

데이터베이스

03 데이터베이스 시스템

1. 데이터베이스 시스템의 정의

1) 정의

- 데이터베이스에 데이터를 저장, 이를 관리하여 조직에 필요한 정보를 생성해주는 시스템
- 컴퓨터에 있는 데이터베이스, 이를 관리하는 데이터베이스 관리 시스템, 사용자와의 소통을 위한 데이터 언어 까지 일컫는 말

2. 데이터베이스의 구조

1) 정의

- 스키마
 - 데이터베이스에 저장되는 데이터 구조와 제약조건을 정의한 것



고객번호	이름	나이	주소
INT	CHAR(10)	INT	CHAR(20)

그림 3-2 스키마의 예

- 전체적인 뼈대를 정의
 - 동적으로 변하지 X
- 인스턴스
 - 스키마에 따라 데이터베이스에 실제로 저장된 값
 - 스키마와 달리 변동성이 있다(고객 추가와 삭제)

- employee 예시

Employee

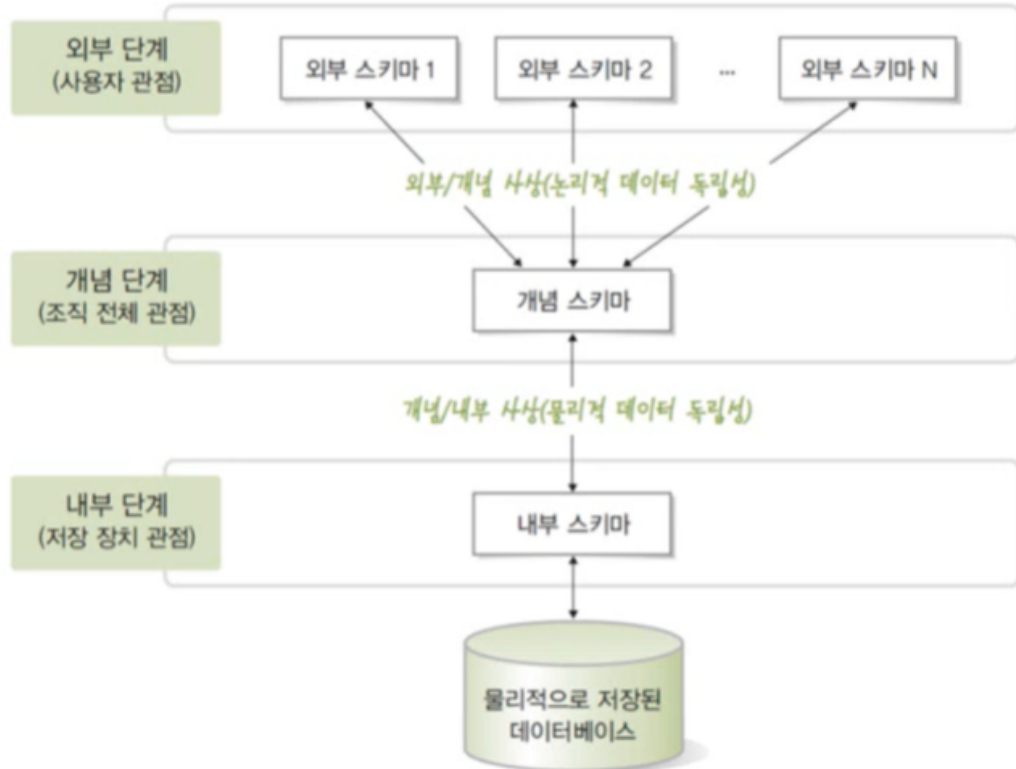
eNo	name	ssn	salary	dept
1	Smith, Joseph	111-11-1111	40000	3
2	Jones, David	222-22-2222	32000	2
3	Olson, Jane	333-33-3333	38000	3
4	Neff, Arnold	444-44-4444	23000	1
5	Homes, Denise	555-55-5555	14000	1
6	Naumi, Susan	666-66-6666	35000	2
7	Young, John	777-77-7777	30000	3

