

PACS DBMS의 고찰

장광현 · 김삼수 · 정 환
삼성서울병원 영상의학과

서론

..... 이전의 PACS 에서의 Database 는 각각의 업무 단위별로 구조를 형성하는 것이 보편화 되어 있었다. 이러한 구조들의 특징은 각각의 Database 에 쉽게 접근함으로써 Database Management 를 보다 쉽게 접근하기 위함이었다. 그러나 새로운 형태의 Data (음성, 애니메이션, 그래픽스 등과 같은 비구조적인 형태의 데이터들과 그래프, 테이블, 행 등과 같은 복합중첩된 구조의 데이터를 포함한 구조)가 등장하면서 이러한 Database의 구조로는 대용량의 자료들을 Management 하는데 있어 많은 문제점을 야기시키고 있다. 특히, 이미 전산화가 진행중인 곳이나, 부분적인 PACS가 운용중인 병원에 있어서의 DBMS (DataBase Management System)는 상호 독립적인 Database와 파일 시스템들을 하나의 단일화된 database 의 관점으로 볼 수 있게 하는 멀티데이터베이스 형태의 구조를 필요로 하게 되었다.

본론

DBMS 란 여러 형태의 작업환경에서 서로 다른 정보의 교환이 되며 다수의 이용자가 공통적으로 활용할 수 있도록 데이터를 통합 및 저장하는 것이다. 특히 PACS 에서의 DBMS 는 기본적인 업무의 기능을 수용

할 수 있으며 화상 데이터를 Management 할 수 있는 요소를 기본적으로 갖추어야만 한다. 이렇듯 사용자의 요구가 무엇인가에 맞추어 설계된 것이 Database 구조를 결정 짓는 가장 중요한 요소인 것이다.

사용자의 요구에 맞추어진 Database 의 요건은 데이터를 유지, 생성, 정의하는 기능과 사용자가 원하는 모든 정보를 조작할 수 있는 기능 특히, 화상정보를 자유롭게 관리할 수 있는 기능과 최적의 상태를 유지하기 위한 여러 제어기능이 있어야만 한다. 또한, 입력이나 갱신작업을 수행할 때마다 사용된 데이터가 무결성 보장규칙에 위배되지 않는 정확한 값인가의 검사가 이루어져 정확한 데이터를 가져야 하고 중앙집중 관리를 통한 보안유지, 중앙에서의 데이터 통제가 이루어져 정보의 모든 형식을 표준화 할 필요가 있다.

이러한 요구를 만족하기 위해 다음과 같은 사항이 요구 되었다.

1. 성능이 향상된 네트워크 환경

종래의 데이터가 UTP cable 에 전송되던 것을 이제는 광케이블로 대체하는 하드웨어적 측면은 기본으로 접어두고라도 여러장소에서 각각의 목적에 맞는 데이터 서버를 구축하여 운영하는 형태의 클라이언트/서버환경이 구축될 미래에는 DBMS 가 대량의 사용자를 효율적으로 지원할 수 있어야 하고 클라이언트와 서버간의 최소량 통신을 통하여 이미 설치되어 있는 네트워크상의 통신량을 줄이기 위해 클라이언트와 서버간에 적절한 역할을 나누어 주어야 하는데 이러한 기술은 Stored 프로시저, Trigger 로 구현되고 있으며 RPC(Remote Procedure Call)를 효율적으로 적용하는 것은 필수라 하겠다.

2. 관계형 DBMS

기존의 망형이나 계층형의 DBMS 의 구조가 아닌 이차원의 테이블 즉, 컬럼과 로우로 이루어진 새로운 형태의 Database 인 관계형 Database 가 등장하게 되었다. 이러한 관계형 모델은 데이터의 구조적 표현이 단지 컬럼과 로우로 이루어져 있고 이로써 데이터의 접근이 매우 편리하다는 것이다. 또한 데이터의 실제 저장장소의 구조가 바뀌어도 응용프로그램을 변경 시킬 필요성이 없는 물리적 구조로 부터의 독립성을 제공함에 따라 프로그램의 수정이 어려워져 데이터의 구조변경을 쉽게하지 못하는 어려움을 방지할 수 있다.

