴角色作为资源管理系统、计费帐务系统和客服系统, 即这些是有别于 ADSL 业务部门的其他机构的后台系统, 因为资源管理系统可以负责生成所有部门的工单, 并作历史记录; 帐务系统也应独立于业务部门, 负责整个企业与资金相关的所有事务; 而客服系统一般都是独立与业务部门, 根据客户资料直接与用户打交道的部门。当然另外一个重要的角色就是人, 支持、运行、管控活动和流程及其

相关资源的组织、个人或团队。如何将这些系统/角色快速整合到一起并流畅工作，就是我们的目标。

### 选用 WBI-SF 来编排整个流程

我们仍然使用 WBI-MODELER 来作业务建模，WSAD-IE 来配置 BPEL、开发 J2EE 服务，WBI-SF 测试服务器来测试整个应用流程。

上面我们提到三个其它机构——资源管理系统、计费帐务系统和客服系统，这里我们选用 Message Broker(MB)作为外部机构与资源管理系统(生成并保存工单)和计费帐务系统交互的中心，MB 是 IBM 成熟的集成产品，很稳定，性能很好，尤其适用于单事务流处理、基于内容解析执行路线和使用 Messaging Queue (MQ)机制通信的应用系统。它主要通过消息流的方式来整合应用系统，所以我们通过 BPEL 商务流程中“创建工单”活动，调用 MB 消息流的客户端 Web Service 服务接口，将工单和计费信息传给 MB，MB 再将工单信息通过消息流传给资源管理系统、将费用传给计费帐务系统。

而客户的基本信息(帐户信息)，我们则通过 IBM InterChangeServer 4.2.2 (ICS)送给客服系统和计费帐务系统。ICS 主要用于现有的应用系统的整合，因为很多现有的应用系统的接口并不符合任何标准，更不是 Web Service 的标准接口，而 ICS 带有很多支持良好的应用 Adapter(适配器)，这些适配器可以随应用系统的接口来定制，而且 ICS 本身的架构清晰，对“补偿”(Compensation)处理的支持容易，也是 IBM 集成产品中成熟的一支。在 BPEL 业务流程的最后“订单竣工”活动，通过 Web Service Adapter 将客户信息传递到 ICS 服务器上，由 ICS 服务器再通过应用适配器将客户信息传入计费帐务系统和客服系统。

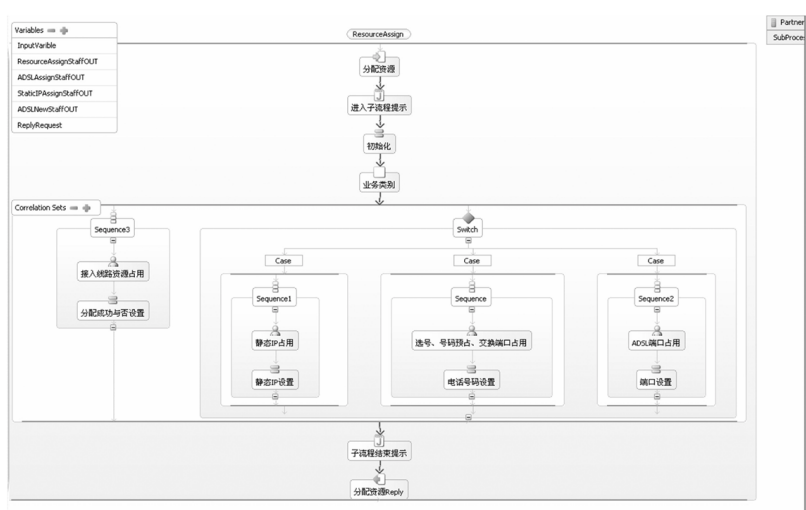
上述的整合模式也可以看成是以 WBI SF 为中心，将原有部分整合系统或商业伙伴的基于其它产品的整合系统通过 Web Service 的标准接口连接起来，协同工作以达到可用性、开发速度、成本和性能的最优化的一种模式。

下面我们就从业务人员的建模开始，来看看 WBI SF 如何将所有相关应用、部门和人员都调动起来，实现 ADSL 申请的自动化。

## 使用 WSAD-IE 来导入、调试和配置 BPEL

[illegible]

