



데이터 베이스

파일 시스템

[데이터란?](#)

[파일시스템이란?](#)

[파일 시스템의 특징 및 단점](#)

[데이터베이스 관리시스템\(DBMS\)](#)

[데이터와 데이터베이스, DBMS](#)

데이터베이스(DataBase)란?

[데이터베이스의 특징](#)

DBMS

[DBMS란?](#)

[DBMS의 종류](#)

[파일시스템과 데이터베이스\(DBMS\)의 차이점](#)

[DBMS의 단점](#)

파일 시스템

데이터란?

데이터 : 데이터는 현실 세계에서 사건이나 사물의 특징을 관찰하거나 측정하여 기술하는 가공되지 않은 사실이나 값을 의미합니다 간단하게 말해서, 그냥 실세계의 가공되지 않은 무의미한 자료들이라고 생각하면 됩니다.

정보 : 정보란 의미있고 쓸모 있는 내용으로 가공하여 체계적으로 조직한 데이터를 의미한다.

파일시스템이란?

파일 시스템은 **파일(데이터의 모임)**을 **저장 장치**에 저장하고 사용하기 위한 일종의 규칙이나 체계를 뜻하며, 파일의 이름을 붙이고, 쉽게 파일에 접근할 수 있도록 배치를 신경 쓰는 등 파일과 관련된 기능을 수행하는 시스템입니다. 파일의 기본적인 구성요소는 순차적인 레코드들이며, 레코드는 파일을 다룰 때 실제로 읽고 쓰는 단위로서 사용되는 데이터 단위를 뜻합니다.

파일 시스템은 **데이터베이스관리시스템(DBMS)**이 등장하지 않았을 때인 1960년대부터 사용돼 왔습니다.

파일 시스템에서는 파일에 접근하는 방식이 응용 프로그램 내에 표현되므로 응용 프로그램과 데이터 간의 의존관계가 존재하게 되어 데이터의 구조, 접근 방법이 변경되면 기존의 프로그램과 데이터를 함께 변경해야만 합니다. 즉, 데이터 정의가 응용 프로그램에 내포되어 있다는 의미입니다.

또, 프로그램에서 데이터를 접근하고 조작하는 것 이외에 별도의 제어가 없다는 것입니다.

파일 시스템의 특징 및 단점

▶ **데이터 간 불일치가 발생할 수 있다.**

중복된 데이터의 변경을 제어하는 것이 어렵기 때문에 여러 개의 중복 데이터 중 일부의 데이터만 변경된다고 하면, 중복된 데이터 간에 불일치가 발생할 수 있습니다.

▶ **다수 사용자를 위한 동시성 제어가 제공되지 않는다.**

두 사용자가 동시에 파일에 접근할 때 각 사용자가 혼자서 데이터베이스를 접근하는 것처럼 인식하도록 하는 동기화가 되지 않습니다.

▶ **쉬운 질의어가 제공되지 않는다.**

SQL 같은 쉬운 질의어가 제공되지 않죠.

▶ **보안 기능이 미흡하다.**

파일 시스템에서는 파일 단위로만 검색, 갱신, 실행 권한을 부여할 수 있어서 사용자의 권한에 따른 세밀한 접근 제어(레코드 단위)를 시행하기 어렵습니다.

▶ **회복 기능이 없다.**

응용 프로그램에서 파일 내의 데이터를 수정하는 도중에 강제로 파일이 닫히는 등의 사고가 발생했을 때 데이터를 복구하는 기능이 없습니다.

▶ **데이터 독립성이 없어 유지보수 비용이 크다.**

파일의 구조가 응용 프로그램에 반영되어 있기 때문에 파일의 구조가 바뀌면 영향을 받는 모든 응용 프로그램들을 수정해야 함. 또한 응용 프로그램의 기능을 확장하려면 파일의 구조에 대한 요구 사항이 바뀌므로 파일을 재조직해야 됨 그러므로 유지보수에 대한 비용이 상당히 높음.

▶ **데이터 모델링 개념이 부족하다.**

단순히 순차적인 레코드만으로 나타내기 때문에 데이터의 의미와 데이터 간의 상호 관계를 나타내기 힘들.

▶ **데이터 모델링 개념이 부족하다.**

단순히 순차적인 레코드만으로 나타내기 때문에 데이터의 의미와 데이터 간의 상호 관계를 나타내기 힘듭니다.

▶ **데이터 무결성을 유지하기가 어렵다.**

파일 내의 데이터가 만족시켜야 하는 무결성 제약조건들을 명시하려면 프로그래머가 직접 프로그래밍 언어를 사용하여 일일이 프로그램에 표현해야 하므로 데이터 무결성을 유지하기가 어렵습니다. 또한 새로운 제약조건들을 추가하거나 기존의 제약조건을 수정하는 것도 어렵습니다.

