

ebXML Registry에 대한 Filter Query의 SQL 변환 기법

조강녕⁰*, 박재홍*, 김상균*, 이규철*, 조현규**

*충남대학교 컴퓨터공학과

**한국전자통신연구원

{kzhaio, jhpark, skkim, kclee}@ce.cnu.ac.kr

{hkcho}@etri.re.kr

FilterQuery to SQL transformation for the ebXML Registry

Kang-Ning Zhao⁰*, Jae-Hong Park*, Sang-Kyun Kim*, Kyu-Chul Lee*, Hyun-Kyu Cho**

*Dept. of Computer Engineering, Chungnam National University

**Electronics and Telecommunications Research Institute

요 약

ebXML[1]은 UN/CEFACT와 OASIS가 주축으로 제정한 전자상거래 국제 표준으로 모든 거래 당사자들에게 상호 운용성, 안전 및 일관성 있는 방법으로 XML 기반의 구조를 제공하여 광범위한 e-business 정보 사용이 가능하도록 하는 것을 목적으로 한다. ebXML Registry/Repository는 ebXML을 기반으로 한 전자상거래 시스템의 핵심 부분을 구성하며 Browse & Drill Down Query, Filter Query와 같은 메커니즘을 기본적으로 제공하고 SQL Query를 선택적으로 지원한다. 본 논문에서 RDBMS상에서 Registry 시스템의 필수 질의 서비스인 Filter Query를 구현하기 위해 SQL로의 변환 방법을 제안하고 적용 예를 설명한다.

1. 서론

최근에 와서 B2C (Business-To-Customer) / B2B (Business-To-Business)로 대변되는 전자상거래 및 전자시장(E-Market Place)이 급속하게 확장되고 있다. ebXML(electronic business eXtensible Markup Language)은 XML을 이용하여 인터넷 기반의 B2B e-business가 가능하도록 UN/CEFACT와 OASIS가 주축이 되어, 1999년 11월부터 2001년 5월까지 제정한 전자상거래 국제 표준으로 향후 인터넷을 기반으로 한 전자상거래에 있어서 중요한 역할을 할 것이다.

ebXML에서 Registry 시스템 개발은 ebXML을 기반으로 한 전자상거래 시스템의 핵심 부분이다. Registry는 거래 상대방들간의 정보를 공유할 수 있는 서비스 집합을 제공하고 저장된 메타데이터 항목들을 검색하기 위한 검색 인터페이스를 유지하는 컴포넌트이고 Registry 서비스는 Registry의 클라이언트에게 Registry 내용 접근을 제공한다. ebXML에서는 Registry에 대한 객체 관리 서비스와 객체 질의 관리 서비스를 제공하여 B2B간의 데이터 교환에 필요한 정보를 효율적으로 제공한다. 질의 서비스 중

에서 FilterQuery는 ebXML Registry Service[4]에서 필수 제공해야 하는 질의 서비스로서 Registry 정보

모델에 정의된 구조 정보를 기반으로 한 질의를 제공한다. Filter Query의 질의 형태는 XML 문서를 기반으로 제공되는데 관계형 데이터베이스상에 ebXML Registry를 구현하고자 하면 XML 형태로 된 Filter Query를 SQL 형태로 변환하는 것이 필요하다.

본 논문의 구성은 다음과 같다. 2장은 관련연구로서 Filter Query에 관한 설명을 하고 3장은 Filter Query를 SQL 문서로 변환하는 알고리즘을 제시한다. 그리고 4장은 알고리즘의 흐름도와 알고리즘의 적용 예제를 설명하고 5장은 본 논문의 결론과 향후 연구 방향을 설명한다.

2. 관련연구

Filter Query는 ebXML Registry에 간단한 질의를 할 수 있도록 한다. 각 질의는 ebXML Registry Information Model(ebRIM)[3]에 의해서 정의된 하나의 독립적인 클래스를 바탕으로 한다. Registry Information Model은 Registry에 저장된 메타데이터의 타입 뿐만 아니라 다양한 메타데이터 클래스들간의 관계 정보를 제공한다. Filter Query는 하나의 특정한 Registry 클래스로부터 인스턴스들을 검색하는 역할을 한다.

