

IT 세상을 만나는 컴퓨터 개론 2판

인공지능, 빅데이터, 확장현실까지

Chapter 10. 데이터베이스

목차

1. 데이터베이스의 개요
2. 데이터베이스 시스템
3. 데이터베이스의 모델

학습목표

- 데이터베이스의 개념과 특징, 필요성을 이해한다.
- 다양한 정보 시스템의 예시를 알아본다.
- 여러 가지 관계 데이터베이스 관리 시스템에 대해 파악한다.
- 데이터베이스 추상화의 개념을 이해하고 모델링 과정을 살펴본다.

01

데이터베이스의 개요

01. 데이터베이스의 개요

1. 데이터베이스

- 웹사이트 가입자의 아이디, 비밀번호가 데이터베이스에 저장되어 있음
- 데이터베이스는 데이터를 편리하게 검색·삽입·삭제하도록 돕는 프로그램

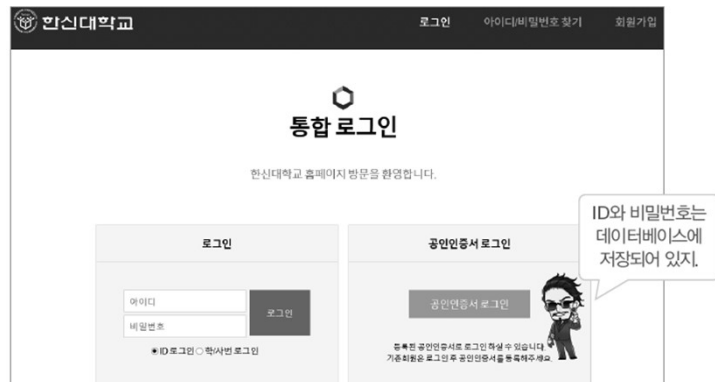


그림 10-1 로그인 페이지

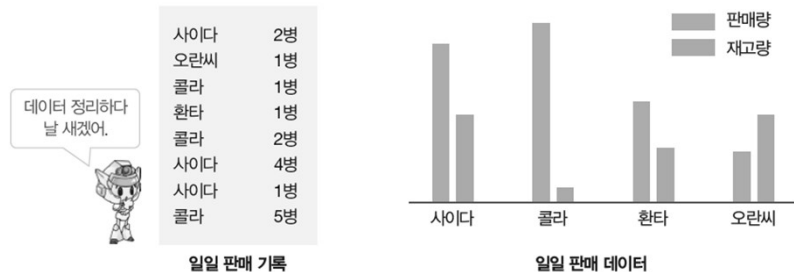
5 / 43

01. 데이터베이스의 개요

1. 데이터베이스

▪ 데이터와 정보

- 데이터 data : 현실 세계에서 얻은 사실이나 측정된 값
 - 어떤 데이터가 유용한지 아닌지는 사용자나 상황에 따라 변할 수 있음
- 정보 information : 데이터를 가공하여 유용한 정보로 만들 수 있음



(a) 장부에 손으로 기록하는 경우

(b) 데이터베이스에 체계적으로 정리하는 경우

그림 10-2 데이터를 관리하는 방식

6 / 43

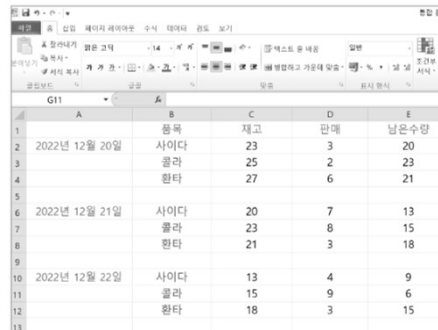
01. 데이터베이스의 개요

1. 데이터베이스

▪ 데이터베이스의 정의

• 데이터베이스 database

- 여러 사용자가 공유하고 통합하여 운영하는 데이터의 집합
- 엑셀은 여러 사용자가 데이터를 공유하기 어려워 데이터베이스가 아님



	A	B	C	D	E
1		품목	재고	판매	남은수량
2	2022년 12월 20일	사이다	23	3	20
3		콜라	25	2	23
4		환타	27	6	21
5					
6	2022년 12월 21일	사이다	20	7	13
7		콜라	23	8	15
8		환타	21	3	18
9					
10	2022년 12월 22일	사이다	13	4	9
11		콜라	15	9	6
12		환타	18	3	15
13					

