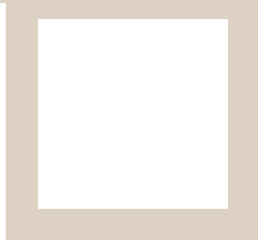


데이터베이스시스템



04. 데이터 모델링 - 개념적 설계



나 홍 석 교수



고려사이버대학교
THE CYBER UNIVERSITY OF KOREA



4
LESSON

데이터 모델링 - 개념적 설계

학습 목표

- 1 개념적 설계의 중요성을 이해하고,
그 역할을 설명할 수 있다.
- 2 개체-관계 모델(ERD)의 의미를 이해하고,
간단한 모델을 작성할 수 있다.

학습 내용

1 개념적 설계 개요

2 개체(Entity)

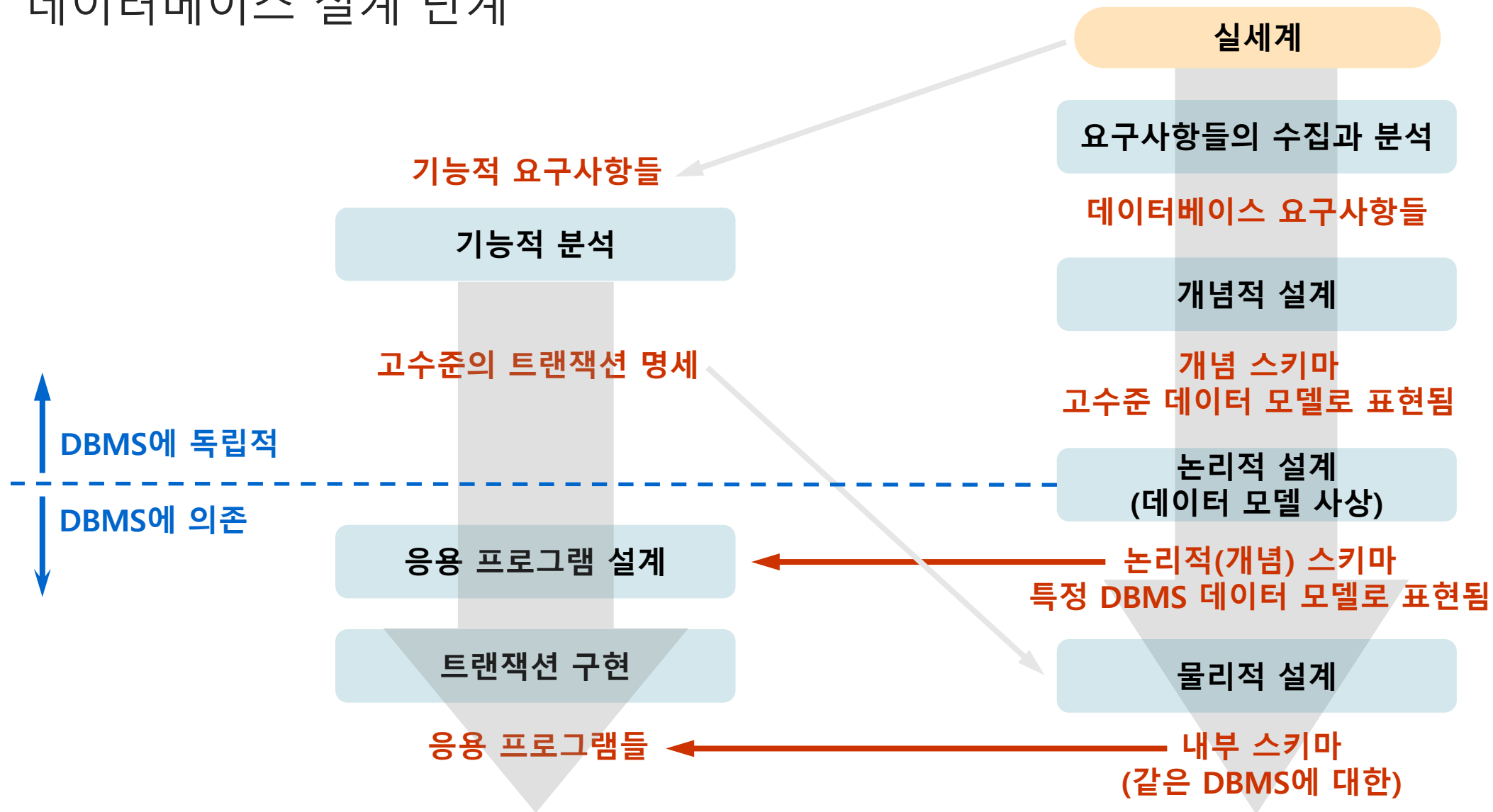
3 속성(Attribute)

