

Oracle8i XDK를 이용한 XML 문서의 질의*

하상호, 이강석

순천향대학교 정보기술공학부

(0418) 530-1279/(0418) 530-1494

Querying of XML Documents using Oracle8i XDK

Sangho Ha, Gangseog Lee

Dept. of Information Technology, Soonchunhyang University

Email : hsh@ai-cse.sch.ac.kr, ksalice@orgio.net

Abstract

New methods for storing and retrieving semi-structured data such XML documents has been recently studied. In this paper, we concern querying of XML data stored in relational tables. We first describe a method of querying XML documents using Oracle XDK, especially XSQL Servlet. We then apply the method to XML documents describing book information.

I. 서론

XML[1]은 웹 문서 기술을 위한 표준과 모든 유형의 정보에 대한 데이터 기술 언어로서 점차 그 사용 폭을 넓혀가고 있으므로, 앞으로 전자적 데이터 교환방식이 이에 의존하게 될 것이라는 것이 예고된다. 현재 사용중인 데이터베이스가 XML을 지원할 경우에 기업 외부 즉, 인터넷에 산재해 있는 수많은 XML 또는 HTML 형태의 데이터를 마치 기업 내부의 데이터처럼 사용할 수 있어 장기적으로 지식관리 시스템 구축이 용이할 뿐만 아니라 공통된 포맷 지원으로 각기 다른 DBMS 사이의 자유로운 데이터 교환이 가능하게 되며, 또한 DBMS의 검색 방식이 애트리뷰트 또는 테이블 별로 색인을 미리 만들어 다계층

또는 관계 데이터베이스 질의어를 통해서 원하는 데이터를 추출할 수 있는 장점을 갖는다[2].

일반적으로 다른 사이트의 데이터베이스로부터 데이터를 검색한 결과는 다시 사용할 수 없다는 단점을 갖는다. 그러나 검색한 결과가 XML 문서인 경우, 원하는 값만을 추출하여 데이터베이스에 저장 및 관리가 가능하므로 데이터의 재 사용성을 위해 유용하다. 따라서, 어떠한 형태로 검색한 결과를 출력해주는가는 중요한 문제이다. 검색 결과의 XML문서는 규정된 DTD를 가지므로, 이 문서가 데이터베이스에 저장될 경우에는 그 DTD에 따른 데이터베이스 테이블에 저장만 하면 된다. XML 문서를 데이터베이스에 저장하고 검색하는 방법이 다양하게 연구되고 있으며, 이러한 기능을 지원하는 도구들도 개발되고 있다[2].

Oracle 사는 데이터베이스 응용 프로그램에서 XML 문서를 구문 분석, 저장, 검색, 변환 등의 작업을 할 수 있도록 XDK(XML Developer's Kit)[4]를 제공하고 있다. XDK에는 XML 문서를 구문 분석하여 파스 트리를 생성해주는 XML 파서, XSL 스타일 쉬트를 사용하여 주어진 XML 문서를 원하는 다른 형태의 XML이나 HTML 문서로 변환해 주는 XSL 변환 프로세서(XSLT), 질의를 데이터베이스에 전달하고, 그 결과로부터 XML 문서를 생성하고, XML 문서를 데이터베이스 테이블에 저장하는 기능을 제공하는 XML SQL Utility가 있으며, 이들 도구들이 Servlet을 통해 웹 상에서 XML 문서를 자동으로 처리할 수 있도록 통합된 형태의 XSQL Servlet을 제공

* 본 연구는 정보통신부의 대학 S/W 연구센터 지원 사업에 의해 수행된 것임.

한다. XSQL Servlet은 웹을 통한 XML 문서의 저장과 검색을 모두 지원하고 있다. Oracle8i의 XDK를 이용한 XML 문서의 저장에 대해서는 앞서 다룬바가 있다[6]. 여기서는 Oracle8i XDK를 이용하여 관계 테이블 상에 저장된 데이터의 검색에 대해 논의한다.

논문에서는 Java Servlet을 통해 Oracle DB로부터 저장된 데이터에 대해 질의하고 검색하는 기능을 XDK의 XSQL Servlet과 JDBC를 연동하여 구현한다.

