

# 基于 EDI 的异地协同 workflow 管理系统研究与实现

郭树行 兰雨晴 (北京航空航天大学软件工程研究所 100083)

**摘要:**目前基于 J2EE\CORBA\Web Service 等技术实现 workflow 管理系统的集成是一种方法级的集成,方法级的集成在网络分布式工作环境中可以在一定程度上实现 workflow 管理系统之间的协同。但是基于函数或方法的集成使得 workflow 管理系统之间只能以同步的模式进行交互,完全基于请求响应机制进行实现。这种模式不适应 workflow 管理系统之间流转大文档、而网络状况也很难保障的情况。这里给出了一种利用 EDI 数据交换技术实现的数据交换中间件,有效的解决了 workflow 管理系统之间有大量数据交换带来的问题。

**关键词:** workflow EDI 事务 XML Internet

## 1 前言

随着我国电子政务建设的发展,越来越多的企事业单位都建设了自己的电子政务平台,用电子流程再现人工流程,逐步实现无纸办公,文档一体化,极大地提高工作人员的工作效率。政府办公自动化建设应以分类组织数据为核心,以 workflow、协同办公为手段,目的是信息共享、信息利用、为辅助决策提供最大支持。在企事业单位各部门、各单位之间存在着数据交流和部门协同的问题。同时业务的扩展也需要许多单位部门之间进行协同办公,需要进行大数据量的交互协同。Web Service、CORBA 等计算技术实现的基于方法的应用集成,一般只能提供同步的数据传输。在大数据量传输、或网络状况差的情况下很容易产生阻塞。往往造成的一种结果是片面要求集成而进行的大量投资但缺乏柔性的生产及信息体系。

workflow 管理系统和 EDI 数据交换技术是解决上面问题的有效方法。从而为企事业单位提供协同工作的平台,保证了信息的上传和下达。

## 2 workflow 管理系统

所谓 workflow 是在一个工作群体中,为了达成某一个共同目的而需要多人或单位协力以循序或平行工作的形式来共同完成的任务。workflow 管理系统完成 workflow 的定义和管理,并按照在计算机中预先定义好的 workflow 逻辑推进 workflow 实例的运行。

从一定角度可以将 workflow 分为面向文档的与面向过程的工作流。

\* 面向文档的工作流:将文档进行流转,以文档为中心提供工作流的实现。

\* 面向过程的工作流:以过程为中心,一般建立在数据库之上,利用自己专用的通信机制,对外提供交互的接口。

前者的侧重点在于将电子形式的文档、图像等在有关的人员或部门之间进行分发,以便能够得到不同人的处理与审阅。现有的文档管理与映像管理系统均属此类。在面向过

程的 wfms 中,workflow 被描述成一序列执行环节。与各环节相应都有待处理的数据对象。各环节的数据对象可以按照不同的方式分发到其他环节中去,如可以将数据对象的值作为控制条件,或者依此数据对象组装成其他的数据对象等。

目前的很多 workflow 管理系统把要流转的公文描述信息存储到数据库中,而把公文的文档内容作为附件的形式随着公文进行流转。这样既能够方便的公文进行索引,又便于公文在不同协作者之间进行流转。只需要调整公文描述数据和参与者之间的关联。

## 3 EDI 数据交换

随着网络技术的迅速发展,在 Internet、WWW、企业 Intranet 上都出现一个主要的特征,即异构性。这是由于网络上使用了不同厂家的硬件、操作系统、网络协议及各种软件产品而造成的。一方面,它使我们某个部分可以选择最佳的硬件和软件组件,但在异构的分布式计算环境中要实现各个层次上的互操作性是非常困难的,所谓的“互操作性”是指来源不同的构件之间能相互协调,相互通信、相互提供服务,共同完成复杂的任务。如果达不到“互操作性”,各企业单位之间就不能实现协同办公,形成了独立的工作流管理系统的节点。然而每一个节点都包含它自己的数据,而这些数据可能会在节点之间共享。共享这些数据代表性的方法是通过数据传输方法,包括一批数据处理以及数据输入输出服务来完成。之所以采用这种方法是因为一个节点的数据对其他节点来说不是实时存在的,而后者也不能在处理时分析和做决定。

EAI 通过建立底层结构,来联系横贯所有需要协同的异构 workflow 管理系统。在异构 workflow 管理系统之间无缝地共享和交换数据。EAI 呈现许多种形式并以多种级别出现,主要包括:

- \* 用户交互服务的集成
- \* 数据集成
- \* 商务流程集成

\* 函数/方法集成

通过实现 workflow 管理系统之间数据集成,能够达到 workflow 管理系统之间工作流的整合,实现基于 Internet 的工作流。传统数据集成发生在数据库和数据源级别。通过从一个数据源将数据移植到另外一个数据源来完成数据集成。然而在不同的 workflow 管理数据之间,workflow 数据格式也不尽相同,通常也需要传输特定状态的数据,甚至只传输特定数据项。另外传统的数据集成通常局限在企业内部 Intranet 的范围。所以随着业务的扩张,不同单位对协同办公的要求,传统的办法明显已经不能满足实际的要求。因此要有一种基于公共数据传输中间件来完成在 Internet 的数据集成共享。

4 workflow 管理系统之间数据集成

在 workflow 管理系统协同工作环境中,任意两个 workflow 管理系统可以作为 workflow 管理的节点。利用数据传输中间件能够在节点之间传输数据库数据或文档数据。其工作步骤为:(1)析取数据 Extract;(2)发送数据转换 Transform;(3)发送监视器 Monitor;(4)数据传送 Send;(5)数据接收 Receive;(6)接收监视器 Monitor;(7)接收数据转换 Transform;(8)数据装载 Load。以 I、J 两节点为例数据传输过程如图 1 所示:

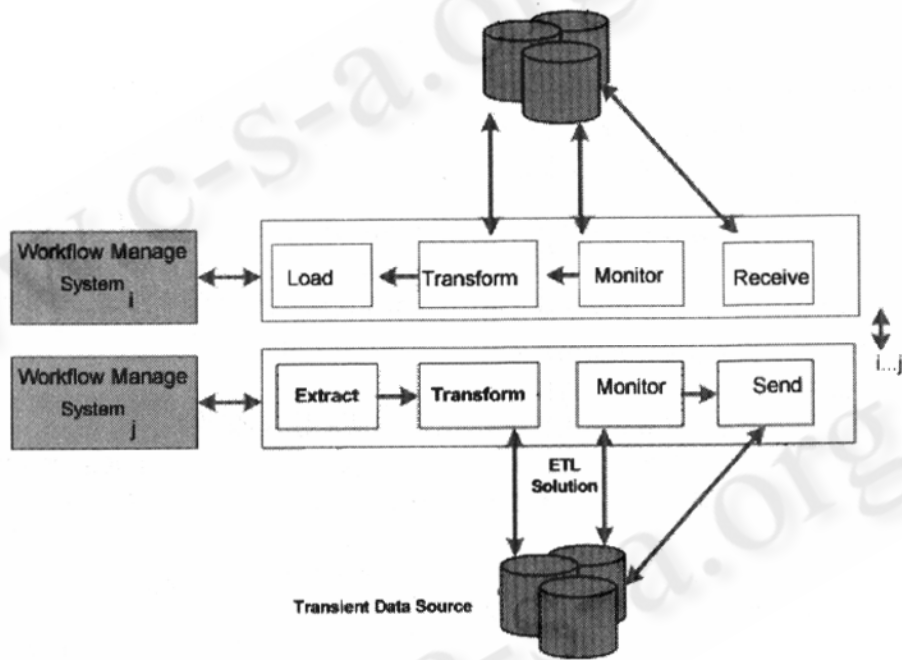


图 1 workflow 管理系统之间数据传输过程

① 析取数据 Extract:检测是否有从 J 节点发送到 I 节点的工作流数据信息。不同单位部门之间的工作流数据格式不尽相同,每个节点的工作流管理系统都要提供检测新的发送工作流数据的服务接口。如果发现新的工作流信息需要发送到节点 i,系统调用数据转换服务进行工作。

② 数据转换 Transform:数据交换的主要作用主要是为了解决不同 workflow 管理系统 workflow 数据描述格式的差异性,参考 WfMC 给出了一种标准的格式。并将需要传输的工作流按照标准格式转换成 XML 格式数据包,保证数据格式的有效性和文档格式的通用性。最后将 XML 数据包存储到临时库中。

③ 发送监视器 Monitor:实时监视发送临时库中是否有从节点 J 发送到节点 I 的工作流数据。如果发现则启动发

送服务 Send。

④ 发送服务 Send:负责和接收方建立会话连接。建立连接后开始同步传输临时库中的 XML 数据包文件,收到接收方的确认许可后完成发送过程。如果无法建立连接,将错误信息添加到日志中。

⑤ 接收服务 Receive:在建立发送方的请求连接后,负责接受 XML 格式数据包。完成接收整个 XML 格式数据包后,检验 XML 格式的有效性,满足条件将该数据包存储到接收方的临时库中,发送给发送方确认信息。否则直接删除该 workflow 数据包,给发送方发出重发请求。

