

September 2001

SIMPLEX - Eine prototypische Supply-Chain-Management-Lösung für den Austausch, die Konvertierung und die Integration von XML-Dokumenten

Peter Buxmann
TU Freiberg, buxmann@bwl.tu-freiberg.de

Luis Martín
TU Freiberg, luis.martin@bwl.tu-freiberg.de

Erik Wüstner
TU Freiberg, erik.wuestner@bwl.tu-freiberg.de

Follow this and additional works at: <http://aisel.aisnet.org/wi2001>

Recommended Citation

Buxmann, Peter; Martín, Luis; and Wüstner, Erik, "SIMPLEX - Eine prototypische Supply-Chain-Management-Lösung für den Austausch, die Konvertierung und die Integration von XML-Dokumenten" (2001). *Wirtschaftsinformatik Proceedings 2001*. 33. <http://aisel.aisnet.org/wi2001/33>

This material is brought to you by the Wirtschaftsinformatik at AIS Electronic Library (AISeL). It has been accepted for inclusion in Wirtschaftsinformatik Proceedings 2001 by an authorized administrator of AIS Electronic Library (AISeL). For more information, please contact elibrary@aisnet.org.

In: Buhl, Hans Ulrich, u.a. (Hg.) 2001. *Information Age Economy*; 5. Internationale Tagung
Wirtschaftsinformatik 2001. Heidelberg: Physica-Verlag

ISBN: 3-7908-1427-X

© Physica-Verlag Heidelberg 2001

SIMPLEX – Eine prototypische Supply-Chain-Management-Lösung für den Austausch, die Konvertierung und die Integration von XML-Dokumenten

Peter Buxmann, Luis Martín, Erik Wüstner

TU Freiberg

Zusammenfassung: Der Beitrag diskutiert den Einsatz von XML für den überbetrieblichen Austausch von Geschäftsdokumenten in Supply Chains. Mithilfe des Prototypen SIMPLEX lassen sich Dokumente auf der Basis von XML beschreiben, zwischen den Partnern einer Supply Chain austauschen, in unterschiedliche XML-Vokabulare konvertieren sowie in In-House-Systeme integrieren. Wir untersuchen, inwieweit mit XML das bekannte Problem der Konvertierung zwischen unterschiedlichen Formaten gelöst werden kann. Erste Ergebnisse zeigen, dass XML und weitere Standards der „XML-Familie“ den Prozess der Konvertierung beschleunigen und vereinfachen. Auf unterer Ebene kann mit XML ein gemeinsamer Standard genutzt werden, auf höherer Ebene wird darauf aufbauend Vielfalt durch Anwendung unterschiedlicher XML-Vokabulare erlaubt.

Schlüsselworte: XML, Electronic Business, Supply Chain Management, Logistik, EDI, Informationstechnologie, überbetriebliche Geschäftsprozessintegration, XML-Geschäftsvokabulare, Vernetzung

1 Einleitung

Das Problem der Konvertierung ist allgemein bekannt. Beispiele sind der Austausch von Dateien zwischen Anwendungen verschiedener Hersteller und das Einspielen von „Legacy“-Geschäftsdaten in eine neue Standardsoftware oder ein Datenbanksystem. Ein analoges Problem existiert beim Dokumentenaustausch zwischen den Akteuren einer Supply Chain: Die Akteure verwenden häufig unterschiedliche Formate, die einen reibungslosen Austausch erschweren.

Mit XML steht mittlerweile ein Standard zur Verfügung, der auf gutem Weg ist, zum universellen Datenformat für das Web zu werden. Darüber hinaus besteht die „XML-Familie“ aus einer Vielzahl komplementärer Standards, die beispielsweise auch die Verarbeitung von in XML ausgezeichneten Daten ermöglichen.

In diesem Beitrag wollen wir untersuchen, inwieweit XML in der Lage ist, den Austausch von Geschäftsdokumenten in Supply Chains zu unterstützen. Einen Schwerpunkt legen wir dabei auf das Problem der Konvertierung zwischen unterschiedlichen Datenformaten der Akteure.

Im zweiten Kapitel beschreiben wir zunächst den Status quo des klassischen Dokumentenaustausches in Supply Chains. Gegenstand des dritten Kapitels ist ein Überblick über für das Supply Chain Management relevante XML-Standardisierungsinitiativen. Im vierten Kapitel stellen wir den Prototypen *SIMPLEX* für die Beschreibung, den Austausch, die Konvertierung sowie die Integration von XML-Dokumenten vor. Die Arbeit schließt mit einer Zusammenfassung der bisherigen Erfahrungen und einem kurzen Ausblick auf zukünftige Weiterentwicklungen.

2 EDI im Supply Chain Management

Supply Chain Management bezeichnet die Optimierung einer Supply Chain über mehrere Akteure von der Bereitstellung der Einsatzgüter durch Zulieferer bis zur Ablieferung der Produkte beim Endkunden [SKaS00, S. 1-4; Huli85]. Zu den Akteuren gehören Lieferanten, Produzenten, Händler, Logistik-Dienstleister und Kunden. Der Kerngedanke besteht darin, dass eine übergreifende kooperative Planung insgesamt zu besseren Ergebnissen für die Supply Chain führt als eine isolierte Planung der Akteure.

