

## 4장. 데이터 모델링

# 데이터 모델링

---



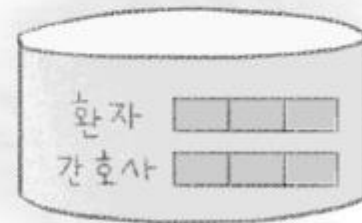
병원



현실 세계



병원 데이터베이스



컴퓨터 세계

# 데이터 모델링

---

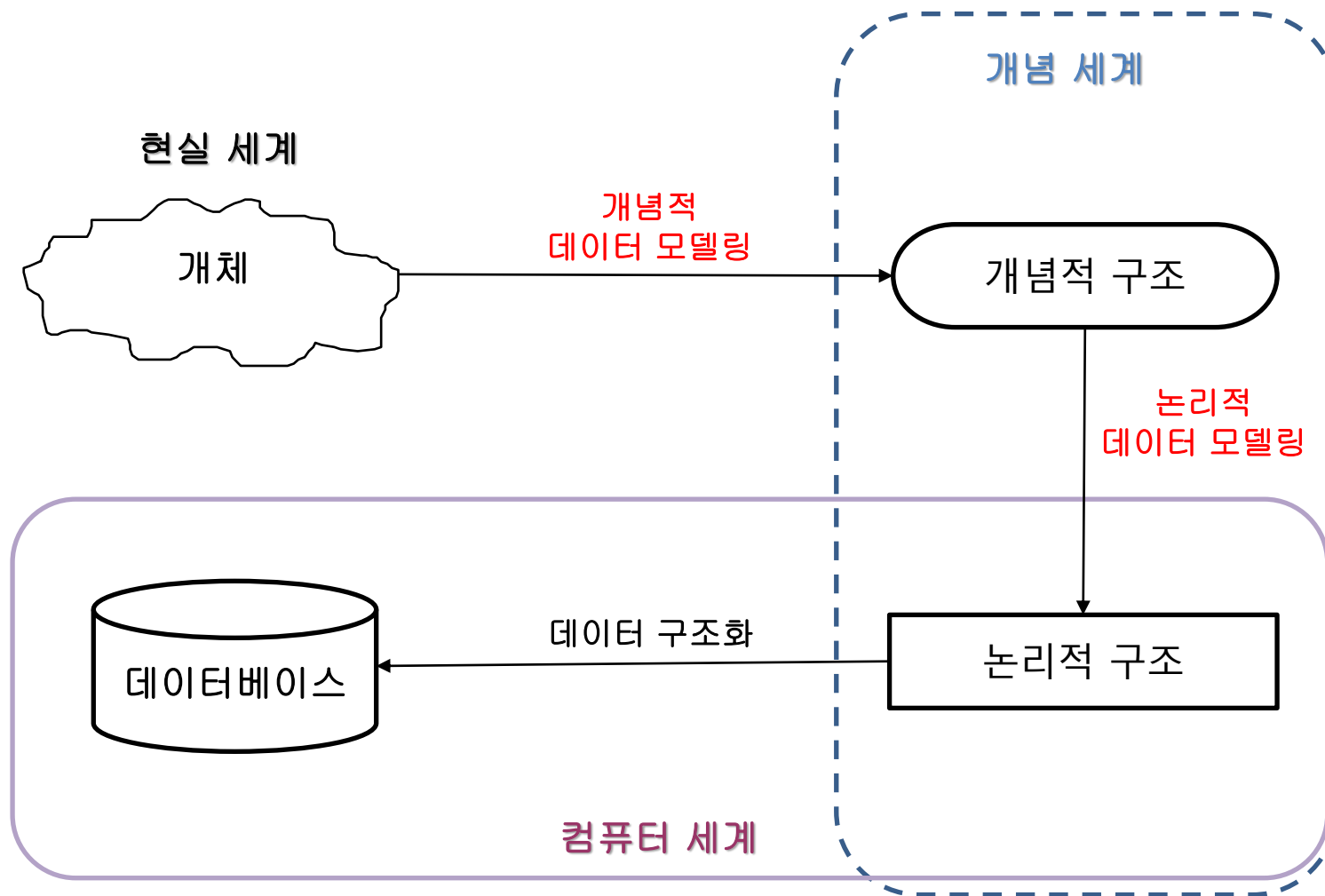
## ❖ 데이터 모델링(data modeling)

- 현실 세계에 존재하는 데이터를 컴퓨터 세계의 데이터베이스로 옮기는 과정
- 데이터베이스 설계의 핵심 과정 : 추상화(Abstraction)

## ❖ 2단계 데이터 모델링

- 개념적 데이터 모델링(conceptual modeling)
  - 현실 세계의 중요 데이터를 추출하여 개념 세계로 옮기는 작업
- 논리적 데이터 모델링(logical modeling)
  - 개념 세계의 데이터를 데이터베이스에 저장하는 구조로 표현하는 작업

