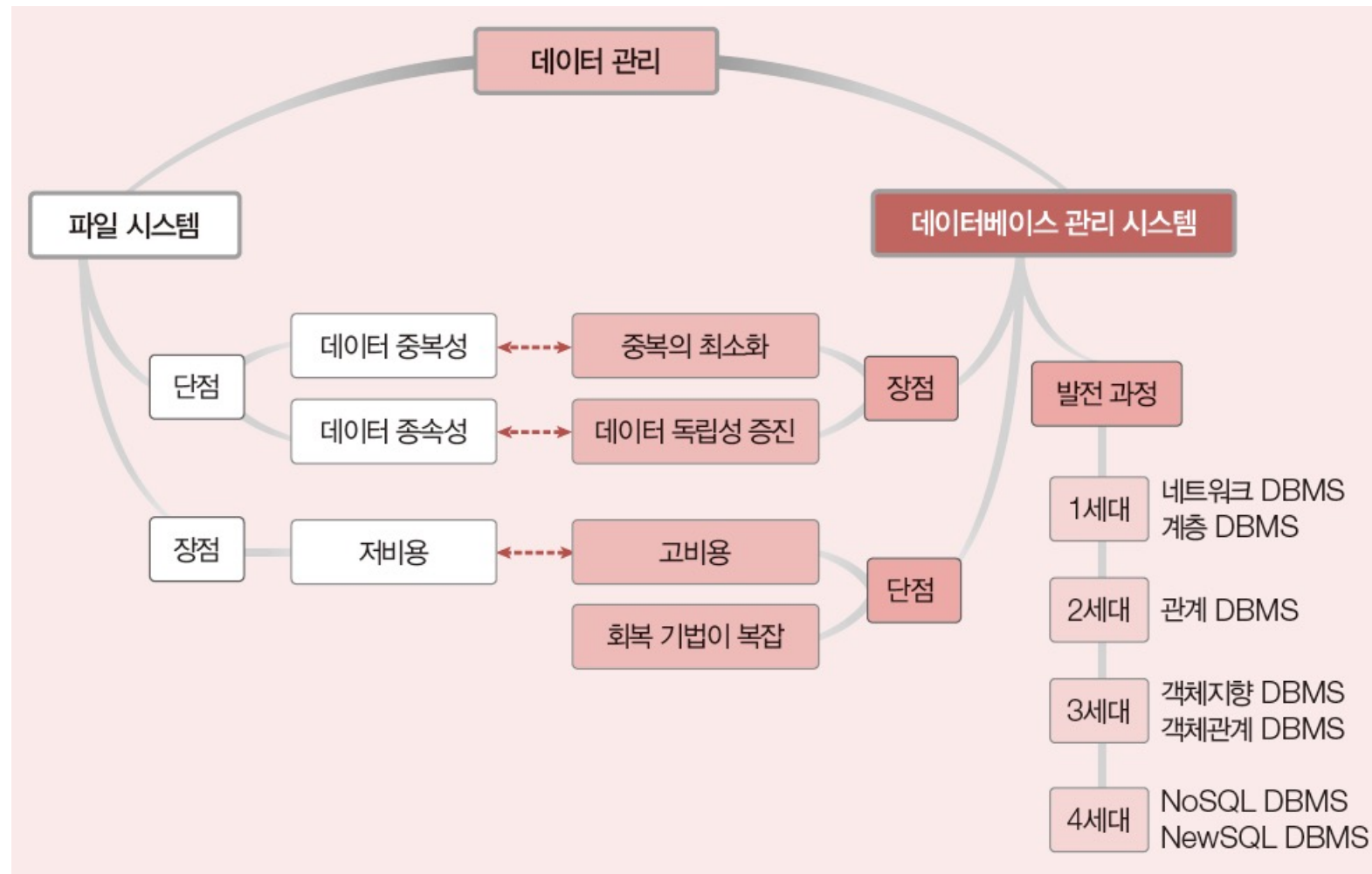




2장. 데이터베이스 관리 시스템

- 데이터베이스 관리 시스템의 등장 배경
- 데이터베이스 관리 시스템의 정의
- 데이터베이스 관리 시스템의 장단점
- 데이터베이스 관리 시스템의 발전 과정

학습목표



- ❖ 파일 시스템의 문제점과 데이터베이스 관리 시스템의 필요성을 알아본다.
- ❖ 데이터베이스 관리 시스템의 필수 기능을 살펴본다.
- ❖ 데이터베이스 관리 시스템의 장단점을 알아본다.
- ❖ 데이터베이스 관리 시스템의 발전 과정을 살펴본다.