그림 10-3 엑셀에 기록된 데이터

7 / 43

01. 데이터베이스의 개요

2. 정보 시스템

▪ 정보와 권력 이동

• 판매 시점 관리(POS) 시스템 도입

- 슈퍼마켓 주인이 다양한 판매 정보를 얻게 됨
 - 상품 진열에 대한 권력을 슈퍼마켓 주인이 가짐



(a) 슈퍼마켓 계산대 앞 진열대



(b) POS

그림 10-4 POS를 도입한 슈퍼마켓

8 / 43

01. 데이터베이스의 개요

2. 정보 시스템

■ 정보 시스템 information system

- 데이터베이스를 통하여 데이터를 유용한 정보로 바꾸어 처리하는 시스템
- 의사결정에 활용
 - 경영 정보 시스템
 - 의사결정 지원 시스템
 - 콘텐츠 관리 시스템
 - 교육 관리 시스템

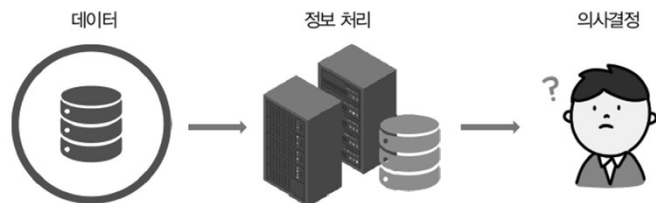


그림 10-5 정보 시스템의 구성

9 / 43

01. 데이터베이스의 개요

2. 정보 시스템

■ 데이터 마이닝과 빅데이터

- 데이터 마이닝 data mining : 데이터에서 유용한 정보를 추출하는 기술
- 빅데이터 : 데이터 마이닝 기술을 이용하여 엄청나게 큰 데이터에서 유용한 정보를 추출하는 기술
- 정형 데이터, 비정형 데이터, 반정형 데이터

표 10-1 비정형 데이터와 반정형 데이터

구분	비정형 데이터	반정형 데이터
예시	서울특별시 홍길동 삼성	〈주소〉서울특별시〈/주소〉 〈이름〉홍길동〈/이름〉 〈직장〉삼성〈/직장〉
의미	컴퓨터가 의미를 알지 못한다.	컴퓨터가 의미를 알 수 있다.

