

# Generic Data Model 기반의 XML DBMS 설계

임종선, 주경수

순천향대학교 정보기술공학부

e-mail:ronmer@chol.com, gsoojoo@sch.ac.kr

## Designing XML DBMS based on Generic Data Model

Lim Jong-Seon, Joo Kyung-Soo

Dept of Computer Science, Soonchunhyang University

### 요 약

XML DBMS는 XML 문서의 직접적인 접근과 문서의 부분, 문서와 그 문서의 부분들을 통한 질의 쿼리 할 수 있는 능력을 가져야 한다. 이러한 XML DBMS의 사용은 복잡한 계층적 관계의 범위로부터 데이터를 얻어내는데 특히 유용하게 사용될 수 있다. 일반적으로 XML DBMS를 구축하기 위해서는 다른 DBMS 위에 덧붙이거나, 처음부터 만들거나, 새 제품을 구입할 수 있을 것이다. XML DBMS를 처음부터 새롭게 생성하는 것은 메모리 할당과 문서 조각의 효율적인 검색을 신중히 생각해야 한다. 다른 DBMS 위에 XML DBMS를 구축하는 것은 빠르게 구축할 수 있고, 하부를 구성하는 DBMS의 저장소를 사용할 수 있다는 이점이 있다. 또한 현재 존재하는 애플리케이션들과 기존의 자료와 통합이 쉬울 수 있다. 이러한 관계형 DBMS는 현 시장에서 상당히 많은 부분을 차지하는 제품으로서, 새로운 DBMS로의 이진을 하기 위해서는 상당한 어려움이 있다. 이러한 제약을 해결하기 위하여 기업에서 선택해야 할 방법은 관계형 DBMS를 XML DBMS로 변환하는 방법과 관계형 DBMS와 XML을 접목시키는 방안이 있을 수 있다.

본 연구는 관계형 DBMS에 XML 어댑터의 기능을 적용한 XML DBMS를 설계하였다. 이와 같은 방법의 DBMS를 구축하면, 기존의 관계형 DBMS를 변경하지 않으면서, XML DBMS로의 기능을 수행할 수 있게 하면, 시스템 구축에도 적은 비용으로 커다란 효과를 얻을 수 있을 것이다.

### 1. 서론

현재 주류를 이루는 관계형 DBMS(Relational DBMS)는 XML 데이터를 지원하기 위해 다른 포맷의 데이터를 XML로 변환하거나 반대의 작업을 하는 틀을 이용하고 있으나, DBMS 처리속도가 떨어지는 등의 문제가 있어 XML 데이터를 원형 그대로 저장하거나 불러올 수 있는 XDBMS 수요가 늘어날 것으로 전망된다. 또한 현재로서는 단일 DBMS 플랫폼을 원하는 고객이 많아 순수 XML DBMS보다는 XML 지원 RDBMS가 대체로 자리잡을 것으로 전망된다.

관계형 DBMS는 현 시장에서 반수 이상을 차지하는 제품으로서, 새로운 DBMS로의 이진을 하기 위해서는 상당한 어려움이 있다. 이러한 제약을 해결하기 위하여 기업에서 선택해야 할 방법은 관계형 DBMS를 XML DBMS로 변환하는 방법과 관계형 DBMS와 XML을 접목시키는 방안이 있을 수 있다. 전자의 경우는 DBMS 자체를 변경하는 방법으로서 많은 비용이 들어가는 반면, XML 문서 처리의 강력한 기능을 가지는 XDBMS를 사용할 수 있다는 점이다. 후자의 경우에는 관계형 DBMS에 XML 어댑터의 개념을 적용하면, 손쉽게 XML 문서를 저장,

관리할 수 있지만, XML 문서 처리에 강력한 기능을 부과하기 어렵다는 점이 있다.

본 연구는 관계형 DBMS에 XML 어댑터의 기능을 적용한 XML DBMS를 설계하였다. 기존의 관계형 DBMS를 변경하지 않으면서, XML DBMS로의 기능을 수행 할 수 있게 하면, 시스템 구축에도 적은 비용으로 커다란 효과를 얻을 수 있을 것이다.

