2001년 한국정보처리학회 춘계 학술발표논문집 제8권 제1호

이질형 데이터베이스간의 문서교환을 위한 표준화 XML/EDI 시스템 설계

신상철*, 이기준*, 정채영**

*조선대학교 전산통계학과 대학원
**조선대학교 자연과학대학 전산통계학과
e-mail:prism372@orgio.net

Design of Standard XML/EDI System for Document Exchange on different Database

Sang-Chul Shin*, Kee-Jun Lee*, Chai-Yeoung Jung**

*Dept of Computer Science and Statistic, Graduate School Chosund University
**Dept of Computer Science and Statistic, College of Natural Sciences, Chosun University

요 약

두 개의 이질형 데이터베이스가 통합하는 경우 데이터베이스를 수정하거나 Application을 수정해야만 하므로 유사한 데이터베이스를 통합 운영할 경우 많은 경제적 및 기술적 어려움이 있었다. 본 시스템에서는 다양한 문서구조 표현이 가능한 XML(eXtensible Markup Language)을 이용한다. 본 논문은 정형화된 데이터를 DTD에 기반을 둔 XML문서를 이질형 데이터베이스에서도 호환성과 확장성을 고려하여 문서교환이 자유로이 이뤄질 수 있도록, Mapping Table을 이용한 Mapping Filter를 통한 3-Tier XML/EDI 시스템 모델을 제안한다.

1. 서론

인터넷의 급속한 발전과 이에 따른 세계화, 개방화의 흐름은 기업간 생존을 위한 새로운 전략을 요구하고 있다. 이러한 여건 속에서 다양한 이질형 데이터베이스간에 저장된 자료의 공유와 교환방식, 여러 형식으로 표현된 문서에 대한 효과적인 관리방법이 대두되고 있으며, 이를 이용한 가치 있는 정보의 재창출은 기업이 지녀야할 경쟁력의 필수 불가결한 조건이 되었다.[6]

기존 기업간의 데이터 교환방식은 VAN을 이용하여 문서를 전달했으나 VAN의 폐쇄성으로 인한 확장의 문제가 제기되었다. 따라서 이러한 문제점을 해결하기 위하여 근래에 다양한 문서구조 표현이 가능한 XML(eXtensible Markup Language)을 활용한 EDI 서비스 환경으로 옮겨가고 있다.[7]

XML은 문서 규칙집합인 스키마(Schema)를 이용하여 문서의 내용을 논리적 구조로 표현가능하고, 이러한 스키마로는 대표적으로 DTD(Document Type Definition)가 있다. DTD는 XML 문서 내부의 엘리먼트구조를 표현하며, XML응용프로그램은 DTD를 통해 데이터베이스내에 생성된 데이터를 주고받는다.[4] 본 논문에서는 이러한 이질형 데이터베이스간의 상호 문서교환을 할 때 각각의 DTD를 매핑시켜주는 필터를 제안하고자 한다.

제안한 매핑필터(mapping filter)를 이용한 이질형 데이터베이스간의 문서교환방식은 기존 EDI의 문제점인 고정적이고 정형화된 데이터형식을 구조적 문서인 XML로 기술한다. 이는 특정 시스템 및 특정 데이터베이스에 종속되지 않고 데이터를 유연하게 확장할 수 있으며, 문서의 상호교환 시 원활한 흐름을 제공하여 준다.

본 논문의 구성은 다음과 같다. 2장에서는 XML과 EDI에 관한 기본 개념을 기술하고 3장에서는 이질형

데이터베이스의 접근을 위한 Mapping Filter와 이를 이용한 3-Tier 기법의 표준화 XML/EDI 시스템을 제안한다. 4 장에서는 제안된 표준화시스템의 구현을 통해 실효성을 고찰하며 5장에서는 결론 및 향후 연구방향을 제시한다.

2 XML/EDI

2.1 XML(eXtensible Markup Language)

XML (eXtensible Markup Language)은 1996년에 제안되어 웹 언어 표준화 단체인 W3C(World Wide Web Consoritum)에서 1998년 2월에 표준 버전 1.0으로 인정한 문서 표준이다.[1] XML은SGML(Standard Generali_zed Markup Language)에 기반을 둔 단순하고, 매우 유연성 있는 텍스트형식이며, SGML보다 훨씬 간결화된 문서를 표현하는 표준이다. 또한 SGML의 방대한 스펙 중 복잡하고 사용하지 않는 기능들을 없애고, 고정된 DTD를 사용하는 스타일 중심의 HTML의 단점을 보완하고자 개발되었다. 이러한 XML은 대용량 전자출판의 요구에 부합되도록 고안이 되어, 웹 상의 다양하고 광범위한 자료 교환에 중요한 역할을 하고 있다.[1,3]