01 데이터베이스 관리 시스템의 등장 배경



❖ 파일 시스템(file system)

- 데이터를 파일로 관리하기 위해 파일을 생성·삭제·수정·검색하는 기능을 제공하는 소프트웨어
- 응용 프로그램마다 필요한 데이터를 별도의 파일로 관리함

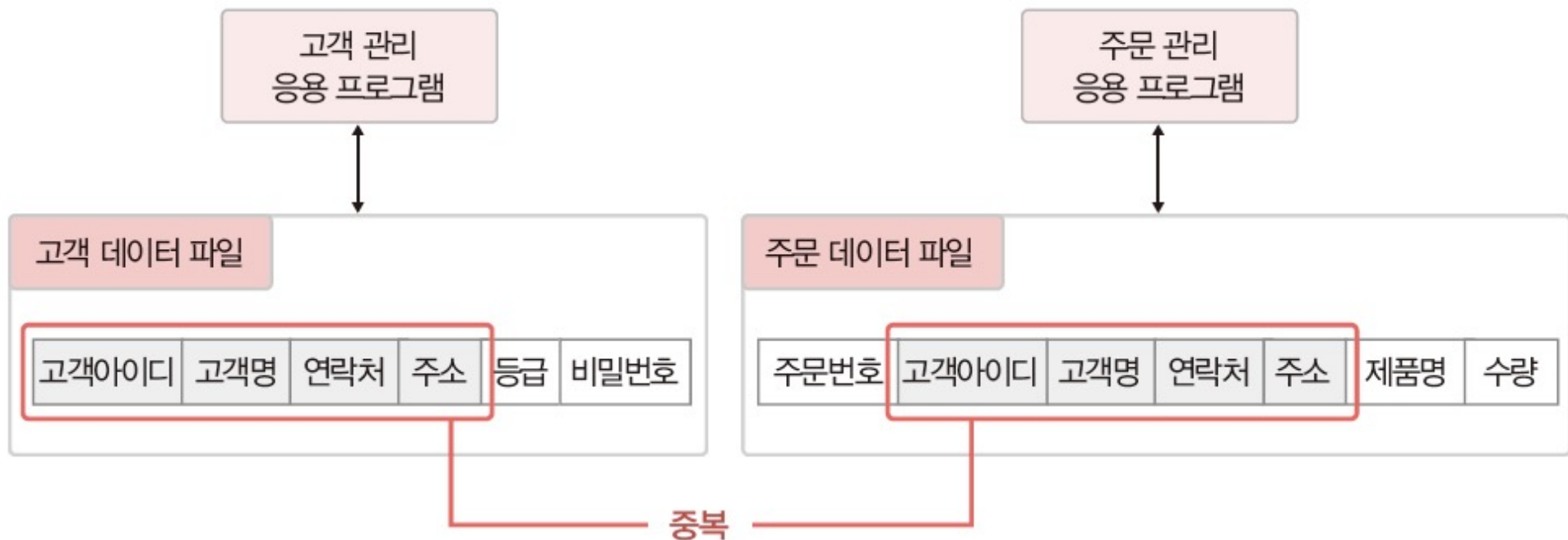


그림 2-1 파일 시스템에서의 데이터 관리

01 데이터베이스 관리 시스템의 등장 배경



❖ 파일 시스템의 문제점

- 같은 내용의 데이터가 여러 파일에 중복 저장된다
- 응용 프로그램이 데이터 파일에 종속적이다
- 데이터 파일에 대한 동시 공유, 보안, 회복 기능이 부족하다
- 응용 프로그램 개발이 쉽지 않다

01 데이터베이스 관리 시스템의 등장 배경



❖ 파일 시스템의 주요 문제점

- 같은 내용의 데이터가 여러 파일에 중복 저장된다 → 데이터 중복성
 - 저장 공간의 낭비는 물론 데이터 일관성과 데이터 무결성을 유지하기 어려움