4 관계(Relationship)

Chapter 01 개념적 설계 개요

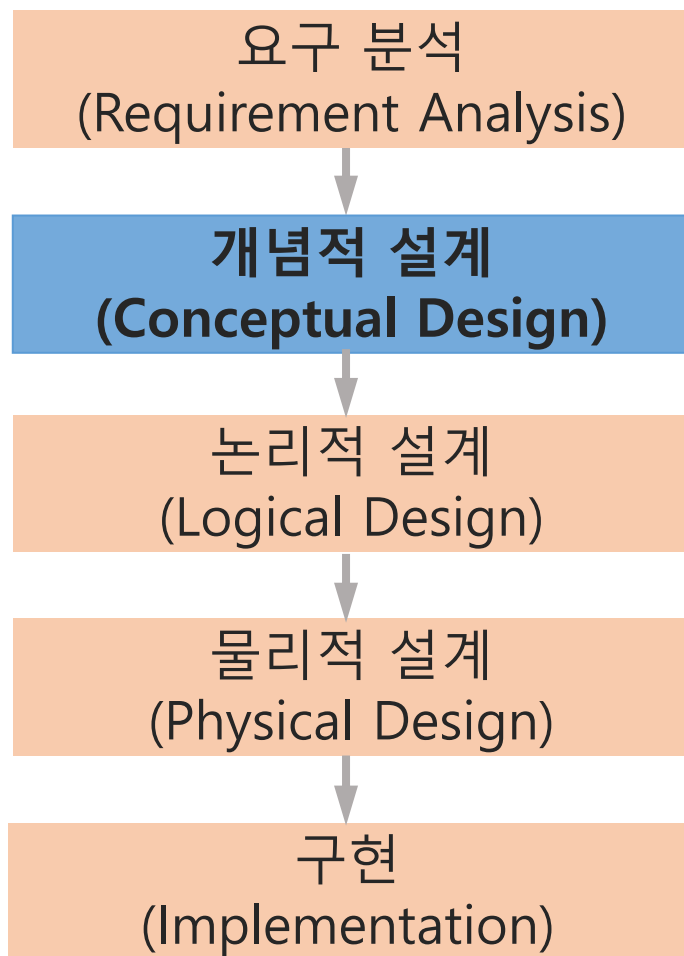
1 개념적 설계 개요

1 데이터베이스 설계 단계



1 개념적 설계 개요

2 데이터베이스 개념적 설계



시스템이 저장하고 처리할 데이터 개체와 개체 사이의 관계를 명확히 식별하고 표현하는 단계

- 요구분석 명세로부터 개체, 속성, 관계를 식별해서 결정
- 특히, 개념적 설계에서는 개체와 개체간의 연관성 (관계 : relationship)에 중점을 둠
- 개념적 데이터 모델로 기술
(개체관계도 : Entity-Relationship Diagram)

2 개체-관계 모델

1 ERD(Entity-Relationship Diagram) #1

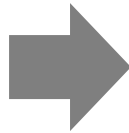
- ☑ 1976년 피터 첸(Peter Chen)에 의해서 최초로 제안
- ☑ 모델이 가진 단순성과 표현력으로 개념/논리 데이터 모델링에서 가장 일반적으로 사용
- ☑ 서브타입(subtype) 등이 추가되면서 확장 개체-관계 모델(Extended Entity-Relationship Model)로 발전

2 개체-관계 모델

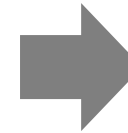
2 ERD(Entity-Relationship Diagram) #2

- ☑ 데이터의 구조를 개체, 관계, 속성이라는 세 개의 기본 요소를 사용하여 표현한 모델
- ☑ 개체-관계 다이어그램(ERD, Entity-Relationship Diagram)으로 표현됨
- ☑ 데이터에 대해 관리자, 사용자, 개발자 등이 서로 다르게 인식하고 있는 뷰들을 하나로 통합할 수 있는 단일화된 설계안을 만들기 위해 사용

