

XML/EDI 물류정보시스템 구축을 위한
Global XML Repository의 구성요소에 관한 연구
A Study on The Components of Global XML Repository
for Constructing XML/EDI Logistics Information System

김민철(*), 최덕원
성균관대학교 산업공학과

Abstract

현대 산업에 있어 그 비중이 급속히 증가하고 있는 물류산업의 효율적인 업무 처리와 국제 경쟁력 확보를 위하여 물류정보시스템 구축이 활발히 진행되고 있다. 이는 컴퓨터 기술의 발달과 함께 시간, 인력 및 비용이 많이 소요되던 종래의 거래서류 처리업무를 EDI로 처리함으로써 가능해졌다고 볼 수 있다. 거의 30여년간 기업간 온라인 상거래의 기본 수단으로 이용되어 온 EDI의 동적인 변화 대응부족이나 고가의 네트워크 유지비용 등의 문제점을 극복하기 위해 유연한 변화수용 능력과 뛰어난 확장성을 가진 차세대 웹 문서인 XML을 이용한 XML/EDI가 등장하였다. XML/EDI는 XML, EDI, Agent, Template, Repository의 5가지 요소로 구성되어 있으며, 다른 요소들의 기본이 되는 Repository는 거래에 필요한 XML/EDI 태그들의 정의 및 의미를 저장하고 있으며 거래 당사자들이 검색하여 볼 수 있는 인터넷상의 공유 디렉토리를 말한다.

본 연구는 XML/EDI 물류정보시스템 구축을 위한 전 단계로서 현재 개념적으로만 정립되어 있는 Global XML Repository의 구성에 관한 연구이다. 특히 KEDIFACT 표준을 따르는 물류 EDI를 바탕으로 Global XML Repository 내의 구성요소들을 정의하고 체계적으로 분류하는 것을 중점적으로 연구하였다.

1. 서론

현대 사회에 있어서 물류는 생산 못지않게 매우 중요한 역할을 담당하며 산업과 국가의 경쟁력을 좌우할 만큼 비중있는 요소가 되고 있다. 따라서 효과적인 물류 시스템 구축방안들이 제안되어 왔으나 눈부시게 발전하는 산업과 빠르게 변하는 소비문화에 적응하기에는 상당히 역부족이었다. 그러나 최근 정보통신 기술의 발전은 물류부문에 있어서도 지대한 역할을 수행하며 국가 기간투자인 물류 투자비용을 최소화시키는데 중요한 위치를 차지하게 되었다.

우리나라의 국가 총물류비는 '97년 현재 약 67조 6,360억 원으로서 전년대비 6.1% 증가하였으며 GDP의 16.1%를 차지하고 있다. 이는 미국의 GDP 대비 물류비보다 약 6%이상 높은 것으로 미국은 감소하는 반면 우리나라는 계속 그 비율이 증가하고 있는 추세이다[1]. 이같은 현상은 항만과 도로시설 등의 물리적인 인프라가 충분히 갖추어졌다고 하더라도 선박의 입출항이나 수출입 화물 통관, 서류 처리 등에 대한 절차가 복잡하고 많은 시간이 소요된다면 계속해서 나타날 수 밖에 없다. 따라서 국내의 물리적인 시설의 부족문제와 기존 물류 시설의 효과적인 활용을 위해 물류업무의 전산화를 포함한 물류정보시스템의 구축이 현재 활발하게 진행되고 있다.

1990년 초반부터 시작된 국내 물류자동화 사업은 이제 도입의 단계를 지나 발전의 단계에 있다. 지금 활발하게 진행되고 있는 종합 물류정

2조 2,490억 원, 2015년도에는 12조 1,780억에 달할것으로 예상되고 있다. 이러한 물류정보시스템에서 가장 중요한 부분은 물류 관련 서류 전송서비스인 EDI 서비스인데 그 동안 폐쇄성이나 높은 설비투자 비용 등의 몇 가지 단점으로 인하여 그 활용도는 상당히 낮은 편이다.