## 2. 관련 연구 및 기술

### 2.1 XML DBMS

#### 2.1.1 XML Database

XML Database는 지속되고 다룰 수 있는 XML 문서의 집합을 말한다. 역사적으로 문서는 사람사이의 의사소통을 위하여 개발되었다. 컴퓨터의 출현으로 인하여, 문서도 컴퓨터사이의 의사소통이나, 사람과 컴퓨터 사이의 의사소통을 위하여 사용될 것이다. 각각의 개념은 자신의 요구를 가진다.

XML 문서는 문서 처리 기반이거나 데이터 처리 기반이다. 문서 처리 기반 문서는 사용자 매뉴얼, 정적 웹 페이지, 마케팅 책자와 같은 자연 언어의 개념으로 XML이 사용된다. 그것들은 복잡하거나 불규칙한 구조의 특징을 가지고 있으며, 물리적인 구조 또한 중요하다. 문서의 처리는 정보를 사용자에게 최종적으로 표현하는데 초점을 둘 것이다. 이런 경우를 표현 기반의 문서라 부른다. 데이터 표현 기반의 문서에서 XML은 데이터 변환을 최우선으로 한다. 데이터 처리 기반의 문서의 물리적 구조는 종종 중요하지 않을 경우도 있다. 문서의 처리는 문서의 사용과 변환에 관한 애플리케이션에 일반적으로 초점을 맞춘다. 이것은 메시지-기반의 문서라 부른다[2][3].

#### 2.1.2 XML DBMS

XML DBMS는 XML 문서의 직접적인 접근과 문서의 부분, 문서와 그 문서의 부분들을 통한 질의를 할 수 있는 능력을 가져야 한다. XML DBMS를 사용하는 것은 과학적인 데이터베이스, 큰 조직, 제조 시스템과 같은 복잡한 계층적 관계에 의한 범위의

데이터를 얻어내는데 특히 유용하다.

특히, 관계형 DBMS의 위에 XML DBMS를 구축하는 것은 많은 이점을 가진다. 데이터는 관계형 DBMS내의 어떤 데이터와 마찬가지로 강한 보호를 받는다. 이것은 쿼리 툴, 브라우저, 탐색기, 데이터 로더, 데이터 익스포터들과 같이 현존하는 관계형 데이터베이스의 모든 애플리케이션을 통하여 접근될 것이다. 그리고 쿼리와 뷰에서 물려받은 데이터를 통합하게 될 것이다. 이것은 몇몇의 데이터가 관계를 가지는 형식을 얻을 경우나 관계형 데이터베이스 기반의 툴을 통하여 유용하게 사용될 수 있다[2][3].

### 2.2 Generic Data Model

Generic Data Model은 이전의 데이터 모델로부터 유래되었으며 분산 저장 메커니즘을 사용한다. 이것은 애플리케이션의 다양성에 대한 기본적인 데이터 모델을 제공한다. Generic Data Model도 마찬가지로 이전의 여러 가지 데이터 모델들의 아이디어를 좀더 사용하여 확장한 것이다[2].

#### 2.2.1 Operations

**Database** : 데이터베이스 타입에 대한 연산은 Generic 데이터 모델에서 명확하게 만들어야 한다. 다음 <표 1>은 Generic Data Model의 데이터베이스 연산들을 나타낸 것이다. Argument와 Return Value는 생략하였다.

<표 1> 데이터베이스 연산

데이터베이스 연산	실 명
newDatabase()	새로운 데이터베이스를 생성
newDocument()	새로운 문서를 생성
storeDocument()	새로운 문서를 저장
retrieveDocumentName()	문서를 검색
deleteDocument()	문서를 삭제
getAllDocuments()	모든 문서의 리스트를 복귀
selectDocument()	조건을 만족시키는 문서 선택

**Document** : 간단한 데이터 모델에서 두 가지의 연산이 첨가된다. 첫째로, "GenerateDocument"는

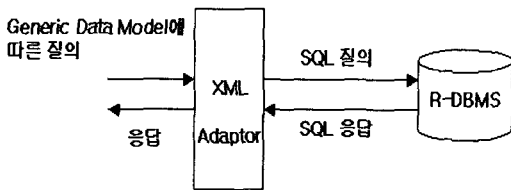
W3C 데이터 모델에서 제안된 것과 같은 문서 텍스트를 생성한다. 둘째로, 새로운 연산인 "select Element"는 관계-지향 데이터 모델에서 제안된 것과 같다.