Eine solche Ergebnisverbesserung kann beispielsweise durch eine Koordination von Beschaffungs- und Transportstrategien, kooperative Lagerstrategien oder eine integrierte Bedarfs-, Produktions- und Distributionsplanung erreicht werden [KnMZ00, S. 7-9].

Im Supply Chain Management spielt der Einsatz von Informations- und Kommunikationstechnik eine Schlüsselrolle. Hierbei besteht die Zielsetzung in der schnellen und kostengünstigen Bereitstellung von Informationen entlang der Supply Chain. Dazu gehört etwa der Einsatz von Electronic Data Interchange (EDI) [Emme93] zum elektronischen Senden und Empfangen von Geschäftsdokumenten. Wesentliche Dokumente für das Supply Chain Management sind:

- Forecast,
- Catalogue Query (Quotation),
- Inventory Query (Stock Query),
- Order (Purchase Order, Sales Order, Reclamation),
- Order Confirm (Order Entry),
- Delivery Schedule (Delivery Advice, Transport Advice),

- Monitoring Transaction,
- Delivery Confirm (Delivery Notification) und
- Invoice.

Da die Anforderungen an Geschäftsvokabulare als Grundlage eines automatisierten Datenaustausches solcher Informationen häufig branchen-, partner- und landesspezifisch sind, entstand schon früh eine Vielzahl unterschiedlicher EDI-Standards, die in der Regel zueinander inkompatibel sind. Einigen sich die Geschäftspartner auf einen Standard, so lassen sich durch die Anwendung von EDI Kosteneinsparungen, beschleunigte Geschäftsprozesse und Just-in-time-Produktion realisieren [Emme93, S. 17-29].

Dennoch hat EDI nicht die erwartete Verbreitung gefunden. Nach Schätzungen nutzen nur etwa fünf Prozent der Unternehmen, für die die Nutzung vorteilhaft wäre, auch tatsächlich EDI [SePR97]. Der Hauptgrund hierfür liegt in den erheblichen Setup- und Betriebskosten traditioneller EDI-Lösungen, die vor allem kleine und mittelständische Unternehmen scheuen. Hinzu kommt die oben angesprochene Vielzahl unterschiedlicher und in der Regel inkompatibler EDI-Standards. Diese führt zu einer Unsicherheit, welcher Standard der geeignete ist und zu damit verbundenen Koordinationskosten bilateraler Implementierungsvereinbarungen. Vor diesem Hintergrund ist traditionelles EDI vornehmlich Großunternehmen vorbehalten, die durch hohe Transaktionsvolumina einen höheren Nutzen aus verbesserten Geschäftsprozessen realisieren können als die kleineren Partner in der Wertschöpfungskette. So nutzen nach einer Studie 52 Prozent der deutschen und 75 Prozent der amerikanischen Großunternehmen EDI [WWBK99], 98 Prozent der Nicht-Fortune 1.000 hingegen nicht. Dies äußert sich etwa darin, dass in einer Automobil-Supply-Chain der Hersteller zwar noch per EDI mit den größeren Zulieferern verbunden ist, die kleineren Zulieferer hingegen bislang nicht an das EDI-Netz angeschlossen sind.

Ein bedeutender Kostenfaktor bei traditionellem EDI sind die Kosten für VANs (Value Added Networks) zur Übermittlung der EDI-Nachrichten. Dies war ein wesentlicher Auslöser für den Übergang von EDI auf das Internet als Transportmedium. Während bei VANs die Kosten für die Nutzung der Leitungen oft nach der Anzahl der gesendeten Nachrichten oder Zeichen berechnet werden, gibt es bei der Nutzung des Internet eine solche Abrechnung nicht. Die Attraktivität des Internet für die Partner der Supply Chain ist so groß, dass beispielsweise 3Com schon heute erwartet, in den nächsten drei Jahren nahezu 100 Prozent des EDI-Verkehrs über das Internet abzuwickeln [WWBK99]. Im Folgenden werden wir untersuchen, inwieweit XML eine Grundlage sowohl für die Ablösung bestehender EDI-Lösungen als auch für die Integration solcher Akteure der Supply Chain sein könnte, die nicht in der Lage sind, an traditionellen EDI-Netzwerken teilzunehmen.

3 XML und Supply Chain Management

Die Extensible Markup Language (XML) wurde vom World Wide Web Consortium (W3C) entwickelt und liegt seit Februar 1998 als so genannte „Recommendation“ vor. Das W3C definiert XML als „data format for structured document interchange on the Web“.