따라서 효과적인 물류정보시스템 구축을 위해서는 새로운 기술을 도입한 EDI의 개발이 선행되어야 하며 이를 물류시스템에 알맞게 구성하는 것이 중요하다.

2. 물류정보시스템과 EDI

2.1 물류정보시스템

물류는 물적 유통(physical distribution)을 의미하는 말로서, 오늘날에는 「제품을 물리적으로 생산자에서 최종 수요자에게 이전하는데 필요한 전반적인 활동을 말하며 수송, 포장, 하역, 보관, 정보 등의 전반적인 활동」으로 정의한다[2]. 현대 산업사회는 고객 욕구 다양화에 따른 다품종 소량 생산 및 다빈도 소량배송에 의해 과다 재고보유와 물류비 상승이라는 과제를 안게 되었다. 따라서 이러한 과제를 해결하기 위해 물류의 관리와 운영을 효율적인 하나의 시스템으로 관리하는 물류정보시스템이 등장하게 되었다.

물류정보시스템은 주문정보 처리, 물자이동

정보의 수집과 전달, 고객에 대한 정보 서비스, 그리고 통제 기능을 수행한다. 이를 위해 일반적으로 조달물류, 생산물류 및 판매물류 등의 하부 시스템으로 구성되어 있으며, 외부 기업간 시스템, 고객 서비스시스템 등과 연계하여 전략정보시스템을 지원하는 역할을 한다. 발생하는 정보의 엄청난 양과 다양성, 시간에 따른 정보량의 커다란 편차, 광범위한 대상 공간 등의 특징으로 인하여 물류정보시스템은 현장중심형, 지능형, 사전 정보처리 시스템 및 다수 기업간 연결 시스템의 특성을 가진다 [2].

이러한 물류정보시스템을 구성하는 대표적인 요소로는 교환대상 문서의 표준을 담당하는 EDI와 기업간 통신을 담당하는 VAN이 있다.

2.2 EDI

최근 전자상거래의 출현 및 급속한 성장과 더불어 새로운 정보통신 기술로 각광받고 있는 EDI(Electronic Data Interchange)는 일반적으로 「기업간 또는 업무가 긴밀한 관련 기업간에 교환되는 문서로 된 거래정보를 정형화된 양식 및 코드 체계를 이용하여 컴퓨터간에 전자적인 전송수단을 통하여 거래정보를 교환하는 시스템」으로 정의된다 [3]. 한편, EDI는 단순히 종이 불필요한 정보 교환 수단이 아니라, 데이터의 재입력과 처리 지연을 제거하여 작업 오류, 시간 및 비용발생을 최소화시켜 생산성과 효율성을 향상시킨 기술이다.

EDI를 구성하는 중요한 요소로는 EDI 서비스 제공 사업자와 EDI 서비스 이용자, 그리고 EDI 표준과 EDI 시스템의 4가지가 있는데, 이 중 EDI 표준이 가장 핵심적인 요소라고 할 수 있다. EDI 표준은 크게 <표 1>에 나타난 것처럼 두 가지로 나누어 볼 수 있다.

<표 1> EDI 표준의 구분

EDI 표준	내용
양식표준	문서 내용에 대한 표준으로서 수신 컴퓨터가 정보를 처리할 수 있도록 정보가 송수신되는 순서를 정하는 표준
통신표준	표준 문서를 전송 및 수신하기 위한 통신 프로토콜, 전자문서 파일 포맷 등에 대한 표준

3. XML/EDI

3.1 기존 EDI의 문제점과 새로운 EDI의 등장

최근의 조사에 의하면 EDI는 뛰어난 이론적인 도입효과에 비하여 실질적인 활용도는 매우 낮게 나타나고 있다 [4]. 이는 전통적인 EDI의 단점, 즉 과도한 구축 소요 비용, 관련 법령 및 제도의 미비, 급변하는 기업환경 수용의 어려움 등에 의한 것이다.

이러한 기존의 EDI의 한계를 극복하고 새로운 전자상거래 환경에 적용하기 위해 차세대 EDI 표준화 연구가 활발하게 진행되어 왔으며, 그 결과로 Open-EDI, 인터넷 EDI, Interactive-EDI, 객체지향 EDI, XML/EDI 등이 등장하였다 [5].