고객 데이터
요구사항



데이터
요구분석

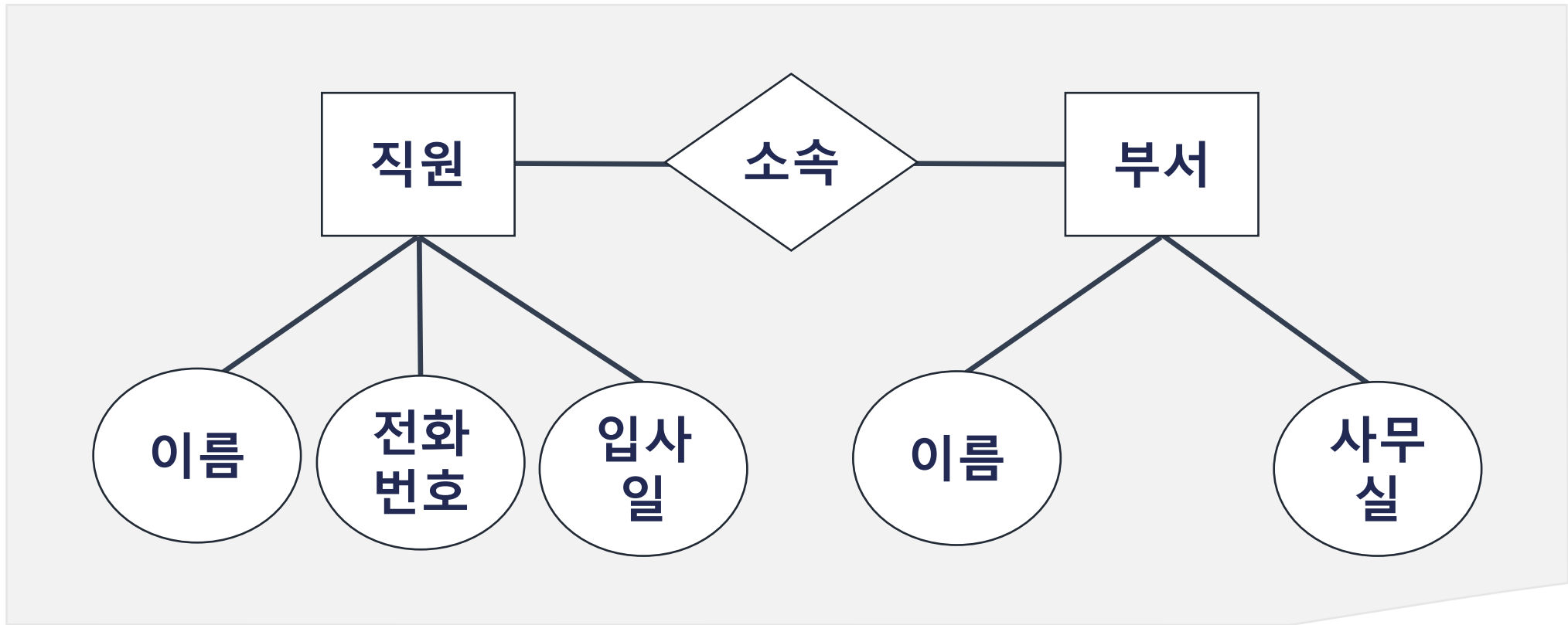


개체-관계 모델

2 개체-관계 모델

2 ERD(Entity-Relationship Diagram) #2


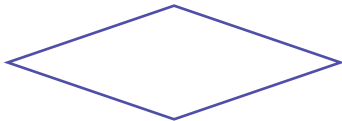
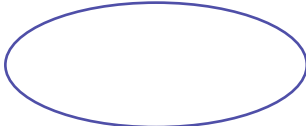
 ERD 예)