XML ermöglicht es, problemspezifische Auszeichnungssprachen zu definieren, mit deren Hilfe selbstbeschreibende Dokumente erstellt werden können. Kernelement ist die strikte Trennung von Inhalt und Struktur der beschriebenen Daten von deren Präsentation bzw. Layout [Bosa97]. Dadurch können inhaltliche Strukturen von Daten und Dokumenten anwendungs- und herstellernerneutral beschrieben werden. Eine Validierung der Daten kann mithilfe von DTD's oder Schemata erfolgen. Zudem eröffnet XML Möglichkeiten der flexiblen Weiterverarbeitung und des einfachen Austauschs von Informationen zwischen einer Vielzahl von heterogenen Applikationen, Medien und Plattformen. Die Darstellung und Sicht eines XML-Dokuments kann mithilfe von Technologien wie CSS und XSL je nach Bedarf spezifisch definiert werden.

Das Potenzial und die vielfältigen Anwendungsmöglichkeiten von XML resultieren also auch daraus, dass das W3C mehr als nur ein Datenformat entwickelt hat. Vielmehr besteht die „XML-Familie“ aus einer Vielzahl verwandter Standards, die auch die Verarbeitung von in XML ausgezeichneten Daten ermöglichen. Neben DTD's oder Schemata sowie Style Sheets entwickelt das W3C etwa erweiterte Linkingmodelle (XLink, XPointer), XML Namespaces zur Vermeidung semantischer Kollisionen bei Verwendung fremder bzw. mehrerer unterschiedlicher XML-Dokumente oder das Document Object Model (DOM) als standardisiertes Datenzugriffsmodell und Schnittstelle für die Verarbeitung von XML-Dokumenten.

Die generelle Problematik der Integration und Standardisierung von Dokumenten wird jedoch auch durch XML nicht automatisch gelöst [WHB01, S. 65-78]. Solange sich die Supply-Chain-Partner nicht über genutzte Tags und Schemata einigen, ist weder eine korrekte Interpretation noch eine Weiterverarbeitung der Dokumente möglich. Ähnlich wie bei traditionellem EDI ist also eine semantische Standardisierung von Nachrichtentypen und Datenstrukturen erforderlich. Zu diesem Zweck ist es naheliegend, auf vorhandenes Know-how aus dem herkömmlichen EDI-Bereich zurückzugreifen. So stützen sich Standardisierungsinitiativen wie die xCBL (XML Common Business Library, <http://www.xcbl.org>) von Commerce One, das CEN/ISSS XML-EDI Pilotprojekt (<http://www.cenorm.be/iss/workshop/ec/xmledi/iss-xml.html>), der Normentwurf DIN 16557-4 (<http://www.din.de/gremien/nas/nbue/nbue3/nbueaa3/>) oder die XML/EDI Group (<http://www.xmledi-group.org>) auf EDIFACT- bzw. X12-Strukturen [WHB01, S. 131-135].

Es wird spezifiziert, wie Elemente, etwa Adressen, Preise, Rabatte oder Währungen, zu erfassen sind. Diese Dokumenttypen sind als DTD, als XDR und immer häufiger auch als W3C-konformes XML-Schema definiert.

Andere Beispiele für solche Ansätze, die sich auf die Bereitstellung von Dokumenten und Dokumenttypen konzentrieren, sind cXML (Commerce XML, <http://www.cxml.org>) von Ariba, eBIS-XML (<http://www.ebis-xml.net>) von BASDA (Business and Accounting Software Developers Association) und die OAGIS (Open Applications Group Integration Specification) der Open Applications Group (<http://www.openapplications.org>).

Eine Studie aus dem Herbst 2000 identifiziert insgesamt 250 verschiedene E-Business-Vokabulare [Koto00]. Quelle der Untersuchung sind Verzeichnisse von XML.com, OASIS/Robin Cover, Schema.Net und IBMs alphaWorks sowie Vokabulare, die bei XML.org (OASIS), Microsoft (BizTalk) und DISA registriert oder gepflegt werden.

Daneben lässt sich heute das Entstehen einer Vielzahl von umfassenden XML-Frameworks beobachten [WHB01, S. 79-155]. Diese bieten eine Grundlage für den strukturierten Dokumentenaustausch zwischen verschiedenen Partnern sowohl innerhalb als auch zwischen Branchen. Sie beschreiben den gesamten Kommunikationsprozess und nicht bloße inhaltliche Spezifikationen bestimmter Nachrichtentypen.

Ein bedeutendes XML-Framework ist Microsofts BizTalk (<http://www.biztalk.org>), das die Infrastruktur bereitstellt, um beliebige Geschäftsdokumente auf XML-Basis auszutauschen. Die BizTalk-Spezifikation enthält drei wesentliche Elemente:

- die Beschreibung des Rahmenwerkes, in welchem definiert wird, wie ein BizTalk-konformes XML-Dokument auszusehen hat,
- ein Verzeichnis der bei <http://www.biztalk.org> eingereichten Schemata und
- die Anforderungen, um Schemata einer automatisierten Validierung zu unterziehen.