# 데이터 모델링



# 데이터 모델의 개념

---

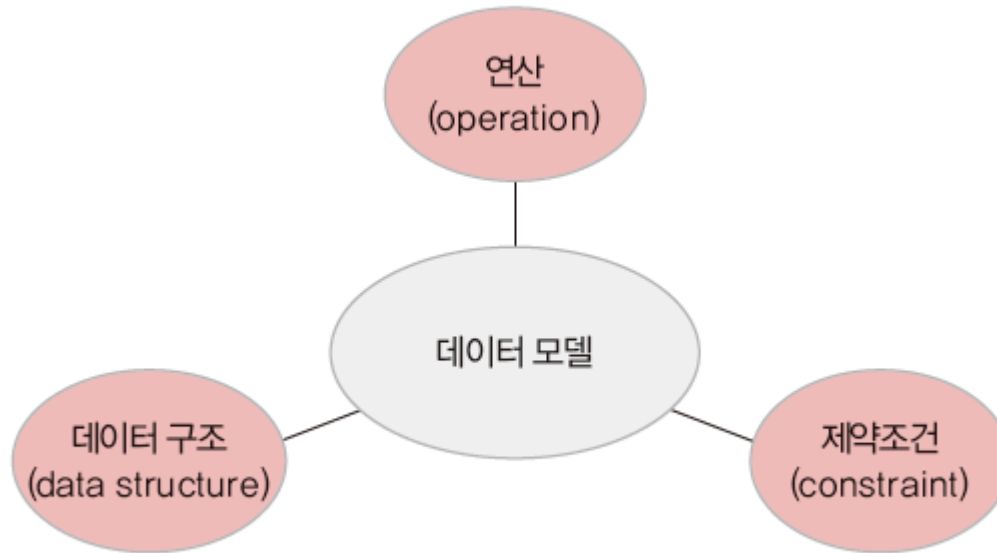
## ❖ 데이터 모델(data model)

- 데이터 모델링의 결과물을 표현하는 도구
- 개념적 데이터 모델
  - 사람의 머리로 이해할 수 있도록 현실 세계를 개념적 모델링하여 데이터베이스의 개념적 구조로 표현하는 도구
  - 예) 개체-관계(E-R) 모델
- 논리적 데이터 모델
  - 개념적 구조를 논리적 모델링하여 데이터베이스의 논리적 구조로 표현하는 도구
  - 예) 관계 데이터 모델