2 개체-관계 모델

3 ERD 기본 구성요소

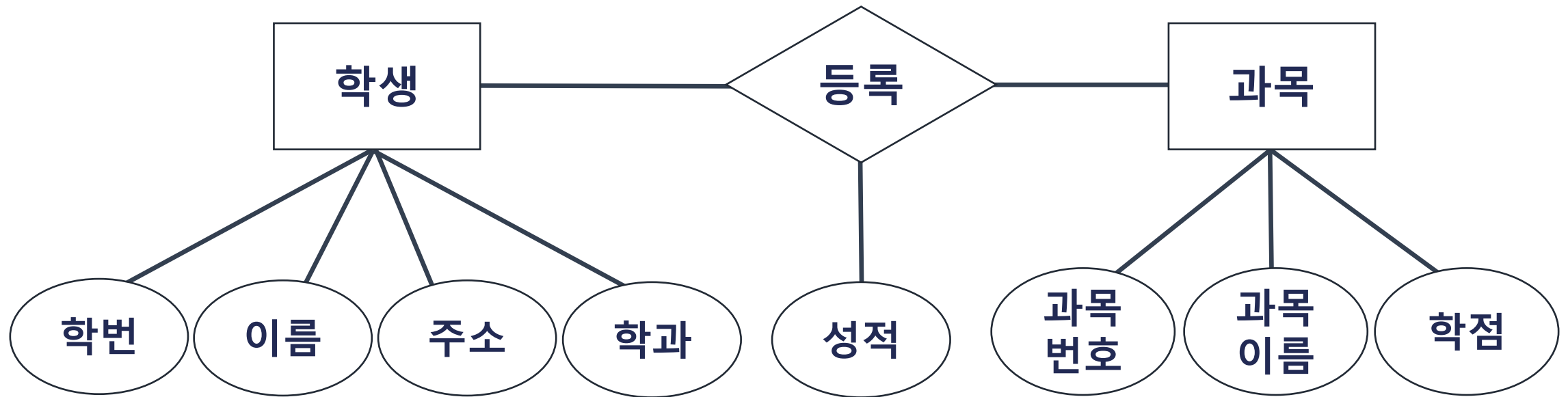
- ✓ 최종 사용자의 관점에서 데이터 구조를 그림 형태로 표현
- ✓ 구성요소와 구성요소 사이는 링크로 연결

| 구성요소 | 설명 | 표현 기호(Symbol) |
|---------------------------|-------------------------------------|---|
| 개체 Entity | 시스템화 하고자 하는 사건, 사물로 정보의 저장단위 |  |
| 관계 Relationship | 개체와 개체 사이의 연관성 |  |
| 속성 Attribute | 개체를 나타내는 특성으로 여러 속성이 모여서 하나의 개체를 설명 |  |

2 개체-관계 모델

4 학교 데이터베이스의 ERD #1

 ER 다이어그램 - 학생, 과목, 등록



2 개체-관계 모델

4 학교 데이터베이스의 ERD #2



ER 다이어그램 - 해석

- 데이터베이스는 학생에 대한 정보, 과목에 대한 정보를 저장한다.(개체)
- 학생이 과목을 수강하는 정보를 저장한다.(관계)
- 학생에 대한 정보는 학번, 이름, 주소, 학년이 있다.(속성)
- 과목은 과목번호, 과목이름, 학점에 대한 정보를 저장해야 한다. (속성)
- 학생의 성적은 학생이 등록한 과목별로 나타나야 한다. (속성)

Chapter 02 개체(Entity)

1 개체(엔터티, Entity)

1 정의

- ☑ 데이터베이스에 표현 하려고 하는 유형, 무형의 객체로써 서로 구별되는 것
- ☑ 현실 세계에 대해 사람이 생각하는 개념이나 정보의 단위
- ☑ 각 개체는 속성으로 알려진 특성들로 정의
- ☑ ERD에서 직사각형으로 표시

1 개체(엔터티, Entity)