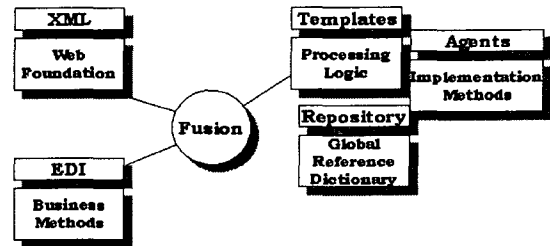
<표 2> 새로운 EDI 기술

새로운 EDI 기술	내용
Open-EDI	거래과정의 문서보다 업무 프로세스 상의 정보를 표준화하여 업무의 효율화를 높임
인터넷 EDI	기존에 사용하던 고가의 VAN 대신에 저렴한 인터넷을 사용
Interactive-EDI	당사자간 즉각적인 응답을 주고받는 형태의 EDI로서 특정 업무에서 활용
객체지향 EDI	모든 업무를 클래스 라이브러리로 구성하여 재사용이 가능하도록 함
XML/EDI	EDI 문서작성을 위해 차세대 마크업 언어인 XML을 사용

3.2 XML/EDI 시스템

앞에서 기술한 새로운 EDI 기술 중 업무 프로세스 상의 정보를 표준화한 Open-EDI와 상대적으로 저렴하고 접근이 용이한 인터넷 EDI의 장점을 모두 가진 차세대 EDI 기술이 바로 XML/EDI이다. 이는 단순히 차세대 마크업 언어인 XML과 기존의 EDI를 합친 것이 아니라 전자상거래 전반에 걸친 통합적 데이터 교환방식 및 시스템 프레임워크이다.

XML/EDI를 구성하는 요소는 <그림 1>과 같



이 XML, EDI, 템플릿, 에이전트, 저장소(repository)의 다섯 가지이며 각 요소들의 융합으로 이루어진다.

<그림 1> XML/EDI의 구성 요소 [6]

• XML

1996년 W3C(World Wide Web Consortium)에서 제안되었으며 기존의 HTML과 SGML이 갖는 단점을 보완하여 웹 상에서 구조화된 문서를 전송 가능하도록 설계된 마크업 언어이다. XML(eXtensible Markup Language)은 구조화된 문서를 정의하여 태그를 손쉽게 정의할 수 있는 SGML의 장점과 인터넷 상에서 하이퍼미디어 문서를 용이하게 제공할 수 있는 HTML의 장점을 모두 가지도록 설계되었으므로 뛰어난 확장성을 가지고 있다. XML/EDI 시스템 내에서 EDI를 위하여 정의되는 XML 엘리먼트는 다른 컴포넌트들을 네트워크 상에서 전송하는 기본 문법이 되며, 현재의 EDI 세그먼트 식별자들을 대체하거나 보완하는 역할을 한다.

• EDI

전자상거래의 원조라고 할 수 있는 EDI는 XML/EDI 시스템 구축시 가장 기본적인 바탕이 된다.

기존 EDI 시스템을 새롭게 XML/EDI 시스템으로 변환 및 구축할 필요가 없도록 XML/EDI 시스템은 기존의 EDI 트랜잭션과 완벽한 호환성을 가지도록 구축되어야 한다.

• 템플릿

전체 프로세스를 하나로 묶어주는 접착제 역할을 하는 것으로서 특별한 섹션이나 태그들의 집합으로 이루어진다. 레이아웃이나 내용 면에서 종래의 프로세스 제어 언어의 문법을 따르며 트랜잭션의 프로세싱을 가능하게 하는 역할을 한다. 템플릿(template)은 EDI 문서의 구조와 내용을 정의함으로써 전통적 EDI 시스템과 트랜잭션의 상호운용성을 보장해주는 DTD(Document Type Definition)에 의해 보충이 된다.