# 데이터 모델의 개념

---

개체 인스턴스 처리 작업 명세



개체타입과 이들 간의 관계 명세

데이터의 논리적 제약 명세

# 개체-관계 모델

---

## ❖ 개체-관계 모델(E-R model; Entity-Relationship model)

- 개체와 개체 간의 관계를 이용해 현실 세계를 개념적 구조로 표현
- 핵심 요소 : 개체, 속성, 관계

## ❖ 개체-관계 다이어그램(E-R diagram)

- E-R 다이어그램
- 개체 - 관계 모델을 이용해 현실 세계를 개념적으로 모델링한 결과물을 그림으로 표현한 것

# 개체-관계 모델

---

## ❖ 개체(entity)

- 저장할 가치가 있는 중요 데이터를 가지고 있고 다른 것과 구별되는 사람, 사물, 개념, 사건 등

예) 서점에 필요한 개체 : 고객, 책

예) 학교에 필요한 개체 : 학과, 과목

- E-R 다이어그램에서 사각형으로 표현하고 사각형 안에 이름을 표기



고객

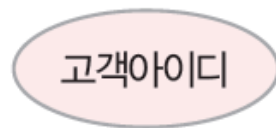


# 개체-관계 모델

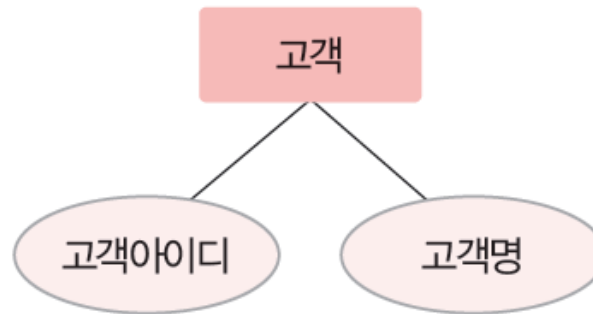
---

## ❖ 속성(attribute)

- 개체나 관계가 가지고 있는 고유의 특성
- E-R 다이어그램에서 타원으로 표현하고 타원 안에 이름을 표기



(a) 속성 표현



(b) 개체에 대한 속성 표현

# 개체-관계 모델

---

## ❖ 개체 타입(entity type)

- 개체를 고유의 이름과 속성들로 정의한 것

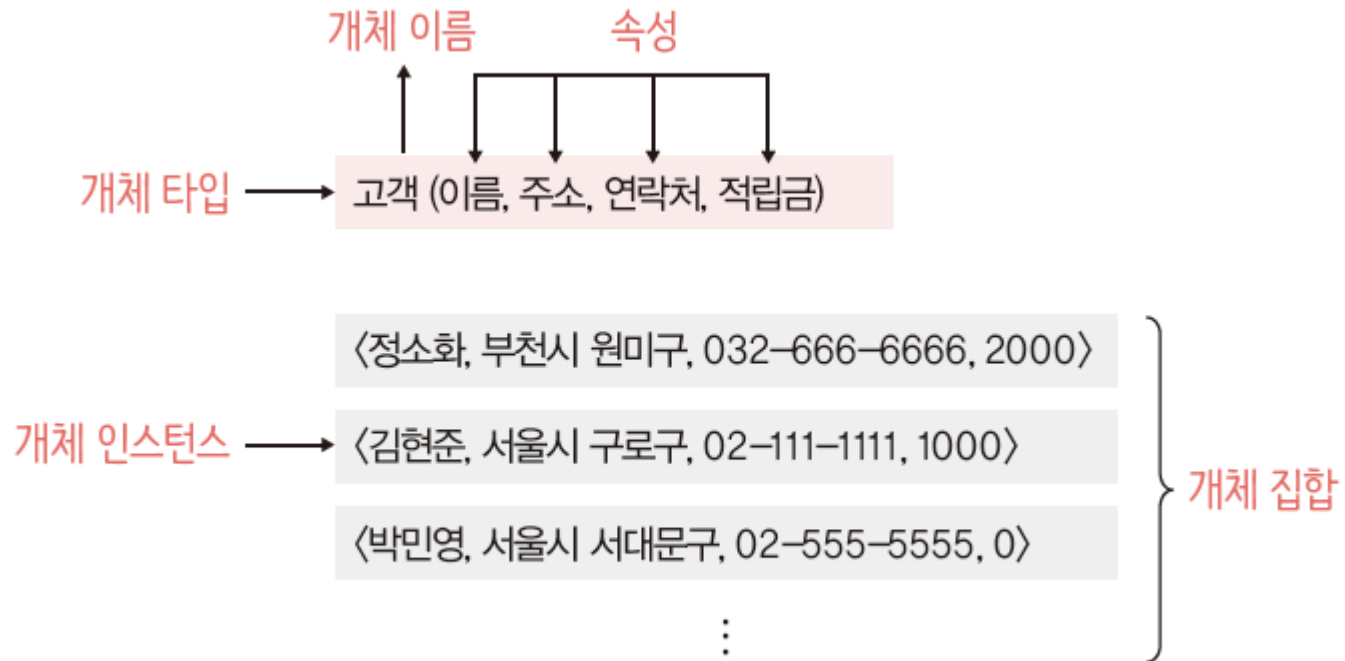
## ❖ 개체 인스턴스(entity instance)

