

# 基于 XML 交换的物流信息系统设计探讨

## 1 物流信息系统的特征分析

### 1.1 信息的共享和交换性

信息的共享交换性要求信息能够及时,而且安全,并保证数据的一致性。这种交换既要符合国际化标准,同时,不同的用户能够在此基础上进行定制,以满足自身的需要。目前广泛在物流信息系统中使用是 EDI 数据交换,在第三部分讨论 EDI 数据交换优势和劣势。

### 1.2 可得性

信息的可得性要求信息能够容易获得并且数据是一致的,同时要求对信息具有很好的存取能力并在任何地方得到更新。

### 1.3 及时性

及时性要求物流信息必须及时地提供快速的管理反馈,对物流信息能够及时地跟踪和记录,把信息反映到各个层面上来,包括客户对信息的需求和自身决策等对信息的需求。

### 1.4 精确性

精确性要求物流信息必须精确地反映当前状况和定期活动,以衡量客户订货和存货水平,这就要求物流信息系统的报告与实物技术记数或实际状况相比所达到的程度,以减少不确定性,并减少存货需要量。

## 2 EDI 交换模型

EDI是“电子数据交换”的简称,是指有关当事人按照协议或规定,对具有一定结构特征的标准信息,经数据通信网络,在各自的计算机系统之间进行交换和处理。EDI的使用可以减少贸易过程中的纸面单证,因而也被称为“无纸贸易”。

EDI数据交换在目前已经取得了广泛的应用,尤其是大型跨国集团更是积极使用EDI系统,我国也建立了一些EDI中,如中国外运EDI系统和广东省EDI系统都取得了成功,但是,实现传统的EDI需要对EDI概念有深入的了解,同商业伙伴达成一致意见,然后改造现有的系统,购买(或开发)相应的转换软件,购买增值网络(VAN: Value Added Networks)服务,这些对于中小企业(SME: Small and Middle-size Enterprise)来说难以轻易实现。

摘要：本论文首先分析了物流系统的特征和传统 EDI 交换模型在物流系统中的应用和局限性，然后针对可扩展标记语言 XML 的特点，提出了一种基于 XML 交换的物流信息系统设计模型，对该模型各模块进行了探讨，并对该模型进行了可行性分析，最后介绍利用该模型的思想在 UNIX 环境中实现了一个可运行的系统。

关键词：信息系统 物流 EDI XML

同时，EDI 的实施和普及只是电子商务的早期形式，随着 IT 技术的不断发展，EDI 系统的局限性凸现出来：建立在专用的软、硬件设施的基础上，投入资金大，仅一些大型企业才能利用，此外，早期网络技术的局限性也限制了应用范围的扩大和应用水平的提高；系统功能单一，EDI 的主要功能限于单据的传送，缺乏数据分析和挖掘的能力。因此设计现代物流信息系统时，需要采用更加开放的数据交换方式进行构建。

### 3 基于 XML 交换的物流信息系统设计探讨

#### 3.1 XML 的特性及相关概念

XML 是互联网联合组织 (W3C: World Wide Web Consortium) 制定的一组规范。XML 描述了一类被称为 XML 文档的数据对象，同时部分描述了处理这些数据对象的计算机程序的行为。

XML 主要包括三个要素：DTD (Document Type Definition, 文档类型定义) 或 XML Schema (XML 模式)、XSL (eXtensible Stylesheet Language, 可扩展样式语言) 和 Xlink (eXtensible Link Language, 可扩展连接语言)。DTD 和 XML Schema 规定了 XML 文件的逻辑结构，定义了 XML 文件中的元素、元素的属性以及元素和元素属性之间的关系，用于帮助检验 XML 文件标记的合法性和文档的有效性；XSL 用于规定 XML 文档样式的语言，定义了描述样式的词汇集，它使得数据与其表现形式相互独立，而通过 Namespace (名域) 实现统一的 XML 文档数据表示以及数据的相互集成；Xlink 将进一步扩展目前 Web 上已有的简单链接。

由于 XML 文档的结构化、表现形式与数据的独立性、可扩展性和可校验以及厂商和平台无关性，使得使用者可以定义任意复杂程度的数据、以用多种格式发布内容，所有这些完全由用户需求驱动，是一个开放的标准。

① XML Schema 定义了 XML 文档的结构，这种文档具有层次性和半结构化，既有较好的可读性，也利于数据库的解析存取；

② XSL 可扩展样式语言的使用，使得 XML 文档的表现风格的多样化，同时保证了数据的存取与数据表现形式的独立性；

③ Xlink 进一步加强了 XML 文档的表现风格的多样性。XML 文档的这些特征，使得 XML 在现代物流信息系统中有着广阔的使用前景。

最近几年中，XML 得到了快速的发展，已经成为 Internet 上电子商务应用程序之间定义数据交换的格式的首选方案。也建立了一些相关的系统，如 Microsoft 提供的 Biztalk 框架，Software AG 提供的 Tamino 系统，以及 CommerceOne 的 xCBL 和 MarketSite。