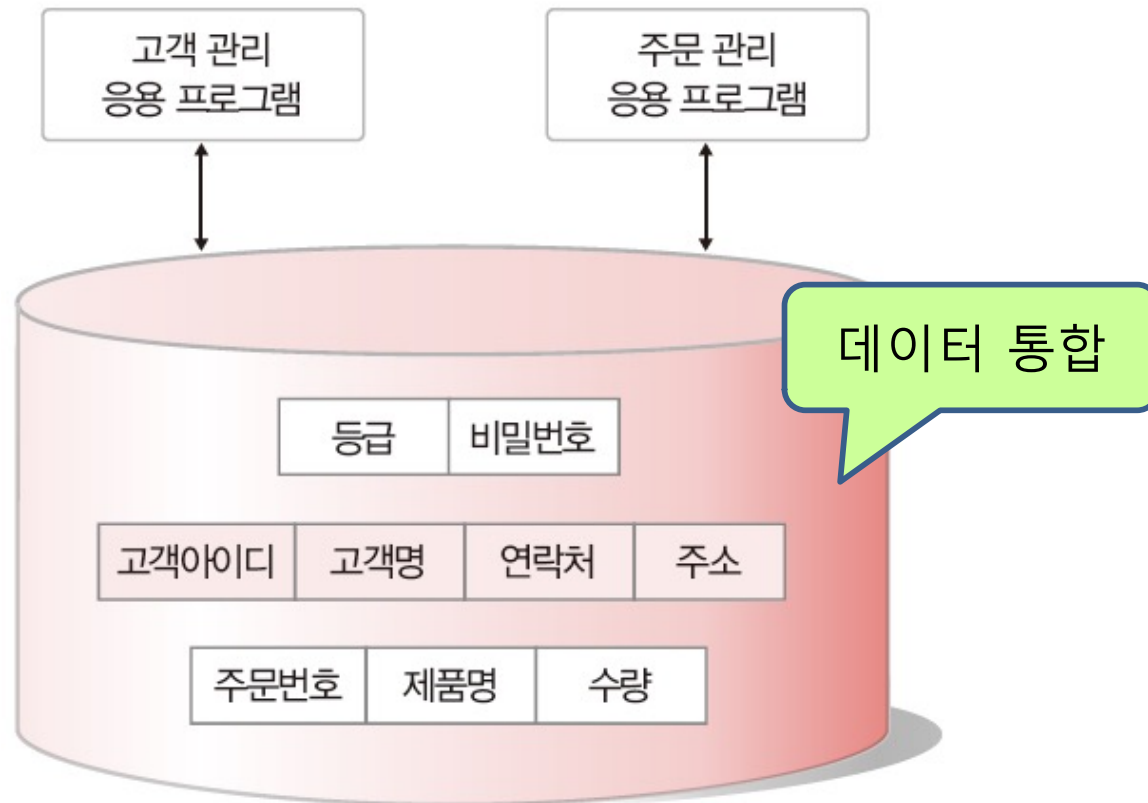


그림 2-2 파일 시스템의 데이터 중복성 문제를 해결하는 1차 방안

01 데이터베이스 관리 시스템의 등장 배경



❖ 파일 시스템의 주요 문제점

- 응용 프로그램이 데이터 파일에 종속적이다 → 데이터 종속성
 - 사용하는 파일의 구조를 변경하면 응용 프로그램도 함께 변경해야 함

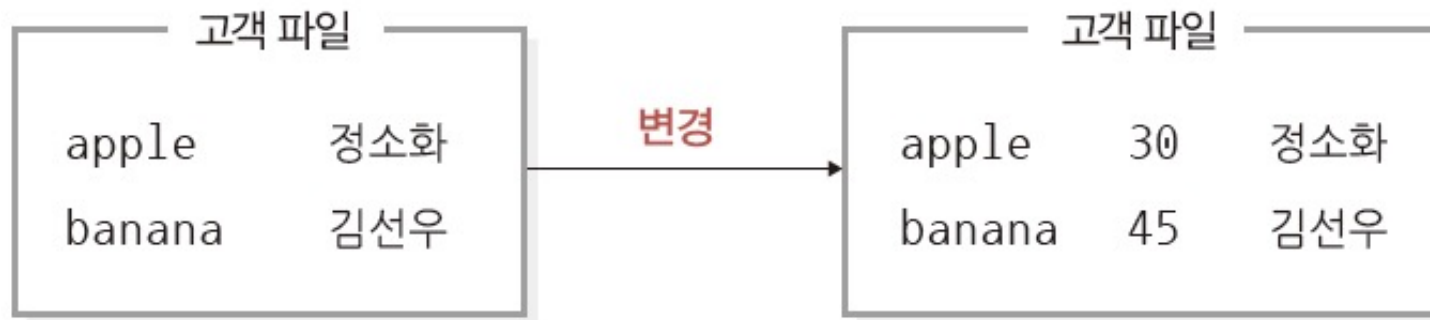


그림 2-3 파일 구조 변경 예

02 데이터베이스 관리 시스템의 정의



❖ 데이터베이스 관리 시스템

- DBMS(DataBase Management System)
- 파일 시스템의 문제를 해결하기 위해 제시된 소프트웨어
- 조직에 필요한 데이터를 데이터베이스에 통합하여 저장하고 관리함