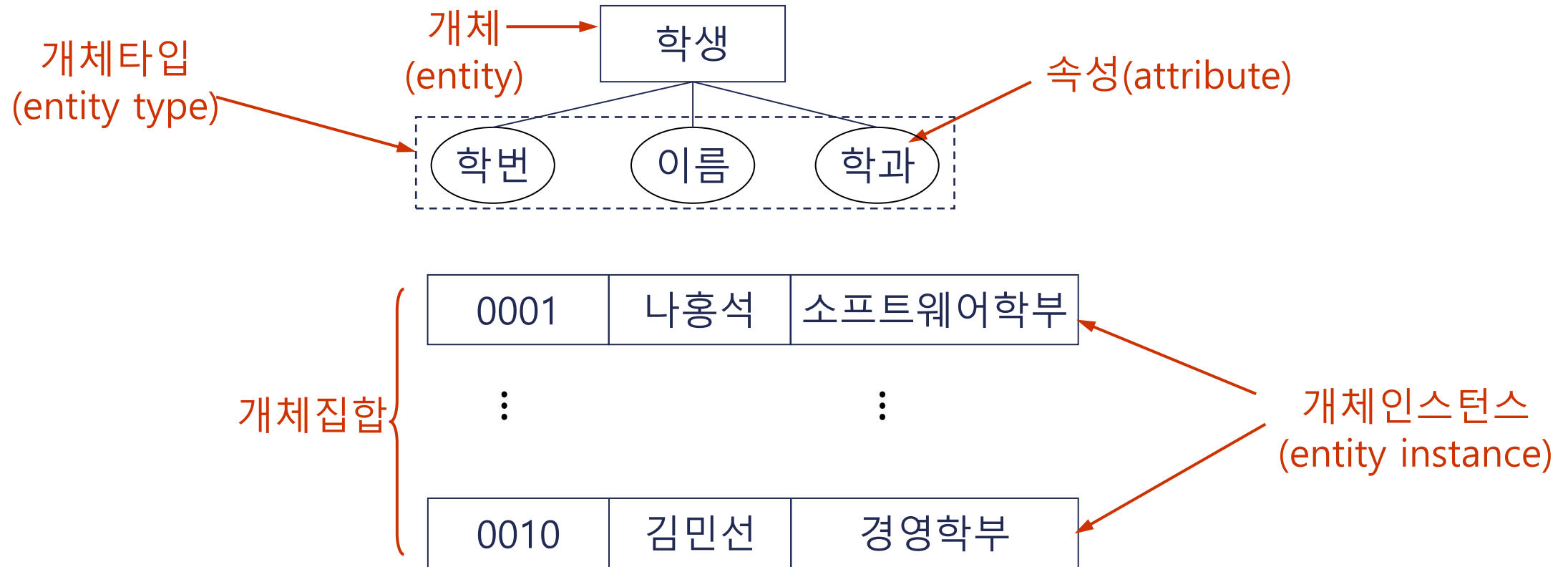
2 종류

 물리적 개체와 개념적 개체로 구분

| 물리적 개체 | 개념적 개체 |
|---|---|
| 사람, 자동차, 집, 사원 등과 같이 현실세계에 존재하는 사물 | 회사, 직업, 강좌, 사건 등과 같이 눈에 보이지 않고 개념적으로 존재하는 것 |
| <div>학생</div> <div>자동차</div> <div>교수</div> <div>컴퓨터</div> | <div>과목</div> <div>강의</div> <div>예약</div> <div>주문</div> |

1 개체(엔터티, Entity)

3 용어 정의 #1



1 개체(엔터티, Entity)

3 용어 정의 #2

| 용어 | 설명 |
|--------|---|
| 개체 | 데이터베이스에 표현하려고 하는 유형, 무형의 객체로써 서로 구별되는 것 |
| 속성 | 개체를 나타내는 특성으로 여러 속성이 모여서 하나의 개체를 설명 |
| 개체타입 | 개체를 구성하는 속성의 집합 |
| 개체인스턴스 | 개체타입에 속해 있는 속성에 따른 값 |
| 개체집합 | 특정 개체타입에 대한 인스턴스 들의 집합 |

2 개체(개체타입)의 식별

1

식별 방법

☑ 개체는 동일한 성격의 데이터(개체인스턴스)를 보관하는 논리적 단위로 매우



개체 식별을 위한 가이드 라인

- ① 업무에서 필요하고 관리하고자 하는 정보
- ② 유일한 식별자에 의해 식별이 가능
- ③ 영속적으로 존재할 필요가 있는 정보
- ④ 업무 프로세스에 의해 이용되어야 함
- ⑤ 속성이 하나이상 존재해야 함
- ⑥ 개체는 다른 개체와 최소 한 개 이상의 관계가 있어야 함

2 개체(개체타입)의 식별

2

식별 예제

Q

아래와 같은 데이터 요구사항이 있다고 했을 때, 다음 중 개체로 적당한 것을 모두 고르시오.



데이터 요구사항

고려사이버대학교에 다니는 학생에 대한 정보는 학번, 이름, 주소, 전화번호가 있다.