- 스키마: eNo, name, ssn, salary, dept로 구성 + 그에 해당하는 타입
- 인스턴스: 실제 값

2) 3단계 데이터베이스 구조

- 3단계 나누기

- 외부단계: 개별 사용자 관점
- 개념단계: 조직 전체의 관점
- 내부단계: 물리적인 저장 장치의 관점



- 외부단계(사용자 관점)

- 데이터베이스를 개별 사용자 관점에서 이해하고 표현하는 단계
- 추상화가 많이 이루어진 단계 (내부 → 외부 단계로 갈수록 높아짐)
- 데이터베이스 하나에 여러 외부 스키마가 존재 할 수 있다.
- EX) 집주인 관점과 유사
 - 2001호 거주자는 2001호의 데이터만 궁금할 것

- * 외부 스키마(서브 스키마)

- 각 사용자가 생각하는 데이터베이스의 모습
- 외부단계에서 사용자에게 필요한 데이터베이스를 정의한 것
- EX) 고객 분석팀 → 성별, 나이, 직업 필드를 가진 외부 스키마
- 상품 배송팀 → 고객번호, 이름, 주소, 연락처 필드를 가진 외부 스키마

- 개념단계(조직 전체 관점)

- 스키마의 형태를 저장
- 데이터를 어떻게 개념화 해야할지 생각하는 단계
- 조직 전체의 관점에서 이해하고 표현하는 단계
- 데이터베이스 하나당 하나의 개념 스키마 존재
- EX) 아파트 관리인 관점과 유사
 - o 2001호 뿐만 아니라 101동 ~ 109동 모든 데이터에 대한 개념

* 개념 스키마

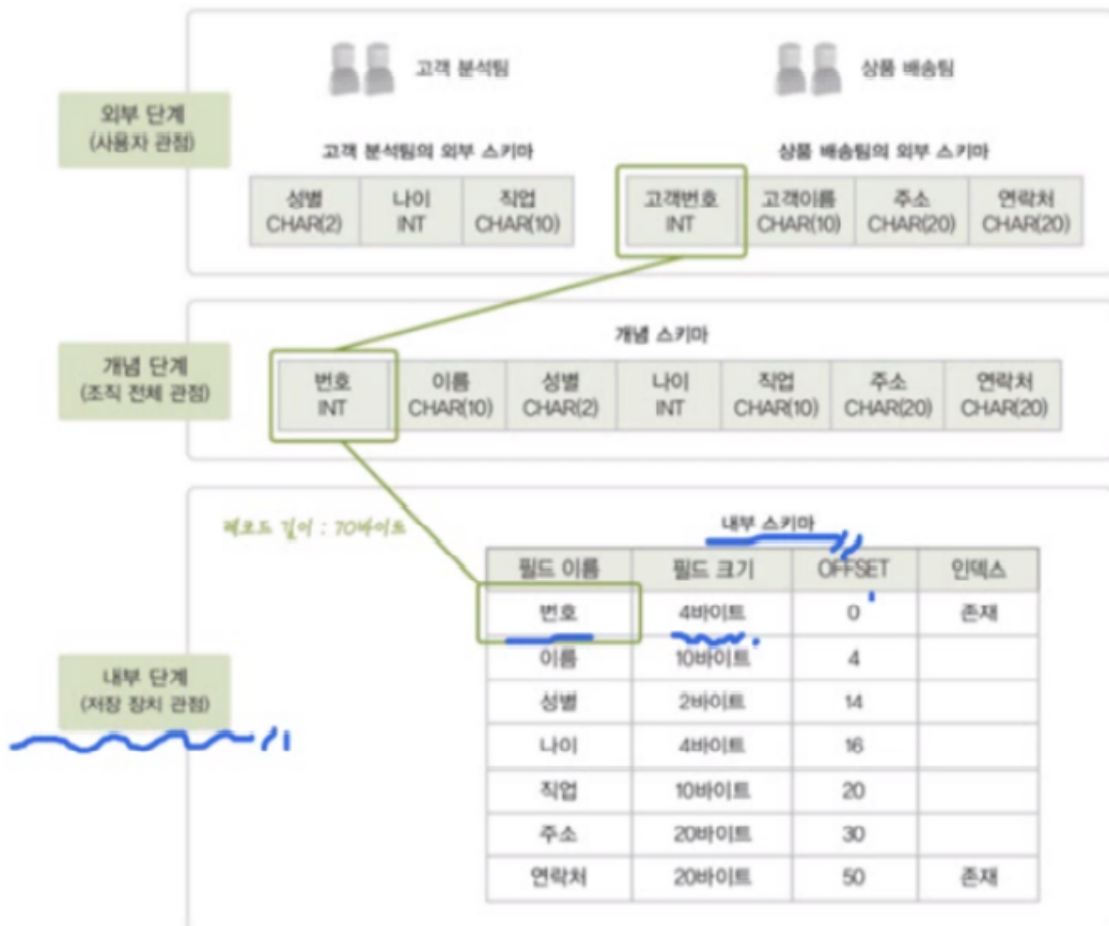
- 개념 단계에서 데이터베이스 전체의 논리적 구조를 정의한 것
- 데이터간 관계, 제약조건, 보안정책, 접근 권한 등에 대한 정의를 포함

