

Multi-SDBMS 디렉토리서비스

°김호석*, 정보홍*, 이순조**, 배해영*
* 인하대학교 전자계산공학과
* 서원대학교 전자계산공학과

bluesnow@dreamx.net, bigseven@netsgo.com, sjlee@seowon.ac.kr, hybae@inha.ac.kr

Directory Service in Multi-SDBMS

°Ho-Seok Kim*, Bo-Heung Chung*, Soon-Jo Lee**, Hae-Young Bae*

* Dept. of Computer Science & Engineering, Inha University

** Dept. of Computer Science & Engineering, Seowon University

요 약

클라이언트-서버환경에서 클라이언트가 다수의 서버에 분산되어 저장 관리되는 대용량의 공간데이터와 공간 뷰에 대해 효율적으로 접근을 하기 위해서는 서버는 분산 저장되어 있는 공간데이터간의 위치정보를 파악하고 있어야 하며 서버는 이를 이용하여 클라이언트의 질의요청에 답해야 한다. 본 논문에서는 공간데이터베이스에 흩어져 있는 공간데이터와 공간 뷰에 대한 접근 방법으로 공간데이터베이스의 공간메타정보에 대한 디렉토리서비스를 제안하며, 이러한 디렉토리서비스를 이용하여 분산된 공간데이터와 공간 뷰에 대한 접근을 할 수 있는 Multi-SDBMS 시스템에서의 디렉토리서비스 관리의 설계 및 구현을 제안한다. 디렉토리서비스를 구현하기 위해서 LDAP(Lightweight Directory Access Protocol) 모델을 사용하여, LDAP의 스키마를 공간데이터와 공간 뷰에 대한 메타데이터를 지원하기 위해서 확장한다.

1. 서 론

공간데이터에 대한 활용도가 높아지면서 대용량의 공간데이터는 클라이언트/서버환경에 맞추어 각 공간데이터베이스 서버의 기능과 용도에 맞게 분산 저장되어 관리되고 있다.

공간데이터는 그 용도에 따라 가공이 되어 다수의 클라이언트가 접속하는 클라이언트/서버의 환경에서 서비스되어지고 있다. 하지만 하나의 서버가 각종 대용량의 공간데이터를 모두 가공하여 데이터를 원하는 모든 클라이언트에게 서비스 할 수는 없는 상황이다. 그래서 다른 서버에 분산되어 저장되어진 공간데이터를 빠르고 효율적으로 활용할 수 있는 방법의 필요성이 증가하고 있다.

본 논문[1]에서는 기존의 공간데이터베이스 시스템에 이러한 요구사항을 충족시킬 수 있도록 각 공간데이터베이스 서버에 구축되어 있는 공간데이터의 메타정보를 빠르고 효율적으로 검색할 수 있는 디렉토리서비스를 제공하는 디렉토리 서버의 구축 및 Multi-SDBMS와의 연동방안을 제안한다.

디렉토리서버를 구축하기 위해서 LDAP(Lightweight Directory Service Protocol) 표준프로토콜을 이용하며, 이를 통하여 각 서버에 분산되어 있는 공간데이터에 대한 메타데이터를 디렉토리로 구축하여 각 서버에 그 공간메타데이터의 위치정보를 제공함으로써 서버가 빠르게 다른 서버의 공간데이터를 얻을 수 있도록 한다. LDAP이 공간데이터의 메타정보를 지원할 수 있도록 LDAP의 스키마를 확장하여 LDAP의 DIT(Distinguished Information Tree)를 설계한다.

Multi-SDBMS에서는 LDAP 확장모듈을 이용하여 디렉토리서버에 접근하여 다른 서버에 저장되어 있는 공간데이터에 대한 메타데이터를 얻어서 빠르게 원하는 데이터를 얻을 수 있다.

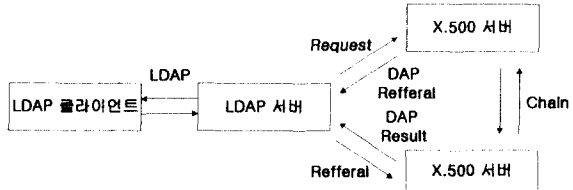
본 논문의 구성은 다음과 같다. 2장 관련 연구에서는 디렉토리서비스를 구성하는 표준프로토콜 LDAP에 대해서 살펴보고, 분산된 서버간의 질의 처리 및 공간 데이터의 메타데이터인 공간 뷰의 실체화 및 관리에 대해서 살펴본다. 3장은 Multi-SDBMS의 디렉토리서버를 구축하기 위한 확장된 LDAP서버의 구조와 디렉토리를 구성하기 위한 확장된 스키마의 정의와 DIT의 설계에 대해서 기술하며, 전체적인 Multi-SDBMS 시스템의 구조와 디렉토리와의 연동에 대해서 기술한다. 마지막으 4장에서는 결론을 기술한다.

