

관계형데이터베이스 동향

백두권

고려대 컴퓨터학과 교수

1. 서언

정보화 사회를 살아가는 현대인에게 있어 필수적인 능력 중의 하나는 유용한 정보를 신속 정확하게 습득하고 적재적소에 효과적으로 활용하는 능력, 즉 정보력이다. 특히, 요즈음과 같은 국제간의 문화적, 경제적 개방과 협력의 시대에는 국내 및 국제간의 정보 교류가 폭발적으로 증가함으로써 방대한 정보의 효율적인 관리가 절실하며 이를 위한 데이터베이스의 사용이 급신장하고 있다. 본 기고에서는 관계형 데이터베이스의 최근 동향으로 새롭게 등장하고 있는 ORDB의 특징과 RDB 시장의 움직임, 그리고 진행 중인 SQL 표준화 작업에 대해 논하고자 한다.

2. 새로운 흐름 - ORDB의 등장

현재 데이터베이스 처리 기술은 새로운 시대적 요구에 부응해야 하는 시점에 있다. 오늘날의 정보 처리 환경은 멀티미디어 데이터 처리, 대용량 데이터의 초고속 처리 및 네트워크 환경 하의 효율적인 데이터 운용 등의 새로운 과제를 제기하고 있다. 한편, 기존의 RDB 기술은 첫째, 애플리케이션의 유지 보수 및 확장이 어려운 점, 둘째, 복합 데이터 타입의 지원이 불가능하고 행과 열에 단일한 값만 허용되는 점 그리고, 셋째, 데이터 모델링 관점에서의 멀티미디어 지원 능력이 결여되는 점 등이 문제점으로 지적되고 있다.

위와 같은 RDB의 문제점들에 대한 해결책으로 제시된 개념이 OODB(Object Oriented Database) 기술이며 소프트웨어 전반에 붙고 있는 객체 지향 흐름을 타고 OODB에 대한 기대와 관심이 한껏 고조되고 있다. 그러나, 현재까지의 OODB 시스템들은 객체 지향 시스템으로서의 유연한 모델링 기능은 지원하는 반면 표준의 부재, 필수적인 데이터베이스 기능의 미비 외에 기존 사용자들의 RDB 집착 성향에 따라 현실적으로 보편화되는데 많은 시간과 노력이 요구된다. 따라서, 최근 이에 대안으로 제시되고 있는 기술이 바로 객체 관계형 데이터베이스(ORDB; Object Relational Database) 기술이다.

ORDB 기술은 RDB에서 사용하는 데이터 타입을 기본으로 지원하면서도 객체 개념으로 데이터를 확장하는 기술이다. 즉, 관계형 데이터베이스를 객체 지향 모델링과 데이터 관리 기능을 갖도록 확장한 것으로 설명할 수 있다.

① ORDB의 등장 배경

ORDB의 등장 배경은 크게 2가지 관점에서 설명할 수 있다.

첫번째 관점은 현존하는 어떠한 특정 데이터베이스 기술로는 모든 애플리케이션 문제를 해결할 수는 없다는 현실에 대한 인식에서 출발한다. 전체 DB데이터베이스플리케이션 분야를 애플리케이션이 필요로 하는 데이터의 복잡성 (complexity)과 질의어의 사용 수준에 따라 <그림 1>과 같이 4 부류로 나누어 볼 수 있다.

<그림 1> DBMS 애플리케이션 분류

Query	Relational DBMS	Object-Relational DBMS
No Query	File System	Object-Oriented DBMS
	Simple Data	Complex Data

정수, 실수, 문자형 등의 시스템이 제공하는 표준 데이터 타입만을 필요로 하며 빈번하게 질의어를 사용하는 애플리케이션 영역은 일반 관리 업무 중심의 기존 RDB 시장으로 좌측 상단 영역에 해당된다. 우측 하단 영역은 CAD 애플리케이션처럼 질의보다는 다소 복잡한 형태를 지닌 데이터에 대한 빈번한 갱신이 주가 되는 분야로 OODB 기술을 적용하는 것이 효과적이다.