XML은 데이터를 설명하는 표준문서로서 웹 애플리케이션, 인터넷 소프트웨어 개발자에게 클라이언트와 서버사이의 데이터 전송과 어플리케이션들 사이의 데이터 공유나 디스크에 저장되는 데이터를 위한 강력하고 유연한 포맷을 제공한다. XML파일을 작성하는 사용자는 내용에 관련된 태그를 직접 만들 수 있으며, XML파일에는 오직 문서의 구조와 의미에 관한 정보만 들어가며, 요소들을 꾸미는 부분은 스타일 시트로 분리된다. 즉, XML 파일 자체가 잘 설계된 데이터베이스의 역할을 할 수도 있다.[4,5]

2.2 EDI(Electronic Data Interchange)

EDI는 기존의 기업상호간의 문서, 자료교환 시 사용되었던 종이문서를 전자식 문서로 대체한 것으로, 우편·전화에 의해 송달되던 전통적인 문서 전달방법을 전자식 전달 방법으로 대체한 것이다. 즉, 표준화된 기업간 거래서식 또는 행정기관간의 공공 행정서식을 상호간에 합의한 통신표준에 따라 컴퓨터와 컴퓨터간에 교환하는 전자문서 교환을 의미한다.[6]

EDI는 보통 고정된 태그집합으로 이루어지므로 전송되어지는 문서에는 다양한 데이터 필드가 포함된다. 그러나 EDI는 이러한 필드를 추가하거나 삭제할 수 있는 유연성을 갖지 못한다. 즉, 고정된 태그집합은 새로운 제품과 서비스의 추가, 컴퓨터 시스템의 교체, 업무프로세스 개선에 부정적인 영향을 주게된다. 따라서 이 경우 거래당사자간의 데이터를 매핑해야 하기 때문에 유연성이 결여된다.

그러나 이러한 EDI도입은 기존의 종이서류에 의한 거래에 비해 전자문서에 의한 거래를 이용하게 되어 비용의 절감, 시간절약에 따른 내부작업의 개선, 고객에 대한 보다 적극적인 대응, 거래선과의 관계개선, 경쟁력의 재고 등의 효과와 이로 인한 매출액의 증가를 얻을 수 있다. [6]

2.3 XML/EDI

지금까지의 EDI에서는 하나의 전송에 포함하는 데이터는 변환 모듈에 의해 번역된다. XML/EDI는 기존의 EDI문서가 가지고 있는 거래정보에 대하여 필요한 엘리먼트를 추출하여 XML의 DTD로 정의하고, XML의 특성인 인터넷을 통신 수단으로 사용하여 EDI를 구현하는 것이다.

XML은 이 기종간에 문서 교환이 요구되거나, 문서·정보 처리를 웹 브라우저로 전송할 때, 동일한 문서를 사용자의 요청에 따라 다른 형식으로 보여줄 수 있고, 문서·정보 수집을 특성화시켜 사용할 수 있다. XML/EDI는 EDI 표준을 DTD로 표현하여 이를 기본으로 문서를 작성하게 되므로 기업들 간에 표준화된 문서 교환을 가능하게 해 준다.[6]

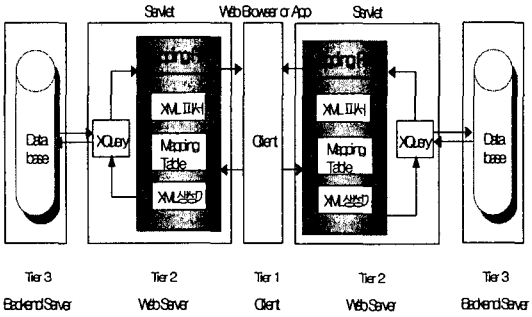
새로운 XML/EDI는 수행되어야 할 과제들에 대한 기술들을 XML문법에 맞게 작성하는 프로세스 템플릿, 프로세스 템플릿을 해석하고 광역 저장소에 접근하는 소프트웨어 에이전트, EDI요소들을 찾아보고, 비즈니스 트랜잭션을 위한 규칙을 제공하는 광역저장소와 같은 구성 요소를 갖추어야 한다. 이러한 요소는 기존의 EDI를 동적인 비즈니스 환경에 맞는 XML/EDI로의 전환을 가능케 한다.