2. 관련연구

현재 네트워크상에 분산되어 있는 정보를 통일된 방법으로 접근하고 교환할 수 있는 기술로 디렉토리서비스가 제시되었고 이를 상용화하여 여러 곳에서 사용되어지고 있다. 이 디렉토리서비스를 이용하여 분산되어 있는 공간메타데이터에 대한 디렉토리서비스를 하기 위하여 관련연구에서는 디렉토리구축을 하기 위한 디렉토리서비스 프로토콜인 LDAP에 대하여 알아보고 분산되어 있는 공간데이터베이스시스템간의 질의처리와 공간 뷰의 실체화 및 관리에 대하여 기술한다.

2.1 디렉토리를 구축하기 위한 LDAP 프로토콜

디렉토리서비스의 표준으로 X.500 이라는 범용프로토콜이 있으나, 이 프로토콜의 무거움을 개량한 LDAP(Lightweight Directory Service Protocol)이 표준으로 받아들여지고 있다. LDAP에 정의된 주요프로토콜은 X.500의 부분집합으로 나타내어질 수 있으며 이것은 DAP(Directory Access Protocol)에 의해서 완벽하게 제공된다.



[그림 2-1] LDAP 계층도

LDAP의 기능모델에서는 open, search, delete, modify, modifyrdn, add, bind, unbind, compare 등의 9개 연산을 지원하며, LDAP의 스키마 정의에 의해서 엔트리와 어트리뷰트를 이용하여 DIT(Directory Information Tree)를 구성하고 있다.[1,2]

2.2 공간 데이터간의 뷰의 실체화 및 관리

공간 데이터베이스 시스템의 지리데이터는 일부 영역 단위로 만들어

[1]본 연구는 정보통신부의 대학 S/W 연구센터 지원사업의 연구결과임

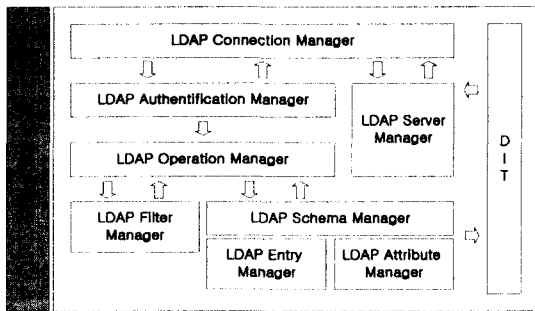
지는 것이 아니라 건물, 도로, 등고선, 행정경계, 지하철 노선 등과 같이 서로 다른 주제(Theme)를 가지는 공간 객체들의 집합으로 구성된다. 이와 같은 공간 객체를 관리하는 일반적인 방식은 각각의 주제별로 그 주제에 속하는 공간 객체들의 집합을 하나의 레이어로 관리하는 것이다. 사용자의 편의성과 보안상 목적을 위하여 공간데이터베이스 시스템은 레이어 전체가 아닌 사용자 요구에 따른 공간 뷰를 제공하는데, 공간 뷰는 공간데이터의 크기와 공간연산의 복잡도를 고려해서 실제화 되어 관리되어진다.[5]

3. Multi-SDBMS의 디렉토리서버 구축

제안하는 방식은 공간정보를 분산하여 저장 관리하는 공간데이터베이스 시스템에서 각 서버에 저장되어 있는 공간데이터에 대한 메타데이터를 디렉토리로 구축하여 클라이언트가 서버에 요구한 질의에 대한 테이블과 뷰의 정보를 빠르고 효율적으로 접근 할 수 있는 수단으로 활용할 수 있다. 디렉토리서비스를 구축하기 위해서 기존의 프로토콜보다 경량화된 LDAP을 이용한다.

3.1 LDAP 서버의 구조

제안하는 LDAP 서버의 구조는 전체적으로 연결모듈, 인증모듈, LDAP 연산모듈, 필터관리기, 스키마관리모듈로 구성되어진다. 다음 그림은 LDAP 서버의 전체모습을 보여준다.



[그림 3-1] LDAP 서버의 구성 모습

Connection Manager는 LDAP 서버에 접속하는 Multi-SDBMS 서버의 세션관리를 하며, Authentication Manager로 디렉토리에 사용자 인증을 확인한다. LDAP 서버에 접속한 Multi-SDBMS의 검색 및 추가 연산은 Operation Manager에서 Filter와 Schema를 이용하여 수행하게 된다. 실제적인 다른 서버의 공간메타정보는 DIT에 구축이 되지며, 각 연산은 이 DIT를 기반으로 하여 수행된다.

