

---

# 분산 환경에서 효율적인 데이터 검색을 위한 XMDR 기반의 토픽맵 시스템 설계

황치곤\* · 정계동\* · 강석중\* · 최영근\*

## A Design of TopicMap System based on XMDR for Efficient Data Retrieve in Distributed Environment

Chi-gon Hwang\* · Kye-dong Jung\* · Seok-Joong Kang\* · Young-keun Choi\*

### 요 약

분산 환경에서 대부분 데이터 구성은 계층적 분류에 따른 트리형태로 이루어져 연관성 검색에 제한이 있다. 이러한 데이터들 중 데이터베이스로 저장된 데이터는 통합의 문제와 효율적 검색이라는 문제가 있다. 이에 따라 본 시스템에서는 분산된 데이터베이스 통합을 위해 XMDR을 이용하고 계층적으로 표현된 지식의 검색 효율성을 위해서 XMDR에 토픽맵을 연계하는 방안을 제안한다. XMDR은 메타시맨틱온톨로지, 인스턴스시맨틱온톨로지 그리고 메타로케이션으로 구성하고, 분산된 관계데이터베이스 사이의 데이터 이질적 문제와 메타데이터 이질적 문제를 해결하여 통합하고, 메타시맨틱온톨로지와 인스턴스시맨틱온톨로지를 토픽맵과 연결하여, 토픽맵의 자원위치를 표현하는 어커런스 역할을 XMDR의 메타로케이션이 수행하게 함으로써 효율적인 통합 검색을 위한 방안을 제안한다.

### ABSTRACT

As most of the data configuration at distributed environment has a tree structure following the hierarchical classification, relative data retrieve is limited. Among these data, the data stored in a database has a problem in integration and efficient retrieve. Accordingly, we suggest the system that uses XMDR for distributed database integration and links XMDR to TopicMap for efficient retrieve of knowledge expressed hierarchically. We proposes a plan for efficient integration retrieve through using the XMDR which is composed of Meta Semantic Ontology, Instance Semantic Ontology and meta location, solves data heterogeneity and metadata heterogeneity problem and integrates them, and replaces the occurrence of the TopicMap with the Meta Location of the XMDR, which expresses the resource location of TopicMap by linking Meta Semantic Ontology and Instance Semantic Ontology of XMDR to the TopicMap.

### 키워드

XMDR(eXtended Meta-Data Registry), TopicMap, Distributed Database, XML

## I. 서 론

기존 정보 시스템들은 협업이나 합병을 통해 또는 그 외의 요구에 의해 데이터베이스가 분산되어 관리하기 어렵다는 문제가 있다. 이러한 문제를 해결하기 위해 분산된 데이터의 통합과 지식 공유를 위한 시스템이 필요하다[1].

본 논문에서는 위와 같은 문제 해결을 위해 기존 시스템들에서 운용되던 관계형 데이터베이스를 통합 검색하기 위한 방안을 제안하고자 한다. 통합하기 위한 방안으로 XMDR[2]을 이용한다. XMDR은 MSO(Meta Semantic Ontology), InSO(Instance Semantic Ontology), ML(Meta Location)로 구성된다[3].

단순히 통합뿐만 아니라 지식 분류와 연관성 규칙을 부여하기 위해 XMDR에 TM(Topic Map)을 도입하여 이용한다. TM은 지식을 저장하는 지식베이스와 저장된 지식을 표현하기 위한 지식표현, 지식을 검색하고 연결할 수 있는 지식맵, 그리고 지식을 배포하고 공유하고 활용할 수 있도록 한다[4]. TM은 대용량의 구조화되지 않고, 조직화되지 않은 정보를 효율적으로 검색하기 위한 해결책으로 제안되었다. TM은 대용량의 정보를 분류하고 구조화하며 의미론적인 연관관계를 설정할 수 있는 모델을 제시하고 있으며 원하는 지식을 쉽고 정확하게 찾을 수 있는 맵을 제시한다[5]. 본 시스템은 XMDR과 TM을 결합하여 연구실의 연구 자료를 TM으로 표현하고 관리하는 것에 적용시켰으며, 이는 연구실의 구성원과 관련된 사람들에게 자료를 제공할 수 있도록 키워드 검색, 분류검색, 연관검색을 지원하여 기존 시스템보다 효율적인 검색 방안을 제안하고자 한다.