Filter Query는 그림 1 과 같이 5 개의 클래스 질의를

* 본 연구는 한국 전자통신 연구원의 학술 연구 과제인 ebXML Registry 분산질의 처리시스템 개발 (과제번호: 104572)의 일부로 수행된 결과임

포함한다. RegistryEntry Query는 ebXML 등록기에 저장된 registry 메타데이터 중에서 registry entry에 대해서 질의하고 AuditableEvent Query는 ebXML 등록기에 저장된 registry 메타데이터 중에서 Auditable Event를 질의하는 것이다. 그리고 Classification Node Query는 ebXML 등록기에 저장된 registry 메타데이터 중에서 Classification Node를 질의하는 것이고 RegistryPackage Query는 여러 개의 registry 메타데이터들로 묶여진 패키지를 질의하는 것이다. 마지막으로 Organization Query는 ebXML 등록기에 저장된 registry 메타데이터 중에서 기관을 질의하는 것이다.

```
<!ELEMENT FilterQuery
(
  RegistryEntryQuery
  |
  AuditableEventQuery
  |
  ClassificationNodeQuery
  |
  RegistryPackageQuery
  |
  OrganizationQuery
)>

<!ELEMENT FilterQueryResult
(
  RegistryEntryQueryResult
  |
  AuditableEventQueryResult
  |
  ClassificationNodeQueryResult
  |
  RegistryPackageQueryResult
  |
  OrganizationQueryResult
)>
```

그림 1. FilterQuery와 FilterQuery Result의 DTD 선언

FilterQuery에는 ebXML 클래스의 각 애트리뷰트에 대한 조건 절(Predicate Clauses)을 결합으로서 검색 조건을 명세한다. 다음은 FilterQuery의 예로써 이름이 "XYZ"인 회사와 무역을 하기 위해 Registry에 등록되어 있는 Approved된 Registry Entry들을 찾기 위한 질의다.

```
<RegistryEntryQuery>
  <RegistryEntryFilter>
    <Clause>
      <SimpleClause leftArgument = 'Status'>
        <RationalClause logicalPredicate = 'EQ'>
          Approved
        </RationalClause>
      </SimpleClause>
    </Clause>
  </RegistryEntryFilter>
  <SubmittingOrganizationBranch>
    <OrganizationFilter>
      <Clause>
        <SimpleClause leftArgument = 'name'>
          <StringClause stringPredicate = 'contains'>
            XYZ
          </StringClause>
        </SimpleClause>
      </Clause>
    </OrganizationFilter>
  </SubmittingOrganizationBranch>
</RegistryEntryQuery>
```

그림 2. FilterQuery의 예

3. 변환 알고리즘 설계

3.1 기본 알고리즘

하나의 Filter Query는 하나의 클래스로 구성되어 있고 하나의 클래스는 여러 개의 Filter로 구성되어 있다는 특징을 고려해서 하나의 Filter Query를 SQL 문으로 변환하면 다음과 같은 기본 알고리즘이 필요하다.

- 하나의 클래스 당 하나의 SQL 문 생성
- 하나의 Filter 당 하나의 sub query 생성
 - Filter의 이름이 클래스의 이름과 같은 경우 제외
- Filter와 Filter 사이는 "AND"로 연결

3.2 세부 알고리즘

- ① 질의 대상 클래스의 이름은 전체 질의 TABLE의 이름으로 변환
- ② Filter의 이름이 sub query의 TABLE의 이름으로 변환
- ③ SimpleClause의 leftArgument attribute의 값을 sub query의 WHERE clause의 Column name으로 변환한다. 그리고 BooleanClause, RationalClause, StringClause의 각각의 attribute들의 값을 SQL의 연산자로 변환하고 그 사이의 값을 WHERE clause에 적용한다.
- ④ CompoundClause의 connectivePredicate attribute의 값을 연결 연산자로 변환(AND, OR).

3.3 Recursive 질의를 위한 알고리즘

Filter Query중에는 recursive한 질의가 있다. 이런 경우에 다음과 같은 알고리즘이 필요하다.

- I. ClassificationNodeQuery중에서
 - <HasParentNode> 엘리먼트가 나오거나 OrganizationQuery중에서 <HasParentOrganization> 엘리먼트가 n(>=1)개 나오면

(a) " parent IN (SELECT id FROM (ClassificationNode | Organization) WHERE- " 같은 recursive subquery가 n-1 번 나온다

(b) simpleClause의 leftArgument attribute의 값이 " id"면 SQL문 WHERE clause의 Column name " parent"로 변환 ClassificationNodeQuery중에서