▶ **생산성이 낮다.**

각 응용 프로그램마다 프로그래머가 새로운 파일 형식과 설명을 설계하는 과정부터 시작한 후 새로운 응용 프로그램을 위한 파일 접근 논리를 작성해야 하기 때문에 개발 시간이 오래 걸립니다. 프로그래머는 자바, C 등의 프로그래밍 언어로 원하는 데이터 및 원하는 데이터를 찾는 방법을 상세하게 구현해야 합니다.

▶ **데이터 공유가 잘 되지 않는다.**

각 응용 프로그램마다 파일들을 갖고 있으며 데이터를 접근하는 응용 프로그램들이 여러 가지 프로그래밍 언어들로 작성되어 데이터 공유가 제한됩니다.

데이터베이스 관리시스템(DBMS)

파일 시스템의 단점을 극복하고자 만들어진 것이 데이터베이스 시스템이기 때문에 파일 시스템의 단점을 역으로 생각하면 데이터베이스 시스템의 장점을 충분히 유추할 수 있습니다.

데이터와 데이터베이스, DBMS

- DBMS는 Data base Management System의 약자이다.
- **효율적인 데이터 관리를 위한 조건**
 1. 데이터를 통합하여 관리
 2. 일관된 방법으로 관리
 3. 데이터 누락 및 중복 제거
 4. 여러 사용자(응용 프로그램 포함)가 공동으로 실시간 사용 가능
- 여러 목적으로 사용할 데이터의 접근·관리 등의 업무를 DBMS가 전담함으로써 DB관리의 효율성이 높아졌다.



데이터베이스(DataBase)란?

데이터베이스(DB: database)는 통합하여 관리되는 데이터의 집합체를 의미합니다.

데이터베이스에는 일상생활 대부분의 정보가 저장되고 관리됩니다. 오늘 보내거나 받은 카카오톡 메시지, 인스타그램에 등록한 사진, 버스/지하철에서 찍은 교통카드, 카페에서 구매한 아이스 아메리카노 등의 정보가 모두 데이터베이스에 기록됩니다.

이는 중복된 데이터를 없애고, 자료를 구조화하여, 효율적인 처리를 할 수 있도록 관리됩니다.

따라서, 여러 업무에 여러 사용자가 **데이터 베이스**를 사용할 수 있습니다.

이러한 데이터베이스는 응용 프로그램과는 다른 별도의 미들웨어에 의해 관리됩니다.

데이터베이스를 관리하는 이러한 미들웨어를 **데이터베이스 관리 시스템(DBMS: Database Management System)**이라고 합니다.

데이터베이스의 특징

데이터베이스는 다음과 같은 특징을 가집니다.

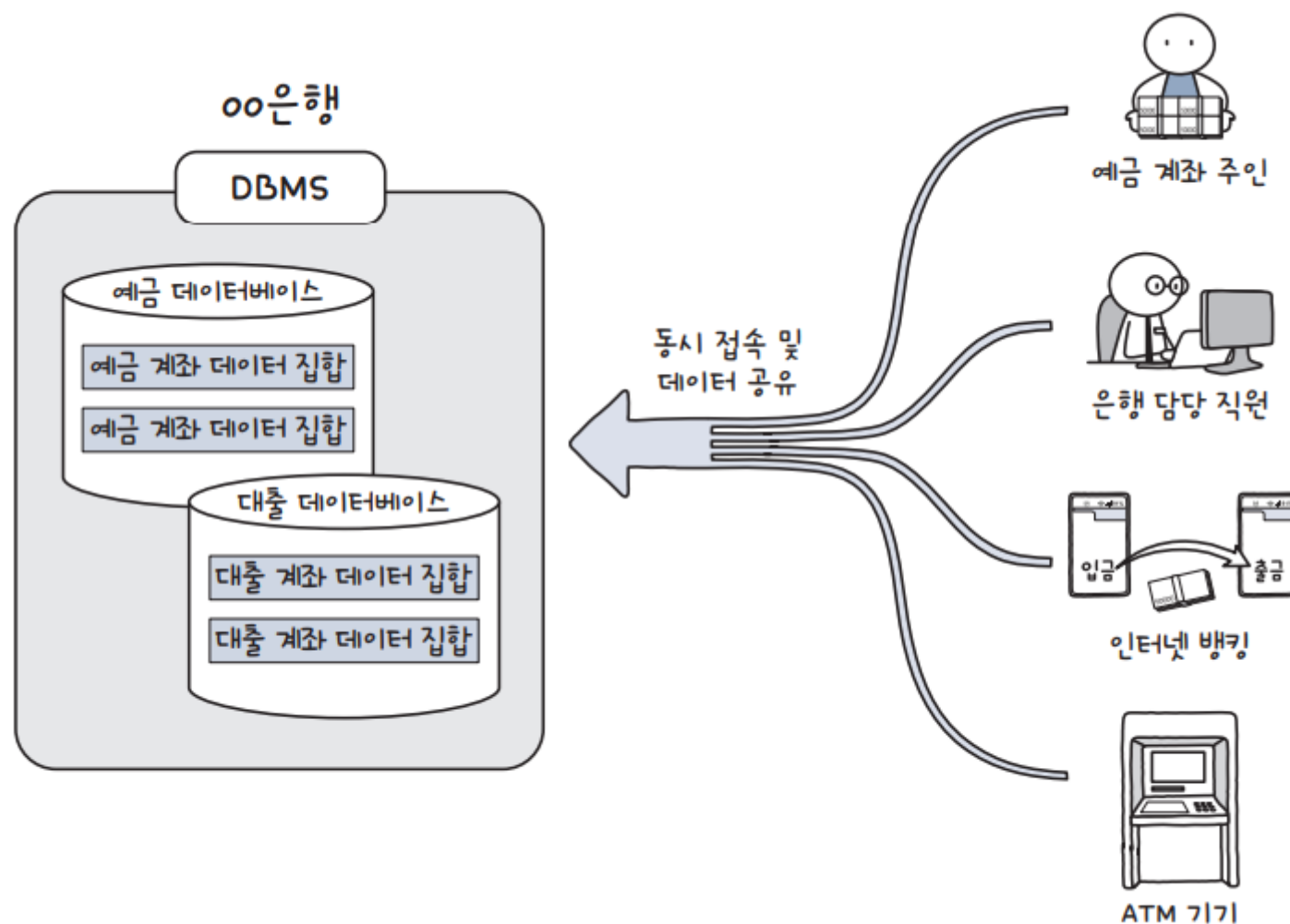
- ▶ **사용자의 질의에 대하여 즉각적인 처리와 응답이 이루어집니다.**
- ▶ **생성, 수정, 삭제를 통하여 항상 최신의 데이터를 유지합니다.**
- ▶ **사용자들이 원하는 데이터를 동시에 공유할 수 있습니다.**
- ▶ **사용자가 원하는 데이터를 주소가 아닌 내용에 따라 참조 할 수 있습니다.**
- ▶ **응용프로그램과 데이터베이스는 독립되어 있으므로, 데이터의 논리적 구조와 응용프로그램은 별개로 동작됩니다.**