对于资源分配，因为资源的预分配、重复分配和实际分配的过程是相同的，因此，我们设计了一个子流程来实现这部分工作，子流程的 BPEL 如下图。



对此两个 BPEL 进行配置，生成可以在 WBI SF 测试服务器上运行的代码和文件。

### 在 WBI SF 的测试服务器上验证商务过程(BPEL)的执行

#### 在线提交 ADSL 申请

按照业务分析的流程，首先，客户在浏览器中打开申请页面，输入申请信息，选择业务类型，安装地址等，如下图所示，点击“提交申请”按钮。

如果用户没有欠费，也不是黑名单用户，则出现如下的画面。



否则会出现如下的画面，显示用户的信用历史，交费状态。用户需要先交费，再来重新申请。

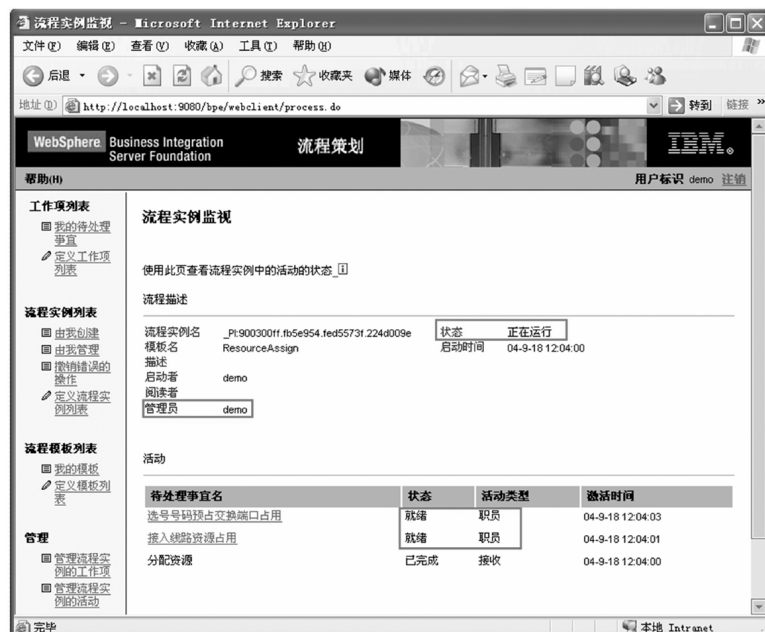


## 实时监控商务流程的执行

执行过程中，可以通过管理员的监控窗口来实时监控商务过程的执行情况，如下图所示，管理员可以清晰地看到目前系统中运行的商务过程的数量，状态等。目前，系统中有两个商务流程正在运行，主流程“ADSLNewOrder”和子流程“ResourceAssign”。



并且管理员还可以“监视”具体的某个商务过程的执行过程——此过程中那些活动执行了，那些活动被跳过了，那些活动正在等待执行，执行时间和状态等。如下图所示，资源分配子流程的状态是“正在运行”，管理员是“demo”，“选号号码预占交换端口预占”和“接入线路资源预占”两个人工活动正在等待相关业务员的处理。