- ① 학교 ② 고려사이버대학교 ③ 학생 ④ 학번 ⑤ 이름 ⑥ 주소 ⑦ 학년

3 개체(개체타입)의 명명

1

명명 방법

- ☑ 데이터 모델은 프로젝트의 여러 구성원 사이의 의사 소통을 위한 도구
- ☑ 개체의 정확한 식별과 함께 식별된 개체를 명확하게 이름을 붙이는 것이 중요



개체 명명을 위한 가이드 라인

- ① 현업에서 사용하는 용어를 사용한다.
- ② 가능한 약어를 사용하지 않는다.
- ③ 단수명사를 사용한다.
- ④ 식별된 개체의 이름은 유일해야 한다.
- ⑤ 개체의 의미를 쉽게 인식할 수 있도록 한다.

3 개체(개체타입)의 명명

2

명명 예제

Q 다음 중 개체 이름으로 적당한 것을 모두 고르시오.

주문

고객계좌

제품

고객구좌

학생

과목

고객

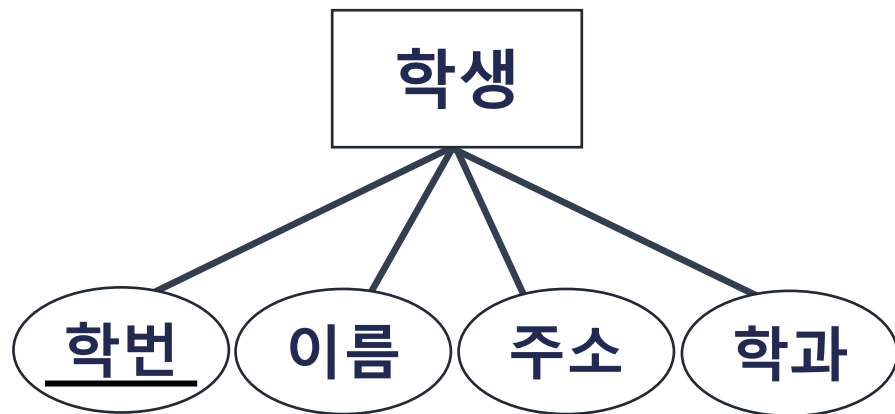
주문처리

고객제품

4 개체(개체타입)와 키속성

1 개념

- ☑ 개체는 유일한 식별자에 의해서 식별이 가능해야 함
- ☑ 이를 위해서는 개체 집합 내에서 각 개체들이 서로 상이한 값 만을 갖는 속성이 있어야 함
- ☑ 이 속성을 **키속성(key attribute)** 또는 **키(key)**라고 함



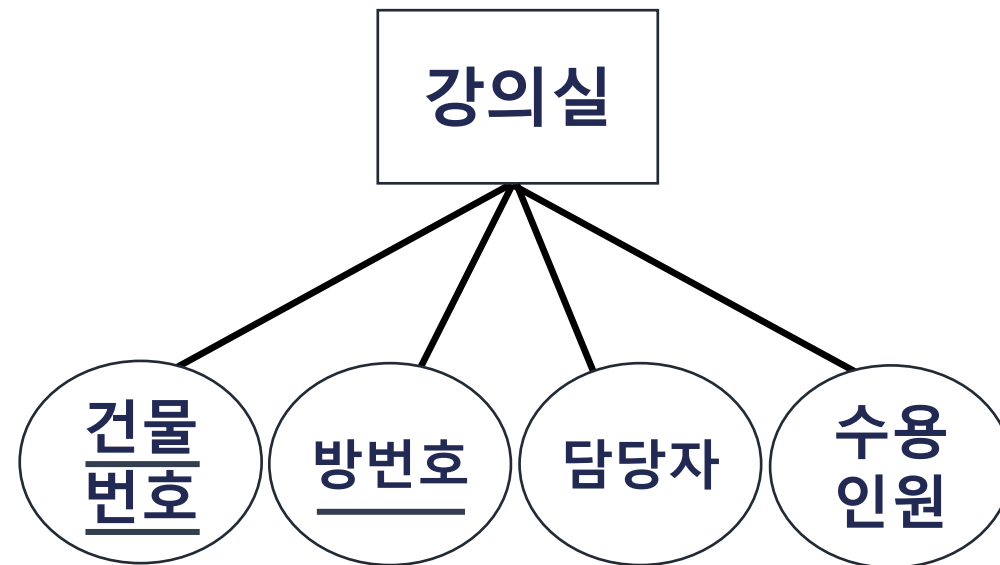
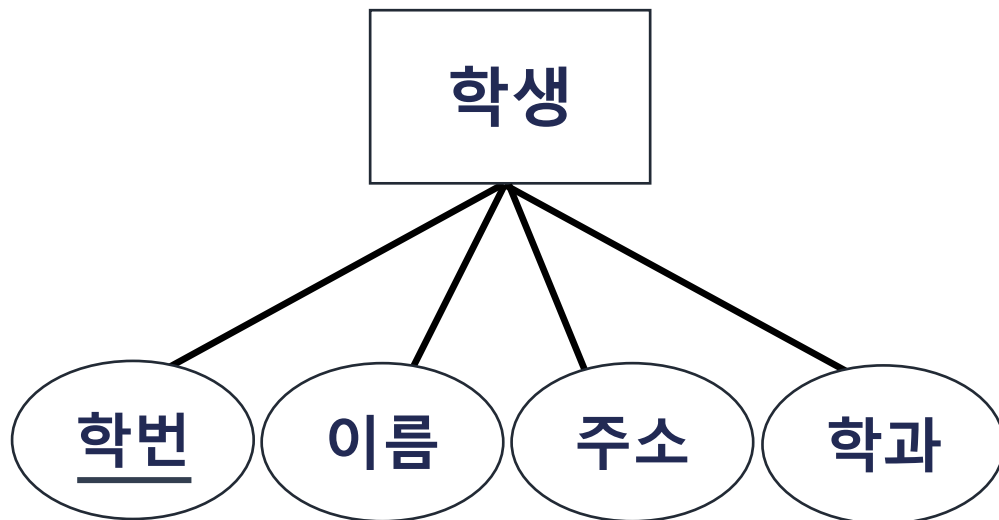
학생