3.1.1 공간데이터지원을 위한 LDAP 스키마의 확장

제한된 LDAP서버는 기본의 스키마에서 정의하지 않았던 공간데이터에 대한 메타정보를 가지고 있다. 이를 위해서는 기존의 스키마에 메타정보를 기록하기 위해서 확장을 해야한다.[1] 다음은 LDAP의 스키마 정의문법에 의거해서 확장된 스키마의 objectclass를 정의한 것이다.

```
objectclass ( xx.xx.xx.xx NAME 'serverInfo'
DESC 'server information '
SUP top
MUST 'cn' $ 'serverIp' $ 'description' )
```

```
objectclass ( xx.xx.xx.xx NAME 'viewList'
DESC 'information about view list'
SUP top
MUST 'viewList' $ 'viewtotalCount' $
'materializedviewCount' )
```

```
objectclass ( xx.xx.xx.xx NAME 'tableList'
DESC 'information about table list'
SUP top
MUST 'tableList' $ 'tabletotalCount' )
```

```
objectclass ( xx.xx.xx.xx NAME 'viewInfo'
DESC 'information about each view'
```

```
SUP top
MUST 'viewName' $ 'authInformation' $ 'DML' $
'isMaterialized' )
```

```
objectclass ( xx.xx.xx.xx NAME 'tableInfo'
DESC 'information about each table'
SUP top
MUST 'tableName' $ 'authInformation' )
```

3.1.2 LDAP Directory Namespace Design

디렉토리서비스 구축에서 Directory Namespace Design은 디렉토리 서비스를 하는데 가장 중요한 작업 중에 하나이다. Namespace는 디렉토리가 실제로 구성되는 공간을 지칭하는 것이다. 이 디렉토리의 Namespace가 디렉토리정보를 제공하는데 가장 기본 수단이 되기 때문이다. 여기서 제안하는 Namespace 설계방법은 계층구조인 트리형태의 Namespace를 사용한다.[2]

Multi-SDBMS 서버를 suffix로 구성을 하고, 공간데이터를 분산저장하고 있는 다른 서버를 다음 하위계층으로 구성한다. 각 서버는 서버의 기본정보인 IP와 서버에 저장된 공간데이터에 대한 간단한 설명을 가지고 있다.

서버 정보	
server 1	
165.246.31.108	
공간 기본도	
.....	

[그림 3-2] 서버정보 엔트리

각 서버는 그 서버에 저장하고 있는 공간 뷰 리스트와 테이블에 대한 정보 엔트리로 구성되어진다.

공간 뷰 리스트는 서버에 저장된 뷰의 개수와 실제화된 뷰의 개수를 가지고 있으며, 테이블리스트는 테이블의 개수와 테이블에 관련된 기타 정보로 구성되어진다.

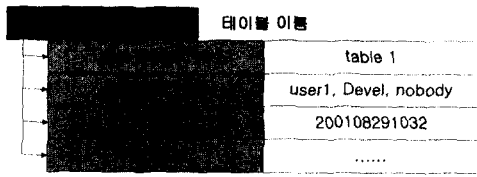
뷰 리스트	
view list	
10	
5	
.....	

테이블 리스트	
table list	
10	
.....	

[그림 3-3] 뷰 리스트와 테이블 리스트

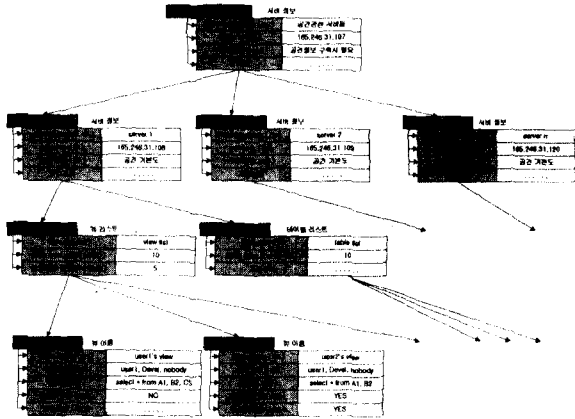
뷰리스트와 테이블리스트는 하위계층에는 각각 뷰 정보와 테이블정보에 관한 엔트리가 존재한다.

뷰 이름	
user1's view	
user1, Devel, nobody	
select * from A1, B2, C5	
NO	
.....	



[그림 3-4] 뷰와 레이블 정보

앞에서 언급한 각각의 엔트리들로 DIT를 구성하면 다음 그림과 같이 구성되어진다.