DBMS

DBMS란?

데이터베이스를 '데이터의 집합'이라고 정의한다면, 이런 **데이터베이스를 관리하고 운영하는 소프트웨어를 DBMS(Database Management System)**라고 합니다. 다양한 데이터가 저장되어 있는 데이터베이스는 여러 명의 사용자나 응용 프로그램과 공유하고 동시에 접근이 가능해야 합니다.

가까운 예로 은행의 예금 계좌는 많은 사람들이 가지고 있습니다. 여러 명의 예금 계좌 정보를 모아 놓은 것이 데이터베이스입니다. 은행이 가지고 있는 예금 계좌 데이터베이스에는 여러 명이 동시에 접근할 수 있습니다. 예금 계좌 주인, 은행 직원, 인터넷 뱅킹, ATM 기기 등에서 모두 접근이 가능하니까요. 이러한 것이 가능한 이유는 바로 **DBMS**가 있기 때문입니다.

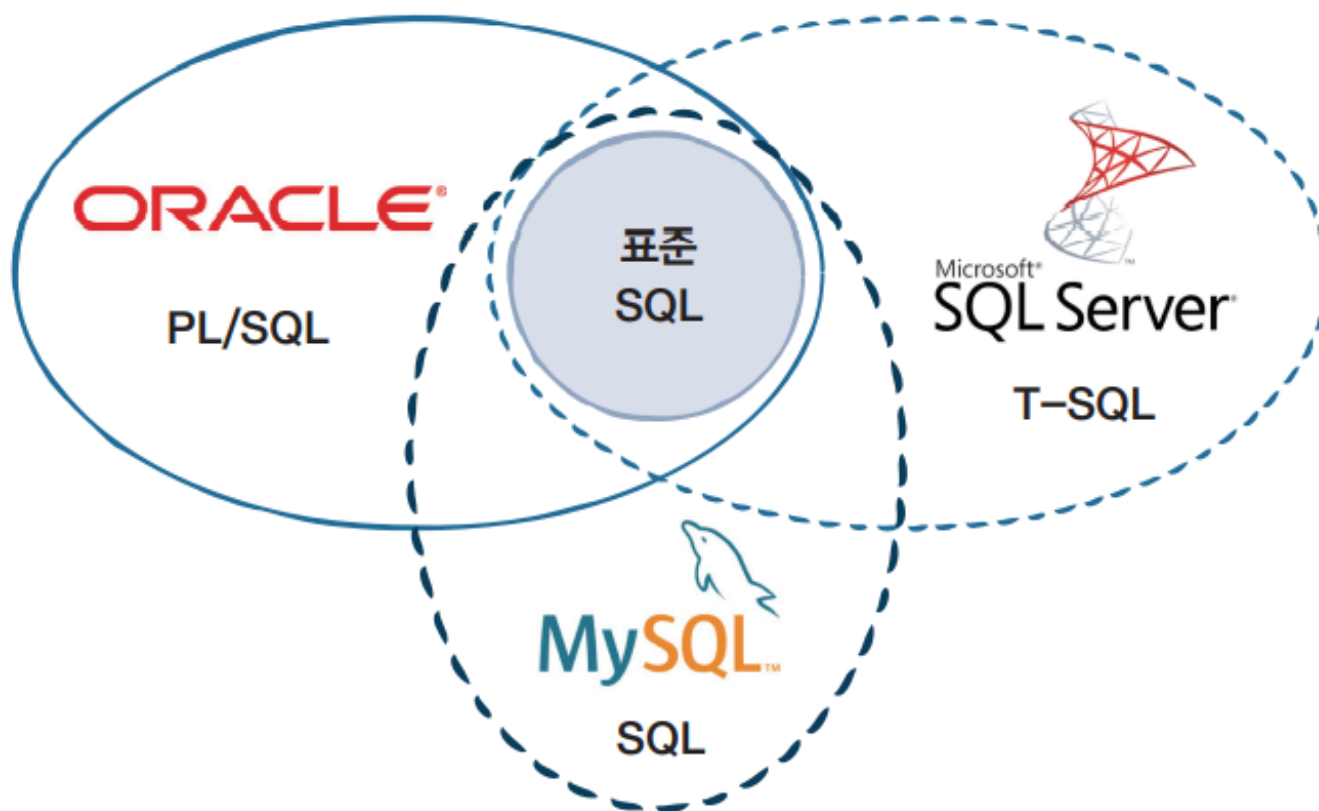


DBMS의 종류

DBMS와 같은 소프트웨어는 특정 목적을 처리하기 위한 프로그램입니다. 예를 들어 문서를 작성하기 위해서는 아래아한글(HWP)이나 워드(Word), 표 계산을 위해서는 엑셀(Excel)이나 캘크(Calc), 멋진 사진을 편집하려면 포토샵(Photoshop)이나 김프(Gimp)와 같은 소프트웨어를 설치해야 합니다.

