

학습 목표

- DBMS의 개념을 이해한다.
- 관계형 데이터베이스의 특징을 알 수 있다.
- SQL 언어의 종류를 구분할 수 있다.

- 학습할 내용은 다음과 같다
 - 데이터 베이스 개요
 - 관계형 데이터베이스의 특징
 - SQL 언어의 종류

Database의 정의

- Database

- 특정 기업이나 조직 또는 개인이 필요에 의해 논리적으로 연관된 데이터를 모아 일정한 형태로 저장해 놓은 것

- DBMS(Database Management System)

- 데이터베이스 관리 프로그램
- DBMS를 이용하여 데이터 입력, 수정, 삭제 등의 기능을 제공한다.

- 다양한 정보들을 수집, 처리하고, 분석, 응용하는 것은 이제 사회 어느 곳에서나 꼭 필요한 요소가 되었다. 넓은 의미에서의 데이터베이스는 이러한 일상적인 정보들을 모아 놓은 것 자체를 의미한다. 그러나 일반적으로 데이터베이스라고 말할 때는 특정 기업이나 조직 또는 개인이 필요에 의해 데이터를 일정한 형태로 저장해 놓은 것을 의미한다.
- 관리 대상이 되는 데이터의 양이 점점 많아지고 같은 데이터를 여러 사람이 동시에 여러 용도로 사용하게 되면서 단순히 엑셀 같은 개인이 관리하는 소프트웨어 만으로는 한계에 부딪히게 된다. 또한 경우에 따라서는 개인의 사소한 부주의로 인해 기업의 사활이 걸린 중요한 데이터가 손상되거나 유실되는 상황이 발생할 수도 있다. 따라서 많은 사용자들은 보다 효율적인 데이터의 관리 뿐만 아니라 예기치 못한 사건으로 인한 데이터의 손상을 피하고, 필요시 필요한 데이터를 복구하기 위한 강력한 기능의 소프트웨어를 필요로 하게 되었고 이러한 기본적인 요구사항을 만족시켜주는 시스템을 DBMS(Database Management System)라고 한다.

데이터베이스의 개념

● 통합된 데이터(integrated data)

- 데이터를 통합하는 개념으로, 각자 사용하던 데이터의 중복을 최소화하여 중복으로 인한 데이터 불일치 현상을 제거

● 저장된 데이터(stored data)

- 문서로 보관된 데이터가 아니라 디스크, 테이프 같은 컴퓨터 저장장치에 저장된 데이터를 의미

● 운영 데이터(operational data)

- 조직의 목적을 위해 사용되는 데이터를 의미한다. 즉 업무를 위한 검색을 할 목적으로 저장된 데이터

● 공용 데이터(shared data)

- 한 사람 또는 한 업무를 위해 사용되는 데이터가 아니라 공동으로 사용되는 데이터를 의미

● 데이터 베이스는 다음과 같은 특징을 가진다.