3. 분산된 database 의 구조 (figure 1)

DB 서버 노드에서 수행되어질 DB 어플리케이션 프로그램인 내장형 프로시저 기능이 필수이다. 이 기능은 서버내에 존재하고 있다가 클라이언트 애플리케이션이 적당한 원격 프로시저 수행명령을 보내면 비로소 서버는 이에 해당되는 내장형 프로시저를 수행시키고 그 결과를 클라이언트에게 알려준다.

분산된 데이터의 이중화를 구현하는 Database 는 Snapshot 기능을 가지고 있고, 이 기능은 특정 시간 어느 구간에 데이터를 읽기 전용만을 허용하는 이중화를

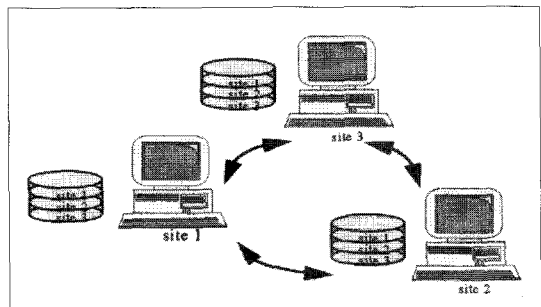


그림 1. 분산된 DBMS

표 1. 1995년도 삼성서울병원 PACS data (No compression)

종류	EXAM 수	IMAGE	Mbyte / 1 image	Total(Mbyte)
CR	93,172	143,711	5	718,555
CT	7,067	195,245	0.5	97,623
MR	8,906	575,917	0.1	57,592
Angio	725	6,272	1	6,272
기 타	720	12,313	1	12,313
TOTAL	110,590	933,458	-	892,355

생성한다. 이러한 기능들은 서로 분산된 데이터를 서로 결합하여 보다 가치있는 정보를 만들어 낼 수도 있고 하나의 통합된 database 인 것처럼 사용할 수 있다.

또한 자료의 효율적인 처리를 위하여 사용되어질 자료의 내용 크기를 설정하여 적절히 관리되어야 한다 (표 1. 참조).

4. 관계형 database 의 병렬화

관계형 Database (그림 2.) 를 이용하게 되면서 용량이 늘어나게 되고 적당한 성능을 유지하기 위해서는 고성능의 병렬 컴퓨터와 병렬 처리 기술이 필요하게 되었다. 실질적으로 삼성 서울병원에서의 1995년도 PACS 데이터 중 문자 데이터가 차지하는 양이 약 1Gbyte 정도가 되었으며, 이러한 데이터를 처리하기 위해서는 멀티프로세서 시스템의 이용과 더불어 Database 시스템의 성능은 inter-query 병렬처리나 intra-query 병렬처리

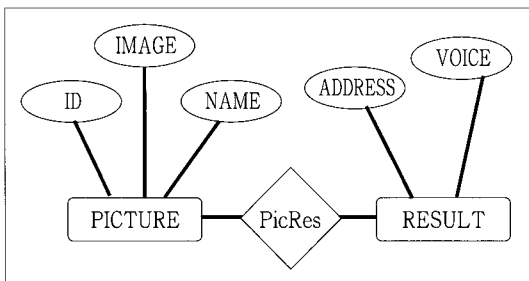


그림 2. 관계형 DBMS의 구조의 예

또는 이들의 조합에 의해 이루어 질 수 있다. inter-query 병렬처리는 복수의 프로시저를 복수의 프로세서 위에 병렬 및 독립적으로 수행하는 것을 의미하며, intra-query 병렬처리는 하나의 프로시저를 여러개의 독립적인 부분으로 나누어 여러개의 프로세서에 나누어 실행하는 것을 의미한다.