10 / 43

01. 데이터베이스의 개요

3. 데이터베이스의 특징

- 실시간 접근
- 최신 데이터 유지
- 동시 공유
- 내용 참조



그림 10-6 데이터베이스의 특징

11 / 43

02

데이터베이스 시스템

02. 데이터베이스 시스템

1. 파일로 데이터 처리 시의 문제

▪ 데이터 중복성 문제

- 같은 데이터를 여러 프로그램에서 중복으로 사용함
- → 파일의 데이터를 변경했을 때
다른 프로그램에서 사용하는 파일의 데이터도 변경해야 함

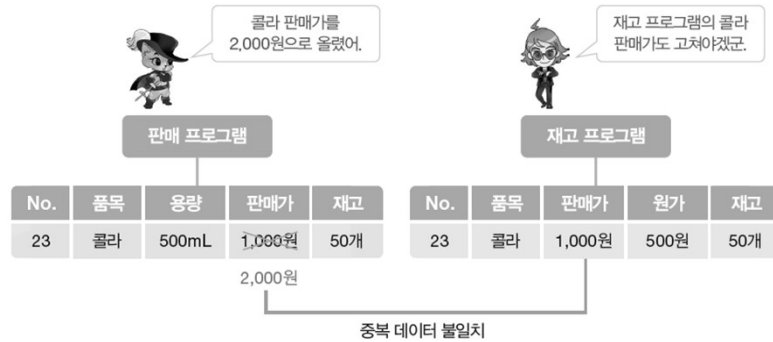


그림 10-7 데이터 중복성 문제

13 / 43

02. 데이터베이스 시스템

1. 파일로 데이터 처리 시의 문제

▪ 데이터 종속성 문제

- 여러 프로그램이 같은 파일을 공유하면 데이터 중복성이 사라지나
데이터 종속성 문제가 발생함
- 프로그램의 내부 구조가 데이터의 구조에 종속됨



그림 10-8 데이터 종속성 문제

14 / 43

02. 데이터베이스 시스템

1. 파일로 데이터 처리 시의 문제

▪ 보안 문제

- 여러 프로그램이 같은 파일을 공유하면 권한이 없는 사람도 정보에 접근하는 문제가 발생함



15 / 43

02. 데이터베이스 시스템

1. 파일로 데이터 처리 시의 문제

▪ 백업 및 회복의 문제

- 파일에 있는 데이터는 백업 지시, 백업 주기 결정을 직접 해야 함



16 / 43

02. 데이터베이스 시스템

2. 데이터베이스 관리 시스템

- 데이터베이스 관리 시스템 DataBase Management System(DBMS)
 - 데이터베이스를 관리하고 작업하여 의미 있는 정보를 생성할 수 있는 시스템
 - 데이터베이스에 쌓인 데이터에서 삽입·삭제·검색을 쉽게 할 수 있음
- SQL Structured Query Language
 - DBMS에서 데이터를 처리할 때 사용하는, 정해진 언어

```

50
51
52 SELECT empCode, empName, empSalary
53 FROM Employee
54 WHERE empName in
55 (SELECT DISTINCT empName
56  FROM population
57   WHERE Country = "TH")
58 AND empSalary >=
59 (SELECT AVG(salary)
60  FROM Salary
61   WHERE gender = "M")
62
63
64
65

```

그림 10-11 SQL

17 / 43

02. 데이터베이스 시스템

2. 데이터베이스 관리 시스템

- DBMS의 구성: 데이터베이스와 데이터베이스 관리 시스템을 합친 것
 - SQL을 해석하여 응답
 - 저장된 데이터가 훼손되지 않도록 관리·백업함

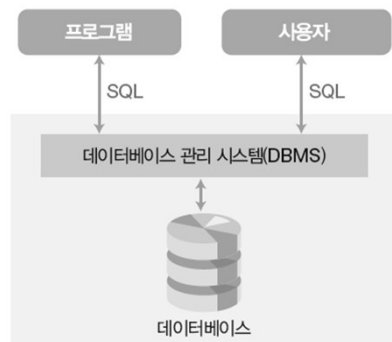


그림 10-12 DBMS의 구성

18 / 43

02. 데이터베이스 시스템

3. 다양한 DBMS 제품

- 오라클 데이터베이스
- MySQL
- MariaDB
- SQL 서버
- 액세스
- SQLite

19 / 43

03

데이터베이스의 모델

03. 데이터베이스의 모델

1. 스키마

- 스키마 schema
 - 데이터베이스에 저장할 데이터의 구조, 데이터와 데이터의 관계, 제약 조건을 정의한 것
 - 데이터베이스의 설계도와 같음

21 / 43

03. 데이터베이스의 모델

1. 스키마

▪ 필드와 제약 사항

- 필드 field : 스키마에서 하나의 데이터를 저장할 수 있는 영역
 - 스키마는 필드 여러 개의 집합
- 스키마에 각 필드의 제약이 명시되어 있음
 - 제약을 위반하는 데이터가 있다면 스키마 설계가 잘못된 것