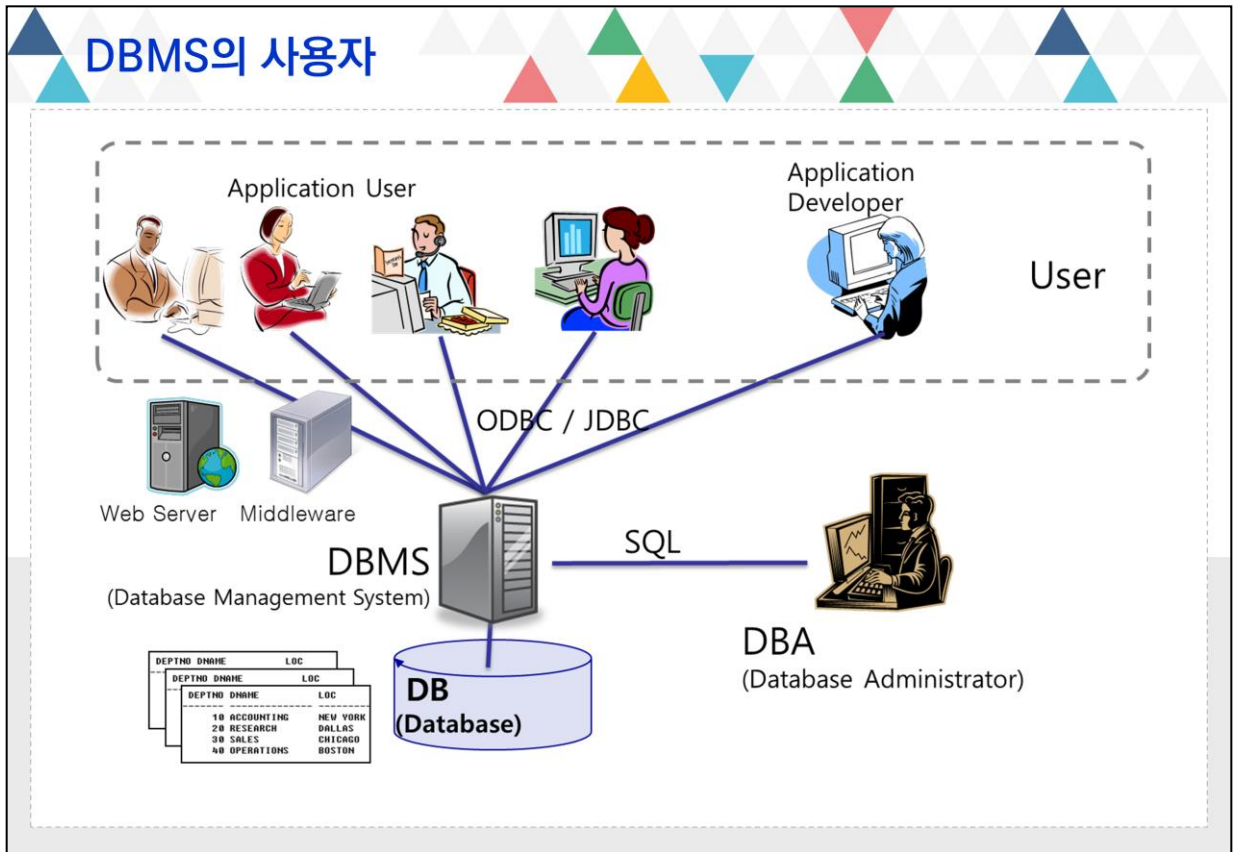
- 실시간 접근성(real time accessibility)
 - 데이터베이스는 실시간으로 서비스된다. 사용자가 데이터를 요청하면 몇 시간이나 몇 일 뒤에 결과를 전송하는 것이 아니라 수 초 내에 결과를 서비스한다.
- 계속적인 변화(continuous change)
 - 데이터베이스에 저장된 내용은 어느 한 순간의 상태를 나타내지만, 데이터 값은 시간에 따라 항상 바뀐다. 데이터베이스는 삽입(insert), 삭제(delete), 수정(update) 등의 작업을 통하여 바뀐 데이터 값을 저장한다.
- 동시 공유(concurrent sharing)
 - 데이터베이스는 서로 다른 업무 또는 여러 사용자에게 동시에 공유된다. 동시(concurrent)는 병행이라고도 하며, 데이터베이스에 접근하는 프로그램이 여러 개 있다는 의미다.
- 내용에 따른 참조(reference by content)
 - 데이터베이스에 저장된 데이터는 데이터의 물리적인 위치가 아니라 데이터 값에 따라 참조된다.

DBMS의 장점

| 구분 | 파일시스템 | DBMS |
|-------------|--------------------------|-------------------------------------|
| 데이터 중복 | 데이터를 파일 단위로 저장하므로 중복 가능 | DBMS를 이용하여 데이터를 공유하기 때문에 중복 가능성 낮음 |
| 데이터 일관성 | 데이터의 중복 저장으로 일관성이 결여됨 | 중복 제거로 데이터의 일관성이 유지됨 |
| 데이터 독립성 | 데이터 정의와 프로그램의 독립성 유지 불가능 | 데이터 정의와 프로그램의 독립성 유지 가능 |
| 관리 기능 | 보통 | 데이터 복구, 보안, 동시성 제어, 데이터 관리 기능 등을 수행 |
| 프로그램 개발 생산성 | 나쁨 | 짧은 시간에 큰 프로그램을 개발할 수 있음 |
| 기타 장점 | 보통 | 데이터 무결성 유지, 데이터 표준 준수 용이 |

● DBMS의 장점은 다음과 같다.

