

# 주 기억장치 DBMS 기반 경량급 디렉토리 접근 프로토콜 설계 및 구현

\* 이정배, \*\* 김환철

\* 선문대학교, \*\* (주)코메스타

전화 : 041-530-2251 / 팩스 : 041-530-2876

## The Design and Implementation of LDAP Based on Main Memory DBMS

\* JungBae Lee, \*\* HwangChul Kim

\* Sunmoon University, \*\* Comesta Inc

Tel : 041-530-2251 / Fax : 041-530-2876

### 요약

우리는 정보통신의 발달로 인해서 정보의 호수 속에서 살고 있다. 이러한 이유로 해서 많은 사용자들은 많은 양의 정보를 빠르게 검색하기를 원한다. 본 논문에서는 이러한 요구사항을 만족하기 위해서 주기억장치 상주형 DBMS를 이용한 실시간 LDAP Interface를 제안하여 고속의 검색을 지원하고자 한다. 이를 위해서 디스크 기반의 DBMS 대신 주기억장치 상주형 DBMS를 대신하여 고속의 검색을 지원하여 응용의 변경 없이 서비스를 제공할 수 있게 해준다.

### I. 서론

정보통신기술의 발달로 인해 고속의 처리를 요구하는 응용분야가 점차 확대되고 있다. 현재 널리 사용되고 있는 디스크 기반 데이터베이스 시스템에서는 데이터를 다루기 위한 디스크 액세스 오버헤드가 지나치게 크므로 빠른 처리를 요구하는 응용에는 적합하지 않다. 더구나 주기억장치의 용량이 커지고 가격이 많이 하락함에 따라 컴퓨터 시스템내의 주기억장치 용량은 점점 증가하는 추세이다. 이에 따라 데이터베이스 분야에서는 늘어나는 주기억장치의 용량

을 최대한 활용하여 디스크 내에 저장된 데이터를 모두 주기억장치로 상주시켜 데이터베이스 시스템의 성능을 개선하는 주 기억장치 데이터베이스 시스템 (Memory resident database system)에 관한 연구가 활발히 진행 중이다.

이러한 요구사항을 만족하기 위해서는 기존의 디스크기반 데이터베이스 보다 대용량 데이터의 고속처리 응용을 위한 성능향상 도구로서 활용될 수 있는 주기억장치 상주형 DBMS를 이용한 디렉토리 서비스 인터페이스를 제공하고자 한다.

## II. 관련연구

### 1. 주기억장치 상주형 DBMS - Kairos

Kairos 시스템은 전자통신연구원(ETRI)에서 개발된 실시간 응용을 위한 주기억장치 상주형 제정 시스템인 Mr.RT 2.5버전을 기술이전 받아 (주)리얼타임테크에서 개발한 주기억장치 상주형 실시간 데이터베이스 구축을 위한 저장 시스템이다.<sup>[13]</sup>

Kairos 서버 프로세스는 동시에 여러 액션을 수행하기 위해 다중 쓰레드 구조를 갖는다. 그림에서 액션 디스파쳐와 체크포인트 관리자는 독립적인 쓰레드로 수행되며, 다른 관리자들은 하나의 액션 수행 쓰레드(Action Processing Thread)를 구성한다.

T-트리 인덱스 구조, ECBH 기법, 실시간 특성을 지원하기 위한 새로운 인덱스 Hybrid-TH를 지원한다. 동시성 제어를 위해서는 컨테이너를 잠금 단위로 하는 2PL-PI를 사용하고, 응용에 따라서 순차 수행을 선택하는 것이 가능하다. 또한, ARIES 기반 회복 기법을 지원하며 로깅 기능은 필요에 따라서 선택할 수 있는 선택 기능이 제공된다.