본 논문의 구성은 2장에서 XMDR과 TM에 관한 관련 연구를 기술하고, 3장에서는 시스템 구성과 각 부분에 대한 기술과 XMDR과 TM의 연계에 대해서 기술한다. 4장에서는 적용사례 및 비교분석을 수행하고 5장 결론을 기술한다.

## II. 관련연구

### 2.1 XMDR

XMDR은 데이터 통합에 따른 데이터 이질성을 해결하기 위하여, XML 기반의 관계형 데이터베이스 메타데

이터를 객체지향 데이터베이스에 저장하는 기술과 분산된 데이터의 이질성을 해결하고자 MDR(Metadata Registry)과 온톨로지를 결합하여 데이터를 통합하는 시스템이다.

XMDR은 각 노드의 데이터베이스에 대한 요소를 정의하여 데이터와 시스템의 이질적인 문제를 극복할 수 있도록 표준을 설정해야 한다. 따라서 XMDR은 문서 구조 정의를 통해 데이터의 유효성을 확보한다. 노드의 스키마 변경이 XMDR의 임의 변경이 일어나지 않도록 하여 데이터 교환의 신뢰성을 확보한다.

XMDR의 구성은 메타데이터의 이질성을 해결하기 위한 MSO와 각 노드의 위치정보 및 접근근한에 관한 정보를 가진 ML을 결합하고 실제 데이터 값들 사이의 이질성을 해결하기 위해 InSO를 결합한 것을 XMDR이라 한다[3][6].

### 2.2 TM

TM은 분산 환경 하에서 지식 구조를 정의하고 정의된 구조와 지식 자원을 연계하는데 쓰이는 기술 표준이며, 정보자원의 구성, 추출, 네비게이션에 관련한 새로운 패러다임이라 할 수 있다. TM의 표준으로는 SGML(Standard Generalized Markup Language) 기반의 ISO/IEC 13250:2000, 웹 환경에서의 사용을 위해 XML 구분체계를 이용한 XML 토픽 맵 1.0(2001)이 존재 한다.[5][7]

TM은 토픽/연관관계 모델에 토픽/어커런스(occurrence)를 추가함으로써 지식 표현과 정보관리 분야 사이에 연결고리 역할을 담당할 수 있게 되었다. 지식은 정보와 엄연히 다르다. 어떤 것을 알고 있다는 것과 그것에 대한 정보를 가지고 있다는 것은 다른 것이다. 그런 측면에서 볼 때 지식관리는 ‘생성’, ‘형식화’, ‘전달’의 3가지 지식 활동으로 요약할 수 있다. TM은 이들 중 형식화를 위한 표준이며 생성과 전달을 위한 도구를 개발하는데도 필요요소이다.

W3C(World Wide Web Consortium)에서는 TM이 등장하기 이전부터 웹에 의미정보를 표현할 수 있는 방법을 연구해 왔다. 즉 웹페이지들에 그 페이지 자체를 설명하는 메타 정보를 기술함으로써 웹페이지의 하이퍼링크뿐만 아니라 시맨틱 링크에 의해서 보다 정확한 검색을 하고자 하였다. 그 결과로 RDF[8]라는 모델이 제시 되었으며 웹 자원의 시맨틱 맵을 구축하기 위한 도구로 사용되고 있다. 또한 TM과의 모델 통합 및 상호교환

에 대해서도 연구가 수행되고 있다. 이는 양쪽 모델로 표현된 맵이 각각을 지원하는 시스템들 사이에 공유가 가능하다는 것을 의미한다. TM의 각 구성요소는 다음과 같다[9].

- 토픽클래스 : 토픽 타입(Topic Type)이라고도 하며 토픽들의 분류를 나타낸다.
- 토픽 : 주제(subject)를 표현한다. 특정 주제를 표현하는 토픽이 컴퓨터 안에서 생성 된다는 것은 이 주제가 토픽을 통하여 기계가 이해/처리 할 수 있는 객체(object)로 전환되는 것을 의미한다. 토픽은 토픽클래스의 인스턴스이다.
- 연관관계 : TM 안에 정의된 토픽간의 관계를 설정하는데 쓰인다. 이를 통해 TM 안에서 토픽이 갖는 문맥(context) 정보를 제공한다. 토픽간의 관계 설정은 지식을 모델링 하는데 필수적인 요소이다.
- 어커런스: 토픽과 관련된 정보 자원에 대한 링크이다. 정보 자원이 토픽에 관한 정보를 제공할 때, 이를 해당 토픽에 관한 어커런스로 볼 수 있다.