Außerdem bietet Microsoft einen so genannten BizTalk-Server an, der viele der für einen BizTalk-konformen Datenaustausch notwendigen Funktionen, wie beispielsweise das Mapping unterschiedlicher Formate und die Validierung der Dokumente, unterstützt.

Ein weiteres wichtiges Framework stellt ebXML („Electronic Business XML“) von UN/CEFACT und OASIS dar. An ebXML (<http://www.ebxml.org>) sind eine Vielzahl von internationalen Unternehmen, Behörden und anderen Institutionen beteiligt. Das Ziel der ebXML-Initiative ist die Identifikation und die Erforschung der technischen Basis, auf der eine globale Implementierung von XML standardisiert werden kann. Es soll ein XML-basiertes Rahmenwerk geschaffen werden,

um XML für den Datenaustausch im Bereich des Electronic Business konsistent und einheitlich nutzbar zu machen.

RosettaNet (<http://www.rosettanet.org>) ist als Framework aus dem Blickwinkel des Supply Chain Management von besonderem Interesse. Zu dieser Initiative haben sich mehr als 60 Unternehmen aus dem Bereich Informationstechnologie, Halbleitertechnologie und Elektronikkomponenten zusammengeschlossen. Der Fokus von RosettaNet ist folglich die Supply Chain von IT-Unternehmen. Als Ziele wurden unter anderem die Konzentration der Entwicklung auf drei grundsätzliche Bereiche – Produktmanagement, Produkteinführung und Lagerbestandsverwaltung – und die Einführung eines allgemein akzeptierten XML-Schemas festgelegt. Dieses Schema soll dazu beitragen, das Management der Supply Chains der Mitglieder von RosettaNet zu automatisieren. Insgesamt gesehen ist jedoch fraglich, ob es zur Einigung auf „den“ XML-Standard kommen wird. Analog zu herkömmlichem EDI entsteht für die beteiligten Unternehmen die Notwendigkeit der Konvertierung ihrer Dokumente in den Standard des Geschäftspartners.

Einen Lösungsansatz stellen wir im folgenden Kapitel vor.

4 *SIMPLEX* – Supply Chain Management Platform Enabled by XML

Mit *SIMPLEX* (Supply Chain Management Platform Enabled by XML) verfolgen wir das Ziel, eine offene Lösung zur Unterstützung des überbetrieblichen Austauschs von Dokumenten in Supply Chains zu entwickeln.

Eine Schlüsselrolle spielt XML als Grundlage für die Beschreibung der im zweiten Kapitel bereits dargestellten Dokumente. Dabei unterstützt *SIMPLEX* Push- und Pull-Informationsprozesse, die Konvertierung zwischen unterschiedlichen Standards sowie die Integration in In-House-Systeme.

Bevor wir auf diese Funktionalitäten eingehen, wird die Architektur von *SIMPLEX* vorgestellt.

4.1 Architektur von *SIMPLEX*

SIMPLEX basiert zu großen Teilen auf der Nutzung von offenen Standards, Open Source Software und kostenlosen Komponenten. Eine Ausnahme stellt lediglich die Verwendung der kommerziellen XML-Datenbank Tamino der Software AG dar. Tamino wurde insbesondere aus den beiden folgenden Gründen eingesetzt:

- Tamino stellt für XML-Daten Schnittstellen zur Integration in unterschiedliche Systeme, z.B. relationale Datenbanken, bereit.
- Die XML-Daten sind über einen Webserver zugreifbar. Dies macht die Daten jederzeit verfügbar und den Zugriff über einen Browser möglich.

Inzwischen existieren auch Open Source- sowie kostenlose XML-Datenbanken, die wir in unsere weitere Entwicklung einbeziehen werden. Beispiele sind die XML-Datenbanken XDBM (<http://bowerbird.com.au/XDBM/>) und Lore (<http://www-db.stanford.edu/lore/>). Interessant sind auch Ansätze wie der von der GMD-IPSI (<http://www.darmstadt.gmd.de/IPSI>), bei dem XML-Datenbestände mit einer so genannten XQL-Engine (<http://xml.darmstadt.gmd.de/xql/>) verwaltet werden.

Die folgende Abbildung stellt die Architektur von *SIMPLEX* dar:

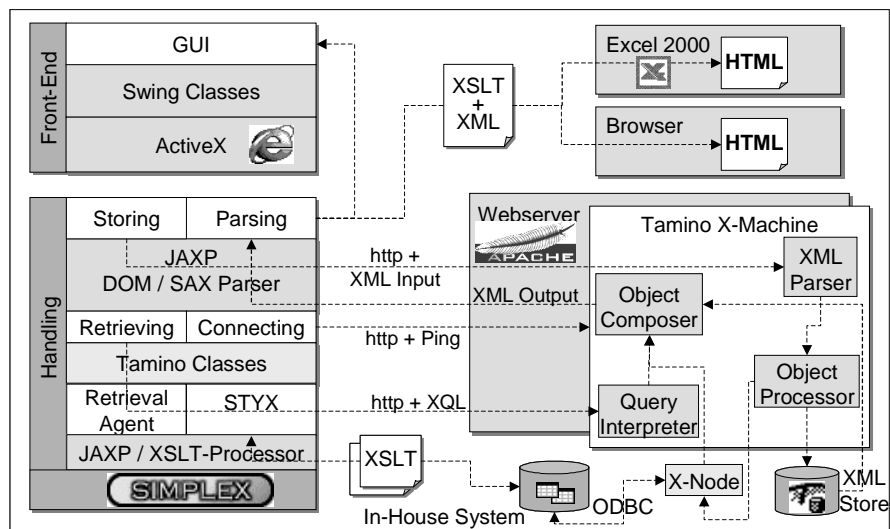


Abbildung 1: Architektur von *SIMPLEX*.

SIMPLEX ist in Java 2 geschrieben. Als objektorientierte Sprache bietet Java nicht nur die Vorteile der Wiederverwendbarkeit und Verteilung von Komponenten, sondern ist zudem plattformunabhängig und erfüllt das Kriterium der Offenheit. Hinzu kommt, dass für Java leistungsfähige XML-Parser und XSLT-Prozessoren verfügbar sind. Um auch in dieser Hinsicht die Plattformunabhängigkeit zu sichern, kommt JAXP (Java API for XML Processing) zum Einsatz. Dadurch kann *SIMPLEX* von der beim Anwender vorliegenden XML-Parser- bzw. XSLT-Prozessor-Implementation unabhängig bleiben [McLa00]. Wir benutzen Xerces und Xalan von Apache (<http://xml.apache.org>).

Die Oberfläche benutzt die Swing-Klassen von Java und implementiert die ActiveX-HTML Komponente des Internet Explorer 5.0.

Die Kommunikation mit der XML-Datenbank erfolgt mithilfe auf die Tamino-Datenbank zugeschnittener Java-Klassen. Die Abfragen und XML-Daten werden mittels HTTP-Protokoll über das Internet zwischen *SIMPLEX* und dem Webserver ausgetauscht. Wird eine andere Datenbank eingesetzt, müssen lediglich diese „Tamino Klassen“ ersetzt werden. In unserer Implementierung wurde der Open Source Webserver Apache eingesetzt. Die Abfragen an Tamino erfolgen durch die XQL-Abfragesprache („XML Query Language“, siehe <http://www.w3.org/TandS/QL/QL98/pp/xql.html>). Die XML-Daten, die von der Datenbank abgefragt oder in dieser gespeichert werden, verarbeitet *SIMPLEX* unter Einsatz des Parsers Xerces von Apache. Dieser Parser gewährleistet über die DOM- und die SAX-Schnittstelle Zugriff auf die XML-Dokumente. Diese beiden offenen Standards bieten die benötigte Funktionalität, um XML-Daten in jeglicher Form zu verarbeiten.

SIMPLEX bietet, neben den reinen Darstellungsmöglichkeiten der XML-Dokumente, zwei abgegrenzte Module an, die wichtige Aufgaben übernehmen: Der so genannte *RetrievalAgent* unterstützt den automatisierten Austausch von XML-Dokumenten ohne menschlichen Eingriff. Bei dem zweiten Modul handelt es sich um *STYX*. Dieses übernimmt die Transformation der XML-Dokumente von einem XML-Vokabular in ein anderes (siehe Abschnitt 4.4). Mithilfe dieser Transformationen erfolgt auch eine Integration in In-House-Systeme. Die Integration ist über die XML-Datenbank selbst möglich, da Tamino in der Lage ist, mithilfe des X-Node XML-Daten in andere, über die ODBC-Schnittstelle verfügbare Datenbanken zu integrieren (siehe Abschnitt 4.5).

4.2 Beschreibung von XML-Dokumenten

Ausgangspunkt der Anwendung von *SIMPLEX* ist die Beschreibung der Geschäftsdokumente auf der Basis von XML. Dabei stehen zurzeit die Dokumenttypen Invoice, CatalogueQuery, DeliveryConfirm, DeliverySchedule, Forecast, InventoryQuery, MonitoringTransaction, OrderConfirm, Reclamation, SalesOrder und PurchaseOrder zur Verfügung. Die unterstützten Standardisierungsinitiativen sind derzeit die xCBL, OAGIS und eBIS-XML. Die Unterstützung weiterer Vokabulare ist geplant.

Geschäftsdokumente können mit *SIMPLEX* als XML-Code, als Baum, als Tabelle und als Dokument abgebildet werden. *SIMPLEX* bietet weiterhin die Möglichkeit, die in Tabellenform dargestellten Inhalte des Geschäftsdokuments nach Excel zu exportieren, um beispielsweise Statistiken zu erstellen und weitergehende Analysen durchzuführen.