- 개체를 구성하고 있는 속성이 실제 값을 가짐으로써 실체화된 개체

## ❖ 개체 집합(entity set)

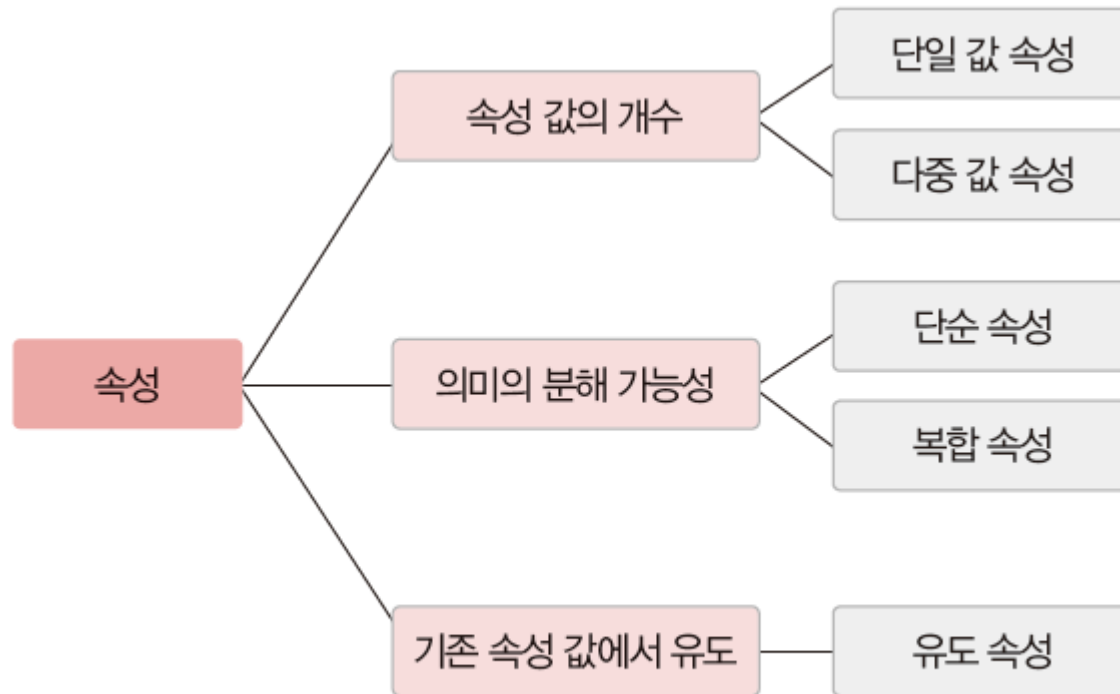
- 특정 개체 타입에 대한 개체 인스턴스들을 모아놓은 것

# 개체-관계 모델



# 개체-관계 모델

## ❖ 속성의 분류



# 개체-관계 모델

---

## ❖ 단일 값 속성과 다중 값 속성

### ■ 단일 값 속성(single-valued attribute)

- 값을 하나만 가질 수 있는 속성

예) 고객 개체의 아이디, 고객 개체의 이름

### ■ 다중 값 속성(multi-valued attribute)

- 값을 여러 개 가질 수 있는 속성

예) 고객 개체의 연락처 속성

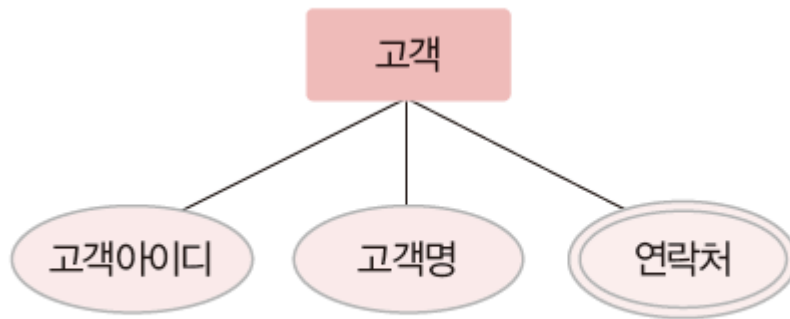
예) 책 개체의 저자 속성

- E-R 다이어그램에서 이중 타원으로 표현

# 개체-관계 모델

---

## ❖ 단일 값 속성과 다중 값 속성



# 개체-관계 모델

---

## ❖ 단순 속성과 복합 속성

### ■ 단순 속성(simple attribute)

- 의미를 더는 분해할 수 없는 속성

예) 고객 개체의 아이디

예) 책 개체의 이름 및 가격

### ■ 복합 속성(composite attribute)

- 의미를 분해할 수 있는 속성

예) 고객 개체의 주소 속성

– 도, 시, 동, 우편번호 등으로 의미를 세분화할 수 있음

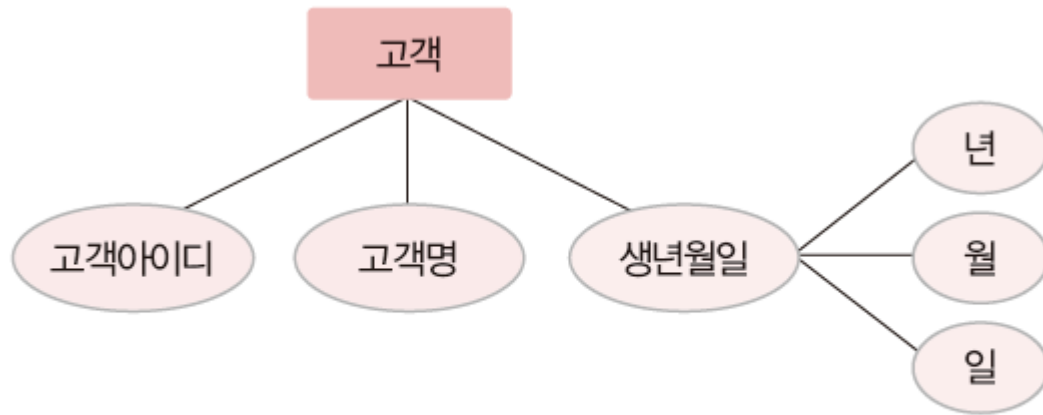
예) 고객 개체의 생년월일 속성

– 연, 월, 일로 의미를 세분화할 수 있음

# 개체-관계 모델

---

## ❖ 단순 속성과 복합 속성





# 개체-관계 모델

---

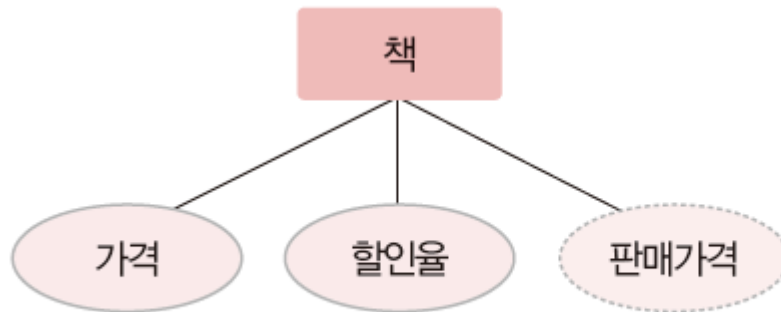
## ❖ 유도 속성(derived attribute)