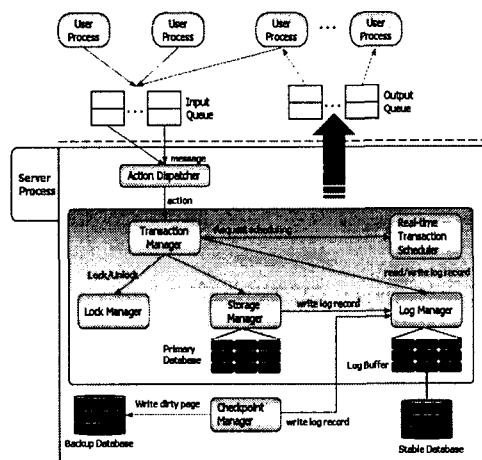


그림 1. Kairos 시스템의 구성요소

### 2. X.500

X.500 디렉토리 서비스는 정보 통신망에 필요한 정보들을 특정한 규칙에 맞게 데이터베이스로 구축할 수 있는 여러 가지 규정과 구축한 정보를 바탕으로 사용자의 요청을 처리할 수 있는 여러 가지 편리

한 기능 및 서비스를 규정하여 놓은 것이다.<sup>[4]</sup>

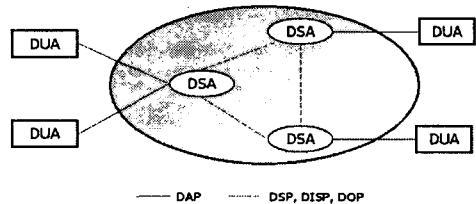


그림 2. X.500 디렉토리 서비스 시스템

그림 2.에서와 같이 X.500 디렉토리 서비스 시스템은 디렉토리 서비스를 요구하는 디렉토리 사용자와 디렉토리와 사용자간의 인터페이스를 담당하는 DUA(Directory User Agent), 그리고 디렉토리를 관리하며 사용자의 요구를 처리하는 DSA(Directory System Agent)로 구성된다. 디렉토리에 사용자의 요구를 전달하고, 디렉토리로부터 사용자의 요구에 대한 응답을 받는 응용 프로세스인 DUA는 디렉토리와 사용자 사이의 인터페이스 역할을 수행한다. 디렉토리 내에 존재하는 정보들은 각각의 시스템에 분산되어 관리, 운영되기 때문에 이를 디렉토리 내에서 디렉토리 프로토콜을 이용하여 디렉토리 정보를 보유하고 있는 시스템들과 상호 협력해야 한다. 분산된 디렉토리 시스템에서 사용자의 요구를 디렉토리 프로토콜에 따라 수행하는 응용 프로세스들이 DSA(Directory Server Agent)이다. DSA는 사용자가 지시한 명령이나 요구들에 대해서 디렉토리를 통해서 그것을 수행하고 그것의 결과를 사용자에게 응답하는 역할을 하며 디렉토리에는 여러 개의 DSA가 존재할 수 있다. DUA는 DSA에 있는 접근 점을 통하여 디렉토리에 접근하게 되는데 하나의 DSA는 하나 이상의 접근 점을 가지고 있다.

### 3. LDAP(Lightweight Directory Access Protocol)

LDAP은 인터넷 TCP/IP 사용자에게 OSI 프로토콜로 구출된 X.500 디렉토리 서비스 시스템을 접근할 수 있도록 인터넷 TCP/IP 프로토콜을 기반으로 구축된 프로토콜이다. DAP이 OSI 기반으로 설계되었기 때문에 매우 복잡한 체계를 가지고 있어 접속하는 클라이언트와 디렉토리에 많은 부하를 주게 되지만, LDAP은 TCP/IP를 기반으로 하고 있으므로

클라이언트와 디렉토리에 대한 부하를 줄였다. 따라서 현재 개발되고 있는 대부분의 디렉토리 서비스 시스템은 LDAP에 기반하여 개발되고 있다.<sup>[5]</sup>

### III. MMDBMS를 이용한 실시간 LDAP Interface 설계

X.500이나 LDAP등과 같은 범용 디렉토리 서비스 표준을 만족하는 많은 상용화된 시스템들은 매우 다양하고 안정된 서비스를 제공하고 있으나, 본 논문에서는 상용화된 제품들의 서비스의 질보다는 주기억 장치 상주형 DBMS 기반으로 동작하는 실시간 LDAP 서비스를 제공함으로써 실시간 서비스의 활용이 가능한 핵심적인 기능과 간소화된 디렉토리 구조를 설계하여 운영될 수 있는 프로토타입을 본 장을 통하여 설계하고자 한다.