**Element** : 엘리먼트에 대한 12개 연산은 Simple Data Model과 같다. 연산은 Simple Data Model보다는 노트-중심의 데이터 모델로부터 기인한다. 왜냐하면 DOM Node 연산은 커다란 데이터베이스에 대해 능률적이지 못하기 때문이다.

Generic Data Model의 XML 요소에 대한 연산은 위와 같다. 이 외에도 더 많은 종류의 연산들이 있지만, XML과 가장 가까운 Database, Attribute, Element들만 소개를 하였다. 본 논문에서 제안한 것도 Generic Data Model의 Database 연산들을 적용하는 것이다.

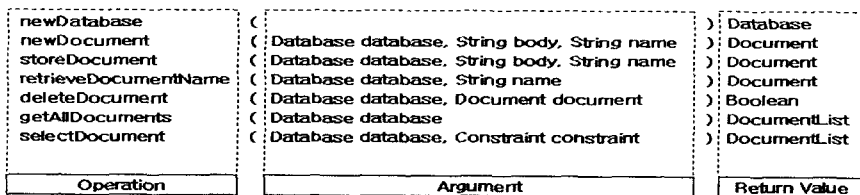
### 3. XML DBMS 설계

기존의 DBMS를 사용하여 XML Adaptor 형식으로 작성할 수 있다. 다음 <그림 1>은 전체적인 구조를 나타낸 것이다. 사용자는 DBMS와는 관계없이 Generic Data Model을 통하여 데이터베이스에 저장된 XML 문서를 저장, 검색, 삭제 할 수 있다.



<그림 1> XML Adaptor의 구조

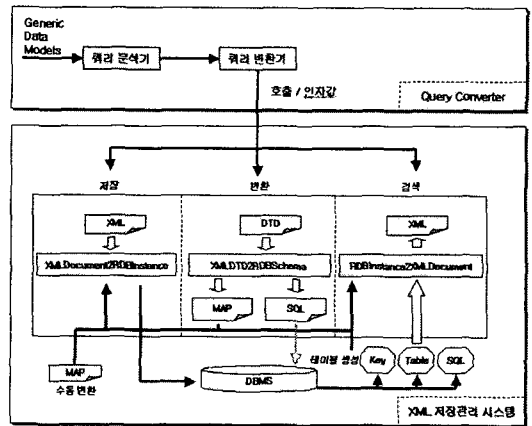
<그림 2>는 <그림 1>의 XML Adaptor 부분을 좀더 자세히 나타낸 것이다. 질의는 기본적으로 Generic Data Model의 질의어를 통하여 이루어지며,



<그림 3> Generic Data Model의 Database 쿼리 구성

Query Converter를 통하여 Generic Data Model에 따른 질의를 SQL로 변환해준다. 또한 이렇게 변환된 질의를 기존의 EJB로 작성된 저장, 검색, 삭제 컴포넌트인 저장관리 시스템을 이용하여 데이터베이스에 질의를 하는 방식을 취한다.

쿼리 분석기는 Query로 들어온 질의를 분석하여 Operation부분과 Argument, Return Value 부분을 추출하게 된다. 이렇게 세 부분으로 추출된 질의를 쿼리 변환기에 넘겨준다. 쿼리 변환기는 쿼리 분석기에서 나누어진 Operation과 Argument를 적용하여 제일 적합한 SQL 문장으로 변환을 시켜서 저장관리 시스템으로 넘겨준다. 저장관리 시스템은 기존에 작성된 XML Repository를 좀더 확장하여 사용할 것이다.