- 1) 데이터를 통합하여 관리하여 데이터의 중복관리를 최소화한다.
- 2) 한번 저장된 데이터를 여러 가지 형태로 표현 가능하도록 한다.
- 3) 데이터 일관성을 유지한다.
중복 저장을 피함으로써 데이터 불일치나 모순성을 해결했다.
- 4) 데이터 무결성을 보장한다.
입력이나 수정 시 다양한 무결성 처리를 자동으로 검증할 수 있다.
- 5) 사용의 편의성이 증가되었다.
보다 많은 부분을 DBMS가 지원함으로써 데이터 수집, 분석, 처리가 용이하다.
- 6) 데이터 보안이 향상되었다.
중앙집중식 관리로 일률적인 보안관리 가능하다.



● 데이터베이스 사용자그룹은 다음으로 분류된다.

- 일반사용자
 - 은행의 창구 혹은 관공서의 민원 접수처 등에서 데이터를 다루는 업무를 하는 사람
 - 프로그래머가 개발한 프로그램을 이용하여 데이터베이스에 접근 일반인
- 응용프로그래머
 - 일반 사용자가 사용할 수 있도록 프로그램을 만드는 사람
 - 자바, C, JSP 등의 프로그래밍 언어와 SQL을 사용하여 일반 사용자를 위한 사용자 인터페이스와 데이터를 관리하는 응용 로직을 개발
- SQL 사용자
 - SQL을 사용하여 업무를 처리하는 IT 부서의 담당자
 - 응용 프로그램으로 구현되어 있지 않은 업무를 SQL을 사용하여 처리
- 데이터베이스 관리자(DBA, Database Administrator)
 - 데이터베이스 운영 조직의 데이터베이스 시스템을 총괄하는 사람
 - 데이터 설계, 구현, 유지보수의 전 과정을 담당
 - 데이터베이스 사용자 통제, 보안, 성능 모니터링, 데이터 전체 파악 및 관리, 데이터 이동 및 복사 등 제반 업무를 함

Database의 역사

● 데이터베이스의 역사

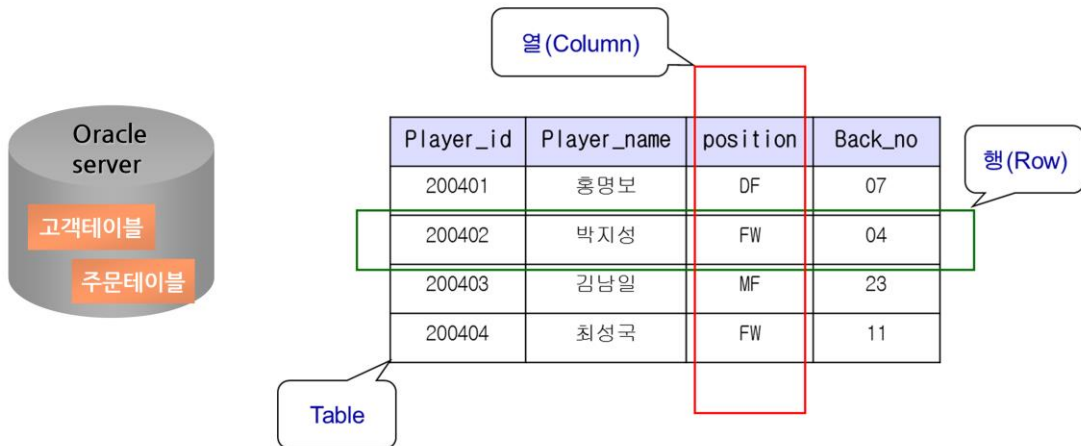
- 1960년대 : 플로우 차트 중심. 파일구조로 데이터 저장 관리
- 1970년대 : 네트워크 데이터베이스, 망형 데이터베이스 상용화
- 1980년대 : 관계형 데이터베이스 상용화(Oracle, DB2)
- 1990년대 : Oracle, Infomix, DB2, MS SQL SERVER 등 다양한 제품 등장