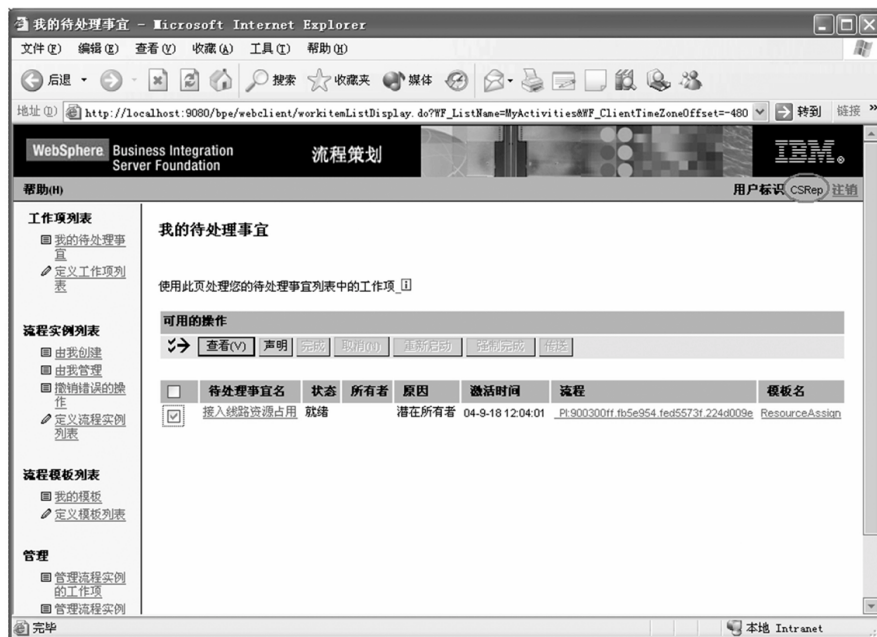
## 人工角色的分工负责和任务传送

在本演示实例中，我们定义了两个人工角色——demo和CSRep，这两个人各自负责一部分的操作，不能处理非本角色责任范围内的事宜。在子流程的所有人工操作中，我们要求“接入线路资源预占”必须由CSRep来处理，别人在自己的“待处理事宜”窗口中是看不到这一工作项的，而“选号号码预占交换端口预占”则必须由“demo”来处理。

但是demo可能因为某些原因暂时不能工作，需要别的业务员分担工作，这时就需要将工作项传送到空闲的业务员的“待处理事宜”中尽快处理。

下面我们就来演示WBI-SF如何支持这些功能的。

通过过程监控，得知有两个工作项等待人工处理，我们在BPEL中的人员活动结点定义好执行此活动的角色，比如CSRep只负责“接入线路资源占用”。CSRep登陆自己的管理界面，果然在“待处理事宜”的窗口中只出现了“接入线路资源占用”的工作项。



CSRep 根据客户信息进行操作，一旦完成，选择“完成”结束对此客户的操作。

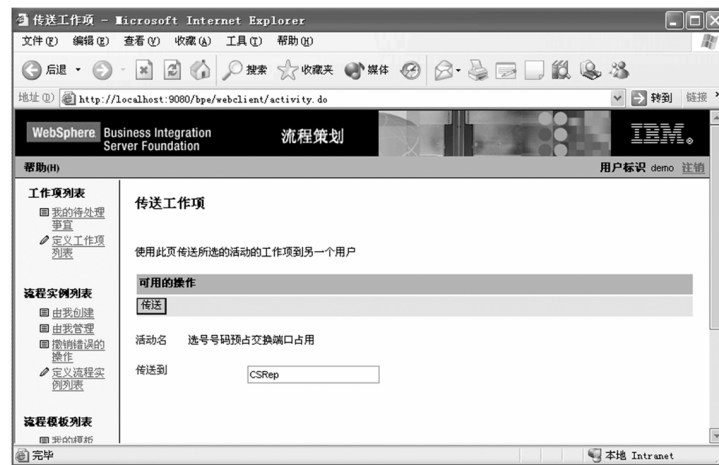
The screenshot shows a web application interface with a sidebar on the left containing navigation links like '流程模板列表' and '管理'. The main content area is titled '活动输入消息' and displays '客户信息如下所示：'. Below this, there are several input fields for customer details: '客户代号' (testuser1), '客户姓名' (王黎明), '所在区县' (haidian), '详细地址' (中关村), '业务类型' (New ADSL and Phone), '收费类型' (now), and '联系信息' (13698789988). At the bottom, the '资源分配状态' is shown as '资源预分配'. Below the input fields, there is a section titled '活动输出消息' with a message '请选择您是否已经完成了插入资源占用：' and two radio buttons labeled '完成' and '未完成'.

同样，demo 业务员也在自己的“待处理事宜”发现了“选号码预占交换端口预占”，但是由于此时很忙，需要将此工作项“传送”给 CSRep 代为处理。

- 首先 demo 业务员在自己的“待处理事宜”窗口声明了工作项，如下图所示，选中已声明的工作项，点击“可用操作”下的“传送”按钮。

The screenshot shows a web application interface titled '我的待处理事宜' (My Pending Tasks). The sidebar on the left contains navigation links like '工作项列表' and '流程实例列表'. The main content area is titled '我的待处理事宜' and contains a message '使用此页处理您的待处理事宜列表中的工作项'. Below this, there is a section titled '可用的操作' with buttons for '查看(V)', '完成', '取消(N)', '重新启动', '强制完成', and '传送'. At the bottom, there is a table with columns: '待处理事宜名', '状态', '所有者', '原因', '激活时间', '流程', and '模板名'. The table contains one row with the following data: '选号码预占交换端口占用', '已声明', 'demo', '所有者', '04-9-18 12:04:03', 'Pt 900300ff.fb5e954.fed5573f.224d003e', and 'ResourceAssin'.