### III. 시스템 구성

시스템의 구성은 크게 XMDR 서버, 저장소 두 부분으로 구성된다.

XMDR 서버는 XRM(XMDR Resource Manager), QM(Query Manager), DCM(Database Connection Manager), Retriever로 구성된다. 저장소(Repository)는 XMDR, TM, Proxy DB로 그림 1와 같이 구성된다.

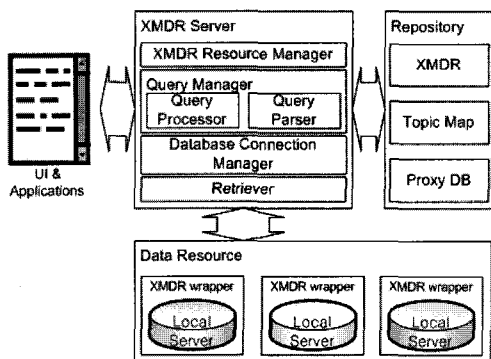


그림 1. 시스템 구성도  
Fig 1. System Architecture

#### 3.1 시스템 구성 요소

XMDR 서버는 크게 두개의 기능을 제공한다. 먼저 어플리케이션의 인터페이스 생성에 필요한 정보를 제공하고 사용자의 요구에 따른 GXQuery(Global XMDR Query)를 생성한다. 다음은 이 쿼리를 지정된 노드에 전송한다. 이를 XMDR 래퍼가 로컬 쿼리로 변환하여 그 결과를 XMDR 서버에 전송하는 역할을 담당한다.

- XMDR Resource Manager(XRM) : 서비스를 제공하기 위해 어플리케이션의 인터페이스 생성에 필요한 정보를 제공하는 서비스이다.
- Query Manager(QM) : GXQuery를 생성하고 다른 노드에서 전송된 GXQuery를 로컬 쿼리로 변환하는 역할을 담당한다.
- Database Connection Manager(DCM) : 클로벌 XMDR 쿼리에 따른 결과로 각 노드에서 수집된 결과를 PROXY DB에 저장하여 사용자에게 결과를 제공할 수 있도록 한다.
- Retriever : 생성된 GXQuery를 지정된 노드에 전송하는 역할을 수행하고 다른 노드에서 요구된 쿼리를 변환할 수 있도록 QM에 전달하는 역할을 수행하고 처리된 결과를 요구된 노드에 실제적으로 전송하는 역할을 수행한다.
- XMDR wrapper : XMDR 래퍼는 XMDR의 표준과 자신의 데이터베이스가 가지는 스키마 간의 매핑정보를 가지고 있다.[3]

#### 3.2 XMDR과 TM의 연계

XMDR은 메타데이터의 이질성을 해결하기 위한 MSO, 인스턴스의 이질성을 해결하기 위한 InSO 그리고 데이터 자원의 위치정보 및 접근권한을 관리하기 위한 ML으로 구성된다. 이에 TM을 연계하기 위한 도식은 그림 2과 같다.

TM은 주된 구성요소로 토픽으로 구성되는데 토픽은 개념으로 실제 데이터와 같다. 그러므로 실제 데이터의 이질성이 표현된 InSO와 실제 데이터를 관리하기 위한 메타데이터의 표준과 그 관계성을 표현한 MSO와 연결되어야 한다. 토픽은 실제 데이터를 나타낸다. 실제 데이터는 데이터베이스의 특정 테이블의 필드에 저장된다. 실제 데이터는 로컬 데이터베이스의 필드에 저장되어 있으므로 이 필드들의 이질성을 해결하기 위한 표준 필드명을 관리하고 로컬 데이터베이스의 필드명과 매핑

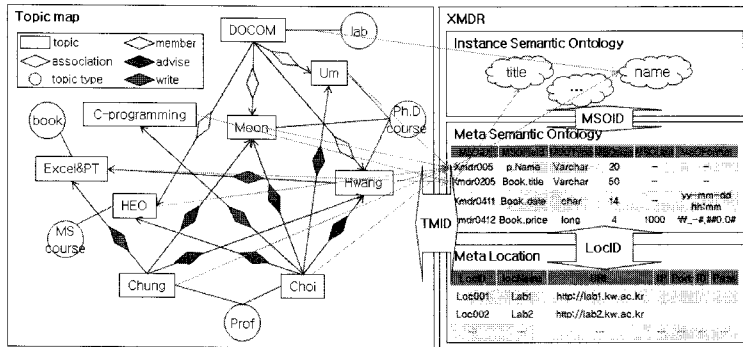


그림 2. XMDR과 TM의 연계도  
Fig 2. Connection of the XMDR and Topic Map

된 정보를 가지고 있는 MSO와 연결한다. 이들을 관계 데이터베이스로 구성하여 TM과 XMDR은 tmid 필드를 통해서, XMDR의 내부에서 InSO와 MSO의 연결은 msoid 필드를 통해서, MSO와 ML의 연결은 locid 필드를 통해서 연결하도록 한다. 스키마의 구성은 그림 3와 같다.