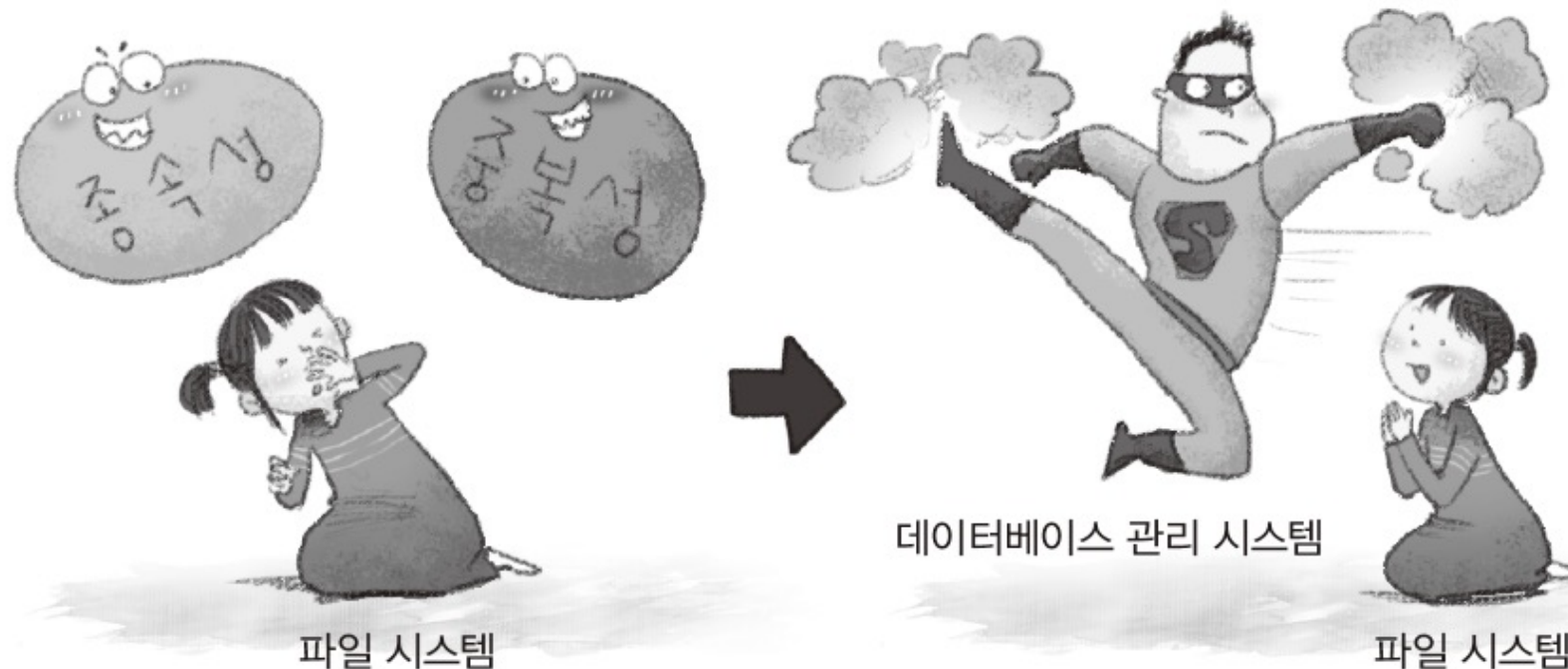


그림 2-4 파일 시스템과 데이터베이스 관리 시스템

02 데이터베이스 관리 시스템의 정의



❖ 데이터베이스 관리 시스템에서의 데이터 관리

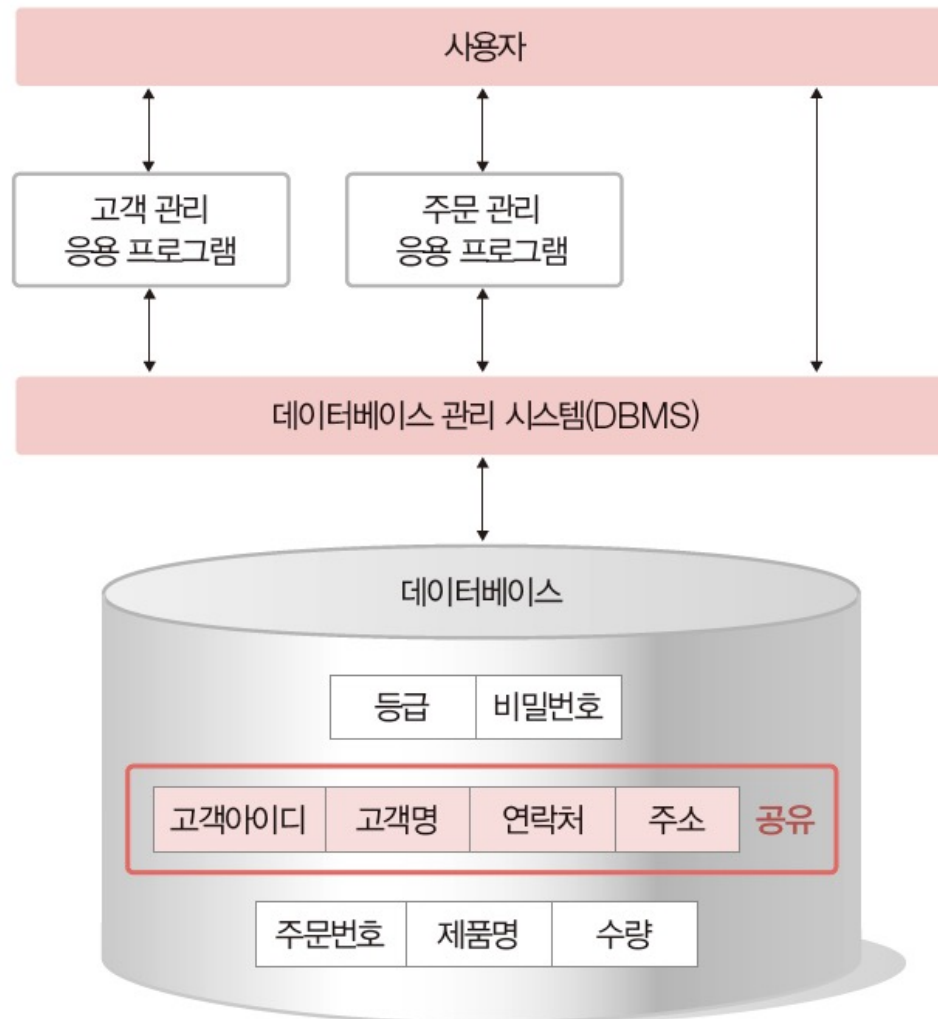


그림 2-5 데이터베이스 관리 시스템에서의 데이터 관리

02 데이터베이스 관리 시스템의 정의



❖ 데이터베이스 관리 시스템의 주요 기능

| | |
|-------|--------------------------------|
| 정의 기능 | 데이터베이스 구조를 정의하거나 수정할 수 있다. |
| 조작 기능 | 데이터를 삽입·삭제·수정·검색하는 연산을 할 수 있다. |
| 제어 기능 | 데이터를 항상 정확하고 안전하게 유지할 수 있다. |

그림 2-6 데이터베이스 관리 시스템의 주요 기능

03 데이터베이스 관리 시스템의 장단점



| 장점 | 단점 |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"><input type="checkbox"/> 데이터 중복을 통제할 수 있다<input type="checkbox"/> 데이터 독립성이 확보된다<input type="checkbox"/> 데이터를 동시 공유할 수 있다<input type="checkbox"/> 데이터 보안이 향상된다<input type="checkbox"/> 데이터 무결성을 유지할 수 있다<input type="checkbox"/> 표준화할 수 있다<input type="checkbox"/> 장애 발생 시 회복이 가능하다<input type="checkbox"/> 응용 프로그램 개발 비용이 줄어든다 | <ul style="list-style-type: none"><input type="checkbox"/> 비용이 많이 든다<input type="checkbox"/> 백업과 회복 방법이 복잡하다<input type="checkbox"/> 중앙 집중 관리로 인한 취약점이 존재한다 |