한편, 복잡 데이터 (complex data)에 대한 다양한 질의를 요구하는 멀티미디어 데이터 검색과 같은 응용 분야가 바로 우측 상단에 속하며 ORDB가 적용될 수 있는 분야이다. 따라서, ORDB란 OODB의 모델링 기술을 통하여 complex data를 지원하고 RDB의 질의 처리 기술을 통하여 SQL 언어를 제공하는 두 데이터베이스 핵심 기술의 결합으로 파악할 수 있다. 우리

는 <그림 1>의 애플리케이션 분류를 통해 중복되는 응용 영역이 일부 있으나 각 데이터베이스 기술들이 최대로 발휘되는 고유 영역이 존재함을 알 수 있고 이는 곧, RDB, OODB 그리고 ORDB 시장의 공존 가능성을 예상케 한다.

두 번째 관점은 ORDB를 RDB에서 OODB로의 변환 과정 중의 현실적인 대안으로 보는 것이다.

즉, RDB에 익숙하고 보편화된 상황에서 전혀 새로운 OODB를 받아들이고 구축하는데는 많은 현실적 어려움이 따른다. 특히, 현재의 OODB 기술이 기존의 RDB 응용들의 요구 사항을 충분히 만족시키지 못함에 따라 객체 지향 기술의 이점을 얻기 위해서 기존 RDB의 기능들에 대한 손실을 감수해야 하는 곤경에 처하게 된다. 그러므로, ORDB는 기존 RDB 체계를 그대로 유지하면서 복잡하고 비정형적인 데이터를 필요로 하는 새로운 응용 분야를 위해 객체 지향 기술을 부분적으로 지원하는 새로운 형태로 이해할 수 있다.

② ORDB 특징

ORDB는 기존 NDB(네트워크 데이터베이스), RDB, OODB의 특징을 모두 가지고 있다. NDB의 포인터 및 항행(navigation) 특성, RDB의 유연성, 데이터 독립성, 표준 질의어 지원 특성, OODB의 상속(inheritance) 및 캡슐화(encapsulation) 특성이 그것이다. ORDB는 객체 데이터 모델의 특수한 하나의 경우로서 관계형 데이터 모델을 제공한다. 또한, RDB에서 지원하는 수준의 질의어 제공, 질의 최적화, 동시성 제어, 트랜잭션 관리 기능을 제공한다. 따라서, 사용자는 기존 RDB 애플리케이션을 그대로 수행시킬 수 있다.

한편, ORDB는 객체 지향 기술을 통하여 사용자 정의 데이터 타입과 다중 값을 지원하고 프로시저나 복합 데이터 저장 기능을 제공한다. 멀

멀티미디어 데이터 모델링의 경우, 기존 RDB는 멀티미디어 데이터를 BLOB(Binary Large Object Block) 데이터 타입의 2진 데이터 형태로 저장한다.

이 경우 데이터의 구조 및 의미(semantics)를 RDB 시스템에서는 제공해 주지 않기 때문에 데이터를 검색하거나 갱신하는 등의 기능은 애플리케이션이 지원해야 한다. 그러나, ORDB의 경우 멀티미디어 데이터를 갖는 애트리뷰트들을 위해 클래스를 지정함으로써 이미지, 사운드, 비디오 등의 데이터도 기존 데이터 타입과 동일한 방식으로 처리된다. 새로운 데이터 타입에 따른 연산(메소드) 역시 프로시저 형태로 지원되므로 개발자는 프로시저들을 함수 호출처럼 사용할 수 있다.

ORDB의 또다른 특징은 객체 모델링 기법을 적용함에 따라 데이터베이스 설계 단계에서 애플리케이션 개발 과정을 일부 포함하므로 전체 개발 공정을 감소시킨다는 점이다.

따라서, 효율적인 설계를 할 경우 RDB에 비해서 유지 보수의 비용을 현저히 줄일 수 있는 장점이 있다. 현재 대표적인 ORDBMS로는 UniSQL과 Illustra를 들 수 있으며 객체 지향 기술의 이점을 제공하면서 기존 RDB 시스템의 기능들이 지원된다는 점에서 완전한 OODB 시스템이 등장할 때까지의 현실적인 대안으로 인식되고 있다.

3. RDB 시장 동향

'96년 RDB 시장에는 앞서 언급한 ORDB의 등장 이외에도 여러 가지 새로운 변화의 물결이 일고 있다. RDB 시장의 움직임을 간략히 기술하면 다음과 같다.