그림 10-13 필드와 제약 사항

22 / 43

03. 데이터베이스의 모델

1. 스키마

▪ 레코드 record

- 스키마 구조에 맞추어 저장된 데이터 묶음 1개
- 레코드 여러 개가 하나의 **파일** file



그림 10-14 레코드

23 / 43

03. 데이터베이스의 모델

2. 데이터베이스 추상화

- 데이터베이스를 보는 관점에 따라 추상화하면 복잡한 내부 구조를 숨길 수 있음
- 3단계 데이터베이스 구조

24 / 43

03. 데이터베이스의 모델

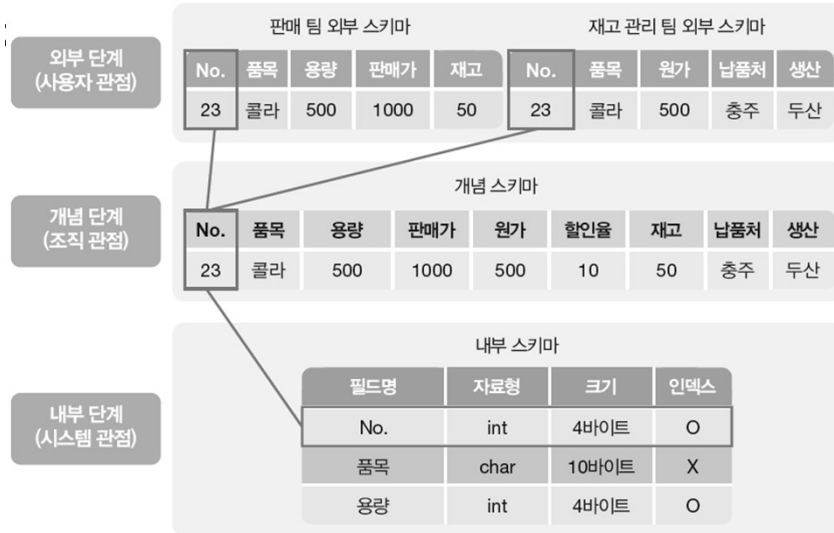


그림 10-15 3단계 데이터베이스 구조

25 / 43

03. 데이터베이스의 모델

2. 데이터베이스 추상화

- **외부 단계** external level
 - 사용자 관점에서 보이는 데이터베이스(=뷰 단계)
 - 전체 스키마 중에서 각 직원이나 팀에 필요하다고 생각되는 스키마를 새로 구성하여 보여주는 단계
 - **외부 스키마** external schema = 서브 스키마
- **개념 단계** concept level
 - 조직 전체의 관점에서 바라보는 데이터베이스
 - 전체 시스템에서 사용할 업무와 권한이 개념적으로 정해지는 단계
 - **개념 스키마** concept schema
 - 모든 외부 스키마를 통합하여 하나의 스키마로 구성
 - 데이터베이스 내에 개념 스키마는 1개만 있음

26 / 43

03. 데이터베이스의 모델

2. 데이터베이스 추상화

- 내부 단계 internal level
 - 데이터베이스를 실제로 저장하는 단계
 - 저장 장치에 데이터베이스를 어떻게 저장할지 이 단계에서 결정
 - 내부 스키마 internal schema
 - 모든 필드와 레코드는 내부 스키마가 정의하는 구조에 맞게 저장됨

27 / 43

03. 데이터베이스의 모델

2. 데이터베이스 추상화

- 데이터의 독립성
 - 외부 스키마, 개념 스키마, 내부 스키마의 변경이 서로 영향을 미치지 않음

28 / 43

03. 데이터베이스의 모델



그림 10-16 데이터의 독립성

30 / 43

03. 데이터베이스의 모델

3. 데이터베이스 모델

- 데이터베이스 모델: 데이터 사이의 관계를 나타내려 정의된 구조

▪ 계층형 모델

- 맨 위쪽 계층부터 맨 아래쪽 계층까지 선으로 연결
- 초기 데이터베이스가 사용한 모델
- 데이터의 관계를 표현하기 어려움



그림 10-17 계층형 모델

30 / 43

03. 데이터베이스의 모델

3. 데이터베이스 모델

▪ 네트워크 모델

- 데이터 관계를 선 여러 개로 연결
- 구조가 복잡하고, 관계 변경이나 추가 시 전체 관계에 영향을 미침

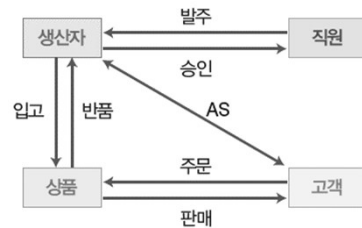


그림 10-18 네트워크 모델

31 / 43

03. 데이터베이스의 모델

3. 데이터베이스 모델

▪ 관계 모델

- 2세대 데이터베이스에서 사용
- 대부분의 DBMS는 관계 데이터베이스 관리 시스템(RDBMS)
- 데이터를 테이블 형태로 구성하고, 테이블은 키를 중심으로 관계를 형성