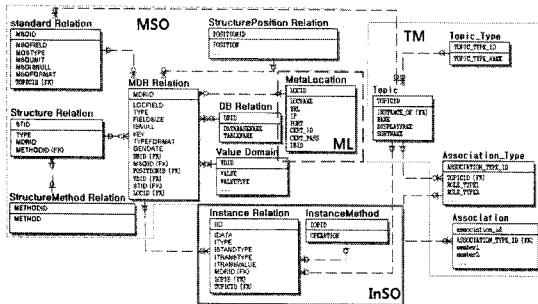


그림 3. XMDR과 TM 연계 ERD  
Fig 3. Connecting ERD of the XMDR and Topic Map

### 3.3 질의 처리

질의 처리 과정은 GXQuery의 생성과 이를 로컬 쿼리의 변환으로 나뉜다. 이는 기존 XMDR을 이용한 시스템에서 지식관리를 위해 TM을 적용한 것이므로 GXQuery 과정에 대해서도 보도록 한다. 생성과정은 그림 4와 같다.

GXQuery는 사용자의 요구에 따른 표준 항목, 조건, 로컬 영역의 물리적 위치 및 접근권한을 포함하여 생성된다. 표준 항목은 XMDR의 MSO에서 제공되는 항목으로 검색의 대상이 되는 공통 필드명이다. 표준 항목은 GXQuery의 SELECT문의 표준 항목 리스트에 포함된다.

조건은 세 영역의 데이터를 사용한다. 첫째, 사용자가

공용 인터페이스를 통해 요구이다. 둘째, 사용자 요구의 의미적 유사성을 확인하기 위한 MSO와 InSO의 조인 결과인 InSO 데이터이다. 셋째, 사용자 요구의 관계성에 따른 연관검색을 위한 MSO와 TM의 조인 결과인 TM 데이터이다. 이러한 조건들이 GXQuery의 WHERE문의 선택조건으로 포함된다.

로컬영역은 MSO의 표준 항목 정보, 접근 노드의 정보인 ML의 위치와 접근 권한을 통해 이루어진다. 표준 항목은 ML에서 지시된 로컬 영역에서 로컬 항목명으로 변환되어 질의를 수행한다.

GXQuery의 생성 과정은 먼저, 사용자의 선택에 따라 MSO의 표준 항목이 사용자 인터페이스에 제공되어 검색 요구사항을 선택하도록 제공한다. 두 번째 사용자의 선택에 의해 검색 요구사항은 표준 항목은 검색 요구 결과가 될 필드명이 되고, 사용자 요구 조건은 조건에 해

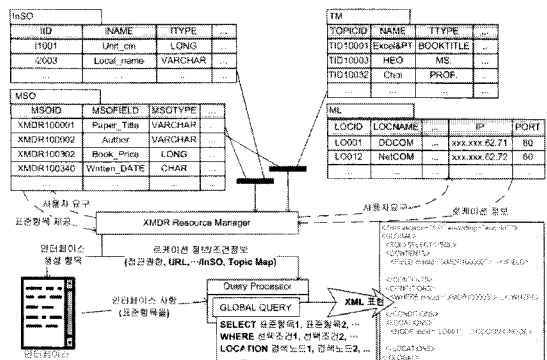


그림 4. GXQuery 생성과정  
Fig 4. Global XMDR Query creation process

당하는 표준항목명으로 InSO를 조인하고 TM을 조인한다. 세 번째 조인된 결과는 GXQuery의 조건절에 포함된다. 마지막으로 MSO에서 사용된 표준항목에 대한 LocID를 통해 검색대상이 되는 로컬시스템의 접근정보를 포함한다. 이 과정은 그림 4와 같다.