II. Oracle 8i XDK를 이용한 질의

인터넷은 항상 정보교환을 요구하고 있으며, 웹 응용 개발자들은 기존의 작업들을 웹상으로 쉽게 옮기기를 원한다. 이러한 문제를 해결하기 위해 Oracle 사에서는 SQL, XML, XSLT를 이용하고 있다. SQL은 질의를 위한 표준언어로 이미 많이 사용하고 있고, XML은 SQL 질의 결과를 보여주기 위한 문서로서 제공된다. XSLT는 XML 문서를 다른 형식의 문서로 변형하는데 사용된다[3]. SQL, XML, 그리고 XSLT의 결합을 통해 웹상에서 어떠한 클라이언트로부터의 질의도 받아들일 수 있고, 요구에 따라 논리적 뷰(view)를 통해 질의 내용을 다양한 형태로 반환할 수 있다. 또한 선택적으로 XML, HTML, 또는 텍스트 형식 등의 요구되는 형태로 변환을 가능하게 한다.

Oracle 8i 에서는 XML 문서를 처리하기 위해 XDK를 제공하고 있으며, XML 문서를 자동으로 처리할 수 있도록 Oracle XSQL Pages를 제공하고 있다. XSQL Pages는 하나 이상의 매개 변수화된 SQL 질의로부터 동적인 XML 문서를 생성하고 XSLT 변형을 이용해 XML, HTML 등 텍스트 기반의 원하는 형태로 변형한다. XSQL Pages는 간단히 구축되며, 원하는 위치에 질의 내용을 <xsql:query> 태그에 내포하여 작성한다. XML 문서 변환을 위한 XSLT Stylesheet는 <?xml-stylesheet?> 태그 속에 타입과 링크 정보를 명시한다. 다음은 XSQL Page의 전체적인 형식을 보여준다.

```
<?xml version="1.0" encoding="EUC-KR"?>
<?xml-stylesheet type="text/xsl" media="msie
5.0" client="yes" href="iesearch.xsl"?>
<?xml-stylesheet type="text/xsl"
```

```
href="search.xsl"?>
<xsql:query xmlns:xsql="urn:oracle-xsql"
connection="book" null-indicator="y"
rowset-element = "book-list"
row-element = "book"
tag-case = "lower">
<!-- SQL 질의 -->
</xsql:query>
```

첫줄에는 xml 문서의 버전정보와 인코딩 방식을 기술하고, 다음 줄에는 출력 결과를 변환하기 위한 스타일 시트에 대한 링크정보를 기술한다. 스타일 시트는 type, media, client 등의 속성을 갖는다. type은 xsl 문서임을 선언하고, media는 사용자가 사용하는 브라우저에 따라 스타일 시트를 선택할 수 있도록 한다. 즉, 사용자의 브라우저가 인터넷 익스플로러 버전 5.0 일 경우, 스타일 시트는 iesearch.xsl을 사용하여 문서 변환이 이루어지고, 그 외에는 search.xsl을 통해 변환된다. client 속성은 문서가 Server 쪽에서 변환되어 전달 될 것인지(yes)를 판단하고, href 속성은 스타일 시트 문서의 링크 정보를 값으로 갖는다. SQL 질의 문은 <xsql:query> 태그에 내포되어 데이터베이스에 전달된다. SQL 문은 servlet을 통해 들어온 질의어를 매개 변수로 하여 원하는 데이터를 데이터베이스로부터 질의 할 수 있도록 작성되어야 한다. "<xsql:query ...>" 태그의 속성들은 XSQL Page가 실행된 후에 반환되는 XML 문서의 형식과 DB 연결정보를 정의한다. 예를 들어, 여기에 사용된 속성인 null-indicator="y"는 null 값을 갖는 컬럼도 질의로부터 반환된 XML 문서에서 엘리먼트로 표시된다는 것을 의미한다. DB에 연결하기 위해서는 데이터베이스 드라이버 정보와 사용자 및 접근 정보가 필요하게 된다. 이때 사용하는 속성이 connection 이다. connection에 대한 값은 XSQLConfig.xml에 정의가 되어 있어야 하며, 이 파일에는 Oracle JDBC Driver, 사용자와 패스워드, 연결 방법, 포트 등과 같은 연결 정보가 설정되어 있다. XSQLConfig.xml 파일구조는 다음과 같으며, 속성 값 book에 대한 JDBC 연결 정보가 포함되어 있다.

```
<XSQLConfig>
<connectiondefs>
<connection name="book">
<username>scott</username>
```

```
<password>tiger</password>
<dburl>jdbc:oracle:thin:@localhost:1521:ORCL
</dburl>
<driver>oracle.jdbc.driver.OracleDriver</driver>
</connection>
</connectiondefs>
</XSQLConfig>
```