• 에이전트

에이전트(agent)는 필요한 작업을 수행하기 위하여 프로세스 템플릿들을 해석하고, 트랜잭션과 상호작용을 하면서 사용자가 특정 업무를 위한 새로운 템플릿을 생성하려고 할 때 도와주며, 현재 업무에 적절한 템플릿을 검색하여 첨부하는 기능을 한다. 또한 서식(form)을 위한 표현 특성들을 결정하기 위해 DTD의 특성을 참조할 수 있다.

• 저장소

거래에 필요한 XML/EDI 태그들의 정의 및 의미를 저장하고 있으며, 거래 당사자들이 검색하여 볼 수 있는 인터넷 상의 공유 디렉토리를 말한다. 이는 기존의 공유 인터넷 사전(shared internet dictionary)의 개념에 자동 검색기능을 추가했다고 볼 수 있으며, 글로벌 비즈니스 트랜잭션을 위한 의미 기반과 에이전트들이 개체들을 상호 참조할 수 있도록 필요한 기반을 제공한다.

저장소를 구성하는 요소는 현재 전형적인 EDI 코드와 요소 사전들이며 DTD와 프로세스 템플릿들을 부가함으로써 보완된다.

3.3 XML/EDI의 특징

XML/EDI는 거래 당사자 간에 EDI 데이터뿐만 아니라 이에 기반되는 프로세스 제어 템플릿을 교환할 수 있게 함으로써 양측의 시스템을 빠르게 동기화 할 수 있게 해 준다. 또한 소규모 거래 파트너들이 글로벌 참조 저장소에 저장되어 있는 템플릿을 쉽게 다운로드 받아 재사용하거나 로컬(local)에서의 필요에 따라 간단히 적용할 수 있는 토대를 제공할 수 있다.

4. 물류 XML Repository

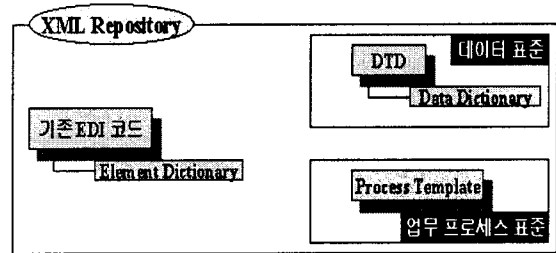
4.1 XML Repository 구성요소

XML/EDI 시스템에서 가장 중요한 요소인 XML Repository는 <그림 2>와 같이 크게 3가지 요소로 구성할 수 있다. 정보를 보내주는 거래 송신자는 XML Repository를 참조하여 미리 정의되어 있는 표준규약을 따르는 문서를 생성하지만 수신자는 별도의 추가작업 없이 거래 데이터를 즉시 이용할 수 있다. 또한 Repository에 이미 정의되어 있는 표준 업무 프로세스를 따르게 되므로 거래 당사자들이 프로세싱 작업을 고려하거나 재구성할 필요가 없으며, 기존에 사용되던 전통적인 EDI 코드와

요소 사전을 포함하고 있으므로 기존 EDI 문서의 변환 및 교환을 손쉽게 할 수 있다.

전통적인 EDI 코드는 자료 사전(Element Dictionary)을 포함하는데 이는 각 산업 분야에서 사용되는 데이터의 속성(attributes) 및 정의 규정, 필요에 따라 자료 항목별 코드와 한정어(qualifier) 목록도 규정하고 있다. 이러한 EDI 코드를 기반으로 생성되는 DTD는 Data Dictionary를 생성함으로써 DTD의 구문상 의미와 실제 용법에 대하여 기술한다.

처리해야 할 작업의 세부사항을 포함하고 있는 Process Template 또한 XML Repository에 저장되며 외부 API를 제공함으로써 소프트웨어 에이전트 등의 요청이 있을 시에 알맞은 템플릿을 제공해주는 역할을 하게 된다.



<그림 2> XML Repository의 구성요소

4.2 국내 물류 EDI

수송 수단별로 해운, 철도, 공로, 항공 부문과 화물에 따라 수출입 화물, 내국 화물로 구분할 수 있다. 현재 종합 물류처리 시스템에서 제공하는 물류 EDI 서비스는 항만운영 정보시스템(PORT-MIS) EDI 서비스, 철도 화물운송 정보시스템(KROIS) EDI 서비스, 수출입 화물 EDI, 조달청 조달 EDI, 컨테이너 터미널 EDI 서비스, 관세청 EDI 서비스, 위험물 검사 EDI 서비스 등이 있다[7].