● 내부단계(저장 장치 관점)

- 데이터베이스를 저장장치의 관점에서 이해하고 표현하는 단계
- 내부 스키마를 어떤 식으로 가져와야할지
- 데이터베이스 하나당 하나의 내부 스키마 존재
- EX) 건설 업체의 관점과 유사
 - o 공사를 어떻게 할지, 뼈대를 어떻게 구축할지
 - o 물리적으로 어떻게 조작하고 운영할지 고민하는 단계

* 내부 스키마

- 저장 장치에 실제로 저장되는 방법을 정의
- 레코드 구조, 필드 크기, 레코드 접근 등 물리적 저장 구조를 의미



3) 3단계 데이터베이스 구조의 매핑

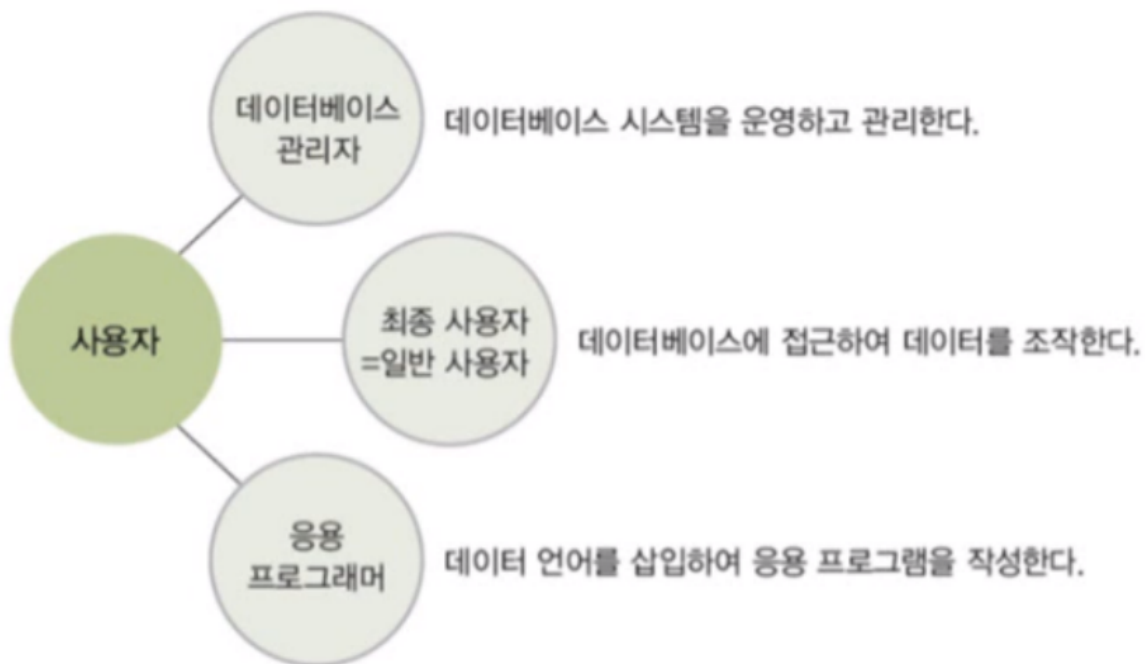
- 스키마 사이의 대응 관계
 - 외부/개념 사상(응용 인터페이스): 외부 스키마 - 개념 스키마
 - 개념/내부 사상(저장 인터페이스): 개념 스키마 - 내부 스키마
- 미리 정의된 사상 정보를 이용해 사용자가 원하는 데이터에 접근
- 데이터 독립성의 실현이 가능