4.3 Austausch von XML-Dokumenten mit *SIMPLEX*

In Bezug auf die Informationsprozesse im Supply Chain Management existieren die Alternativen Push- und Pull-Prozess. Push bedeutet, dass der Sender die Informationen aktiv dem Empfänger zukommen lässt. Pull dagegen heißt, dass der Empfänger die Informationen abholt. *SIMPLEX* unterstützt sowohl Push- als auch Pull-Prozesse. Die Realisierung wird in der folgenden Abbildung exemplarisch dargestellt:

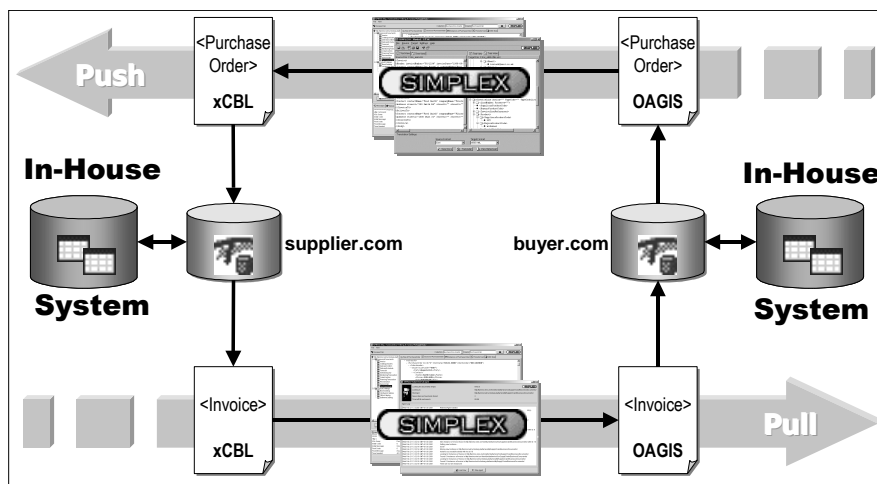


Abbildung 2: Einsatz von *SIMPLEX* für den Informationsaustausch als Push- und Pull-Prozess.

Bei einem Push-Prozess wird beispielsweise der Abnehmer in einer Lieferant-Abnehmer-Beziehung (Supplier-Buyer in der Abbildung) eine Bestellung (Purchase Order) auslösen und diese über das Internet in die Datenbank des Lieferanten speichern.

In diesem Fall wird der Mitarbeiter des bestellenden Unternehmens sich als erstes in die eigene Datenbank einloggen, von dort die gewünschte Bestellung mithilfe von XQL auf die Oberfläche von *SIMPLEX* übertragen, die Bestellung kontrollieren und in die Datenbank des Lieferanten überspielen. Die Zugriffskontrollen übernehmen dabei die Webserver des Lieferanten und des Abnehmers.

Mit *SIMPLEX* kann der Informationsaustausch automatisiert werden. Dies soll beispielhaft an einem Pull-Prozess erläutert werden, in dem der Abnehmer sich automatisiert die an ihn gestellten Rechnungen aus der Datenbank des Lieferanten abholt.

Dies übernimmt das Modul *RetrievalAgent*, das in diesem Szenario beim Abnehmer im Hintergrund läuft und periodisch die Datenbank des Lieferanten nach Do-

kumenten vom Typ *Invoice* durchsucht. Findet der *RetrievalAgent* ein neues Dokument, das an den Abnehmer adressiert ist, so transferiert er es in die eigene XML-Datenbank.

Für den Empfänger bleibt es jederzeit möglich, die übertragenen Dokumente in den schon erwähnten Darstellungsformen in *SIMPLEX* zu visualisieren.

4.4 Konvertierung

Bereits in der Einleitung haben wir das Problem der Konvertierung zwischen unterschiedlichen Datenformaten angesprochen. Im Folgenden gehen wir davon aus, dass Sender und Empfänger ihre Daten in XML beschreiben, aber unterschiedliche XML-Formate benutzen. Zur Konvertierung haben wir das Modul *STYX* („*STYX* Translates Your XML“) als Teil von *SIMPLEX* entwickelt. Der Grundgedanke ist, dass sich Geschäftsdokumente mit unterschiedlichen Vokabularen mithilfe von in XSLT definierten Style Sheets ineinander konvertieren lassen.

In XSLT Style Sheets wird festgelegt, welches Element des jeweiligen Ausgangsdokuments zu welchem Element des entsprechenden Zieldokuments gehört. Die Elemente des Ausgangsdokuments lassen sich mit XPath ansprechen. Durch Nutzung so genannter Template-Rules können mit einer Style-Sheet-Datei beliebig viele verschiedene Typen von Geschäftsdokumenten konvertiert werden. Der Benutzer muss also keine Angaben über den Dokumenttyp des zu konvertierenden Geschäftsdokuments machen.

Die folgende Abbildung zeigt einen Ausschnitt aus einem Style Sheet zur Konvertierung von der xCBL 3.0 in eBIS-XML. Hierbei werden am Beispiel eines Invoice-Dokuments die Daten der Käuferseite konvertiert. So wird die Postleitzahl, die in der xCBL 3.0 als `<PostalCode>` kodiert ist, in das entsprechende eBIS-XML-Tag `<PostCode>` transformiert.