검색을 위한 질의문은 반드시 테이블을 포함한다. 그러나 GXQuery는 테이블정보는 로컬시스템의 XMDR Wrapper를 통해 로컬 쿼리로 변환하는 과정에서 표준항목에 대응되는 테이블과 연결되므로, GXQuery에는 테이블에 대한 정보는 포함하지 않는다. 이 과정을 알고리즘으로 표현하면 그림 5와 같다.

```

//Global XMDR Query 생성
//사용자가 선택한 표준항목, 조건필드, 조건을 이용
Creat_GXQuery(userSelectedItemList[], msoid, keyfield, keyword)
{
    ...
    //사용자가 선택한 표준항목을 삽입으로 기본 질의 구조 생성
    gxmdrsql = gxmdrsql + userselect_st_item_list[]
    //InSO 연관 정보 추출
    insoString = InSO(msoid, keyfield, keyword)
    //로컬 시스템의 위치 정보 추가
    locid=mapping(msoid)
    mlString = ml(locid)
    //추출된 연관성 정보 및 위치 정보 추가
    //TM을 통한 연관성 정보 추출
    tmString = tm(msoid, keyfield, keyword, mlString)
    gxmdrsql = gxmdrsql + insoString + mlString
    ...
}
//사용자 요구 필드 & 조건을 파라미터로 한 InSO 검색
string InSO(msoid, keyfield, keyword)
{
    try{
        //표준항목의 msoid를 통해 InSO를 접근하여 조건 추가
        dbopen
        ...
        for (i=1;i<=count;i++)
        {
            ...
            inSOcond = inSOcond + "or " + keyfield + "=" + rs[i]
        }
        dbclose
        return inSOcond
    }
    catch(DBException *e)
    {
        //예외처리
    }
}
//사용자 요구조건 필드, 사용자 요구 조건을 파라미터로 한 TM 검색
string tm(msoid, keyfield, keyword, mlString)//키워드, 키워드필드
{
    //InSO와 동일한 과정 수행
    //1.keyword의 연관정보 검색
    //2.연관정보에 대한 표준필드 검색
    //3.연관정보가 검색의 조건이 된다.
    //4.연관정보 검색을 위한 질의 생성
}
string ml(locid)
{
    //표준항목에 해당하는 locid(로케이션식별자)를 통해
    //로컬 데이터의 위치정보 및 권한정보 검색
    ...
}
    
```

그림 5. GXQuery 생성 알고리즘  
Fig 5. Algorithm of Global XMDR Query Creation

알고리즘은 UI에 제공된 표준항목에 따라 사용자가 요구한 항목과 검색조건을 이용하여 GXQuery의 질의 생성과정이 시작된다.

첫째, 사용자가 선택한 표준항목은 그대로 생성될 질의의 항목으로 이용된다.

둘째, 사용자가 입력한 조건이 질의에 포함되고, 이 조건으로 InSO를 검색하여 인스턴스 간의 이질성을 해결하기 위한 값을 검색해내고 이 값들을 질의에 포함시킨다. 질의에 포함될때는 모두 "or"조건으로 포함된다. 검색 조건이 "서울"이라면 언어적으로 다른 "seoul", 역사적으로 사용되었던 이름인 "한성", "경성" 등과 같은 이름이 같이 검색한다면 "서울"과 관련된 정보를 효율적으로 검색할 수 있을 것이다. 즉, 위의 단어들이 and조건이 아닌 or조건으로 사용되어야 하는 이유이다.

셋째, 연관정보를 검색하기 위한 TM을 접근하고 이를 위한 질의를 생성한다.

넷째, 표준항목 식별자(msoid)에 따른 ML의 로케이션 식별자(locid)를 얻는다. 이 locid를 통해 로컬 시스템의 접근권한 및 위치정보를 질의에 포함하므로써 GXQuery를 생성한다.

### 3.4 운용과정

사용자 측면에서 검색의 수행은 쿼리가 생성되고 수행된 결과를 처리 하는 과정으로 기술한다. 로컬시스템을 검색하기 위한 GXQuery를 XRM을 통해 생성한다. 생성된 GXQuery는 Retriever를 통해 로컬 시스템에 전송하고, 로컬 시스템에서 검색된 결과는 DCM에서 XMDR의 Proxy DB에 저장하여 사용자에게 제공될 수 있도록 한다. 이를 상세하게 기술하면 아래와 같다.