그림 10-19 관계형 모델

32 / 43

03. 데이터베이스의 모델

3. 데이터베이스 모델

▪ 객체 모델

- 데이터와 그 데이터를 처리하는 함수를 하나의 객체 형태로 구성
 - 스키마를 설계할 당시에 필드의 제약 사항을 함께 구성함

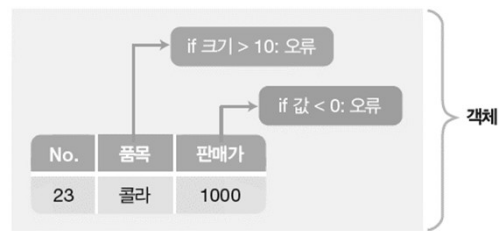


그림 10-20 객체 모델

33 / 43

03. 데이터베이스의 모델

3. 데이터베이스 모델

▪ NoSQL 모델

- 소리나 사진 등 비정형 데이터를 처리하려고 만든 데이터베이스 모델

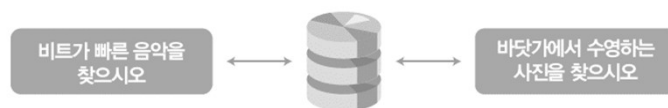


그림 10-21 NoSQL 모델

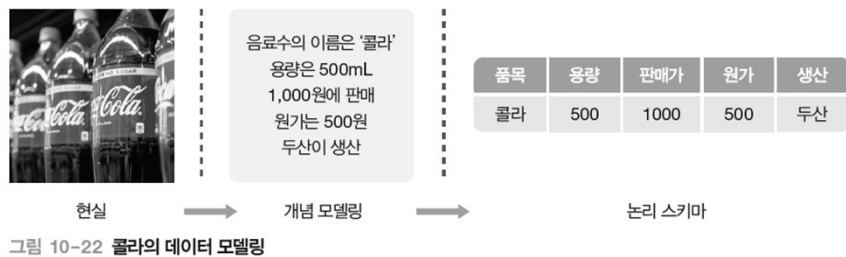
34 / 43

03. 데이터베이스의 모델

4. 관계 데이터베이스의 모델링

■ 개체-관계 모델링

- 개념 모델링 conceptual modeling
 - 현실의 대상물에서 데이터를 뽑아냄
- 논리 스키마 logical schema
 - 데이터를 데이터베이스에 담을 수 있도록 스키마 형태로 가공한 것



35 / 43

03. 데이터베이스의 모델

4. 관계 데이터베이스의 모델링

- 개체-관계 모델링 Entity-Relationship Modeling(ERM)
 - 구조화된 데이터와 제약 조건을 그래프로 표현하는 모델링
 - 요소: 개체, 속성, 관계
 - 결과물: 개체-관계 다이어그램

표 10-2 개체-관계 모델링

구성 요소	설명	개체-관계 다이어그램
개체	현실 세계를 구성하는 사람이나 사물처럼 구별이 가능한 모든 것을 말한다. 예: 콜라, 사이다, 사장, 직원, 생산자, 소비자	
속성	개체 고유의 특성을 말한다. 예: 고객 개체의 속성은 고객 이름, ID, 연락처	
관계	개체-관계 모델링에서 가장 중요한 요소로, 개체와 개체가 맺는 연관성을 말한다. 예: 고객 개체와 콜라 개체의 관계는 구매	