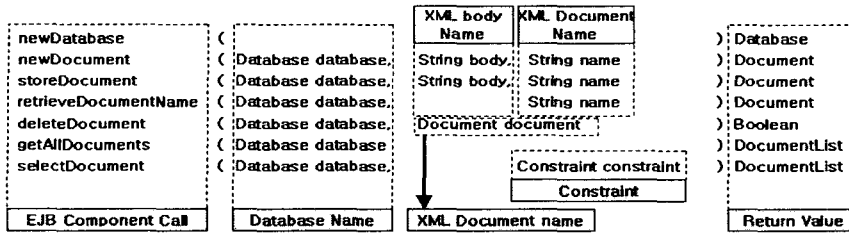
<그림 2> XML 어댑터의 세부 구조

#### 3.1 Query Converter

Query Converter는 쿼리 분석기와 쿼리 변환기로 구성된다. 쿼리 분석기는 <그림 2>와 같이 Generic Data Model을 기반으로 하는 Query를 분석하여 쿼리 변환기로 값을 전달하는 역할을 한다.

일반적인 Generic Data Model의 Query는 <그림 3>과 같이 Operation, Argument, Return Value로 구성이 된다.

설계한 XML DBMS를 이용하여 구현을 할 예정이며, 이를 통하여 기존의 관계형 DBMS를 변경하지 않으면서, XML DBMS로의 기능을 수행 할 수 있



<그림 4> Generic Data Model을 SQL로 변환 방법

쿼리 변환기는 분석기를 통하여 변환된 쿼리를 SQL로 변환시켜 주는 역할을 한다. 다음 <그림 4>는 <그림 3>의 Query를 어떤 형태로 변환하는가를 설명한다. <그림 4>는 Generic Data Model의 데이터베이스 연산들을 어떠한 방법으로 변환하는가를 결정한 그림이다. Operation, Argument, Return Value에 의해서 호출하는 컴퍼넌트를 결정하였으며, 그 컴퍼넌트에 맞게 데이터베이스 이름, 문서의 이름 등을 결정하였다.

<그림 4>는 Generic Data Model의 Operation마다 가지고 있는 Argument가 다르므로, 각각의 Argument를 구분하여 해당 Operation에 맞게 호출하면, 저장관리 시스템을 통하여 데이터를 저장, 검색, 삭제를 할 수 있을 것이다.

#### 4. 결론

현재 주류를 이루는 관계형 DBMS(RDBMS)는 XML 데이터를 지원하기 위해 다른 포맷의 데이터를 XML로 변환하거나 반대의 작업을 하는 툴을 사용하고 있으나, DBMS 처리속도가 떨어지는 등의 문제가 있어 XML 데이터를 원형 그대로 저장하거나 불러올 수 있는 XDBMS 수요가 늘어날 것으로 전망된다. 또한 현재로서는 단일 DBMS 플랫폼을 원하는 고객이 많아 순수 XML DBMS보다는 XML 지원 RDBMS가 대세로 자리잡을 것으로 전망된다.

본 연구는 관계형 DBMS에 XML 어댑터의 기능을 적용한 XML DBMS를 설계하였다. 본 논문에서

계 하면, 시스템 구축에도 적은 비용으로 커다란 효과를 얻을 수 있을 것이다. 또한 저가형 DB 및 개인용 DB에서도 사용할 수 있다.

#### 참고문헌

- [1] Harvey Deitel, XML How to Program, Prentice Hall, 2002
- [2] Mark Graves, Designing XML Databases, Prentice Hall PTR, 2002
- [3] Kevin Williams, Professional XML Databases, Wrox Press, 2001
- [4] Vlada Matena; Beth Stearns, Applying Enterprise JavaBeansTM Component-Based Development for the J2EETM Platform, Sun, 2001
- [5] 이정수, 정상혁, 주경수, "EJB 컴포넌트 기반의 XML 저장관리 시스템 설계 및 구현", 인터넷정보학회논문지, 한국인터넷정보학회
- [6] 이정수, 주경수, "XML DTD의 객체-관계형 데이터베이스 스키마로의 변환을 위한 Component 설계", 한국데이터베이스학회, Vol.9 No.1 March 2002, pp72-83
- [7] 박준서, 유재우, 최재영, 최중명, 열혈강의 프로그래머를 위한 EJB, 이한디지털리, 2001
- [8] 박지훈, 이용원, J2EE 응용과 디자인 패턴, 대청, 2002