- 出现如下的“传送工作项”窗口，输入“传送到”的业务人员 ID，如“CSRep”。



- 点击传送按钮后，demo 的待处理事宜中的此事宜就显示为所有者“CSRep”。



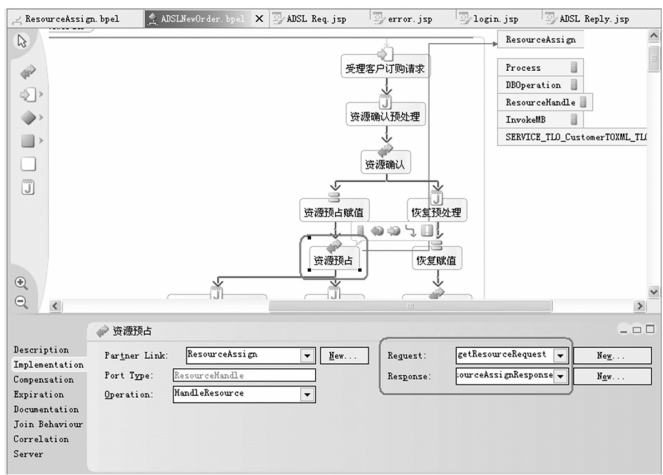
- 在“CSRep”的“待处理事宜”窗口中，我们看到了这一工作项，可以进行处理了。



同步 / 异步调用，并发、循环和条件判断

同步调用

在BPEL过程中服务的调用可以采用同步机制，也可以采用异步机制。如下图所示，“资源预占”活动是调用子 BPEL 流程执行资源预占，从下图的定义可以看出，主流程调用需要等待返回“Response”，即为同步调用。从子流程的 BPEL 图也可以看出，子流程的最后一个活动是“分配资源 Reply”。



当然，从管理员的进程监控窗口中也可以看到主流程一直等到子流程执行完毕后有返回结果时才继续下面的活动运行。

用户标识 demo 注销

流程实例监视

使用此页查看流程实例中的活动的状态

流程描述

|       |                                       |      |                  |
|-------|---------------------------------------|------|------------------|
| 流程实例名 | Pt900300ff.10568dda.fed5573f.224d0113 | 状态   | 正在运行             |
| 模板名   | ADSLNewOrder                          | 启动时间 | 04-9-18 14:59:28 |
| 描述    |                                       |      |                  |
| 启动者   | demo                                  |      |                  |
| 阅读者   |                                       |      |                  |
| 管理员   | demo                                  |      |                  |

活动

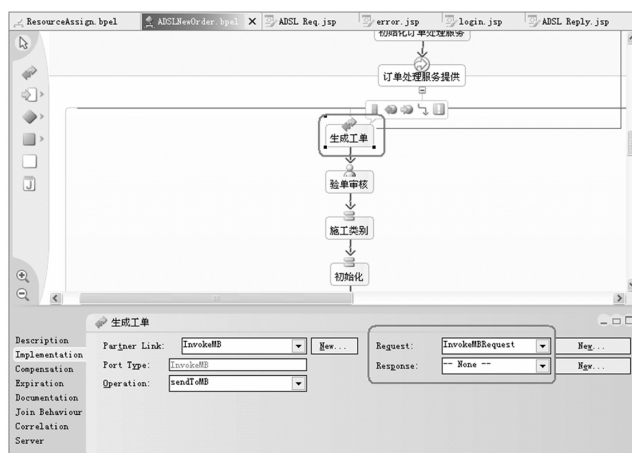
| 待处理事宜名    | 状态   | 活动类型 | 激活时间             |
|-----------|------|------|------------------|
| 资源预占      | 正在运行 | 调用   | 04-9-18 14:59:32 |
| 恢复客户状态1   | 已跳过  | 调用   | 04-9-18 14:59:31 |
| 资源确认      | 已完成  | 调用   | 04-9-18 14:59:30 |
| 受理客户订购请求1 | 已完成  | 接收   | 04-9-18 14:59:28 |