| 학번 | 이름 | 주소 | 학과 |
|------|-----|----|-----|
| S001 | 강하나 | 서울 | 컴퓨터 |
| S002 | 남기욱 | 서울 | 교육 |
| S003 | 박실장 | 부산 | 복지 |

4 개체(개체타입)와 키속성

2 키속성의 유형

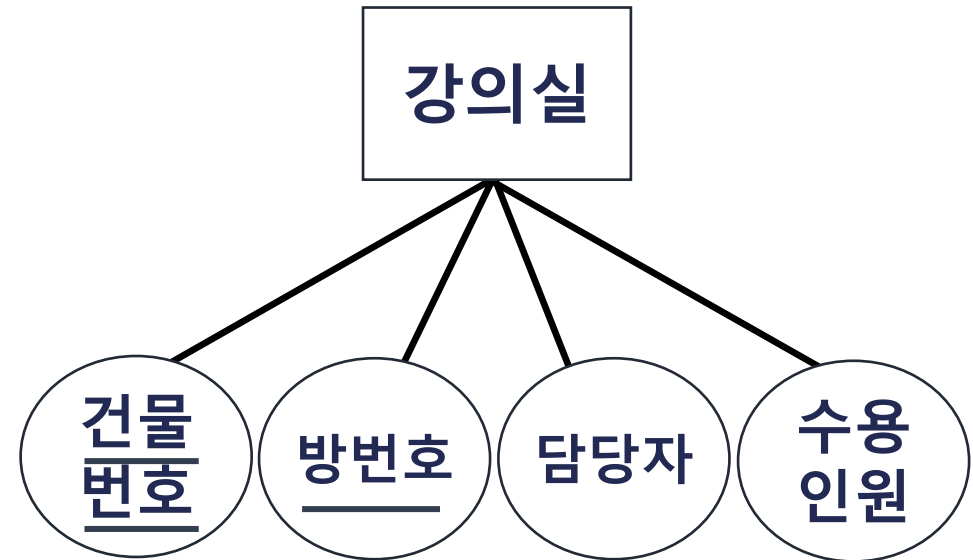
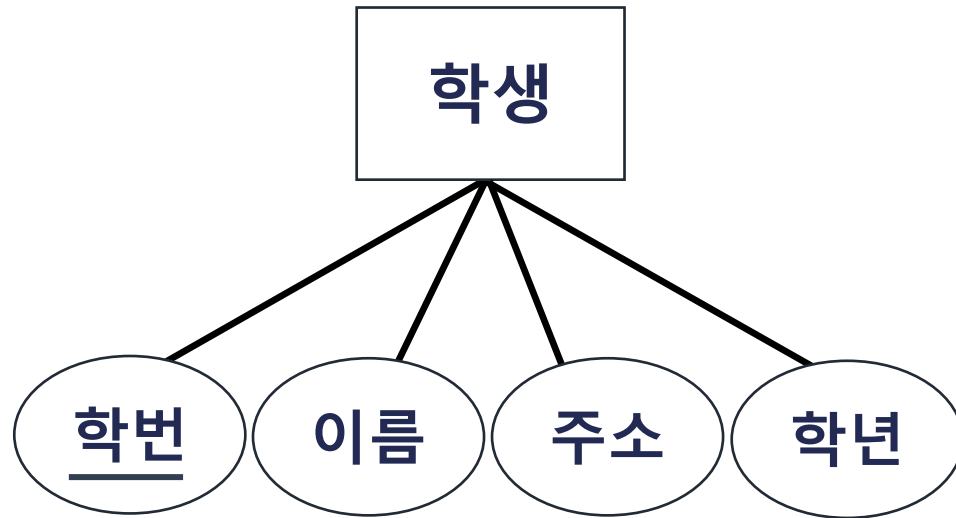
- ☑ 하나의 속성이 키속성이 되는 경우
- ☑ 두 개 이상의 속성이 합쳐져서 키속성이 되는 경우