- 기존의 다른 속성의 값에서 유도되어 결정되는 속성
- 값이 별도로 저장되지 않음

예) 책 개체의 가격과 할인을 속성으로 계산되는 판매가격 속성

예) 고객 개체의 출생연도 속성으로 계산되는 나이 속성

- E-R 다이어그램에서 점선 타원으로 표현



# 개체-관계 모델

---

## ❖ 널 속성(null attribute)

- 널 값이 허용되는 속성

## ❖ 널(null) 값

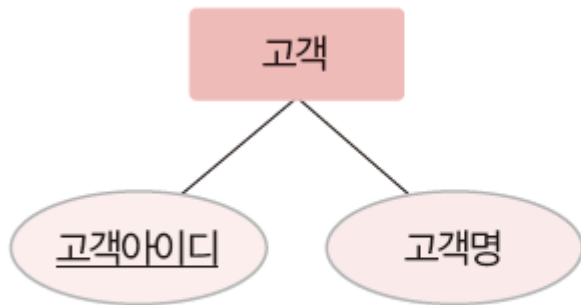
- 속성 값이 그 개체에 "해당되지 않는"(not applicable) 경우
  - 예 : 병역 (여학생)
- 속성 값을 "알 수 없는"(unknown) 경우
  - 그 값이 존재하지만 값이 "누락"(missing)인 경우
    - 예 : 이름
  - 그 값이 존재하고 있는지조차 알 수 없어 "모르는"(not known) 경우
    - 예 : 취미

# 개체-관계 모델

---

## ❖ 키 속성(key attribute)

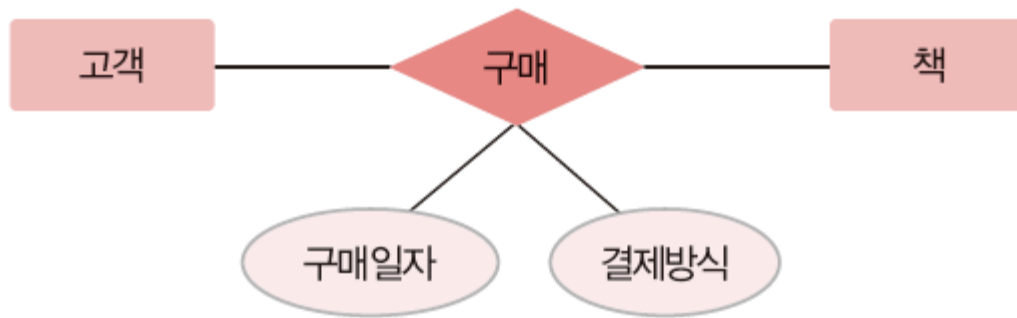
- 각 개체 인스턴스를 식별하는 데 사용되는 속성
- 둘 이상의 속성들로 구성되기도 함
- E-R 다이어그램에서 밑줄로 표현



# 개체-관계 모델

## ❖ 관계(relationship)

- 개체와 개체가 맺고 있는 의미 있는 연관성
- 개체 집합들 사이의 대응 관계, 즉 매핑(mapping)을 의미
  - 예) 고객 개체와 책 개체 간의 구매 관계
    - “고객은 책을 구매한다”
- E-R 다이어그램에서 마름모로 표현



# 개체-관계 모델

---

## ❖ 관계의 유형 : 매핑 카디널리티 기준

- 일대일(1:1) 관계
- 일대다(1:n) 관계
- 다대다(n:m) 관계

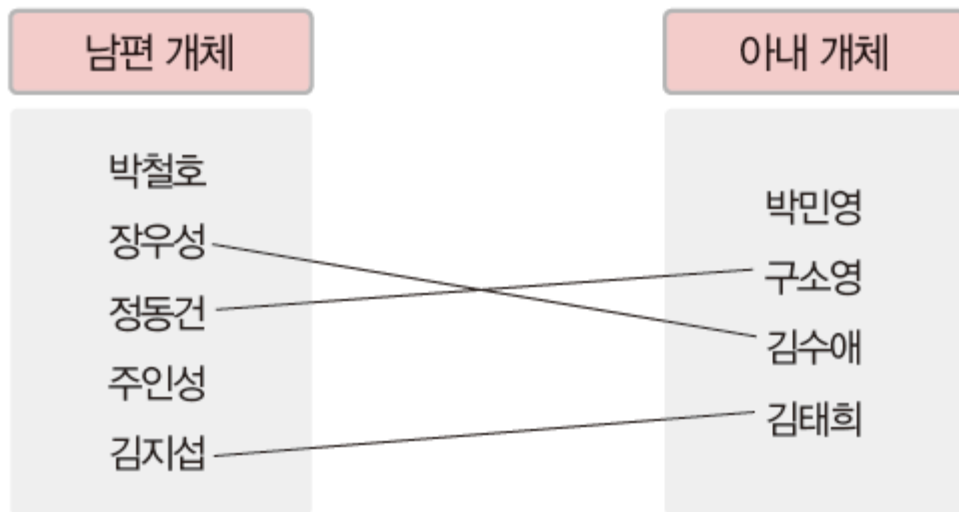
## ❖ 매핑 카디널리티(mapping cardinality)