子过程执行完后返回，主流程才继续运行，如下图的主流程监控。

| 活动        |     |      |                  |
|-----------|-----|------|------------------|
| 待处理事宜名    | 状态  | 活动类型 | 激活时间             |
| 是否签署协议    | 就绪  | 职员   | 04-9-18 15:03:18 |
| 一次性费用计费   | 已完成 | 调用   | 04-9-18 15:03:17 |
| 恢复客户状态2   | 已跳过 | 调用   | 04-9-18 15:03:17 |
| 资源预占设置    | 已完成 | 调用   | 04-9-18 15:03:16 |
| 资源预占      | 已完成 | 调用   | 04-9-18 14:59:32 |
| 恢复客户状态1   | 已跳过 | 调用   | 04-9-18 14:59:31 |
| 资源确认      | 已完成 | 调用   | 04-9-18 14:59:30 |
| 受理客户订购请求1 | 已完成 | 接收   | 04-9-18 14:59:28 |

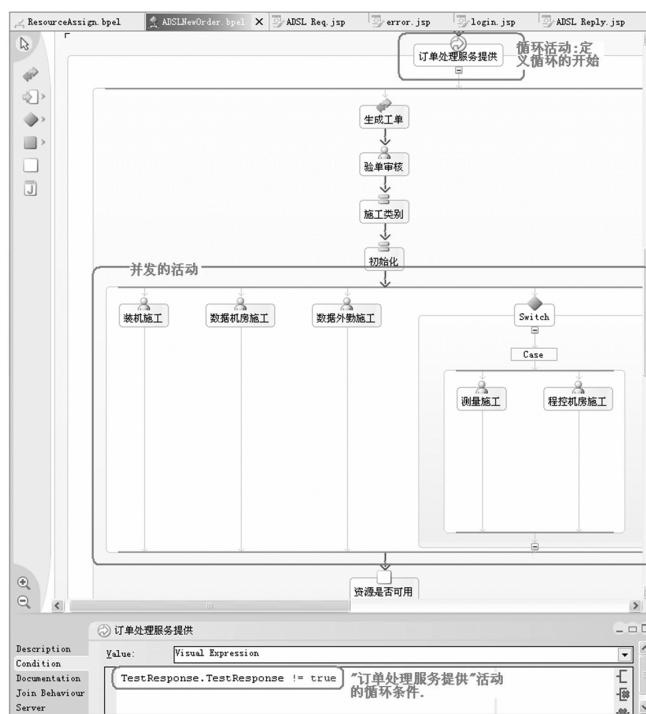
## 异步调用

前面已经介绍过，“生成工单”是通过消息(MQ)机制调用 Message Broker 来完成的，这一服务调用采用异步机制，如右图的活动定义可以看出，只发送请求，不接受响应。



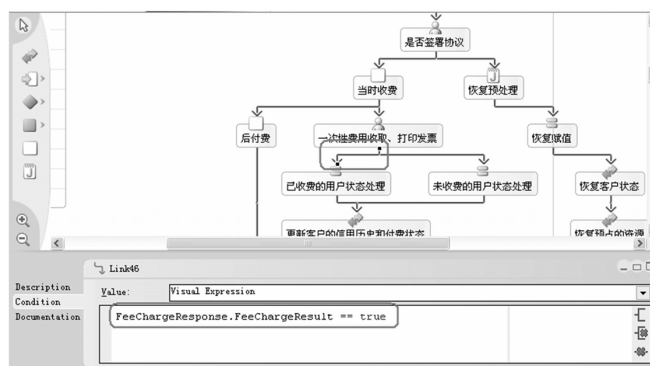
## 并发和循环

业务处理的某些环节可能需要重复进行，在 WBI-SF 中，我们可以使用“循环”活动容易的实现这一要求。而“并发”活动可以嵌套需要并发执行的子活动，达到并发的效果。



## 条件判断

在 BPEL 中，可以直接在活动之间的“连接线”上定义判断条件，如右图所示，业务员收取完费用后，如果成功(即“FeeChargeResponse.FeeChargeResult == true”), 则执行后续的“已收费的用户状态处理”，否则执行“未收费的用户状态处理”。