첫째, 다운 사이징의 영향으로 인해 중대형 시장 중심의 RDB 시장이 데스크탑 시장으로까지 새로이 확대되고 있다는 점이다. 대형 RDB 업체

들의 워크그룹 제품 발표와 마이크로소프트사의 SQL 서버 제품 출시 등이 그 예이다.

둘째, OLAP를 근간으로 하는 데이터웨어하우징 시장의 형성이다. 각 데이터베이스 업체들은 앞다투어 데이터웨어하우징 솔루션 세미나를 개최하고 관련 제품을 발표하는 등 발빠른 움직임을 보이고 있어 국내 데이터웨어하우징 시장의 형성이 앞당겨질 전망이다.

셋째, 멀티미디어 서버와 웹 서버 시장의 출현이다. 다양한 멀티미디어 서비스와 인터넷 시장의 폭발적인 증가에 따라 이를 지원하는 새로운 제품들이 선보이고 있다. 특히, RDB 시장 일색인 멀티미디어 시장에서 ORDB의 약진이 두드러진다.

넷째, 대용량 및 초고속화가 가속화됨에 따른 MPP나 SMP상의 병렬 데이터베이스 시장의 등장이다. 특히, 최근 유닉스 RDB가 크게 확산되고 있는 이유 중의 하나로 병렬 처리의 지원을 위한 노력을 지적할 수 있다.

다섯째, 기업 환경이 분산 컴퓨팅 환경으로 급속히 변화하면서 이를 지원하는 데이터베이스 엔진 및 클라이언트/서버 시장의 급속한 증가이다. 특히, 클라이언트 툴 시장에서는 서버 시장을 기반으로 한 기존 RDB 업체와 다양한 서버와의 호환성을 강조하는 써드파티 업체와의 기술 경쟁이 치열하다. 이외에도 앞서 언급한 ORDB의 개념이 사용자와 데이터베이스 업체 모두에게 현실적인 방안으로 인식되는 것과 함께 기존 RDB 업체들의 객체 지향 지원 움직임이 두드러지고 있다. 이러한 흐름은 객체 지향 개념을 대폭 지원하는 SQL-3 표준이 기존 RDB 업체의 객체 지향 SQL 확장을 반영한다는 사실을 통해서도 확인할 수 있다.

4. SQL 표준화 현황

최근의 상용 RDB 제품들은 차별화를 추구하

면서도 나름대로 표준안에 근접해 있기 때문에 과거와 같은 큰 문제점들은 줄어들었지만 이기종 RDB 제품으로의 변환을 체험한 경험자들은 표준의 중요성을 실감한다. 호환성의 문제 즉, 표준화 문제는 이기종 데이터베이스간의 전환시에 개발자를 가장 괴롭히는 문제 중의 하나이다. RDB와 관련한 표준화 작업 중에서는 데이터베이스 언어인 SQL에 관한 표준화 작업이 가장 활발하다.

SQL은 RDB에 저장되어 있는 데이터를 검색, 갱신하는데 사용되는 데이터 처리 언어(DML:Data Manipulation Language)와 RDB 스키마(schema)를 생성하고 관리하기 위한 데이터 정의 언어(DDL:Data Definition Language)를 포함하고 있다.

① SQL 표준의 역사

1986년, ANSI(American National Standards Institute)에 의해 그 시점까지 사용되던 SQL들의 최소한의 공통점을 통합하여 발표된 SQL-86(ANSI X3.135-1986)이 표준의 시작이며, 1989년, SQL-86에 참조 무결성을 추가하여 SQL-89(ANSI X3.135-1989)가 발표되었다.

그리고, SQL-89에 대한 개선의 필요성이 대두됨에 따라 완벽한 SQL을 목표로 1992년 SQL-92(ANSI X3.135-1992) 표준안이 발표되었으며, 현재 SQL-3 차기 SQL에 대한 표준화 작업이 진행 중에 있다.

각 표준안들은 ISO(International Organization for Standardization)에 의해서도 동일하게 채택되고 있고 현재 ANSI와 ISO 두 기구가 표준화 과정에 함께 참여하고 있다. 그러나, 표준화 작업이 RDB 업체의 제품이 출시된 후에 표준이 이를 따라가는 형태로 진행되고 있어 보다 신속한 표준화 과정이 요구된다.