Um die Konvertierung durchzuführen, selektiert der Benutzer den Standard des zu konvertierenden Dokuments und den Standard, in den das Dokument konvertiert werden soll. Nachdem das Ausgangsdokument geöffnet und ein Dateiname für die Speicherung des Zieldokuments angegeben wurde, kann der Konvertierungsvorgang durchgeführt werden. *STYX* sucht automatisch das passende XSLT Style Sheet für die Konvertierung und wendet dieses auf das Quelldokument an. Das Modul *STYX* enthält bereits Style Sheets für die Konvertierung zwischen den Vokabularen OAGIS, xCBL und eBIS-XML. Zudem lassen sich eigene Style Sheets einbinden. Da die Informationen über verwendete Vokabulare und unterstützte Geschäftsdokumententypen in einer XML-Datei abgelegt sind, können sie zur Laufzeit dynamisch bearbeitet werden.

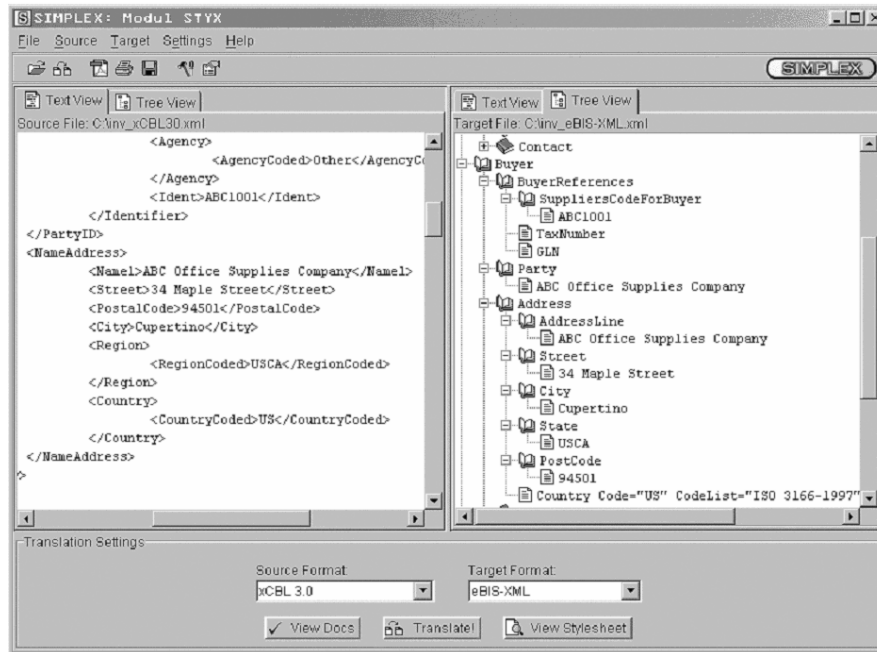


Abbildung 3: Konvertierung mit dem Modul STYX.

Die eigentliche Transformation übernimmt der XSLT-Prozessor, der das Style Sheet auf das Ausgangsdokument anwendet und daraus das gewünschte Zieldokument erzeugt. Im Internet ist eine ganze Reihe von XSLT-Prozessoren kostenlos erhältlich, z.B. Xalan des Apache XML Projekts (<http://xml.apache.org>) oder auch xt von James Clark (<http://www.jclark.com>). Die Implementation in einer Sprache wie Java ist hierbei sehr einfach, beispielsweise benötigt eine Transformation mit Xalan im günstigsten Fall nur drei Zeilen Code.

4.5 Integration mit SIMPLEX

Die relativ gute Weiterverarbeitbarkeit von XML-Dokumenten erleichtert auch ihre Integration in In-House-Systeme. Dabei handelt es sich oft um ERP-Systeme, wie etwa SAP R/3. Mithilfe der DOM- oder SAX-Programmierschnittstelle ist der Zugriff auf XML-Dokumente sehr einfach zu implementieren. Der Weg in das SAP R/3-System führt anschließend über die BAPI-Schnittstelle oder durch den Business Connector [WHB01, S. 161-170].

Die Integration in Datenbank-Systeme ist ebenfalls relativ einfach [Bour00]. Bei Einsatz des von uns verwendeten Systems Tamino lassen sich etwa relationale Datenbanken mithilfe von Mappings über eine ODBC-Schnittstelle schnell integrieren. Hersteller wie Oracle stellen ebenfalls Applikationen zur Verfügung, die

diese Integration übernehmen (<http://technet.oracle.com/tech/xml/>). Neue objektrelationale Konzepte und Ansätze wie „Nested Tables“ vereinfachen hierbei eine Verschmelzung der relationalen und der XML-Welt. Darüber hinaus existieren Programmierschnittstellen für die meisten verfügbaren Datenbanken, so dass der Einsatz von DOM oder SAX beispielsweise in Verbindung mit dem JDBC-Treiber (<http://java.sun.com/products/jdbc/>) eine technisch betrachtet problemlose Integration von XML- und relationalen Daten ermöglicht.