36 / 43

03. 데이터베이스의 모델

4. 관계 데이터베이스의 모델링

- 개체-관계 모델링을 통하여 개체 사이의 관계를 시각적으로 나타냄

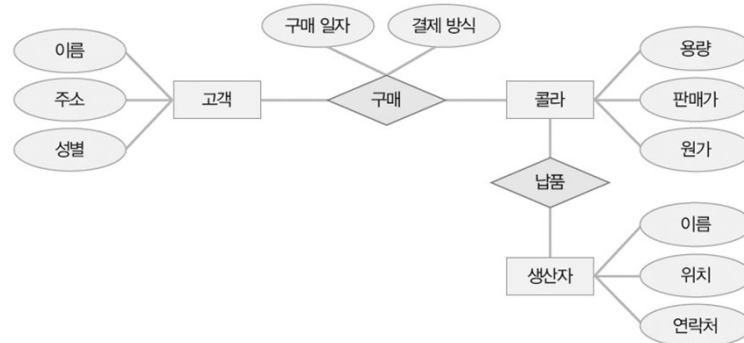


그림 10-23 개체-관계 다이어그램

37 / 43

03. 데이터베이스의 모델

4. 관계 데이터베이스의 모델링

■ 스키마 설계

- 각 개체의 스키마 설계
 - 개체의 속성과 관계를 고려함
- ID 필드: 여러 레코드 중 특정한 레코드에 접근할 수 있는 대푯값
- 데이터베이스에서 가장 중요한 단계가 개체-관계 모델링과 스키마 설계

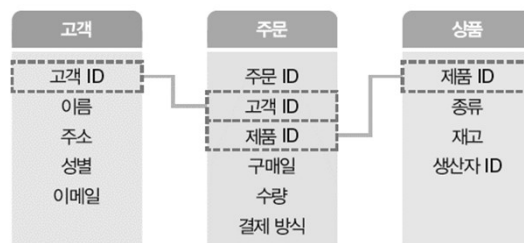


그림 10-24 개체 테이블

38 / 43

03. 데이터베이스의 모델

4. 관계 데이터베이스의 모델링

▪ 실제 데이터베이스의 스키마

- 네이버의 회원 가입 페이지

The screenshot shows the Naver user registration form. It includes fields for '아이디' (ID) with a placeholder '@naver.com', '비밀번호' (Password) with a lock icon, '비밀번호 재확인' (Confirm Password) with an eye icon, '이름' (Name), '생년월일' (Date of Birth) with separate boxes for year (년(4자)), month (월), and day (일), '성별' (Gender) with a dropdown menu, '본인 확인 이메일 (선택)' (Optional email for verification) with a '선택입력' (Optional input) label, and '휴대전화' (Mobile Phone) with a dropdown menu showing '대한민국 +82'.

그림 10-25 네이버 회원 가입 화면

03. 데이터베이스의 모델

4. 관계 데이터베이스의 모델링

▪ 실제 데이터베이스의 스키마

- 네이버의 회원 가입 페이지

회원 ID	아이디	비밀번호	이름	생년월일	성별	이메일 주소	휴대전화
21248	SHCho	*****	조성호	2004.09.09	남	zoch@hs.ac.kr	017-234-21

그림 10-26 사용자 스키마의 레코드

03. 데이터베이스의 모델

4. 관계 데이터베이스의 모델링

■ 실제 데이터베이스의 스키마

- 구매 스키마의 구성은?

[illegible]

그림 10-27 상품 구매 화면

03. 데이터베이스의 모델

4. 관계 데이터베이스의 모델링

■ 실제 데이터베이스의 스키마

주문 ID	회원 ID	상품 ID	수량	구매일	결제 방식
201710	21248	7062345	1	2017.10.25	카드 간편결제

회원 ID	아이디	비밀번호	이름	생년월일	성별	이메일 주소	휴대전화
21248	SHCho	*****	조성호	2004.09.09	남	zoch@hs.ac.kr	017-234-21

그림 10-28 상품 스키마와 회원 스키마의 레코드

Thank You!



Copyright© 2024 Hanbit Academy, Inc.
All rights reserved.