#### 3.2 结合 XML 的物流信息系统设计模型

在物流信息系统架构中，物流应用系统包括企业内部信息系统和企业外部的 Web 应用两个层面。基于对物流信息系统的仔细分析可以发现，系统中的信息处理是流动的，贯穿了上述两个层面，且需要多个网上多个环节协同完成，所涉及的应用、系统结构复杂多样，同时在物流信息系统信息交换中所涉及的不同客户，不同客户可能使用结构不同的网络，性能和结构不同的数据库管理系统，使得系统间的信息交换更加复杂、难以操作。因此，在构造大型复杂的物流信息系统时，为了屏蔽底层结构涉及不同的数据库系统，根据前面对 XML 特征的分析，以及 XML 的可用性、易用性和可操作性，采用了基于 XML 交换的中间交换层，把系统的开发工作集中到对业务流程的定义上。把 XML 应用于物流信息系统的构造时，所依赖的模型我们称之为“基于 XML 交换的物流信息系统设计模型”，如图 1 所示。

在图 1 中，Client 为客户，它既可以是企业内部客户，也可以是企业外部客户；Web Application Server 作为服务器，对客户提供服务；

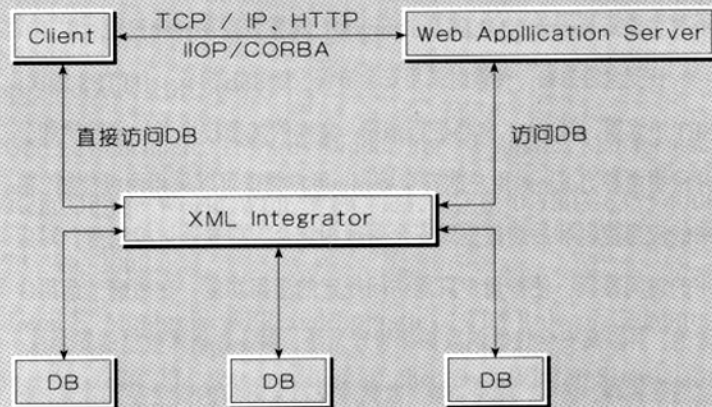


图 1 基于 XML 的物流系统模型

XML Integrator 我们称其为 XML 综合服务器, 用于屏蔽底层各种数据库的差异, 为 Client 和 Web Application Server 同时提供服务; 底层 DB 作为数据库, 用于管理企业的各种应用数据。针对企业内部应用, Client 端可以通过两种方式进行访问数据库, 一种是通过 Web Application Server, 由 XML Integrator 对数据库访问结果返回给 Web Application Server, 再返回到 Client 端; 另一种是直接由 XML Integrator 对数据库访问结果返回给 Client 端。针对企业外部应用, 只能通过 Web Application Server, 由 XML Integrator 对数据库访问结果返回给 Web Application Server, 再返回到 Client 端。

### 3.3 模型的 XML 综合服务器

在 XML 综合服务器 (XML Integrator) 中, 包括有安全控制模块、数据完整性控制模块、XML 生成及转换、XML Schema 知识库, 如图 2 所示, 其中 XML Schema 知识库最为重要, 它包括对各种类型数据的定义和描述, 当外部用户进行访问时, 首先在 XML Schema 库中查询是否存在满足需要的类型定义和描述, 如果存在, 直接进行调用, 否则, 需要在 XML Schema 库中进行注册, 以便下一次访问时直接调用, 对于注册用户, XML Schema 库中的类型都可以进行访问, 进行数据的交换。XML 生成及转换模块用于将 XML 中的数据进行分析并保存到相应的数据库中, 同时将数据库中的数据转换成 XML 格式数据。

任何一个信息系统的建设, 其安全性和数据一致性都非常重要。在数据交换中, 数据的一致性和安全性更为重要, 在本模型中, 将数据的安全性控制、数据的一致性检查集成在 XML 综合器 (XML Integrator) 中。

数据的一致性控制可以在传输时, 使用有差错纠错的协议, 在高层消息中, 应具有消息投递的确认和通知信息, 以保证传送无误; 在数据存储时, 可采用容错磁盘和磁盘的热修补技术; 对 XML 文档的完整性进行检查, 通过与相应的 XML Schema 进行对比, 抛弃不完整和不符合语法规则的 XML 文档, 在 XML 完整性控制模块中进行。

在安全性方面, 传输时采用安全协议, 如 SSL 协议、HTTPS 协议、SET 协议等; 对 XML 文档进行加密, 文件的加密技术有秘密密钥和公开密钥两种方式; 对用户的安全鉴别, 用户管理可以采用两级控制, 前端的应用控制和后端数据库安全管理相结合, 前端通过控制用户对应用的访问授权, 使得用户只能访问规定的应用功能, 在后端, 选用合适的、有较高安全性能的数据库管理系统, 保证数据库数据的安全性。从而在传输、访问、应用功能、数据库进行全方位的安全控制管理。安全控制模块主要用于控制前端用户对应用的访问上。