- 관계를 맺는 두 개체 집합에서, 각 개체 인스턴스가 연관성을 맺고 있는 상대 개체 집합의 인스턴스 개수

# 개체-관계 모델

## ❖ 일대일(1:1) 관계

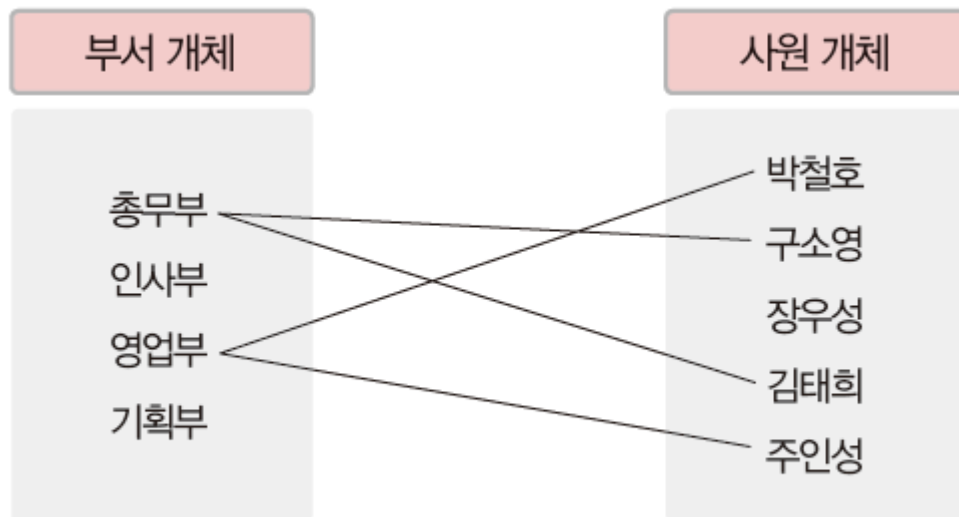
- 개체 A의 각 개체 인스턴스가 개체 B의 개체 인스턴스 하나와 관계를 맺을 수 있고, 개체 B의 각 개체 인스턴스도 개체 A의 개체 인스턴스 하나와 관계를 맺을 수 있음



# 개체-관계 모델

## ❖ 일대다(1:n) 관계

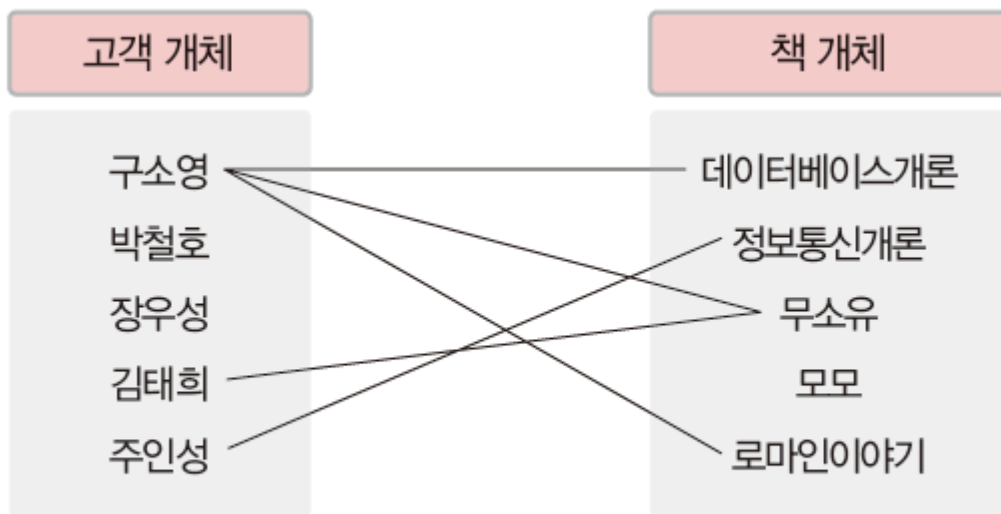
- 개체 A의 각 개체 인스턴스가 개체 B의 개체 인스턴스 여러 개와 관계를 맺을 수 있지만, 개체 B의 각 개체 인스턴스는 개체 A의 개체 인스턴스 하나와 관계를 맺을 수 있음



# 개체-관계 모델

## ❖ 다대다(n:m) 관계

- 개체 A의 각 개체 인스턴스가 개체 B의 개체 인스턴스 여러 개와 관계를 맺을 수 있고, 개체 B의 각 개체 인스턴스도 개체 A의 개체 인스턴스 여러 개와 관계를 맺을 수 있음





# 개체-관계 모델

---

## ❖ 관계의 참여 특성

### ■ 필수적 참여(전체 참여)

- 모든 개체 인스턴스가 관계에 반드시 참여해야 되는 것을 의미  
예) 모든 고객은 책을 반드시 구매해야 함  
예) 교수 - 학과
- E-R 다이어그램에서 이중선으로 표현

### ■ 선택적 참여(부분 참여)

- 개체 인스턴스 중 일부만 관계에 참여해도 되는 것을 의미  
예) 고객이 책을 구매하지 않을 수 있음  
예) 학생 - 과목 (휴학 등 허용)