XRM은 UI에서 제공되는 표준정보, 사용자 요구조건, 노드 정보를 토대로 GXQuery를 생성하기 위해 QM에게 전송한다. 이때 표준 항목 정보를 이용하여 결과가 축적될 임시테이블, 검색과 관련된 사용자의 정보를 토대로 Proxy DB에 결과를 축적할 테이블을 생성한다. QM은 XRM에서 제공된 정보를 이용하여 로컬시스템에 전송하기 위한 GXQuery를 Query Processor에서 생성한다. 다음으로 Retriever는 GXQuery에 포함된 각 로컬시스템의 위치정보를 이용하여 로컬시스템에 전송한다. 또한 이는 로컬시스템에서 전송된 결과를 DCM를 통해 XMDR의 Proxy DB에 생성된 임시테이블에 축적하여 사용자가 검색할 수 있도록 한다. XRM은 Proxy DB에서

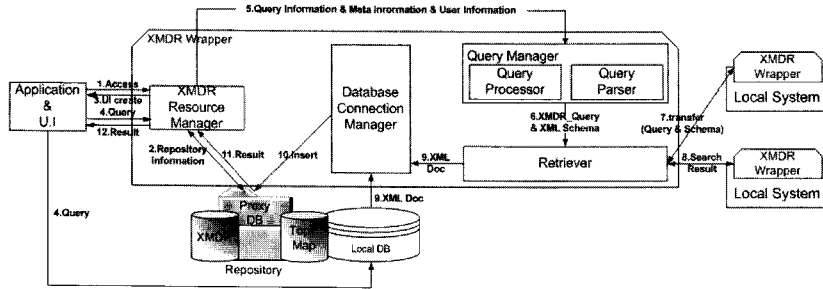


그림 6. 질의 수행 과정  
Fig 6. Query implementation process

생성된 임시테이블과 사용자 정보를 토대로 결과를 UI에 제공한다. 새로 갱신된 정보는 사용자의 요구에 의해서 UI에 제공되도록 한다. 이 과정은 그림 6과 같다.

#### IV. 적용 사례 및 비교 분석

본 시스템은 연구실의 논문 및 연구결과를 적용 사례로 하여 적용한다. 사용자가 검색항목과 키워드를 선택했을 때 검색되는 순서를 도식화한 것이다. 검색과정을 보면 사용자가 질의를 시작하면 검색 대상은 표준 항목 리스트가 되고, 검색 조건은 사용자가 입력한 키워드, InSO를 통한 의미적으로 유사한 데이터, TM을 통한 연관정보들이 모두 조건이 되어 1차 결과를 검색해낸다. 이때 연관정보에 의해 추출된 정보는 사용자의 확인을 통해 검색을 수행한다. 이에 검색된 결과에 대해서 각 항목의 값이 TM에서 정의되어 있으면 해당 항목값에 대해서 2차, 3차 검색으로 이어지게 된다. 이로써 분산 환경에서의 연관 데이터 검색을 지원한다. 이러한 과정은 그림 7의 검색과정을 통해서 확인할 수 있다.

이와 같은 검색 과정을 인터페이스로 표현한 것은 그림 8의 UI와 같다. UI는 사용자가 키워드 검색이나 지식 트리 검색 중 하나를 선택한다. 적용사례는 지식 트리 검색을 선택한 경우이다. 지식 트리 검색은 TM을 통해서 생성된 지식 트리를 이용하여 사용자가 검색하고자 하는 항목과 해당 지식을 선택하면 표준항목에 대한 내용이 오른쪽 프레임이 출력될 수 있도록 한다. UI의 과정은 그림 7과 위의 기술 과정에 따라 진행된다.

적용사례는 이상과 같으며, 다음으로 기존 시스템과의 비교분석을 본다.

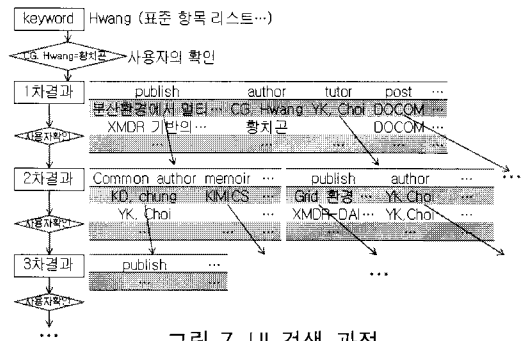


그림 7. UI 검색 과정  
Fig 7. Course of UI retrieve

그리드컴퓨팅 시스템인 오라클 그리드[10]와 분산 환경 하에서 지식 구조를 정의하고 지식 자원을 연계하는 기술 표준인 TM[7]을 통한 비교 분석을 수행하고, 본 시스템을 적용할 경우 부분적 향상을 기대할 수 있다. 본 시스템은 관련시스템인 오라클 그리드, TM과 비교분석한 내용은 표 1과 같다. 타 시스템들과의 비교는 메타데이터 통합, 범용스키마 지원, 이질성극복, 데이터 관계성, 지식관리, 계층적 구조 항목들에 의해 수행한다. 메타데이터 통합은 분산된 관계형 데이터베이스를 통합하기