### WSAD-IE 提供 DBBEAN 用于数据库操作

流程中的客户信息、订单信息和工单信息都通过 DBBEAN 构造的数据库访问服务来保存到后台数据库中。如右图所示, 为业务流程执行完毕后的数据库查询结果, 可以看出“haidian”的“New ADSL and Phone”资源已经分配掉了一个, 系统为 testuser1 用户建立一个订单和两张工单, 订单状态已经是“起租”(STARTED = 1表示起租状态)。而两张工单中的第一张没有“回笼”, 原因是第一张工单的ADSL线路“82782244”不可用, 因此为客户重新分配资源“62986677”, 此工单现在已经回笼并且竣工, 客户已经可以使用了。

db2 -> select \* from resource

| DISTRICT | ADSLTYPE           | NUMBER | PREASSIGNNUMBER | FEE |
|----------|--------------------|--------|-----------------|-----|
| haidian  | New ADSL and Phone | 9      | 0               | 50  |
| haidian  | ADSL added         | 10     | 0               | 30  |
| haidian  | Static IP          | 10     | 0               | 40  |

3 条记录已选择。

db2 -> select \* from order

| ORDERID             | CUSTOMERID | ADSLTYPE           | STARTED |
|---------------------|------------|--------------------|---------|
| testuser11070094429 | testuser1  | New ADSL and Phone | 1       |

1 条记录已选择。

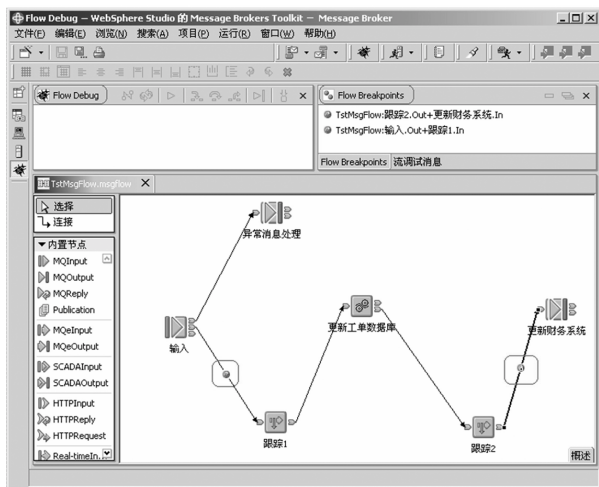
db2 -> select \* from worklist

| WORKLISTID                    | PORT           | LINE           | ORDERID             | TPOINT | CUSTOMERID | TLINE    |
|-------------------------------|----------------|----------------|---------------------|--------|------------|----------|
| ADSLIP                        | RESOURCESTATUS | WORKLISTSTATUS |                     |        |            |          |
| testuser110700944292144737379 | null           |                | testuser11070094429 | null   | testuser1  | 82782244 |
| testuser110700944291172985965 | null           |                | testuser11070094429 | null   | testuser1  | 62986677 |

2 条记录已选择。

### WBI-SF 上的主流程调用 Message Broker 执行工单创建

WBI-SF 的主流程通过“生成工单”活动结点调用 Message Broker 的业务流。Message Broker 上的主流程如右图所示, 主要接收 SF 来的工单信息, 更新工单数据库并向财务系统发送费用消息, 从上面的数据库查询可以看出它在WORKLIST表中建立了两条工单数据。



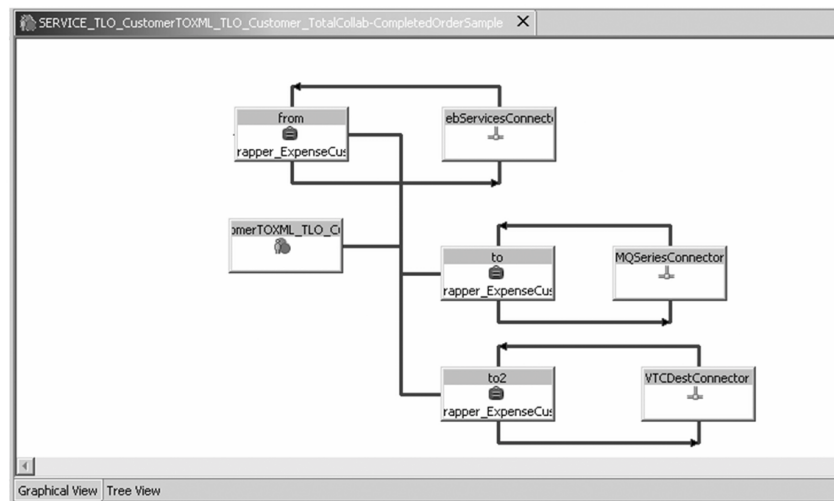
检查发给财务系统的消息, 启动MQ资源管理器。如果 Message Broker 中的业务流运行正常, 会发现在 OOUT 队列当前深度为 1, 表示其中有一条消息发给财务系统, 等待财务系统接受并处理, 如右图。