3. 이질형 데이터베이스를 위한 표준화 XML/EDI 시스템 설계

3.1 XML 중심의 3-Tier

기존의 2 계층 클라언트/서버 시스템에서는 많은 기능이 서버에서 클라이언트 시스템으로 이관됨에 따라, 클라이언트가 너무 비대해지는 결과를 발생시켰고, 서버로의 과도한 데이터 접근에 의해 네트웍의 부하가 매우 높아지게 되었다. 시스템의 크기가 증가하고, 동

시에 접근하는 사용자의 수가 증가함에 2 계층 클라이언트/서버 방식의 서비스하기가 힘든 상황이 되었다. 2 계층 클라이언트/서버 시스템의 문제점을 해결하기 위한 방식으로, [그림 1]은 JDBC를 통하여 후면 데이터베이스 시스템을 접근하는 XML중심 구동의 웹 응용 구조이다. 1-Tier는 사용자의 컴퓨터에서 수행되는 Web Browser 혹은 Application에 해당한다. 2-Tier는 Web Server로서 실제로 데이터를 처리하는 Business Logic단계이다. 2-Tier는 Servlet을 사용함으로써 기존의 CGI에 비해 Web Server의 부하를 Thread를 이용하여 줄여준다. 3-Tier는 데이터를 저장한다.



[그림 1] Filter를 통한 3-Tier XML/EDI System Model

3.2 Web Browser or Application

Web Browser나 Application은 Client의 인터페이스 환경으로 이질형 Database로부터 문서의 교환을 수행하기 위하여 HTTP를 기반으로 XML 문서, DTD 문서로 표현된 질의로 Web Server에 접속한다.

3.3 Mapping Filter

Mapping Filter는 이질형 데이터베이스에 접근하여 기존 XML문서와의 호환을 위해 제공하는 기능이다. 문서를 주고받을 때 Mapping Table을 통해 변환된 XML문서를 생성한다. Mapping Filter의 구조는 다음과 같다.

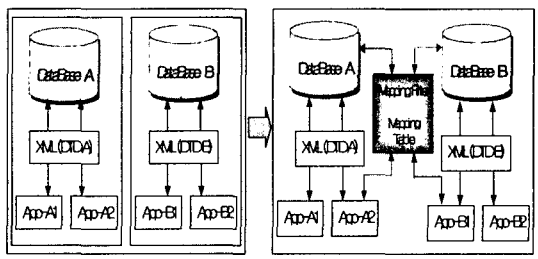
3.3.1 XML Parser

입력문서로 Well-formed XML, Valid XML문서를 받아 들여 검증 과정을 거치는데, 이때 검증 과정에서 사용되는 XML Parser는 W3C에서 표준화된 DOM(Document Object Model)을 표준으로 추상적인 구조 모델을 생성한다. DOM은 트리 구조이기 때문에 부모-자식 관계에 의하여 구조 정보(Structural information)가 주어진다.

DOM API는 XML 프로세서의 특정한 구현에 의존하지 않고도 정형의 DOM트리를 구축할 수 있도록 제공하여 준다.[2] 응용 프로그램들이 XML을 통하여 데이터를 교환하는 실제 상황에서는 보통 XML문서들은 DTD를 가지고 있으며, 문서들이 수신될 때 유효성을 검사하는 XML프로세서에 의하여 문서의 유효성이 점검된다. 이것을 위해서는 DTD에 정의된 내용 모델을 접근할 수 있어야 하며 현재의 DOM 트리의 유효성을 검사하여 어떤 위치에 구성요소가 추가될 수 있는지 알아야 한다.

3.3.2 Mapping Table

두 개의 이질형 데이터베이스가 비슷한 구조와 객체를 다루고 있을 때, 두 데이터베이스간의 DTD는 논리적으로 매우 유사하다. 각각의 응용프로그램은 XML을 통해 구조화된 Data를 주고받는다. 이때, 논리적으로는 유사하지만 구문 측면에서 서로 다른 이질형 데이터베이스와의 자료를 주고받기 위해서는 먼저 두 개의 XML 문서 집합들 사이의 Mapping Table을 통한 XML문서를 변환작업이 필요하다.



[그림 2] Mapping을 통한 이질형 DataBase Access Model

[그림 2]에서 App-A2가 이질형 DataBase-B에 데이터를 전송하고자 할 때, Mapping Filter는 Mapping Table의 변환정보를 이용하여 전송 대상이 되는 DTD-A구조의 자료를 DTD-B 구조의 정보로 변환한다. 이때 Mapping Table에는 DTD-A와 DTD-B에 대한 변환정보를 가지고 있다.

따라서 App-A2와 App-B1사이에 Mapping Filter를 통한 상호문서교환을 하고자 할 때에는 다음과 같은 두 가지 변환이 필요하다.

① DAD-A를 기반으로 한 DataBase-A에서 생성된 XML 문서는 DTD-B에 적용해도 유효하도록 변환해야 한다.

② DTD-B를 기반으로 한 DataBase-B에서 생성된 XML 문서는 DTD-A에 적용해도 유효하도록 변환해야 한다.

3.4 XQuery

XQuery는 XML에 내장된 Query 질의문으로서 관계형 데이터베이스의 전단부에 위치하여 XML 기반의 입력과 출력을 제공한다. SQLX는 XML로 기술된 질의를 받아들여 JDBC 호출들로 번역한다. 그 후에 질의 결과를 하나의 DOM구조로 변환하여 반환한다.