rowset-element="book-list"는 질의 결과에 대한 루트 엘리먼트로서 <book-list>를 정의하고, row-element="book"은 질의 내용에 대한 각 열에 대해 <book>엘리먼트로 정의해 준다. tag-case = "lower" 는 질의 결과에 대한 각 컬럼 이름이 소문자(lowercase) 엘리먼트로 표시된다는 것을 의미한다. 속성의 정의에 따라 XSQL Page로부터 질의를 받고 결과로 반환된 XML 문서는 다음과 같은 형식을 갖는다.

```
<?xml version="1.0" encoding="EUC-KR"?>
<book-list>
  <book num="1">
    <title>UNIX network programming</title>
    :
  </book>
</book-list>
```

결과로 반환된 XML 문서를 변환시키기 위해서는 xsl 문서가 요구되며, xsl 문서는 다음과 같은 형식을 갖는다.

```
<?xml version="1.0" encoding="EUC-KR"?>
<html xmlns:xsl=
"http://www.w3.org/1999/XSL/Transform"
xsl:version="1.0">
<xsl:for-each select="book-list/book">
  번호:<p><xsl:value-of select="@num"/>.</p>
  제목 :<p><xsl:value-of select="title"/><p>
  :
</body>
</html>
```

xsl 문서에는 xml 버전 정보와 인코딩 정보, xsl을 위한 네임스페이스, 그리고 xsl 버전 정보를 명시하고, 질의 결과로 반환된 XML 문서를 변환하는 정보를 명시한다. <xsl:for-each select

= "book-list/book">은 XSQL 결과로부터 생성된 XML 문서에서 엘리먼트에 대한 경로를 설정한다. <xsl:value-of select="@num"/>은 엘리먼트 book에 대한 속성인 num을 매칭시켜 속성 값을 가져온다. <xsl:value-of select="title"/>은 book의 자식 엘리먼트인 title을 매칭시켜 title 값을 가져온다.

XSQL Pages는 XSQL Servlet을 통해 처리되며 XSQL Servlet은 다음과 같이 처리되며, 그림 1은 처리과정을 보여준다.

- ① 사용자가 브라우저를 통해 질의를 하면 질의 값은 XSQL Servlet을 통해 XSQL Page에 전달된다.
- ② Servlet은 XSQL 파일을 XML Parser for Java로 전달한다. Parser for Java는 XML을 파싱하여 유효성을 검증한 후, XSQL Page Processor에 XML 문서를 보낸다.
- ③ XSQL Page Processor는 XML 매개변수와 <xsql:query>...</xsql:query> 태그에 내포된 SQL 문을 XML SQL Utility로 보내고, XSL에 관한 정보는 XSLT Processor에 보낸다.
- ④ XML SQL Utility는 SQL 문에 대해 Oracle8i 데이터베이스로부터 질의 결과를 얻고, XSQL Page Processor로부터 받은 XML 매개변수에 따라 XML 문서를 생성한다. 생성된 XML 문서는 XSLT Processor에 보낸다.
- ⑤ XSLT Processor는 XSQL Page Processor로부터 받는 xsl 문서 정보에 기반해서 XML 문서를 변환한다.
- ⑥ XSLT Processor는 사용자의 브라우저에 따라 문서를 변환하여 사용자에게 전달한다.

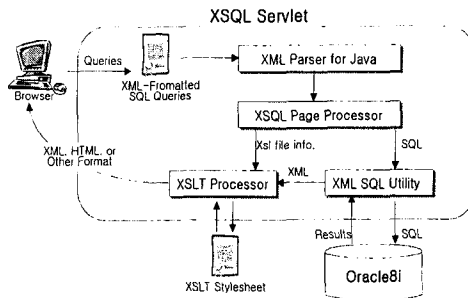


그림 1 Oracle8i에서의 XML 문서의 질의

III 적용

이 장에서는 Oracle XDK를 이용해 도서에 대한 XML 문서의 검색을 XSQL Servlet을 이용해 구현한 예를 보인다. 도서 테이블은 XML 문서의 DTD에 따른 테이블 생성규칙에 따라 생성되었으며, XSQL Servlet을 이용해서 도서에 관한 XML 문서를 저장하는 방식으로 도서 데이터가 테이블 상에 저장되어 있다[6].