마찬가지로 데이터베이스를 사용하기 위해서도 소프트웨어, 즉 DBMS를 설치해야 하는데 대표적으로 MySQL, 오라클(Oracle), SQL 서버, MariaDB 등이 있습니다. 소프트웨어 각각의 사용 방법과 특징이 다르지만 특정 목적을 위해서는 어떤 것을 사용해도 무방합니다.

대표적인 DBMS의 특징입니다. SQL 공부가 처음이라면 이 중에서 비교적 쉬우면서 실무에서도 인기가 많은 MySQL이라는 소프트웨어를 설치해서 사용할 것을 추천합니다.



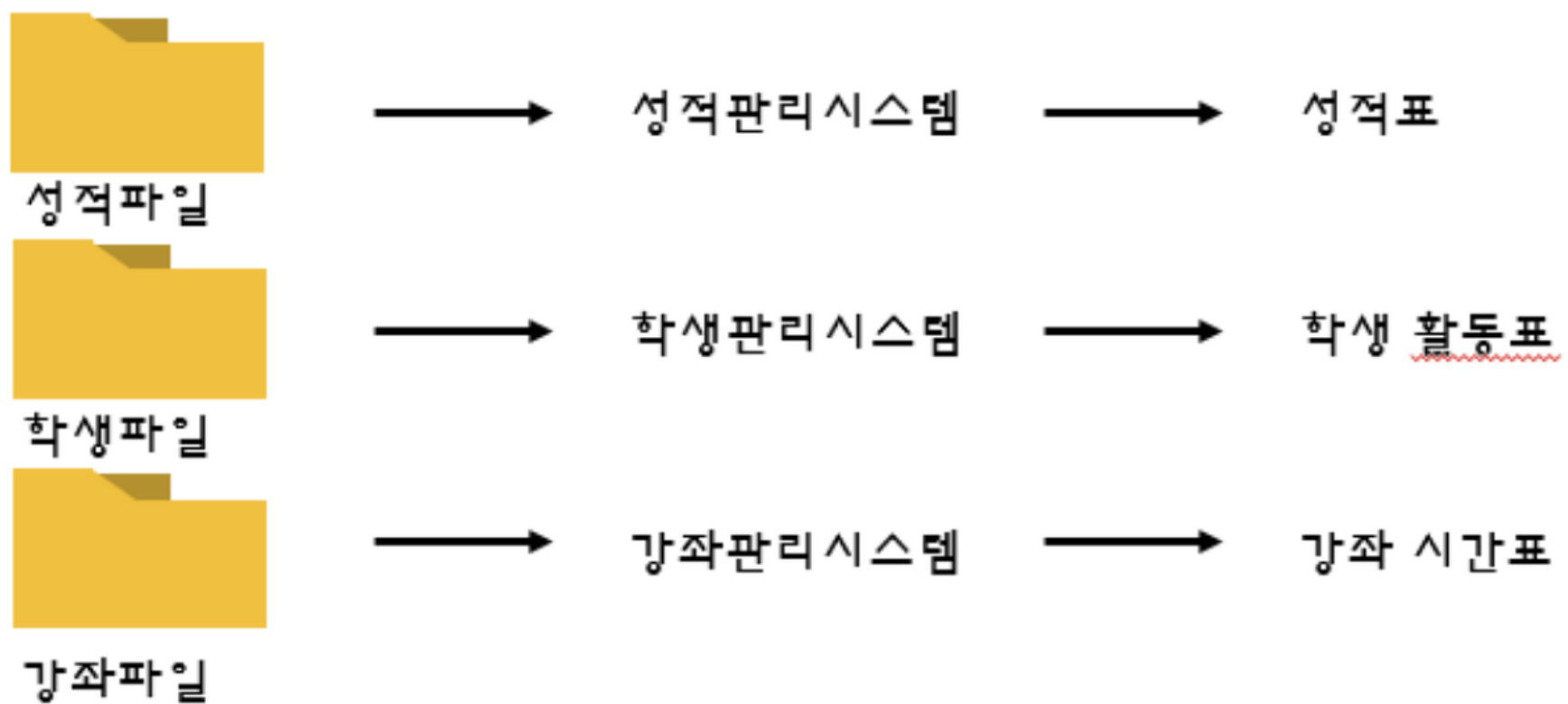
DBMS	제작사	작동 운영체제	기타
MySQL	Oracle	Unix, Linux, Windows, Mac	오픈 소스(무료), 상용
MariaDB	MariaDB	Unix, Linux, Windows	오픈 소스(무료), MySQL 초기 개발자들이 독립해서 만듦
PostgreSQL	PostgreSQL	Unix, Linux, Windows, Mac	오픈 소스(무료)
Oracle	Oracle	Unix, Linux, Windows	상용 시장 점유율 1위
SQL Server	Microsoft	Windows	주로 중/대형급 시장에서 사용
DB2	IBM	Unix, Linux, Windows	메인프레임 시장 점유율 1위
Access	Microsoft	Windows	PC용
SQLite	SQLite	Android, iOS	모바일 전용, 오픈 소스(무료)