KEDIFACT는 1999년 12월 11일 현재 총 215개의 표준 전자문서를 정의하고 있으며 각 부문별 현황은 표와 같다[8].

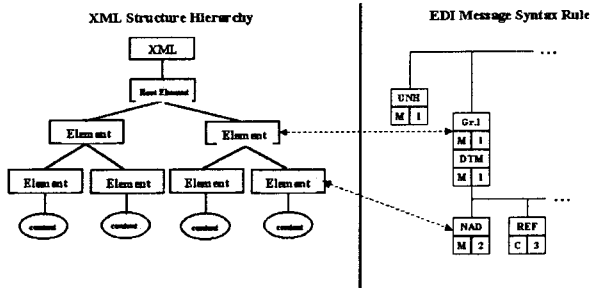
<표 3> 한국표준전자문서 분야

부문	종류 수	디렉토리
상역부분	35 종	91.1
외환금융부분	31 종	91.1
통관부분	39 종	S.93A 및 91.1
해상운송	37 종	D.97A 및 92.1
보험부분	4 종	91.1
철강부분	11 종	91.1
의료부분	11 종	D.94A
조달부분	18 종	S.93A
유통부분	19 종	D.93A
운송부분	1 종	91.1
육상운송	6 종	D.97A 및 91.1
공통	3 종	D.97A 및 91.1

4.3 물류 DTD 생성

EDI 내에서 전송항목은 전자문서 계층도에서 규정된 "Top to Bottom" 및 "Left to Right"의 순서로 생성되어 있다. <그림 3>에서 보는 바와 같

이 EDI의 구조는 완벽한 구조적인 문서인 XML의 계층구조와 동일한 개념으로서 EDI 내 항목들을 XML 형태로 변환하는 작업은 매우 수월하다.



<그림 3> XML과 EDI의 구조 비교

유통부문 표준문서 중 하나인 “운송지시서 (IFTMIN)”의 내용은 <그림 4>와 같다.

--- 전송항목군(Segment Group) 06		C	9
CPI 요금지불지시(Charge payment instructions)	M	1	
CUX 통화(Currencies)	C	1	
LOC 장소/위치식별(Place/location identification)	C	9	
MOA 금액(Monetary amount)	C	9	
--- 전송항목군(Segment Group) 07		C	99
TCC 운송비/요금계산 (Transport charge/rate calculations)	M	1	
LOC 장소/위치식별(Place/location identification)	C	1	
FTX 평문기술(Free text)	C	1	
CUX 통화(Currencies)	C	1	
PRI 가격내역(Price details)	C	1	
EQN 단위수량(Number of units)	C	1	
PCD 백분율(Percentage details)	C	1	
MOA 금액(Monetary amount)	C	9	
QTY 수량(Quantity)	C	9	
--- 전송항목군(Segment Group) 08		M	99
TDT 운송내역(Details of transport)	M	1	
DTM 일자/시간/기간(Date/time/period)	C	9	
TSR 운송요구사항(Transport service requirements)	C	9	
LOC 장소/위치식별(Place/location identification)	C	99	