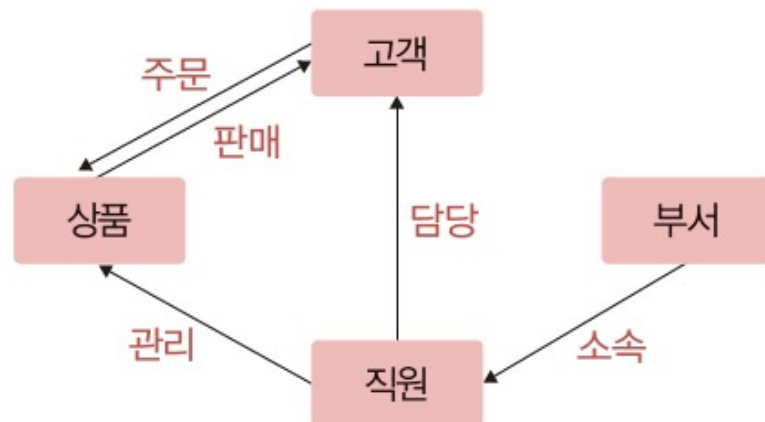
그림 2-7 데이터베이스 관리 시스템의 장점과 단점

04 데이터베이스 관리 시스템의 발전 과정

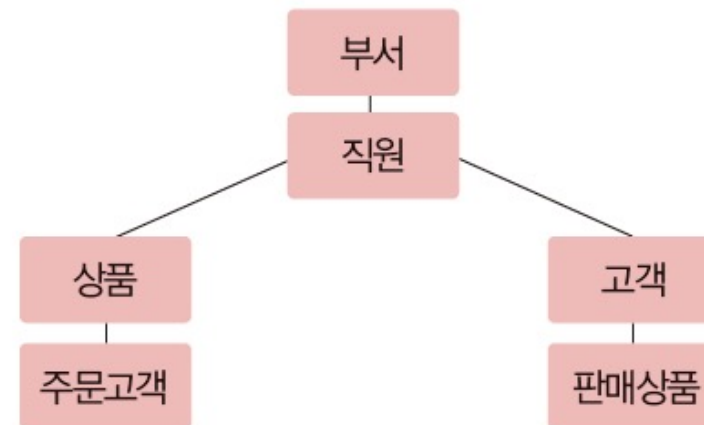


❖ 1세대 : 네트워크 DBMS, 계층 DBMS

- 네트워크 DBMS : 데이터베이스를 그래프 형태로 구성
 - 예) IDS(Integrated Data Store)
- 계층 DBMS : 데이터베이스를 트리 형태로 구성
 - 예) IMS(Information Management System)



(a) 네트워크 DBMS



(b) 계층 DBMS

그림 2-8 1세대 DBMS 구조의 예

04 데이터베이스 관리 시스템의 발전 과정



❖ 2세대 : 관계 DBMS

- 관계 DBMS : 데이터베이스를 테이블 형태로 구성
 - 예) 오라클(Oracle), MS SQL 서버, 액세스(Access), 인포믹스(Informix), MySQL

| 아이디 | 비밀번호 | 이름 | 연락처 | 주소 | 적립금 |
|--------|------|-----|-------------|---------|------|
| apple | 1234 | 정소화 | 02-111-1111 | 서울시 마포구 | 1000 |
| banana | 9876 | 김선우 | 02-222-2222 | 경기도 부천시 | 500 |

그림 2-9 관계 DBMS의 테이블 예 : 고객 테이블



❖ 3세대 : 객체지향 DBMS, 객체관계 DBMS

- 객체지향 DBMS : 객체를 이용해 데이터베이스를 구성
 - 예) 오투(O2), 온투스(ONTOS), 젬스톤(GemStone)
- 객체관계 DBMS : 객체 DBMS + 관계 DBMS



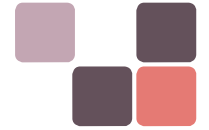
❖ 4세대 : NoSQL • NewSQL DBMS

- NoSQL DBMS : 비정형 데이터를 처리하는데 적합하고 확장성이 뛰어남
 - 안정성과 일관성 유지를 위한 복잡한 기능을 포기
 - 데이터 구조를 미리 정해두지 않는 유연성
 - 확장성이 뛰어나 여러 대의 서버 컴퓨터에 데이터를 분산하여 저장하고 처리하는 환경에서 주로 사용
 - 예) 몽고디비(MongoDB), H베이스(HBase), 카산드라(Cassandra), 레디스(Redis), 네오포제이(Neo4j), 오리엔트DB(OrientDB) 등
- NewSQL DBMS: 관계 DBMS의 장점+ NoSQL의 확장성 및 유연성
 - 예) 구글 스패너(Spanner), 볼트DB(VoltDB), 누오DB(NuoDB)

04 데이터베이스 관리 시스템의 발전 과정



그림 2-10 DBMS의 발전 과정



Thank You