파일시스템과 데이터베이스(DBMS)의 차이점

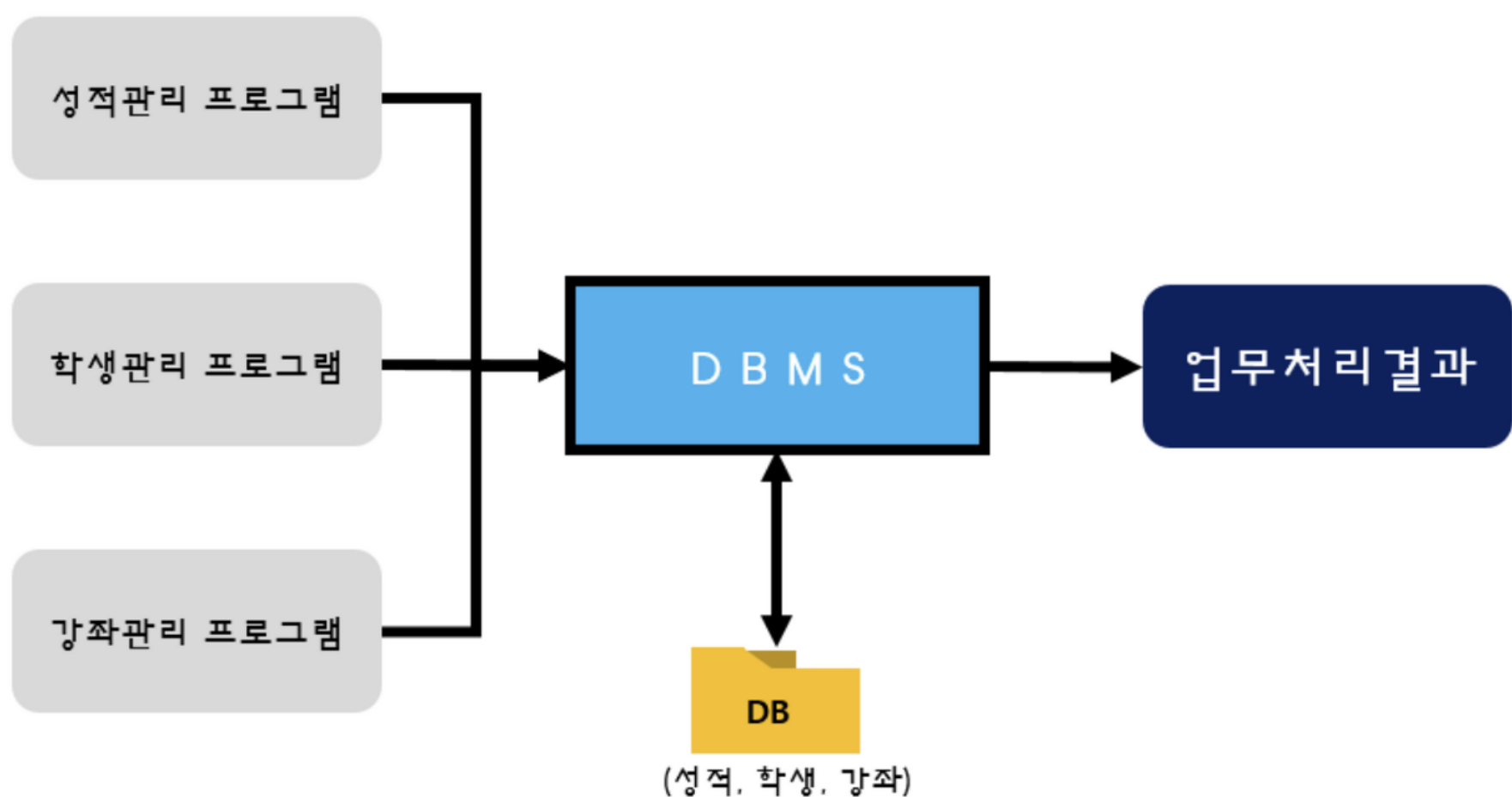
	파일시스템	데이터베이스
구조	특정한 구조가 존재 X	table 형태로 저장
접근 방식	순차적 접근만 가능	비순차적 접근도 가능
중복	O	비교적 덜 발생