표 1. 데이터 통합을 위한 시스템들과의 비교  
Table 1. Compare to system for data integration

비교항목	oracle-grid	TopicMap	본시스템
메타데이터 통합	부분	부분	지원
범용스키마 지원	지원	부분	지원
이질성 극복	부분	-	지원
데이터 관계성	부분	지원	지원
지식관리	부분	지원	지원
계층적 구조	수평	수평	수평

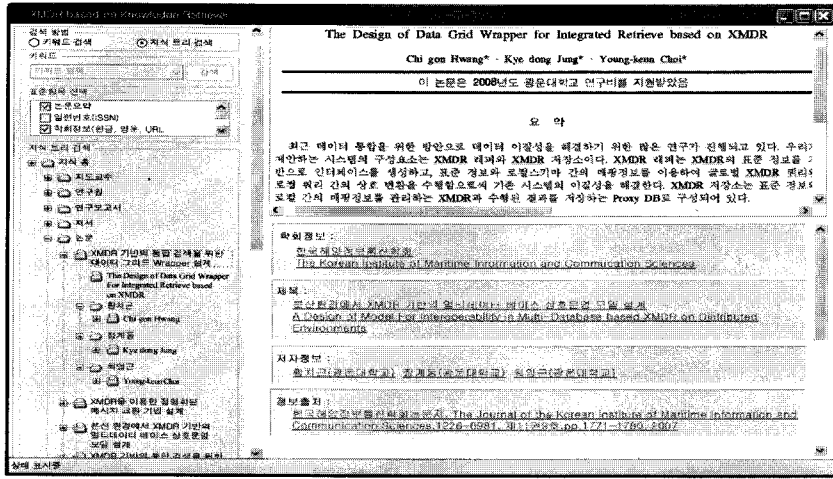


그림 8. UI 적용사례  
Fig 8. UI application example

위해 이질적 구조와 DBMS 환경을 통합하기 위한 방안이 제시되었는지 여부에 대해서 비교한다. 범용스키마 지원은 메타데이터의 각 로컬시스템에 따라 다를 수 있다. 이를 하나의 통합인터페이스를 제공하기 위한 표준 메타데이터의 제공 여부를 비교한다. 이질성 극복은 각 로컬시스템이 가지는 구조적, 의미적 이질성 등을 해결하기 위한 방안이 제시되었는지 여부를 비교한다. 데이터 관계성은 계층적 구조로 표현됨에 따라 발생하는 정보검색의 비효율적인 측면을 보완하기 위해 지식 간 관계성이 고려되었는지 여부를 비교한다. 지식 관리에 데이터 관계성과 연관되어 있다. 데이터의 관계성을 고려하고 이를 표준 항목과 연계하기 위한 방안이 고려되었는지를 비교한다. 계층적 구조는 적용 분야에 따른 비교 항목으로 적용분야 한정되어 있는지 여부를 판단한다. 적용 분야가 한정되어 있지 않은 경우를 수평이라 하고, 적용 분야가 한정된 경우는 수직이라 한다.

V. 결 론

본 논문에서는 분산 환경에서 데이터 통합을 위한 방안으로 제시된 XMDR을 기반으로 분산된 관계 데이터베이스의 데이터를 통합 검색할 수 있도록 하였으며, 이에 계층적 지식 표현에 대한 연관 검색의 부족함을 해결하기 위해 TM을 연계하는 방안을 제시하였다.

TM은 지금까지의 전통적인 색인 방법뿐만 아니라 전자도서관, 지식관리시스템, 콘텐츠 관리 시스템과 함께 거의 모든 종류의 정보관리시스템에 정보 분류 및 검색을 위한 데이터 모델로 사용될 수 있다.

본 논문은 XMDR을 통해 관련된 로컬시스템들이 관리하는 데이터베이스의 메타데이터 이질성을 해결 방안을 제안했으며, 메타데이터의 이질적 문제와 표현적 차이를 XMDR의 MSO, ML을 통해 해결했다. 그리고 데이터의 의미적 이질성 문제를 InSO를 통하여 해결했으며, 데이터의 상호연관성에 따른 관계검색을 가능하도록 TM을 XMDR과 연계하는 방안을 제시했다.