<그림 4> 운송지시서 표준문서

이 표준문서를 Repository에 저장할 수 있도록 변환한 DTD는 <그림 5>와 같다.

```

IFTMIN.DTD
<!ELEMENT IFTMIN (Gr.06?, Gr.07?, Gr.08*)>
<!ELEMENT Gr.06 (CPI, CUX?, LOC?, MOA?)>
<!ATTLIST Gr.06
  CPI (#PCDATA)
<!ELEMENT CPI (#PCDATA)
<!ELEMENT CUX (#PCDATA)
<!ELEMENT LOC (#PCDATA)
<!ELEMENT MOA (#PCDATA)
<!ELEMENT Gr.07 (TCC, LOC?, FTX?, CUX?, PRI?, EQN?, PCD?, MOA?, QTY?)
<!ATTLIST Gr.07
  TCC (#PCDATA)
<!ELEMENT LOC (#PCDATA)
<!ELEMENT FTX (#PCDATA)
<!ELEMENT CUX (#PCDATA)
<!ELEMENT PRI (#PCDATA)
<!ELEMENT EQN (#PCDATA)
<!ELEMENT PCD (#PCDATA)
<!ELEMENT MOA (#PCDATA)
<!ELEMENT QTY (#PCDATA)
<!ELEMENT Gr.08 (TDT, DTM, TSR, LOC, Gr.09)
<!ATTLIST Gr.08
  TDT (#PCDATA)
<!ELEMENT DTM (#PCDATA)
<!ELEMENT TSR (#PCDATA)
<!ELEMENT LOC (#PCDATA)
    
```

<그림 5> 운송지시서 DTD

4.4 Process Template 생성

Repository에 생성·저장된 DTD는 XML/EDI의 한 요소인 템플릿으로 전해지게 되며 이후 생성된 템플릿 XML 파일이 다시 Repository에 저장되게 된다. 물류의 각 부문별 트랜잭션들을 표현한 템플릿 XML 파일은 태그(tag)가 붙여진 후 자동검색이 가능하도록 DBMS 내에 저장되게 된다.

5. 결론 및 향후 과제

앞에서도 언급했지만 XML Repository는 단순한 저장소가 아니라 XML/EDI 시스템의 다른 요소들을 뒷받침해주는 중심요소이다. 따라서 XML Repository의 기능이 XML/EDI 시스템 전체의 성능에 상당한 영향을 미치는데, 하루가 다르게 발전하는 새로운 XML 기반 관련 기술을 이용하여 더욱 강력하고 사용하기 쉬운 XML Repository가 구성될 수 있다. 현재 XML 문서를 기술하는데 가장 널리 사용되고 있는 DTD를 대체하거나 보충하기 위해 RDF(Resource Description Framework)나 X-Schema와 같은 기술이 등장하고 있다. 이 기술들은 DTD에 비해 사용하기 용이하도록 XML을 그대로 사용하여 표현할 수 있으며 개방형 콘텐츠 모델을 수용하는 것을 가능케 함으로써 타당성 제약에 구애받지 않고 XML 문서를 확장할 수 있다. 또한 현재 개발 중인 여러가지 XML 문서 검색 기법들은 보다 빠른 Process Template 파일 검색에 이용될 수 있다. 하루가 다르게 발전하는 XML 관련 정보기술을 활용하여 새로운 Repository 내 구성요소를 생성하게 되면 내부 구조가 상당히 복잡해질 것은 당연하므로 불필요한 기능의 중복이나 상호 정보교환에 문제가 없도록 Repository를 구성하는 것도 매우 중요하다. 따라서 이에 대한 연구도 병행하여 진행이 되어야 한다.

참고 문헌

- [1] 금중수 외, “物流情報시스템”, 효성출판사, 1999, pp 48
- [2] 송호달 외, “물류관리론”, 도서출판 두남
- [3] 금중수 외, “物流情報시스템”, 효성출판사, 1999, pp 122
- [4] 한국전산원, “SGML, XML, EDI 통합 및 연계방안”, 1999.6, pp 52
- [5] 한국전산원, “CALIS/EC 표준화 로드맵 연구”, 1998.6,
- [6] Bryan Martin, “Guidelines for using XML for Electronic Data Interchange”, 1998, pp 9
- [7] 최진영, “전자상거래 혁명”, 동일출판사, 1999, pp 80-81
- [8] 한국전자거래진흥원, “EDI 자료실”, <http://www.kiec.or.kr/hm/kor/dataroom/data.htm>
- [9] Harvey Betty, “XML and EDI Natural Partners”, EDI Forum:The Journal of Electronic Commerce, 1998, pp 9-10
- [10] Dick Raman, “Setting up a UN Repository for XML/EDI”, EEMA EDI Working Gro