또한 본 논문에서는 이러한 서비스를 제공하기 위해서는 LDAP서버가 주기억장치 상주형 DBMS에 접근이 가능하게 하기 위해서는 DBMS의 표준 인터페이스를 제공해주어야 하는데, 이는 ODBC로 접근을 해줄 수 있게 하였으며, 본 논문에서는 이러한 기능을 제공할 수 있는 기본적인 함수를 분석하여 설계하였다.

### IV. MMDBMS를 이용한 실시간 LDAP Interface 구현

#### 1. 접근절차

본 논문에서 제안하는 MMSBMS를 이용한 실시간 LDAP Interface를 구현하기 위해서는 LDAP Server와 MMDBMS를 연결을 해주어야 하는데, 이를 위해서는 ODBC로 연결을 해야 한다. 그러나 본 논문에서 제안하는 실시간 LDAP Interface를 위해서는 ODBC에서 지원하는 모든 기능을 지원해 줄 필요는 없다. 그래서 ODBC 표준을 분석하여 필요한 기능만을 발췌하였다. 이는 빠른 처리 속도를 요구로 하는 응용을 위한 주기억장치 상주형 데이터베이스 접근 인터페이스라고 할 수 있다. 이러한 기능을 제공함으로써 특정 응용만을 위한 접근만을 제공한다면 개발자의 입장에서 보면 Kairos Server의 내부의 기능을 이해하여야 하는 번거로움이 필요로 하므로 어플리케이션을 개발하는 것이 쉽지 않을 것이다.

본 논문에서는 실시간 LDAP 서비스를 제공하기 위해서는 MMDBMS에 접근을 하기 위한 표준 인터페이스를 제공해야 한다. 이를 위해서 본 논문에서는

ODBC를 이용해서 MMDBMS에 접근을 해야 한다. ODBC는 DBMS 접근 표준 인터페이스를 기반으로 해서 여러 응용에 독립적인 인터페이스를 제공함으로써 빠른 처리속도를 필요로 하는 클라이언트 어플리케이션의 개발에 융통성을 부여하였다.

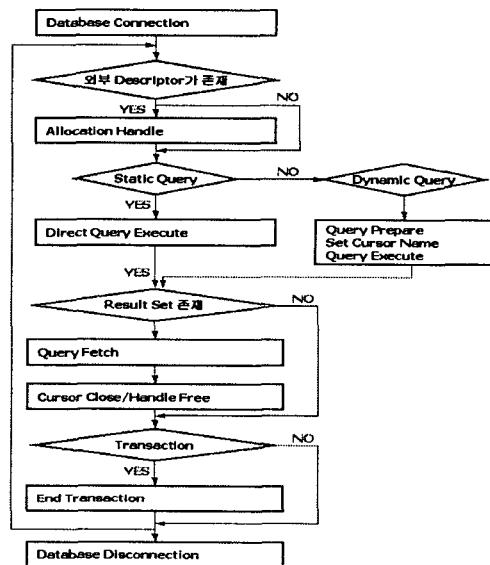


그림 3. ODBC를 이용한 MMDBMS 접근절차

그림 3.는 사용자 또는 여러 응용에서 ODBC를 통해서 Kairos Server로 접근 절차를 보여 주고 있으며 아래와 같은 Flow를 기반으로 해서 Kairos Server에 접근을 해야 한다.

### V. 성능 분석 및 평가

본 절에서는 실시간 LDAP Interface를 LDAP 서비스를 수행하기 위한 시험 환경을 구축한다. 시험 환경을 구축하기 위해서는 디렉토리에 저장되어 있는 다양한 엔트리 정보들을 개념적인 트리로 나타낸 디렉토리 정보 트리(DIT : Directory Information Tree)를 구성하는 것이 필요하며, DBMS는 MMDBMS-Kairos와 일반적으로 많이 사용하는 RDBMS인 My-sql을 사용하여 성능 실험을 하였다.

실시간 LDAP Interface를 통해서 LDAP 서비스를 통하여 성능실험을 하였는데, 이는 엔트리의 수와 LDAP연산을 변경하면서 결과값이 나오는 시간을 통해 성능을 비교 평가하였다.