향후 연구는 검색되어진 결과를 저장하고 사용자의 필요에 따라 제공하는 Proxy DB의 접근 효율성을 향상하기 위한 방안을 제시하고, 분산 환경에서 데이터 상호운용을 위한 방안을 제시할 필요성이 있다.

참고문헌

[ 1 ] Maurizio Lenzerini, "Data Integration: A Theoretical Perspective", Proceedings of the twenty-first ACM SIGMOD-SIGACT-SIGART symposium on Principles of database systems, P.233 - 246, 2002.  
 [ 2 ] xmdr.org, <http://www.xmdr.org/>  
 [ 3 ] 황치곤, 정계동, 최영근, "XMDR 기반의 통합 검색

을 위한 데이터 그리드 Wrapper 설계”, 한국해양정보통신학회논문지 Vol.12 No.5 p.921-929, 2008.

- [4] Knud Steiner, Wolfgang Essmayr, Roland Wagner, "Topic maps-an enabling technology for knowledge management", IEEE 12th International Workshop on Database and Expert Systems Applications p.472-478, 2001.
- [5] 오삼균, "토픽맵s 응용 표준 및 활용 가이드라인 개발", 한국전자거래진흥원, 2003. 10.
- [6] 문석재, 정계동, 최영근, "분산 데이터 상호운용을 위한 SQL/XMDR 메시지 기반의 Wrapper를 이용한 데이터 허브 시스템", 한국해양정보통신학회 제11권 11호 p2047~2058, 2007.11
- [7] Members of the Topicmap.org Authoring Group, "XML Topic Maps(XTM) 1.0", www.topicmaps.org/xtm/, 2001.8.
- [8] Graham Klyne, Jeremy J. Carroll, Brian McBride, "Resource Description Framework(RDF):Concepts and Abstract Syntax", W3C Recommendation 10 February 2004, URL:http://www.w3.org/TR/2004/REC-rdf-concepts-20040210/
- [9] Steve Pepper, "The TAO of Topic Maps. In Proceedings of XML Europe 2000", Paris, France, 2000. http://www.ontopia.net/topicmaps/materials/rdf.html.
- [10] Matthew Hart, Scott Jesse, "Oracle Database 10g:High Availability with RAC, Flashback & Data Guard", Oracle Press, 2005.

저자소개



황 치 곤(Chi-gon Hwang)

1995년 창원대학교 경영학과(학사)  
 2004년 광운대학교 정보통신학과 (공학석사)  
 2008년~현재 광운대학교 컴퓨터 과학 박사과정

2006년 ~ 현재 전자넷 연구원

※관심분야: 웹서비스, XMDR, 그리드컴퓨팅, 이동에이전트, 상호운용



정 계 동(Kye-dong Jung)

1985년 광운대학교 전자계산학 (이학사)  
 1992년 광운대학교 산업정보학 (이학석사)

2000년 광운대학교 컴퓨터과학(이학박사)

1993년 ~ 2004년 광운대학교 정보과학원 교수

2005년 ~ 현재 광운대학교 교양학부 교수

※관심분야: XML 분산시스템, 분산 컴퓨팅기술, 이동 에이전트

강석중(Seok-Joong Kang)



1988년 Computer Science, Indiana University, Bloomington, U.S.A(이학사)

1991년 Computer Science, Indiana University, Bloomington, U.S.A(이학석사)

2003년 Electrical Engineering & Computer Science Department, University of California, Irvine, U.S.A(공학박사)

1991년~1998년 한국국방연구원 선임연구원

2004년~2006년 삼성전자 Digital Media 연구소 수석연구원

2006년~2007년 안보경영연구원 u-IT Center 소장

2007년 국방부 국방정보화 감사 자문위원

2006년~현재 광운대학교 컴퓨터 과학과/ 방위사업학과 조교수

※ 관심분야: 분산실시간 시스템, 소프트웨어공학, 모델링&시뮬레이션



최 영 근(Young-keun Choi)

1980년 서울대학교 수학교육과 (이학사)

1982년 서울대학교 계산통계학과 (이학석사)

1989년 서울대학교 계산통계학과(이학박사)

1982년 ~ 현재 광운대학교 컴퓨터과학과 교수

1992년 ~ 2000 광운대학교 전산정보원 원장

2002년 ~ 2005 광운대학교 교무연구처장

※관심분야: 객체지향 설계, 분산시스템, 이동에이전트, 상호운용