# 개체-관계 모델

---

## ❖ 관계의 참여 특성



# 개체-관계 모델

---

## ❖ 관계의 종속성

- 약한 개체(weak entity)
  - 다른 개체의 존재 여부에 의존적인 개체
  - 자기 자신의 속성으로만 키를 명세할 수 없는 개체 타입
  - 부분키(partial key) : 약한 개체집합 내에서 서로 구별할 수 있는 속성
- 강한 개체(strong entity)
  - 다른 개체의 존재 여부를 결정하는 개체
- 특징
  - 강한 개체와 약한 개체는 일반적으로 일대다의 관계가 성립됨
  - 약한 개체는 강한 개체와의 관계에 필수적으로 참여함
  - 약한 개체는 강한 개체의 키를 포함하여 키를 구성함

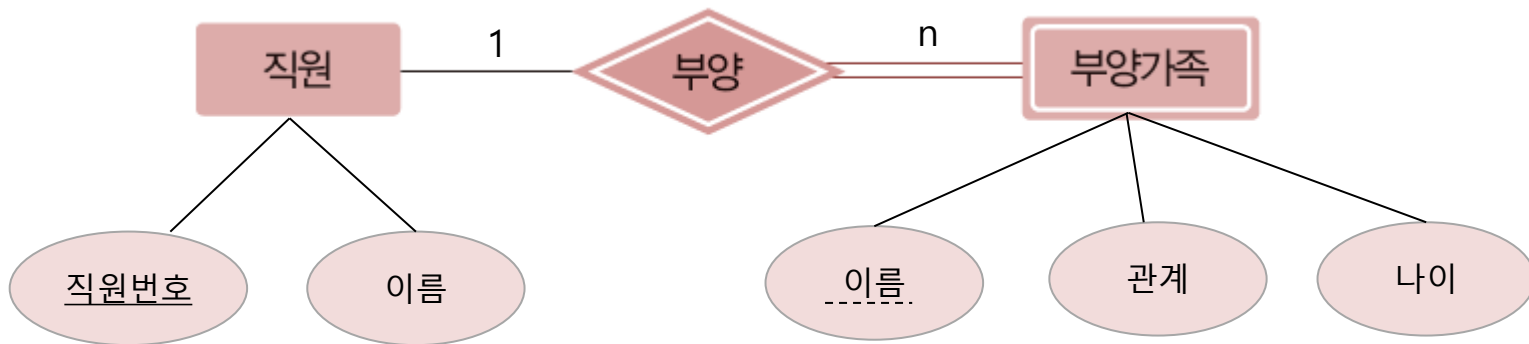
# 개체-관계 모델

## ❖ 관계의 종속성

- E-R 다이어그램에서 약한 개체는 이중 사각형으로 표현하고, 약한 개체가 강한 개체와 맺는 관계(식별관계타입: identifying relationship type)는 이중 마름모로 표현