5. 멀티미디어 데이터 관리

PACS 에서의 데이터 입력 장치의 종류는 무궁 무진하다. 초기의 PACS 에서 사용되어진 텍스트 및 그래픽 등의 데이터가 아닌 기존의 제한된 데이터 타입인 정수, 실수, 날짜, 문자, 금액 등의 데이터는 텍스트, 이미지, 오디오, 그래픽, 비디오, 애니메이션등의 비정형화된 데이터가 임상에 응용되면서 기존의 제한된 데이터만을 조절할 수 있는 기능의 DBMS 에서 비정형화된 데이터의 DBMS로의 전환이 불가피 해졌다. 이러한 멀티미디어의 데이터 관리에는 추상적인 오퍼레이션들과 같은 데이터를 조작, 수행이 가능하고, 임의의 데이터 소스와 연계한 프로그램에서의 임의의 데이터를 표현할 수 있어야 하며 단일화된 방법으로 이질적인 데이터 소스들을 다룰 수 있는 능력이 있어야 한다. 또 멀티미디어 데이터를 질의하고 삽입, 갱신, 삭제 할 수 있는 기능이 있어야 한다.

이제는 단순히 화상을 통해서만이 임상정보가 제공되

기 보다는 멀티미디어 톨과 고성능으로 연결되어 신속하고 효과적으로 다양한 의미의 임상자료화가 될 수 있도록 설계되어져야 한다.

6. 상호운영성

기존의 각기 다른 DBMS의 구조들은 system마다 숙련된 관리자를 필요로 하고 있으며 응용프로그램 또한 여러가지 언어와 톨을 이용하여 문자 또는 GUI 형태 등 다양한 시스템 환경을 이용하고 있다. 이러한 상황에 각기 다른 형태를 새로운 환경에 도입하려면 기존 시스템과의 인터페이스가 고려되어야 하며 전산업무 종사자의 기술 도입 및 교육 등 해결해야 할 많은 문제가 있다. 그래서 여러곳에 분산되어 있는 서버를 통합할 수 있어야 하며 다양한 형태의 database라도 하나의 언어로 접근이 가능하며 새로운 시스템에 도입후 영향을 끼치지 않아야 한다.

기타 새로운 형식의 관리 기술들과 장비의 변화로 인하여 기본원칙의 변화 또한 또다른 변화를 가져오지만 새로운 개념의 도입을 지속적으로 추진하는 것이 중요하다 하겠다.

결론

효율적이고 효과적인 PACS의 사용을 위하여 많은 방법이 동원되고 있지만 기타 주변장치나 하드웨어의 구성등을 제외한 가장 중요한 방법은 DBMS의 설계방법이며 현재 각 의료기관의 실정에 맞는 DBMS의 선

택이라 할 수 있다.

DBMS의 구축은 의료환경의 정보 다변화 욕구에 부흥할 수 있도록 무한정으로 늘어나는 다른 정보와의 다변화를 능동적으로 추진할 수 있을뿐 아니라 새로운 시도의 의료정보를 구현할 수 있을 것이다.

참고문헌

1. Brent K. Stewart and Ricky K. Taira : Database Architecture and Design for PACS, NATO ASI Series Computer and system sciences, Vol.74, pp. 83-89, 1991
2. Date, C.J. ; Apractical Approach to Database Design. In: Relational Database: Selected Writings, pp..Reading, Mass.: Addison-Wesley 1986.
3. Won Kim, Injun Choi, Sunit Gala, Mark Scheevel.: On Resolving Schematic Heterogeneity in Multydatabase System, Distributed and Parallel Databases, Volume 1, No 3 pp. 251-279, 1993
4. Won Kim.: Modern Database Systems "The Object Model, Interoperability, and Beyond", ACM Press, 1995
5. Glenn Forbes.: Considerations for introducing digital image transmission into clinical medical practice. Integrated Diagnostic Imaging pp. 23-37 1992