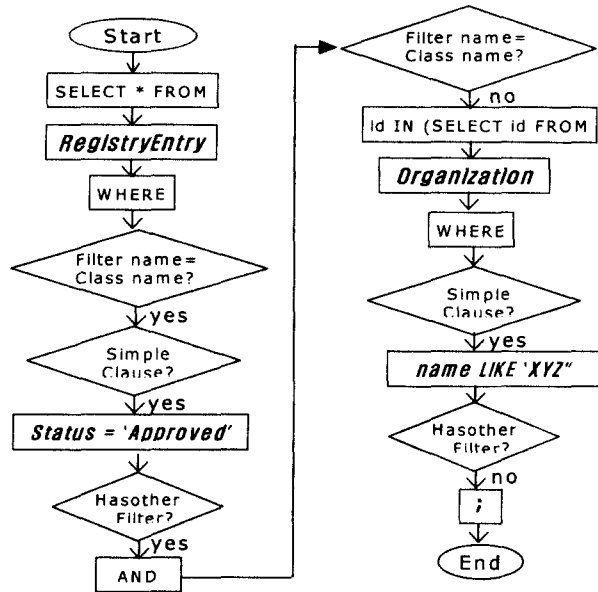
<HasSubNode> 엘리먼트가 n(>=1) 개가 나오면 " id IN (SELECT parent FROM ClassificationNode WHERE- " 같은 recursive subquery가 n 번 나온다.

3.4 연산자 매핑 테이블

Filter Query의 질의 predicate들을 SQL 연산자로 바꾸면 다음 표 1과 같다. 그리고 만일 특정 RDBMS에서 정보 검색 기능을 지원을 한다면 이에 상응한 연산으로 변환이 가능하다.

표 1. Filter Query의 질의 predicate를 SQL 연산자로 바꾼 테이블

Predicate	FilterQuery	SQL operator
Connective	AND	AND
	OR	OR
Boolean	True	True
	False	False
Logical	LE	<=
	LT	<
	GE	>=
	GT	>
	EQ	=
String	NE	<>
	contains	LIKE
	-contains	NOT LIKE
	startswith <Str>	LIKE ' Str%'
	-startswith <Str>	NOT LIKE ' Str%'
	equal	=
	-equal	<>
String	endswith <Str>	LIKE '%Str'
	-endswith <Str>	NOT LIKE '%Str'



4. 알고리즘 흐름도와 적용 예

3절에서 제시한 알고리즘을 흐름도로 표현하면 다음과 같다.

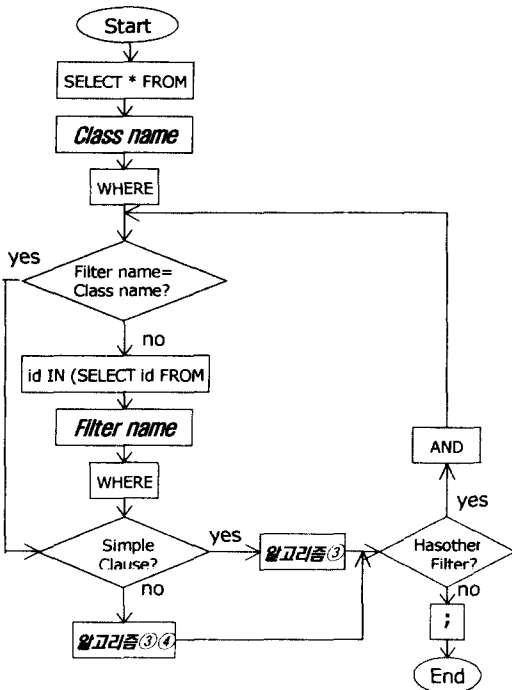


그림 3. 알고리즘 흐름도

그림 2의 예제를 흐름도에 적용하면 다음 그림 4와 같다.

그림 4. 알고리즘 적용 예

그림 4에 따라 그림 2의 FilterQuery를 변환한 SQL문의 결과는 다음과 같다.

```
SELECT * FROM RegistryEntry
WHERE status = 'Approved'
AND id IN (SELECT id FROM Organization
WHERE name LIKE '%XYZ%');
```

5. 결론 및 향후 과제

본 논문에서는 RDBMS상에서 구현하는 ebXML Registry/Repository에서 필수 질의 서비스인 Filter Query를 지원하기 위해 Filter Query를 SQL로 변환하는 알고리즘을 제안하고 적용 예를 설명했다.

향후 연구로는 DOM이나 XSLT로 이용하여 본 논문에서 제안한 기법을 이용해서 RDMS를 기반으로 한 ebXML Registry/Repository을 구축할 수 있도록 시스템에 적용할 예정이다.

6. 참고 문헌

- [1] UN/CEFACT, OASIS, "electronic business eXtensible Markup Language", <http://www.ebxml.org>
- [2] UN/CEFACT, OASIS, "ebXML Technical Architecture Specification v1.04", http://www.ebxml.org/specs/index.htm#technical_specification/ebTA.doc, 2001
- [3] UN/CEFACT, OASIS, "ebXML Registry Information Model v1.0", http://www.ebxml.org/specs/index.htm#technical_specification/ebRIM.doc, 2001
- [4] UN/CEFACT, OASIS, "ebXML Registry Services Specification v1.0", http://www.ebxml.org/specs/index.htm#technical_specification/ebRS.doc, 2001