| 名称       | 队列类型 | 群集... | 群集... | 主管队列... | 群集... | 当前深度 |
|----------|------|-------|-------|---------|-------|------|
| OFAIL    | 本地   |       |       |         |       | 0    |
| ODIN     | 本地   |       |       |         |       | 0    |
| OOUT     | 本地   |       |       |         |       | 1    |
| ADSLIN   | 本地   |       |       |         |       | 0    |
| ADSLOUT  | 本地   |       |       |         |       | 0    |
| QM2.XMIT | 本地   |       |       |         |       | 0    |
| REPLYQ   | 本地   |       |       |         |       | 0    |
| TO.QM1   | 远程定义 |       |       |         |       | 0    |
| WBIN     | 本地   |       |       |         |       | 0    |

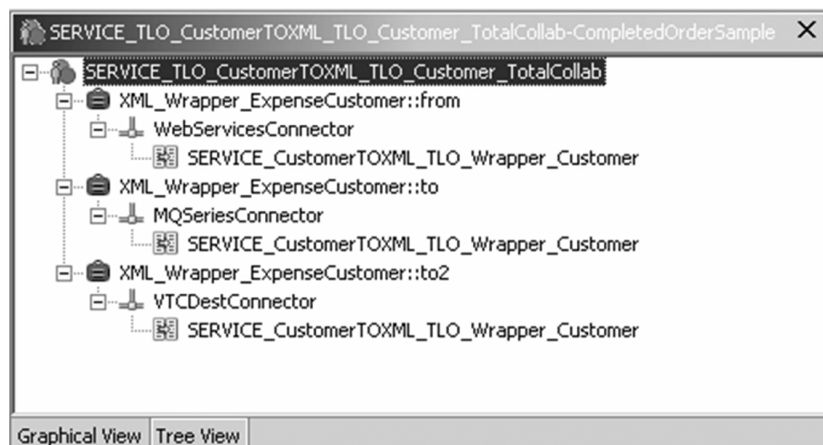
### WBI-SF 上的主流程调用 InterchangeServer(ICS)执行客户信息更新

WBI-SF 的主流程通过“订单竣工”活动结点调用 ICS 的业务流。ICS 上的主流程叫做协作对象，可以分别以“图形视图”和“树形视图”来显示。ICS 接收 SF 来的客户基本信息的数据流，实现向计费帐务发送客户(帐户资料)，这里用 MQ Adapter 加以显示，并向客服系统发送客户资料以进行客户资料归档，这里用 Visual Test Connector 加以显示。

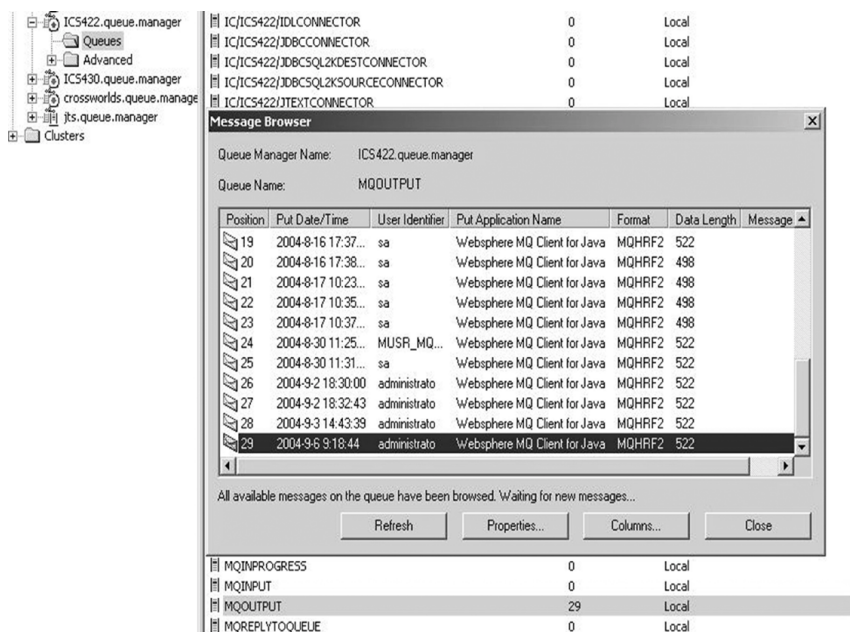
下面显示的是 ICS 的协作对象的“图形视图”。



“树形视图”如下所示。



ICS 接收到“客户信息”的数据流后，协作对象执行，检查发给计费帐务系统的消息，启动 MQ 资源管理器。会发现在 MQOUTPUT 队列当前深度增加 1，表示增加了一条发给帐务系统的消息，如下图。