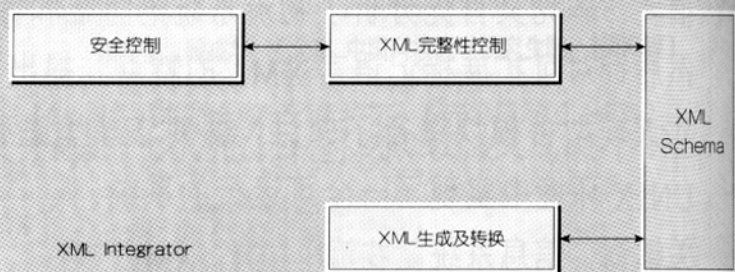


图 2 XML 综合器 (XML Integrator)

### 3.4 模型的可行性分析

从图 1 中, Client 端和 Web Application Server 端之间可以采用多种通信协议, 如 TCP/IP, HTTP, IIOP, CORBA 等, 两者进行 XML 的数据交换, 在客户端通过 XSLT 将 XML 数据翻译成客户满意的界面格式。因此, 用户在构建网络时, 可以选择不同厂家的产品来组建网络。

XML 综合服务器对数据库结构的屏蔽, 使得不同业务可以采用不同的数据库对数据进行管理, 这种管理保证了数据的相对独立性, 从某种程度上加强了对数据安全性的控制, 业务之间的数据交换完全由 XML 综合服务器来完成, 数据库对 XML 数据的存取, 既可以直接存取 XML 文档, 也可以将 XML 文档进行分解, 提取相关的数据存放到不同的关系表中。对 XML 文档直接存取时, 会增加挖掘有效数据的困难, 但存取效率高; 而将 XML 数据进行分解存取, 增加数据分解的复杂性, 但为数据分析提供了方便。目前, Oracle 公司的数据库产品支持对 XML 数据的存取, Microsoft 的 SQL SERVER 2000 也支持对 XML 数据的存取, IBM 的数据库产品 DB2 Universal Database V7 也支持对 XML 数据的存取, 对数据库管理系统的产品选择多样化。

由于在 XML 综合服务器上进行交换, 设计时可以集中精力规范业务流程以及数据交换格式的定义上, 这种数据交换格式完全可以采用国际标准化的 EDI 单据交换格式, 将这些数据格式生成不同的 XML Schema 文档, 供不同的过程调用, 有利于规范化设计与实现, 提高设计质量和效率, 并且允许设计与开发者充分利用 EDI 标准交换格式, 保护现有的投资, 这对于开发大型应用系统有着重要的意义。

### 3.5 基于该模型的一个实例

通过对该模型的分析研究, 以该模型作为指导思想, 在山东某大型集装箱运输集团信息化建设中成功实现了网上自助定舱系统, 该系统主要用于企业外部客户申请运输舱位时, 提供完整的下货纸信息, 由业务员确定信息有效后进行舱位确认, 并为客户提供一整套货物动态信息, 随时更新货物动态信息和可能发生的异常情况。公司内部也可以通过企业内部网维护客户下货纸委托信息, 同时对货物动态信息进

行跟踪和维护。所有信息由 XML Integrator 解析后存放到数据库中进行管理。

网上自助定舱系统构成：服务器采用 HP 9000 系列小型机，数据库平台采用了 Sybase Adaptive Server 11.9 for UNIX 数据库管理系统管理数据；网络操作系统采用 HP-UX 11.0；XML Integrator 作为中间层放在 Server 端，几个常用的数据交换格式定制成 XML Schema 文档放在 Server 端，这些定制的 Schema 文档包括客户信息、货物信息、货物描述、集装箱信息、船舶信息、提还箱场站信息、收发货人及港口信息、货物动态信息；支持通用几种网络协议，包括 TCP/IP、HTTP、NetBEUI 等协议；客户端用个人计算机并装有 IE 浏览器或 Netscape Navigator 浏览器；企业内部构建了一个局域网，通过 DDN 专线连接到 Internet，在 Intranet 与 Internet 之间构筑了一道防火墙，对一些非授权访问进行隔离，保证内部网的安全性。企业外部客户通过 Internet 访问 WEB 服务器，注册后得到相应的授权来完成货物委托和定舱申请，并在网上跟踪自己的货物动态信息。 ■



#### 参 考 文 献

- 1 D. J. Bowersox, D. J. Closs. Logistical Management [M]. New York: McGraw-Hill, 1999.
- 2 Guo Lay Guan etc. Towards Support for a Logistics Management System On the World Wide Web [J]. IEEE, 0-7803-6355-8/00 p373-376, 2000.
- 3 Leon F. McGinnis. BPR and Logistics: The Role of Computational Models [J]. Proceedings of the 1998 Winter Simulation Conference, 1998.