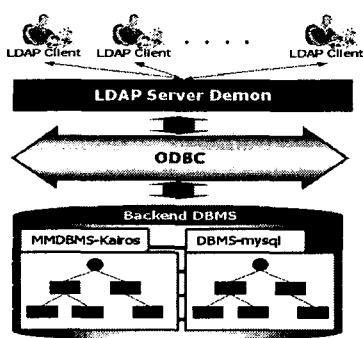


그림 4. 실험환경

표 1. 실시간 LDAP Interface를 이용한 성능평가

DBMS	Operation	Entry #	Response Time (단위 : millisecond)
mysql	ldap_search	100	53
		1000	541
		10000	4957
	ldap_add	-	48
	ldap_delete	-	49
mysql	ldap_modify	-	43
		100	15
		1000	152
		10000	983
	ldap_add	-	8.3
	ldap_delete	-	8.8
	ldap_modify	-	8.1

표1은 실험의 결과를 나타낸다. 실험결과는 ldap연산, 엔트리의 수에 관계없이 처리결과가 디스크기반 데이터베이스보다 성능이 우수한 것으로 나타났다. 이러한 결과는 데이터베이스를 주기억장치에 상주시킴으로써 디스크에 접근하는 I/O가 없어 처리속도 시간이 짧아지므로 고속의 처리를 원하는 응용에 적합하다는 결론을 내릴 수 있다

## VI. 결론 및 향후 연구방향

인터넷의 급격한 사용 증가와 인터넷을 이용한 네트워크 서비스 및 정보 시스템의 사용 증가로 인한 다양한 정보들의 체계적인 구축을 기반으로 해서 고속의 처리를 필요로 하는 응용이 점차 증가하는 추세이다.

특히 이동통신과 전자 메일의 사용 증가와 컴퓨터를 통한 전자상거래 확산, 그리고 사용자가 급격히 늘어나고 있는 홈뱅킹과 같이 사용자의 거대한 정보를 관리하고 검색하기 위한 시스템이 필요한 곳에서는 더욱 디렉토리 시스템이 필요할 것으로 판단된다.

또한 현재 많이 사용되고 있는 디스크 기반 데이터베이스 시스템에서는 데이터 처리를 위한 디스크 입출력 시간 때문에 빠른 처리를 요구하는 응용분야에는 적합하지 않다.

본 연구는 앞으로 ODBC API의 기능을 수정 및 보완하는 형태로 발전시켜 나아갈 것이며, 본 연구로 인해 고속처리를 원하는 응용의 변화 없이 기존의 데이터베이스를 주 기억장치 상주형 데이터베이스로의 교체만으로 시스템의 성능향상을 할 수 있는 장점을 제공할 수 있을 것으로 기대된다.

## 참고문헌

- [1] 진성일, 이규철, 김명호 외, "분산이종 DB 연동 기술 연구", 국방과학연구소, 1999.12
- [2] 신석철, 이재호, 임해철, "데이터베이스 관리 시스템을 이용한 X.500 DIB 구축에 관한 연구", '94 한국정보과학회 추계학술발표회, 1994
- [3] 이재호, "통신망 환경 하에서 객체-동등-지식 기반 디렉토리 데이터 베이스 모델 설계", 혼익 대학교, 1996
- [4] 윤성순, 탁성우, "X.500과 LDAP의 비교 및 LDAP 프로그래밍", 한국정보과학회 가을 학술발표 논문집, Vol. 24, No.2, pp.555-558, 1997
- [5] T.Howes,S.Kille, "Lightweight Directory Access Protocol v3", RFC 2251, 1997.12
- [6] ITU-T Recommendation Q.511, "Information Technology-Open System Interconnections The Directory : Abstract Service Definition" 1995.
- [7] Kong-Seon Lee, Eunjung Lee, Kisong Yoon, and Myung-Joon Kim, "Development of a Reconfigurable Java Client for LDAP Interface," ICACT 2000, pp.31-38, Muju, Fab. 16-18, 2000.
- [8] University of Michigan "The SLAPD and SLIRPD Administrator's Guide", 10 April 1996 Release 3.3
- [9] Margaret H. Eich, "MARS : The design of a Main Memory Database Machine", In proceedings of the International Workshop on Database Systems(IWDM), Oct. 1987, pp.325-338, Database Machines and Knowledge Base Machines, Kluwer Academic Publishers, 1988, pp.325-338
- [10] <http://www.realtimetech.co.kr/>
- [11] <http://www.openldap.com>