② 최신 SQL 표준안

최근에 발표된 표준안의 공식 명칭은 “ISO/IEC 9075:1992, Information Technology-Database Language-SQL” 또는 “ANSI X3.135-1992, American National Standard for Information Systems-Database Language SQL”이다. SQL-92 표준안은 데이터 정의문, 데이터 처리문, dynamic SQL, 시스템 카탈로그 요구 사항, 무결성 제약 조건 등을 구체적으로 제시하고 있다. 현재 사용 중인 대부분의 RDBMS는 SQL-92를 지원하고 있으며, SQL-92 표준안은 Entry SQL, Intermediate SQL, Full SQL의 세 단계로 이루어져 있다.

전체적으로 SQL-92는 SQL-89 수준을 뛰어넘는 다양한 확장 기능과 혁신적인 내용들이 포함되어 있으며 각 단계에 따라 약간의 차이점이 있다. Entry SQL은 근본적으로 SQL-89와 거의 동일하며 약간의 변경과 확장이 추가된 것이고 Intermediate SQL은 핵심적인 SQL 기능에 대한 기술로서 SQL-2 내용의 대부분을 차지한다.

한편, Full SQL은 특별히 구현하기가 어렵거나 비핵심적인 기능들을 모두 포함한 것이다. Full SQL은 트리거(triggers), 저장 프로시저(stored procedures), 흐름 제어문(control of flow statements) 기능 등을 제외한 SQL로 최근에는 많은 RDBMS 공급업체들에 의해 그 기능이 부분적으로 지원되고 있다. 한가지 유의할 점은 지금까지 출시된 어떤 RDB 제품도 SQL-92와 완벽하게 호환되지는 않는다는 점이다.

즉, 현재 DBMS 공급업체들이 제공하는 SQL은 SQL-89 수준인 Entry SQL과 호환되는 정도이다. 그 이유는 각 데이터베이스 업체들이 최소한의 기본 기능만을 공통으로 지원하면서 다양한 응용 분야의 정보 요구를 수용하기 위한 새로운 기능 확장에 중점을 두고 있기 때문이

다.

③ SQL 표준 현황

현재 ANSI와 ISO는 SQL3를 개발 중에 있다. ANSI는 공급업체와 사용자들이 연간 6차례 회의를 주최하고 있으며, ISO는 매년 2차례씩 각국을 대표하는 표준화 단체들과의 협의를 계속하고 있다.

SQL3에는 SQL2에 빠져 있는 트리거와 저장 프로시저 기능들을 추가하고, 새로운 자료형 및 RECURSIVE UNION 등과 같은 새로운 연산자를 추가하는 노력들이 진행되고 있다. SQL3에서 주목할만한 것은 객체 지향 기술의 포함으로 캡슐화, 상속성, 메소드 지원 기능, 다형성을 지원하기 위한 정적/동적 메소드 결합, 사용자 정의 자료형 등의 추가 작업이 현재 진행중이다. 속성(attribute)과 메소드(method)들로 구성되는 추상 데이터형(ADTs; Abstract Data Types)과 함수 또는 프로시저로 구성된 영구저장모듈(persistent stored modules)은 가장 관심을 끄는 기능들이다.

SQL3는 현재 일부가 완성된 상태로 표준 초안은 1997년 초에, 국제 표준안은 1998년도에 발표될 것으로 보인다. 그러나, 표준안의 주요 기능들은 표준으로 확정되기 전에 제품들에 의해 지원되는 것이 통례이며, 제어문 등의 기능들은 벌써 일부 제품들에 의해 제공되고 있다. RDB 시장의 추세와 미래를 예측할 수 있다는 점에서 SQL3 표준안의 내용을 미리 파악하는 것은 중요하다.

5. 결론

현재 세계는 미래학자들이 예견했던 대로 '정보화 사회'라는 거대한 흐름을 타고 급변하고 있으며 정보 산업의 중심 축으로서 데이터베이스

기술의 변환 또한 관련 전문가들조차 힘겨워 할 만큼 하루가 다르게 새로운 발전을 거듭하고 있다.