검색을 위한 메인 페이지는 그림 2와 같으며, 기본 검색과 고급 검색을 지원한다. 기본 검색은 도서명, ISBN, 저자, 기간별, 출판사 등의 기본적인 검색을 지원하고, 고급 검색은 세부적으로 도서에 대한 내용정보, 판매정보, 부가정보, 유형정보 등을 선택적으로 검색하도록 구현하였다.

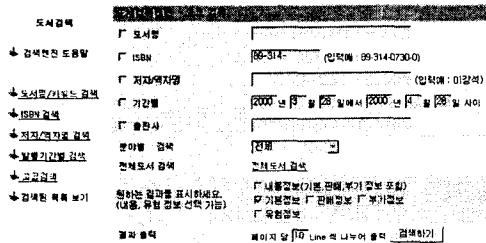


그림 2 Oracle8i XDK의 적용한 검색화면

다음은 도서명을 "UNIX"로 하여 도서를 검색했을 때 XML 문서로 반환 된 것이며, 그 결과는 그림 3과 같이 스타일 시트를 적용하지 않았을 때와 같다. 그림 4는 그림 3의 XML 문서를 스타일 시트를 적용하여 HTML 문서로 변환한 것이다.

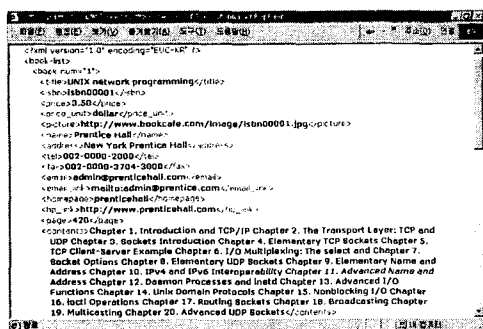


그림 3 StyleSheet를 적용하지 않은 경우

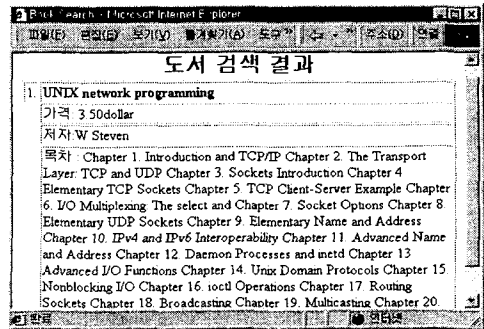


그림 4 StyleSheet를 적용한 경우

IV 결론 및 추후 연구

본 논문은 Oracle 사에서 지원하고 있는 XDK를 사용하여 XML 문서를 검색하는 방법을 다루었다. 먼저 XDK의 검색을 위해 사용된 XSQL Pages와 XSQL Servlet에 대해 살펴보고, 다음에 이를 도서 DB에 대해서 적용하였다. XSQL Servlet을 사용하면 보다 쉽고 빠르게 XML 문서에 대한 질의를 구현할 수 있다는 장점이 있는 반면, 툴킷의 종속에 따른 문제점이 지적된다.

향후 연구 과제로서는, 위의 문제점을 해결할 수 있는 방안을 연구하고, XML 문서의 저장 및 검색에 대한 통합 시스템을 구축한다. 또한, 검색과 저장 속도의 성능 향상을 위한 효과적인 방법을 연구한다.

참고문헌

- [1] "Extensible Markup Language (XML)", <http://www.w3.org/XML/>, 2000.
- [2] Ronald Bourret, "XML and Data Base", <http://www.informatik.tu-darmstadt.de/DVS1/staff/bourret/xml/>, 1999.
- [3] "XSL Transformations (XSLT)", <http://www.w3.org/TR/xslt>, 1999. 11.
- [4] Steve Muench, "Oracle XSQL Pages and the XSQL Servlet", <http://technet.oracle.com/tech/xml/>, 2000
- [5] "Extensible Stylesheet Language (XSL)", <http://www.w3.org/Style/XSL/>, 2000
- [6] 하상호, 이강석, "Oracle8i XDK를 이용한 XML 문서의 저장", 2000년도 춘계학술대회, 2000. 5.