	파일시스템	데이터베이스
불일치	O	비교적 덜 존재
트랜잭션	X	존재
다중 사용자의 접속	X	O
보안 및 관리	각 프로그램마다 데이터를 가지고 있기 때문에 보안이 까다로움.	사용자들마다 다른 권한 부여 가능
질의어	X	SQL
회복	X	O

파일처리 시스템



데이터베이스 관리 시스템



예시:

중복은 어떠한 경우에 일어날까요?

위에서 성적표와 학생활동표를 생각해보면 두 표에 모두 학생의 이름이 필요합니다. 같은 데이터가 중복되는 것이죠. 만약 학생이 개명한다면 두 표의 데이터를 모두 바꿔줘야 하고 그 과정에서 이상현상이 발생할 수 있습니다.

불일치는 어떠한 경우에 일어날까요?

마찬가지로 성적표와 학생활동표를 생각해보면 두 표 모두 학생의 성별이 들어갈 수 있습니다. 하지만 성별을 표시할 때, 성적표에서는 남성으로 학생활동표에서는 Male로 표시한다면 불일치 문제가 발생할 수 있습니다.

DBMS의 단점

위와 같은 여러 장점에도 불구하고 DBMS가 만능은 아닙니다.

여러 상황을 고려해서 상황에 맞는 적절한 사용 여부 결정이 중요합니다.

그러면 DBMS의 단점을 알아보시다.

- 비용

파일시스템보다 더 많은 것을 제공하니 당연히 하드웨어 자원을 많이 필요로 합니다. 따라서 추가적인 하드웨어 구입 비용이 발생합니다. 뿐만 아니라 DBMS 자체가 가격이 비싸고 이를 전문적으로 다루는 인력도 필요하기 때문에 인건비도 무시 할 수 없습니다.

- 복잡성

백업과 회복의 기능을 제공하지만 이를 하기 위해 복잡성이 증가합니다.

- 고장

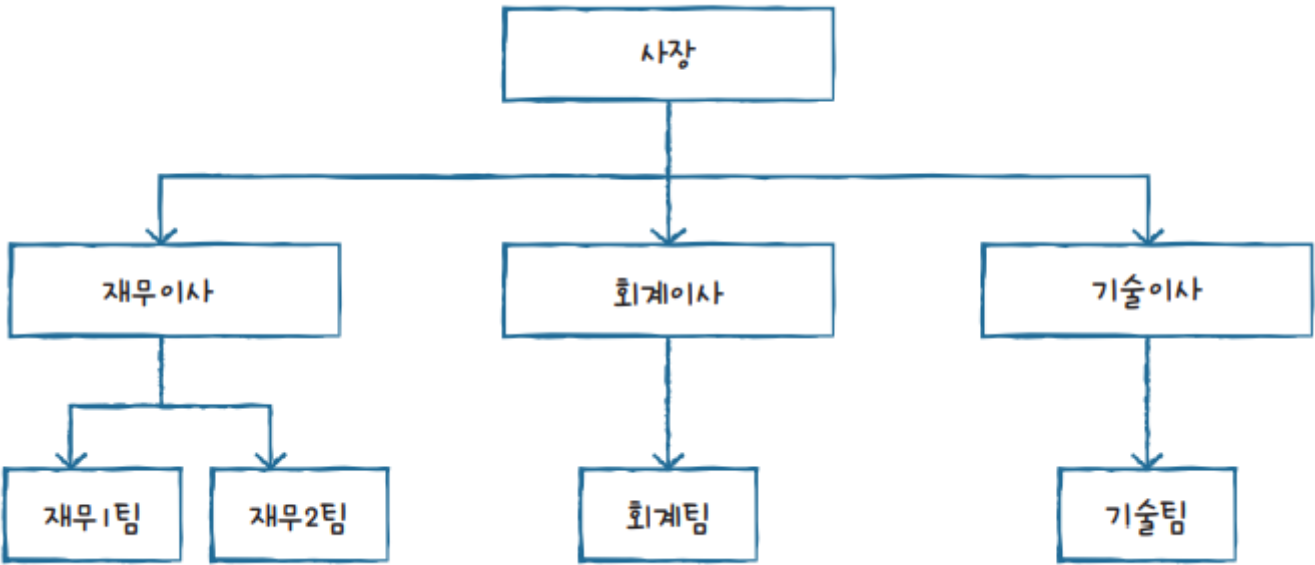
DBMS는 통합적인 시스템이기 때문에 일부의 고장이 전체 시스템으로 고장으로 이어질 수 있고 고장의 영향을 더 크게 받을 수 있습니다.