HOW? 하위 스키마를 변경해도 상위 스키마가 영향을 받지 않으므로

 - 논리적 데이터 독립성
 - 개념 스키마가 변경되어도 외부 스키마에 영향 X
 - 개념 스키마 변경시 관련 외부/개념 사상만 수정하면 됨
 - 물리적 데이터 독립성
 - 내부 스키마가 변경되어도 개념 스키마에 영향 X
 - 내부 스키마 변경시 관련 개념/내부 사상만 수정하면 됨

3. 데이터베이스 사용자

이용 목적에 따라 데이터베이스 관리자, 최종 사용자, 응용 프로그래머로 구분



1) 데이터베이스 관리자

- DB 시스템을 운영 및 관리
- 주로 데이터 정의어(테이블 만드는)와 제어어를 사용

- 주요 업무
- 데이터베이스 구성 요소 선정
- 데이터베이스 스키마 정의
- 물리적 저장 구조와 접근 방법 결정
- 무결성 유지를 위한 제약조건 정의
- 보안 및 접근 권한 정책 결정
- 백업 및 회복 기법 정의
- 시스템 데이터베이스 관리
- 시스템 성능 감시 및 성능 분석
- 데이터베이스 재구성

2) 최종 사용자(일반 사용자)

- DB에 접근해 DB를 조작(삽입, 검색, 수정, 삭제 등)
- 주로 데이터 조작어를 사용
- 캐주얼 사용자, 초보 사용자로 구분

3) 응용 프로그래머

- 데이터 언어를 삽입하여 응용 프로그램을 작성
- 주로 데이터 조작어를 사용
- EX) 고객 관련 데이터에 대한 이해도 필요

4. 데이터 언어

데이터 언어 : 사용자와 데이터베이스 관리 시스템간 통신 수단

1) 데이터 정의어(DDL): 스키마를 정의, 수정, 삭제를 위해 사용

2) 데이터 조작어(DML): 데이터 삽입, 삭제, 수정, 검색 등의 처리를 요구하기 위해 사용

- 절차적 데이터 조작어
 - 사용자가 어떤 데이터를 원하고(WHAT) 그 데이터를 얻기 위해 어떻게 처리해야하는지(HOW)도 설명
- 비절차적 데이터 조작어
 - 사용자가 어떤 데이터를 원하는지만(WHAT) 설명
 - SQL은 여기에 해당

3) 데이터 제어어(DCL): 내부적으로 필요한 규칙 및 기법을 정의하기 위해 사용

- 사용목적
 - 무결성: 정확하고 유효한 데이터만 유지
 - 보안: 허가된 사용자에게 권한 부여(허가받지 X 사용자의 데이터 접근 차단)
 - 회복: 장애가 발생해도 데이터 일관성 유지
 - 동시성 제어: 동시 공유 지원

5. 데이터베이스 관리 시스템

데이터베이스 관리와 사용자의 데이터 처리 요구 수행

- 주요 구성 요소
 - 질의 처리기
 - 사용자의 데이터 처리 요구를 해석하여 처리
 - 저장 데이터 관리자
 - 디스크에 저장된 사용자 데이터베이스와 데이터 사전 관리
 - 실제 접근 역할