예1) 직원 개체와 부양가족 개체 사이의 부양 관계

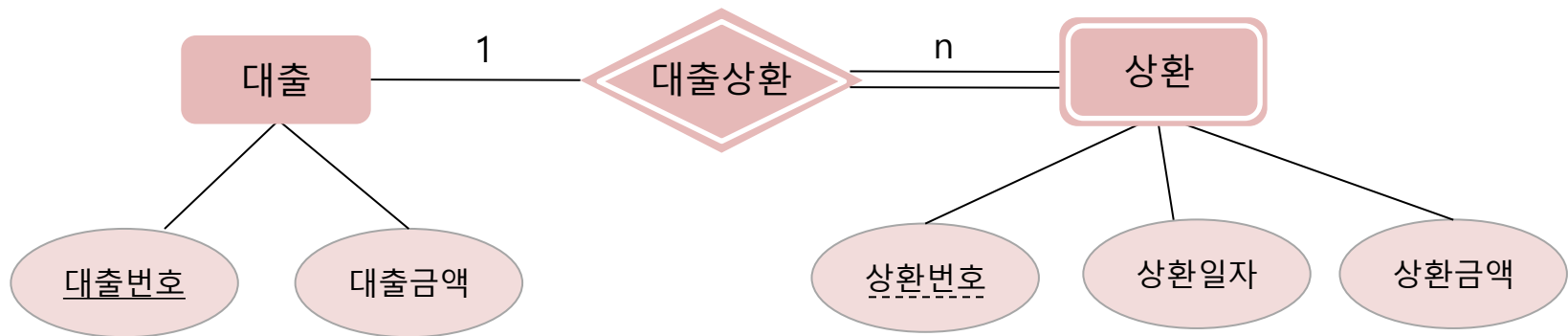
- 직원 개체는 강한 개체, 부양가족 개체는 약한 개체



# 개체-관계 모델

예2) 대출과 상환 개체 사이의 대출상환 관계

- 대출 개체는 강한 개체, 상환 개체는 약한 개체



# 개체-관계 모델

---

- 관계 인스턴스들이 유지해야 할 제약조건

- ✓ 개체 집합간 매핑 카디널리티

- ✓ 전체 참여

- ✓ 관계의 종속성

- ☞ 삽입, 삭제, 변경 연산 시 제약 조건 검토 필요

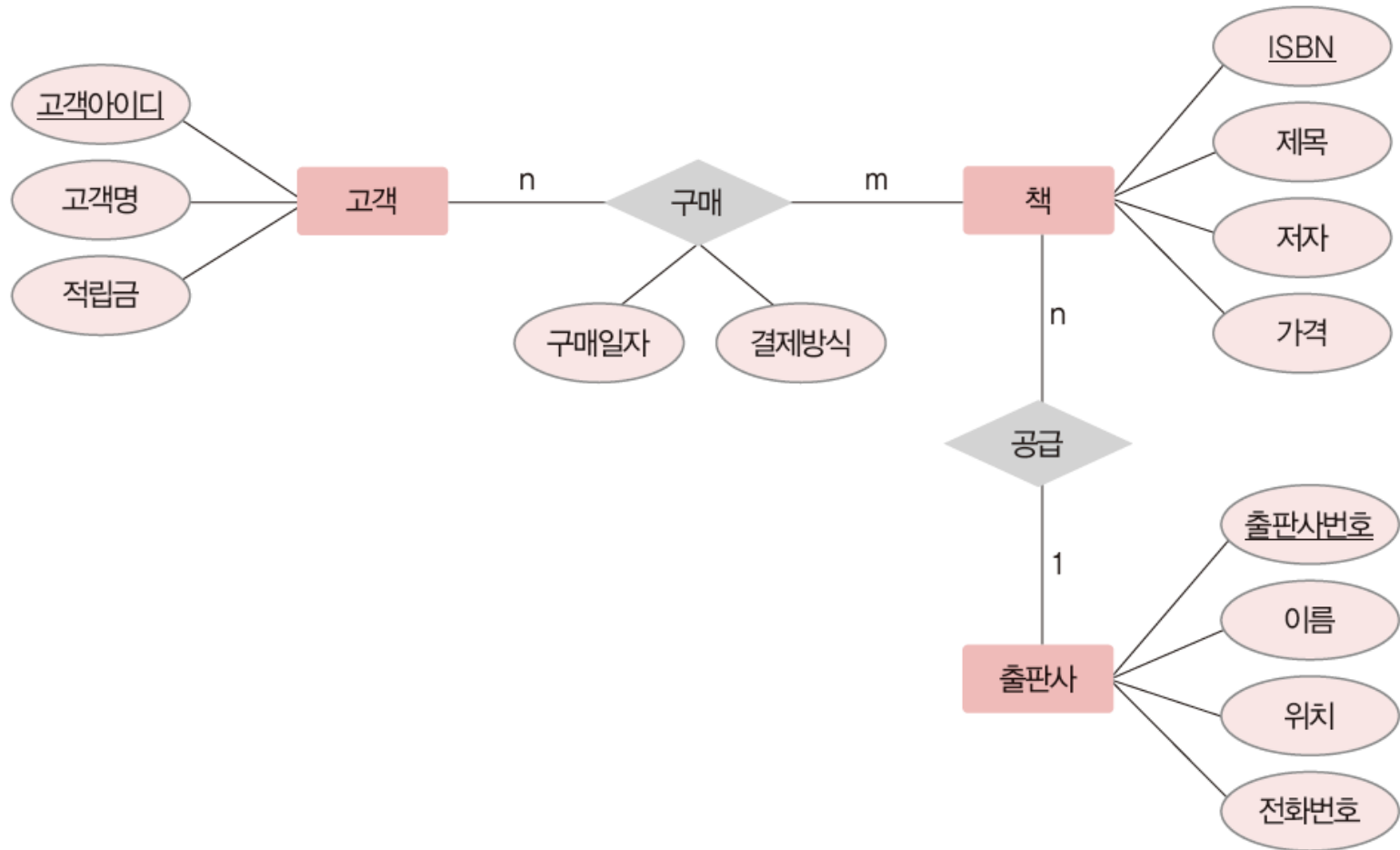
# 개체-관계 모델

---

## ❖ E-R 다이어그램

- 사각형 : 개체를 표현
- 마름모 : 관계를 표현
- 타원 : 속성을 표현
- 링크(연결선) : 각 요소를 연결
- 레이블 : 일대일, 일대다, 다대다 관계를 표기

# 개체-관계 모델





# 논리적 데이터 모델

---

## ❖ 논리적 데이터 모델의 개념

- E-R 다이어그램으로 표현된 개념적 구조를 데이터베이스에 저장할 형태로 표현한 논리적 구조
  - 데이터베이스의 논리적 구조 = 데이터베이스 스키마(schema)
- 사용자가 생각하는 데이터베이스의 모습 또는 구조

# 논리적 데이터 모델

---

## ❖ 관계 데이터 모델

- 일반적으로 많이 사용되는 논리적 데이터 모델
- 데이터베이스의 논리적 구조가 2차원 테이블 형태임