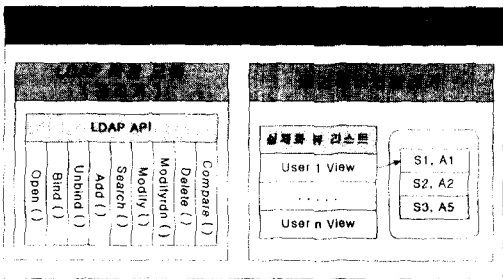
[그림 3-5] DIT 구성 모습

3.2 Multi-SDBMS 시스템의 구조

본 논문에서 제시하고 있는 디렉토리서비스와 함께 연동을 할 Multi-SDBMS(Spatial Database Management System)는 공간데이터를 분산 저장하여 관리하는 공간데이터베이스시스템이다. 이 데이터베이스 시스템이 공간메타정보로 구성되어 있는 디렉토리에 접근하기 위해서는 LDAP 확장모듈의 추가가 필요하다.

LDAP 확장모듈은 LDAP의 API를 이용하여 연산이 수행되며, 실제 LDAP 서버에 공간메타정보에 대한 질의 요청을 할 수 있다.

공간데이터관리기는 실제화된 공간 뷰에 대한 실제화 뷰 리스트를 운영하여 클라이언트의 질의에 대한 공간데이터를 얻기 위한 다른 서버에 대한 접근 횟수를 감소시킴으로써 질의응답시간을 최소화 할 수 있다.

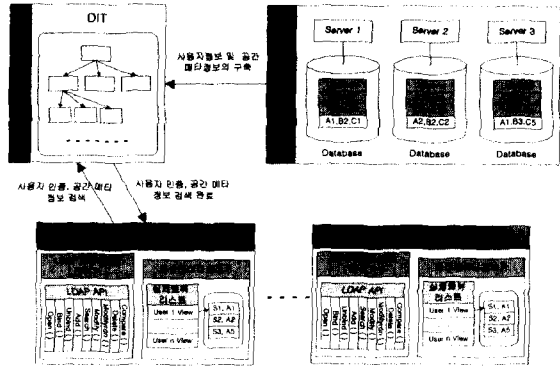


[그림 3-6] Multi-SDBMS의 구조

3.2.3 디렉토리서버와 Multi-SDBMS의 연동구조

본 논문에서 제안하고 있는 공간메타데이터에 대한 디렉토리서비스는 그림[3-7]과 같이 Multi-SDBMS가 서로 연동을 하여 분산 저장되어 있는 공간데이터에 대하여 효율적이고 빠르게 검색을 수행할 수 있다. 디렉토리서버는 공간데이터를 저장하고 있는 각 서버에서 공간데

이터에 대한 메타데이터를 받아서 DIT를 구성한다. SDBMS는 다른 서버에 저장되어 있는 공간데이터를 검색하기 위하여 디렉토리서버에 사용자 인증을 받은 후에 검색하고자 하는 데이터에 대하여 질의를 전송하고 디렉토리서버는 구축되어 있는 DIT를 이용하여 질의결과를 SDBMS 에 전송을 한다. 검색질의 결과를 받은 이용하여 원하는 공간 데이터가 저장되어 있는 서버에 접속을 하여 그 데이터에 대한 적절한 연산을 수행한다.



[그림 3-7] 디렉토리서버와 Multi-SDBMS의 연동관계

4. 결론

본 논문에서는 Multi-SDBMS 환경에서 분산되어 있는 공간데이터에 대한 효율적이고 빠른 검색을 할 수 있도록 공간메타데이터에 대한 디렉토리서비스를 제안하였다.

대용량의 공간데이터가 각각의 공간데이터베이스에 저장되어 있을 때 클라이언트의 공간질의에 대하여 분산되어 저장된 데이터에 접근을 하기 위해서 공간메타데이터로 구성되어진 디렉토리서비스를 사용함으로써 각 서버의 공간데이터의 위치정보를 빠르게 얻음으로써 빠르고 효율적인 질의처리가 가능해진다.

향후 연구로는 디렉토리서비스를 이용한 다른 동종/이기종의 서버에 대한 사용자인증처리 과정의 필요성에 대한 연구가 필요하다.

5. 참고문헌

- [1] Lightweight Directory Access Protocol(v3)(RFC 2251)
- [2] Timothy A.Howes,Ph.D., Mark C.Smith, Gordon S.Good "Understanding and Deploying LDAP Directory Service", New Riders, 1999
- [3] Heinz Johner, Michel Melot, Harri Stranden, Permana Widhiasta, "LDAP Implementation Cookbook", IBM International Technical Support Organization, 1999
- [4] Laurini, R.,Thompson, D., "Fundamentals of Spatial Information Systems," ACADEMIC PRESS, 1992
- [5] 김태연,정보홍,이재동,배해영"서버 처리비용 분산을 위한 공간뷰 클라이언트 실제화 기법" 한국정보과학회 2001 봄 학술발표논문집
- [6] "GIS 정보유통을 위한 한국형 모델개발 연구" 국토지리원 1999.1 2.