기존 기술의 한계를 극복하고 새로운 응용 분야를 효율적으로 지원하는 신개념, 신기술이 끊임없이 등장하고 있으며 ORDB의 등장은 그 중 하나이다. 현 데이터베이스 제품들이 제공하는 대부분의 SQL은 조금씩 다른 모습을 보이고 있으나 이는 각 제품들의 차별화 전략으로 이해할 수 있으며 SQL-92에 이어 SQL-3 등 표준화를 지향하는 경향만은 뚜렷하다.

한편, 기존 RDB 업체들은 더 이상 단순히 RDB 시장만을 고집하지 않는다. 최근에는 데이터베이스 엔진에서부터 애플리케이션 개발 도구에 이르기까지 '토털 솔루션'을 제공하면서 소프트웨어 시장을 주도해 나가는 추세이다.

이제 데이터베이스 기술은 소프트웨어의 핵심에서 소프트웨어 전 분야로 급속히 발전되고 있다. 신기술의 등장과 다양한 제품들은 폭넓은 선택권을 줌과 동시에 선택의 어려움을 가중시킨다. 구축 및 도입 등에 관한 수동적인 검토에서 벗어나 '정보화 사회'라는 새로운 패러다임에 대한 최선의 대응으로 데이터베이스를 이해하고 중심축에 둘 때 데이터베이스는 단순한 유행이 아닌 진정한 발전적 도구로서 자리매김할 수 있을 것이다. **DC**

한국데이터베이스진흥센터에서는 21세기 정보혁명을 이루어 낼 데이터베이스산업의 기반구축에 중추적 역할을 함께 할 업체 및 관련전문가를 기다립니다.

찬조회원 가입 안내

한국데이터베이스진흥센터는 미래 정보화사회의 꽃인 데이터베이스산업을 지원·육성함으로써 일반국민의 정보이용 활성화 촉진을 도모하며 정보사회의 조기실현에 기여함을 목적으로 1993년 2월 4일 정보통신부 산하 재단법인으로 설립되었습니다.

주요사업

- 데이터베이스관련 각종 조사 및 출판사업
- 데이터베이스 세미나 및 전시회 개최
- 데이터베이스관련 교육 등 인력양성 지원
- 데이터베이스관련 연구개발 등 표준화 추진지원
- 데이터베이스관련 정책의 개발, 법령·제도의 연구를 통한 대정부 건의
- 공공데이터베이스 개발대상 및 적정업체 추천
- 국내 제작 데이터베이스 등록관리
- 민간차원의 정보역기능 방지대책 수립·추진
- 데이터베이스관련 국제협력사업
- 정보통신부장관이 위탁하는 사업
- 기타 센터의 설립목적 달성에 필요한 사업

회원 에 대한 특전

- 정부의 각종 지원정책 개발 건의 및 개발된 정책 활용 방법 지도·교육
- 정책자금지원 등에 관한 정보 제공
- 센터주최 각종 시연회, 세미나, 전시회 참가비 우대, 교육과정 수강 우대 및 할인
- 국내외 데이터베이스에 관한 정보제공
- 해외 데이터베이스업체, 단체, 기관과의 교류, 협력알선
- 데이터베이스관련 국내외 각종자료 및 정책안내
- 회원 상호간의 정보교류 및 협력 기회 제공
- 데이터베이스산업자에 대한 상담, 지도 등 자문
- 센터 기관지, 연구보고서 등 센터의 발간물 배포
- 센터 기관지에 회원사 소개
- 회원의 요망·애로사항의 해결지원 등

가입절차

가입대상

- 업체/단체
 - 데이터베이스관련 업체
 - 정부산하단체
 - 정부투자기관, 연구소, 대학 등
- 개인
 - 데이터베이스관련 전문가 (교수, 연구원, 업계전문가 등)

접수
서류제출/가입비
/연회비

결과 통보

재단법인

한국데이터베이스진흥센터
(DPC)

제출서류 및 회비

- 제출서류
 - 입회신청서
 - 사업자등록증 사본 등
 - 회비
 - 연회비: 120만원(선납)
 - 중소기업(자본금 100억원 이하)
 - 가입비: 100만원 (가입시 1회납)
 - 연회비: 90만원(선납)
- 대기업(자본금 100억원이상)
- 가입비: 200만원 (가입시 1회납)

가입 문의 및 상담

한국데이터베이스진흥센터 산업지원과
전화 : 725-3751~3, 팩스 : 725-3750
724-6689