- 1970년 영국의 수학자였던 E.F. Codd 박사의 논문에서 처음으로 관계형 데이터베이스가 소개된 이후, IBM의 SQL 개발 단계를 거쳐서, Oracle을 선발로 여러 회사에서 상용화된 제품을 내놓았다. 이후 관계형 데이터베이스의 여러 장점이 알려지면서 기존의 파일시스템과 계층형, 망형 데이터베이스를 대부분 대체하면서 주력 데이터베이스가 되었다.
현재 기업에서 사용하고 있는 대부분의 데이터베이스는 기존 관계형 데이터베이스에 객체 지원 기능을 추가한 객체 관계형 데이터베이스를 사용하고 있지만, 현실적으로 기업의 핵심 데이터는 대부분 관계형 데이터베이스 구조로 저장되고, 관계형 데이터베이스를 유일하게 조작할 수 있는 SQL 문장에 의해 관리되고 있으므로 관계형 데이터베이스와 SQL의 중요성은 아무리 강조해도 지나치지 않다.

RDB의 구조 및 특징

● 테이블(Table)

- 행과 열의 2차원 구조를 가진 데이터의 저장 장소
- 실질적으로 자료가 저장되는 곳
- 특정한 목적과 성격에 의해 생성되는 집합체



- 관계형 데이터베이스는 메타 데이터를 총괄 관리할 수 있기 때문에 데이터의 성격, 속성 또는 표현 방법 등을 체계화할 수 있고, 데이터 표준화를 통한 데이터 품질을 확보할 수 있는 장점을 가지고 있다.
- DBMS는 인증된 사용자만이 참조할 수 있도록 보안 기능을 제공하고 있다. 테이블 생성 시에 사용할 수 있는 다양한 제약조건을 이용하여 사용자가 실수로 조건에 위배되는 데이터를 입력한다든지, 관계를 연결하는 중요 데이터를 삭제하는 것을 방지하여 데이터 무결성(Integrity)을 보장할 수 있다.
- DBMS는 시스템의 갑작스런 장애로부터 사용자가 입력, 수정, 삭제하던 데이터가 제대로 반영될 수 있도록 보장해주는 기능과 시스템 다운, 재해 등의 상황에서도 데이터를 복구할 수 있는 기능을 제공한다.

SQL 이란?

- SQL(Structured Query Language)은 관계형 데이터베이스에서 데이터 조작과 데이터 정의를 하기 위해 사용하는 언어이다.

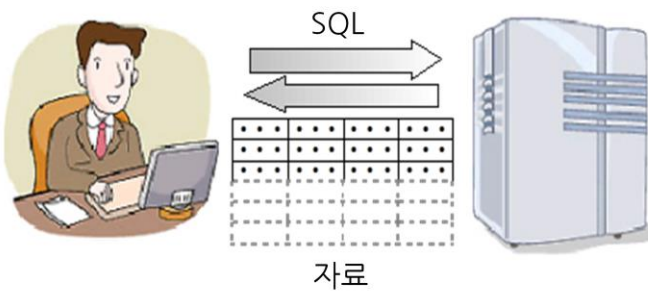
- SQL에서는 다음을 포함하여 다양한 작업에 대한 명령문을 제공한다.

- 데이터 조회
- 테이블에서 행 삽입, 갱신 및 삭제
- 객체 생성, 변경 및 삭제
- 데이터베이스 및 해당 객체에 대한 액세스 제어
- 데이터베이스 일관성 및 무결성 보장