4 실험 및 고찰

본 장에서는 제안한 표준화 XML/EDI 시스템을 위한 Mapping Filter의 유효성과 이질형 데이터베이스상에서의 효율적인 상호문서교환을 실험한다. 먼저 문서의 상호변환을 위하여 문서전송을 위해 생성된 from_pattern.xml 문서는 XML Parser의 DOM API를 이용하여 메모리 형태로 표현되는 Mapping Filter과정을 거친다. [표 1]의 내용은 Mapping Filter의 작업시 사용되는 Mapping Table의 변환정보이다.

[표 1] Mapping Table

(DATABASE A) from_pattern.xml	(DATABASE B) to_pattern.xml
count	list
key	name
value	val

[표 1]에서 DATABASE-A에서 생성된 XML문서의 엘리먼트는 DATABASE-B의 해당 엘리먼트로 변환작업을 거치게 된다. 만일 DATABASE-A의 'count' 엘리먼트는 Mapping Filter를 통하여 DATABASE-B의 'list' 엘리먼트로 변환된다.

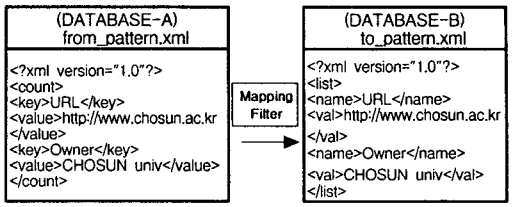
Mapping_filter.xml

```
<?xml version=1.0?>
<filter:rules xmlns:filter="http://www.ibm.com/xml/lmx/">
  <filter:pattern>
    <filter:from> <count> $1; </count> </filter:from>
    <filter:to> <list> $1;</list>  </filter:to>
  </filter:pattern>
  <filter:pattern>
    <filter:from>  <key> $1; </key>  </filter:from>
    <filter:to>  <name> $1;</name>  </filter:to>
  </filter:pattern>
  <filter:pattern>
    <filter:from>  <value> $1; </value>  </filter:from>
    <filter:to>  <val> $1;</val>  </filter:to>
  </filter:pattern>
```

[그림 3] 변환파일 Mapping_filter.xml

[그림 3]은 Brower로 입력된 from_pattern.xml이 Filter를 통과한 후 이질형 데이터베이스의 DTD에 만족하는 to_pattern.xml이 생성된 표이다.

[그림4]는 DATABASE-A에서 생성된 from_pattern,xml 문서가 Mapping Filter를 통해 DATABASE-B에서 사용할 수 있는 to_pattern.xml로 변환한 내용이다.



[그림 4] Mapping Flter를 통해 생성된 to_parrern.xml

5. 결론 및 향후 연구 방향

본 논문에서는 기존에 기업이 보유한 데이터베이스와 서로 다른 이질형 데이터베이스와의 통합하기 위하여 경제적이며 효율적인 표준화 XML/EDI방안을 제시하였다. 제안한 표준화 XML/EDI 방식은 XML Mapping Filter를 이용하여 유사한 DTD를 가졌지만 이질형 데이터베이스를 가진 두 기업간의 통합과정에서 생기는 문제점을 해결할 수 있으며, 기존 데이터베이스의 수정 없이 각 기업의 Application또는 Web Browser에서 쉽게 상호간의 데이터베이스를 효율적으로 이용할 수 있도록 하였다.

향후 연구과제로는 먼저 기업간 중요 문서를 상호교환할 때 문서내용 유출을 막기 위한 XML/EDI 보안 시스템에 관한 연구와 함께 본 논문에서는 이질형 데이터베이스와 데이터 교환을 위하여 정적 Mapping Table을 이용하였다. 이는 교환대상 기업이 한정되어있고 Mapping Table의 변경 시 추가비용이 필요하므로 상호 신뢰할 수 있는 기업들간의 문서교환을 위한 동적 Mapping Table을 가진 Mapping Filter에 관한 연구가 계속되어야 하리라 사료된다.

참고문헌

[1] W3C, "Extensible Markup Language", http://www.w3.org/XML/

[2] W3C, "Document Object Model", http://www.w3.org/DOM/

[3] James Tauber, Linda van den Brink,"XML SOFTWARE", http://www.xmlsoftware.com/

[4] Frank Boumphrey, Olivia Direnzo, etc.. "XML Application", Wrox Press Ltd, 1998.

[5] Hiroshi Maruyama, Kent Tamura, Naohiko Uramoto "XML and Java Developing Web Applications", Addison-Wesley, 2000.

[6] 강재구, "B-to-B 전자상거래 시스템을 위한 XML/EDI 구축 방안에 대한 연구", 1999.

[7] 임영태, "XML에 기반한 EDI문서교환 시스템 설계 및 구현", 정보처리학회지 제6권 11호 p3603-3064