DBMS의 분류

DBMS의 유형은 계층형(Hierarchical), 망형(Network), 관계형(Relational), 객체지향형(Object-Oriented), 객체관계형(Object-Relational) 등으로 분류됩니다. 현재 사용되는 DBMS 중에는 관계형 DBMS가 가장 많은 부분을 차지하며, MySQL도 관계형 DBMS에 포함됩니다.

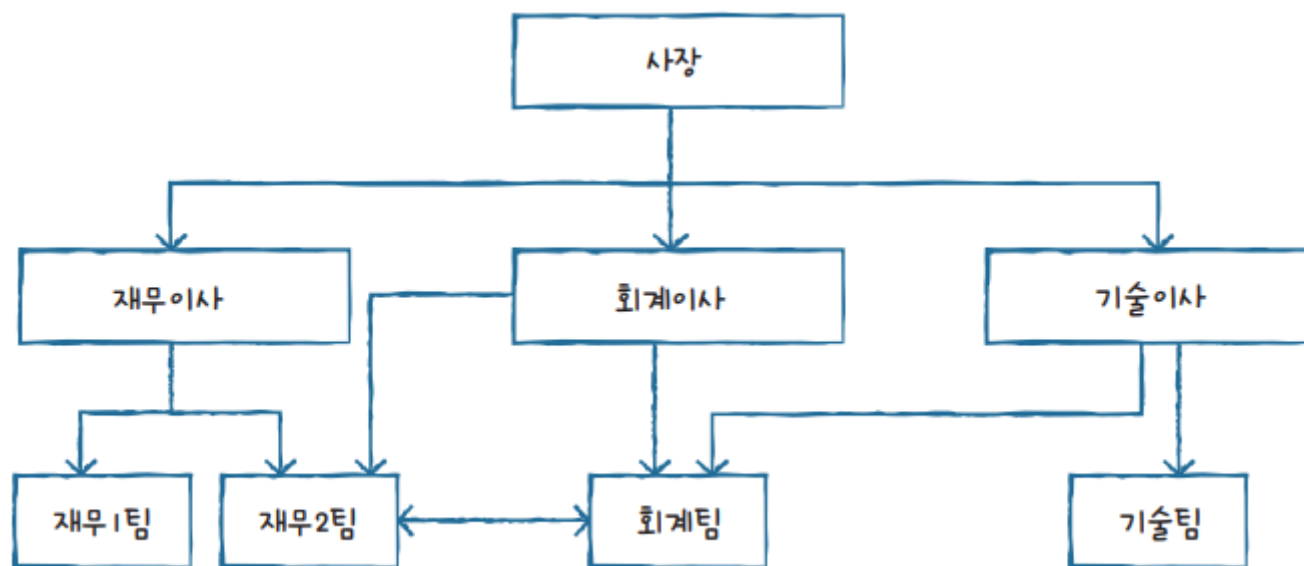
계층형 DBMS

계층형 DBMS(Hierarchical DBMS)는 처음으로 등장한 DBMS 개념으로 1960년대에 시작되었습니다. 아래 그림과 같이 각 계층은 트리 tree 형태를 갖습니다. 사장 1명에 이사 3명이 연결되어 있는 구조입니다. 계층형 DBMS의 문제는 처음 구성을 완료한 후에 이를 변경하기가 상당히 까다롭다는 것입니다. 또한 다른 구성원을 찾아가는 것이 비효율적입니다. 예를 들어 재무2팀에서 회계팀으로 연결하려면 재무이사 → 사장 → 회계이사 → 회계팀과 같이 여러 단계를 거쳐야 합니다. 지금은 사용하지 않는 형태입니다.



망형 DBMS

망형 DBMS(Network DBMS)는 계층형 DBMS의 문제점을 개선하기 위해 1970년대에 등장했습니다. 다음 그림을 보면 하위에 있는 구성원끼리도 연결된 유연한 구조입니다. 예를 들어 재무2팀에서 바로 회계팀으로 연결이 가능합니다. 하지만 망형 DBMS를 잘 활용하려면 프로그래머가 모든 구조를 이해해야만 프로그램 작성이 가능하다는 단점이 존재합니다. 역시 지금은 거의 사용하지 않는 형태입니다.