## 评价

从上面的电信领域的应用实例不难看出，利用 IBM 商务集成的建模、开发、配置和运行平台构建基于 BPEL、Web Service 和 J2EE 的商务过程具有明显的优势：

- 高度的过程执行自动化；
- 人、过程和信息一体化；
- 人员的角色定义灵活，可以使用操作系统的用户管理器、也可以使用企业现有的用户管理库，比如 LDAP，或自定义用户管理器来对角色进行安全控管；
- 过程失败后的自动化恢复(“补偿”)；
- 管理员可以实时监控过程的执行状态；
- 商务规则定义方便，并对变化及时响应。
- 面向服务的体系结构(SOA)具有天生的即插即用能力；
- 基于 BPEL 建立的商务过程本身就是一个 Web Service 标准服务(比如 ADSL 申请中的子流程)，可以很容易的集成到其他商务过程中。

这一整套集成产品确实可以实现企业内部应用之间、企业内部应用与外部应用之间、人和处理过程之间的协同工作最优化。



© International Business Machines Corporation 2004

## 国际商业机器中国有限公司

### 北京总公司

北京朝阳区工体北路甲二号  
盈科中心 IBM 大厦 25 层  
邮政编码: 100027  
电话: (010)65391188  
传真: (010)65391688

### 上海分公司

上海市淮海中路 333 号  
瑞安广场 10 楼  
邮政编码: 200021  
电话: (021)63262288  
传真: (021)63261177

### 广州分公司

广州市天河北路 183 号  
大都会广场 18-20 层  
邮政编码: 510620  
电话: (020)87553828  
传真: (020)87550182

### 沈阳分公司

沈阳市沈河区青年大街 219 号  
华新国际大厦 19 层  
邮政编码: 110015  
电话: (024)23962288  
传真: (024)23961040

### 武汉分公司

武汉市汉口建设大道 700 号  
武汉香格里拉大饭店 302 室  
邮政编码: 430015  
电话: (027)85805588  
传真: (027)85800088

### 深圳分公司

深圳市深南中路 333 号  
信兴广场地王商业大厦  
38 层 3805, 3806  
邮政编码: 518008  
电话: (0755)82462193  
传真: (0755)82462186

### 南京分公司

南京市新街口街金陵饭店  
世界贸易中心 16 楼  
邮政编码: 210005  
电话: (025)84716677  
传真: (025)84729054

### 成都分公司

成都市人民南路 2 段 18 号  
川信大厦 27 层  
邮政编码: 610016  
电话: (028)86199888  
传真: (028)86199500

### 西安分公司

西安市高新区科技路 48 号  
创业广场 B 座 1202 室  
邮政编码: 710075  
电话: (029)88316868  
传真: (029)88323777

### 昆明办事处

昆明市洪化桥 20 号  
海逸酒店 512, 513 室  
邮政编码: 650031  
电话: (0871)5388555  
传真: (0871)5380199

### 福州办事处

福州市五四路 73 号  
福建外贸中心酒店 9925 室  
邮政编码: 350001  
电话: (0591)87523388-9925/9938  
(0591)87600122  
传真: (0591)87541814

### 重庆办事处

重庆市渝中区邹容路 68 号  
大都会商厦 21 楼 2105 房  
邮政编码: 400010  
电话: (023)63830503  
传真: (023)63830513

### 长沙办事处

长沙市解放东路 380 号  
华天大酒店贵宾楼 1008 室  
邮政编码: 410001  
电话: (0731)4169188  
传真: (0731)4116845

### 乌鲁木齐办事处

乌鲁木齐市东风路 1 号  
海德酒店 17 楼 B 座  
邮政编码: 830002  
电话: (0991)2338911  
传真: (0991)2831805