- SQL(Structured Query Language)은 관계형 데이터베이스에서 데이터 정의, 데이터 조작, 데이터 제어를 하기 위해 사용하는 언어이다. SQL의 최초 이름이 SEQUEL(Structured English QUery Language)이었기 때문에 '시큐얼'로 읽는 경우도 있지만, 표준은 SQL이므로 '에스큐엘'로 읽는 것을 권고한다.
- SQL의 문법이 영어 문법과 흡사하기 때문에 SQL 자체는 다른 개발 언어에 비해 기초 단계 학습은 쉬운 편이지만, SQL이 시스템에 미치는 영향이 크므로 고급 SQL이나 SQL 튜닝의 중요성은 계속 커지고 있다. 참고로 SQL 교육은 정확한 데이터를 출력하는 것이 목표이고, SQL 튜닝의 목적은 시스템에 큰 영향을 주는 SQL을 가장 효과적(응답시간, 자원 활용 최소화)으로 작성하는 것이 목표이다.
- 1986년부터 ANSI/ISO를 통해 표준화되고 정의된 SQL 기능은 벤더별 DBMS 개발의 목표가 된다. 일부 구체적인 용어는 다르더라도 대부분의 관계형 데이터베이스에서 ANSI/ISO 표준을 최대한 따르고 있기 때문에, SQL에 대한 지식은 다른 데이터베이스를 사용하더라도 상당 부분 기존 지식을 재활용할 수 있고, ANSI/ISO SQL-99, SQL-2003 이후 기준이 적용된 SQL이라면 프로그램의 이식성을 높이는 데도 공헌한다.

SQL 특징

- 배우고 사용하기 쉬운 언어이다.
- 절차적인 언어가 아니라 선언적 언어이다.
- DBMS의 종류에 얽매이지 않고 사용할 수 있는 장점이 있다.



- 특정 데이터들의 집합에서 필요로 하는 데이터를 꺼내서 조회하고 새로운 데이터를 입력/수정/삭제하는 행위를 통해서 사용자는 데이터베이스와 대화하게 된다. 그리고 SQL은 이러한 대화를 가능하도록 매개 역할을 하는 것이다. 결과적으로 SQL 문장을 배우는 것이 곧 관계형 데이터베이스를 배우는 기본 단계라 할 수 있다.
- 개발자들뿐만 아니라 DBA, END USER들도 SQL을 배우고 사용한다.
- 어느 일정한 틀이나 패턴에 맞게 조건들을 나열하기만 하면 SQL은 우리가 원하는 결과를 가져다 준다. 한마디로 SQL은 절차적 언어처럼 처리 과정을 일일이 기술할 필요가 없다.
- 실제 데이터들이 어떻게 처리되는지에 대한 세부적인 과정은 SQL 문장을 작성하는 사람은 신경 쓰지 않아도 된다는 장점이 있다.

| SQL 종류 | | |
|--------|---------------------------------|---|
| 구분 | 명령문 | 설명 |
| QUERY | SELECT | - 데이터베이스에서 데이터를 검색할 때 사용한다. |
| DML | INSERT | - 테이블에서 새 행을 입력한다. |
| | UPDATE | - 기존 행 변경한다 |
| | DELETE | - 행을 제거한다. |
| | MERGE | - 데이터가 테이블에 존재하지 않으면 INSERT, 존재하면 UPDATE를 수행한다. |
| DDL | CREATE | - 테이블 등 데이터 구조(객체)를 생성한다. |
| | ALTER | - 객체를 수정할 때 사용한다. |
| | DROP | - 객체 제거 시 사용한다. |
| | RENAME | - 객체 이름을 변경할 때 사용한다. |
| | TRUNCATE | - 객체내의 모든 행을 삭제한다. |
| TCL | COMMIT ROLLBACK SAVEPOINT | - DML문이 변경한 내용을 관리한다. 데이터에 대한 변경내용은 논리적인 트랜잭션으로 그룹화 될 수 있다. |
| DCL | GRANT REVOKE | - ORACLE 데이터베이스 및 해당 구조에 대한 액세스 권한을 부여하거나 제거한다. |

- SQL 문장과 관련된 용어 중에서 먼저 테이블에 대한 내용은 건드리지 않고 단순히 조회를 하는 SELECT 문장이 있다. 그리고 테이블에 들어 있는 데이터에 변경을 가하는 UPDATE, DELETE, INSERT 문장은 테이블에 들어 있는 데이터들을 조작하는 종류의 SQL 문장들이다. 그 외, 테이블을 생성하고 수정하고 변경하고 삭제하는 테이블 관련 SQL 문장이 있고, 추가로 데이터에 대한 권한을 제어하는 SQL 문장도 있다.