🗄️ 관계형 DBMS

관계형 DBMS(Relational DBMS)는 줄여서 RDBMS라고 부릅니다. MySQL뿐만 아니라, **대부분의 DBMS가 RDBMS 형태로 사용**됩니다. RDBMS의 데이터베이스는 테이블(table)이라는 최소 단위로 구성되며, 이 테이블은 하나 이상의 열(column)과 행(row)으로 이루어져 있습니다.

한글이나 워드에서 표를 만들었던 경험이 있을텐데요, 이 표의 모양이 바로 테이블입니다. 친구의 카카오톡 아이디, 이름, 연락처 등 3가지 정보를 표, 즉 테이블로 만들면 다음과 같습니다.

열 이름

↓

아이디	이름	연락처
flower	화사	010-1111-1111
finetree	솔라	010-2222-2222
moon	문별	010-3333-3333
whee	휘인	010-4444-4444

행(row) →

↑

열(column)

RDBMS에서는 모든 데이터가 테이블에 저장됩니다. 이 구조가 가장 기본적이고 중요한 구성이기 때문에 **RDBMS는 테이블로 이루어져 있으며, 테이블은 열과 행으로 구성되어 있다**는 것을 파악했다면 RDBMS를 어느정도 이해했다고 할 수 있습니다.

SQL

SQL이란? DBMS에서 사용하는 언어

SQL(Structured Query Language)은 관계형 데이터베이스에서 사용되는 언어로, ‘**에스큐엘**’ 또는 ‘**시퀄**’로 읽습니다. 관계형 DBMS 중 MySQL를 배우려면 SQL을 필수로 익혀야 합니다. SQL이 데이터베이스를 조작하는 ‘언어’이긴 하지만 일반적인 프로그래밍 언어(C, 자바, 파이썬 등)와는 조금 다른 특성을 갖습니다.

SQL은 특정 회사에서 만드는 것이 아니라 국제표준화기구에서 SQL에 대한 표준을 정해서 발표하고 있습니다. 이를 표준 SQL이라고 합니다. 그런데 문제는 SQL을 사용하는 DBMS를 만드는 회사가 여러 곳이기 때문에 표준 SQL이 각 회사 제품의 특성을 모두 포용하지 못한다는 점입니다. 그래서 DBMS를 만드는 회사에서는 되도록 표준 SQL을 준수하되, 각 제품의 특성을 반영한 SQL을 사용합니다.

다음 그림을 보면 3가지 DBMS 제품(오라클, SQL 서버, MySQL)이 모두 표준 SQL을 포함하고 있습니다. **그래서 표준 SQL을 익히면 대부분의 DBMS에 공통적으로 적용할 수 있습니다.** 각 DBMS는 추가로 자신만의 기능도 가지고 있어서 이렇게 변경된 SQL을 오라클은 PL/SQL, SQL서버는 T-SQL, MySQL은 SQL로 부릅니다.

SQL(Structured Query Language)은 데이터베이스에서 데이터를 정의, 조작, 제어하기 위해 사용하는 언어입니다.

따라서 SQL 구문도 위의 목적에 맞게 크게 세 가지로 구분할 수 있습니다.

- 1. DDL(Data Definition Language)
- 2. DML(Data Manipulation Language)
- 3. DCL(Data Control Language)

속성	설명	주요 명령어
DDL	데이터베이스나 테이블 등을 생성, 삭제하거나 그 구조를 변경하기 위한 명령어	CREATE, ALTER, DROP
DML	데이터베이스에 저장된 데이터를 처리하거나 조회, 검색하기 위한 명령어	INSERT, UPDATE, DELETE, SELECT 등
DCL	데이터베이스에 저장된 데이터를 관리하기 위하여 데이터의 보안성 및 무결성 등을 제어하기 위한 명령어	GRANT, REVOKE 등

SQL문 예시

생성

```
CREATE TABLE table_name (column_name column_type, column_name column_type); //생성
```

조회

```
SELECT * FROM table // 조회
```

수정

```
UPDATE table SET column = data; //수정
```

삭제

```
DELETE FROM table WHERE column = data; //삭제
```

4줄 요약 Key Point

- **파일 시스템(Filesystem)란?** : 파일(데이터의 모임)을 저장 장치에 저장하고 사용하기 위한 일종의 규칙이나 체계를 뜻하며 파일의 이름을 붙이고, 쉽게 파일에 접근할 수 있도록 배치를 신경 쓰는 등 파일과 관련된 기능을 수행하는 시스템
- **데이터베이스(Database, DB)란?** : 데이터의 저장소, **데이터의 집합체**.

- **DBMS(Database Management System, 데이터베이스 관리 시스템)란?** 데이터베이스를 운영하고 관리하는 소프트웨어.
 - 계층형, 망형, 관계형 DBMS 중 대부분의 DBMS가 테이블로 구성된 관계형 **DBMS(RDMBS)**형태로 사용됨.
- **SQL(Structured Query Language)란?** 구조화된 질의 언어라는 뜻으로 관계형 데이터베이스에서 사용되는 언어. 표준 **SQL**을 배우면 대부분의 **DBMS**를 사용할 수 있음.