⑥ 接收监视器 Monitor:接受监视器实时检测接收临时库中是否有新的 XML 数据包。检测到新的 XML 数据包之后启动数据转换服务进行工作。

⑦ 数据转换服务 Transform: 负责将 XML 数据包从标准格式还原为 workflow 管理系统 I 的工作流数据的描述格式。并将转换的结果提交给装载服务。

⑧ 装载服务 Load: 负责将 workflow 数据添加到对应数据库或文件夹中。完成后检测从节点 I 到节点 J 是否有需要流转的工作流数据。如果有启动逆向传输。为了保证的数据的完整性和一致性, 当新的 workflow 数据添加到的新的 workflow 管理系统时采用事务方式进行处理。

利用如上服务能够在 workflow 管理系统之间实现 workflow 数据的批量传输。通过析取、转换、传输、装载的方案 (ETL Solution), 任意节点的工作流管理系统的用户在将 workflow 传送到另外的节点时, 只需将该 workflow 信息置于发送状态即可。而中间数据的传输利用 EDI 数据集成服务自动来完成。

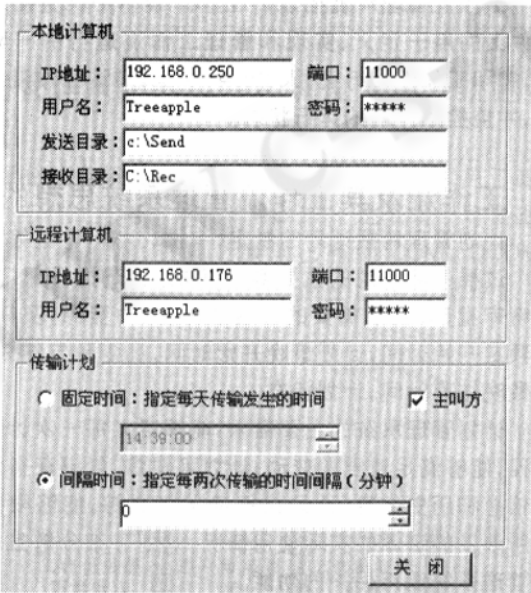


图 2 数据传输配置

### 5 工作流数据集成服务运行实例

根据前面的介绍, 我们开发了 EDI 数据集成工具 NetTransfer。NetTransfer 工具提供了一个虚拟的协同工作环境。协同工作的部门利用其进行 workflow 数据的交互, 实现不同部门单位的协同办公。通过它, 任一 workflow 管理系统能够方便迅速的把需要流转的工作流信息传输到其他 workflow 管理系统中。

在使用时, 用户只需要配置发送方 workflow 管理系统地址、临时库所在目录和对方 workflow 管理系统所在的地址、接受临时库所在目录即可。配置如图 2 所示:

名称	大小	类型
DataPkg200422313501977. pkg	79 KB	PKG File
DataPkg200422313501978. pkg	79 KB	PKG File
DataPkg200422313501979. pkg	79 KB	PKG File
DataPkg200422313501980. pkg	79 KB	PKG File
DataPkg200422313501981. pkg	79 KB	PKG File
DataPkg200422313501982. pkg	79 KB	PKG File
DataPkg200422313501983. pkg	79 KB	PKG File
DataPkg200422313501984. pkg	79 KB	PKG File
DataPkg200422313501985. pkg	79 KB	PKG File
DataPkg200422313501986. pkg	79 KB	PKG File

图 3 接收方临时库

### 6 小结

基于 EDI 的工作流管理系统的异步协同模型框架为解决不同企业异构 workflow 管理系统之间的工作流信息的流转提供了有效的技术手段。把 EDI 数据集成技术引入 workflow 管理系统, 极大的提高了 workflow 管理系统之间的信息流转的可靠性和适用性。实际证明数据集成服务能够在数据传输量大、网络状况差的环境中仍能进行可靠的工作流数据流转。

基于 EDI 的异地协同 workflow 管理系统, 其优点是 workflow 管理系统和 workflow 数据的流转集成相互独立, 进行异步的工作, 提高了工作效率, 具有良好的适用性。参加协同 workflow 管系统只要简单的配置好数据传输服务即可进行协同工作, 达到不同单位之间的协同办公。

#### 参考文献

- 1 付松龄、谭庆平, 基于 J2EE 的分布式 workflow 管理系统方案, TP311.131.1, 2003.8.
- 2 Jin Huang. Internet/CORBA - based Multi - Agent System for Tele-Design and Manufacturing. ICAMT'99, 1999.6.
- 3 The workflow reference model. The workflow management coalition specification. WfMC - TC00 - 1003, 1994.
- 4 Charles J. Petrie. Agent - Based Engineering the Web and Intelligence. IEEE Expert, 1996.12.