Zudem soll es dem Anwender möglich sein, sich die Geschäftsdokumente zu veranschaulichen. Ein schneller und einfacher Weg, dies zu erreichen, ist die Nutzung von XSLT. In einem XSLT Style Sheet kann die Transformation des XML-Dokumentes in ein HTML-Dokument beschrieben werden.

5 Zusammenfassung und Ausblick

In diesem Beitrag haben wir einen Prototypen zur Unterstützung des Dokumentenaustauschs in Supply Chains vorgestellt. Eine Schlüsselrolle spielt dabei der Einsatz von XML als Datenformat: Die Dokumente werden auf Basis von XML beschrieben und zwischen den Partnern der Supply Chain übertragen.

Wie der Beitrag zeigt, ist eine Konvertierung zwischen unterschiedlichen Business-Vokabularen mit XSLT Style Sheets möglich. Eine Übersetzung zwischen zwei Standards ist zwar immer noch erforderlich, der Vorteil besteht jedoch darin, dass diese Übersetzung relativ einfach umzusetzen ist. Erste Ergebnisse zeigen, dass es bei entsprechenden Vorkenntnissen möglich ist, ein solches XSLT Style Sheet durchschnittlich an einem Tag zu erstellen. Aufgrund des unterschiedlichen Detaillierungsgrades der einzelnen Vokabulare kann naturgemäß nicht immer eine Eins-zu-Eins-Übersetzung erreicht werden.

Ähnliche Überlegungen wie für die Konvertierung gelten in Bezug auf die Integration in die In-House-Systeme: Auch hier besteht in der Regel die Notwendigkeit, ein XML-Dokument in ein anderes Format zu konvertieren. So sind beispielsweise die Elemente des Dokumentes mit den Attributen eines Datenbanksystems oder eines Business Objektes zu „mappen“. Dieser Prozess kann nicht umgangen werden, die relativ flexiblen Verarbeitungsmöglichkeiten von XML vereinfachen ihn jedoch.

In einem nächsten Schritt wollen wir die in den Dokumenten, wie Forecasts, Purchase Orders usw., beschriebenen Daten in die Bedarfs-, Produktions-, Beschaffungs- und Distributionsplanung der Akteure integrieren. Die Optimierung dieser übergreifenden Planungsprozesse ist letztlich der Kerngedanke des Supply Chain Management. Die gesamte Datenbasis von *SIMPLEX* wird auf XML aufbauen. Damit sollen auch für die Anwendung von Planungs- und Optimierungsverfahren

die aus den Möglichkeiten der flexiblen Verarbeitung resultierenden Vorteile der „XML-Familie“ genutzt werden.

Literatur

- [Bosa97] Bosak, J.: XML, Java, and the future of the web. <http://sunsite.unc.edu/pub/sun-info/standards/xml/why/xmlapps.html>, 1997-10-03, Abruf am 2001-02-22.
- [Bour00] Bourret, R.: XML and Databases. <http://www.rpbourret.com/xml/XMLAndDatabases.htm>, November 2000, Abruf am 2001-02-22.
- [Emme93] Emmelhainz, M. A.: EDI: A Total Management Guide. 2nd Edition, Van Nostrand Reinhold, New York 1993.
- [Huli85] Hulihahn, J. B.: International Supply Chain Management. In: International Journal of Physical Distribution and Materials Management, 15 (1985) 1, S. 51-66.
- [KnMZ00] Knolmayer, G.; Mertens, P.; Zeier, A.: Supply Chain Management auf Basis von SAP-Systemen. Springer, Berlin u. a. 2000.
- [Koto00] Kotok, A.: Extensible and more: An Updated Survey of XML Business Vocabularies. <http://www.xml.com/pub/2000/08/02/ebiz/extensible.html>, 2000-08-02, Abruf am 2001-02-22.
- [McLa00] McLaughlin, B.: All About JAXP. <ftp://www6.software.ibm.com/software/developer/library/x-jaxp.pdf>, November 2000, Abruf am 2001-02-22.
- [SePR97] Segev, A.; Porra, J.; Roldan, M.: Internet-Based EDI Strategy. Working Paper 97-WP-1021, Haas School of Business, University of California at Berkeley, Berkeley 1997.
- [SKaS00] Simchi-Levi, D.; Kaminsky, P.; Simchi-Levi, E.: Designing and Managing the Supply Chain. McGraw-Hill, Boston u. a. 2000.
- [WHB01] Weitzel, T.; Harder, T.; Buxmann, P.: Electronic Business und EDI mit XML. dpunkt-verlag, Heidelberg 2001.
- [WWBK99] Westarp, F.; Weitzel, T.; Buxmann, P.; König, W.: The Status Quo and the Future of EDI – Results of an Empirical Study. In: Proceedings of the European Conference on Information Systems (ECIS'99), Copenhagen 1999, S. 719-731.