5 개체타입 유형

1 강한 개체 타입(Strong Entity Type)

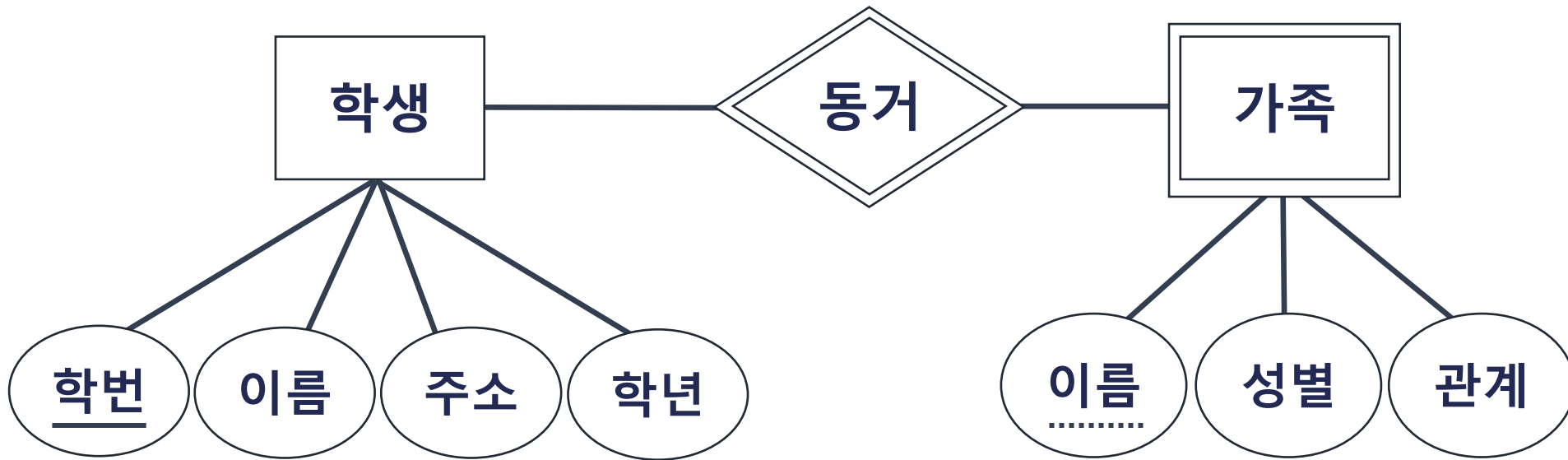
☑ 자신의 속성만으로 키를 구성할 수 있는 개체 타입



5 개체타입 유형

2 약한 개체 타입(Weak Entity Type) #1

- ☑ 자기 자신의 속성으로만 키를 명세할 수 없는 개체 타입
- ☑ 이중 사각형으로 표시하고, 관련된 관계는 이중 마름모로 표시



5 개체타입 유형

2 약한 개체 타입 (Weak Entity Type) #2

설명

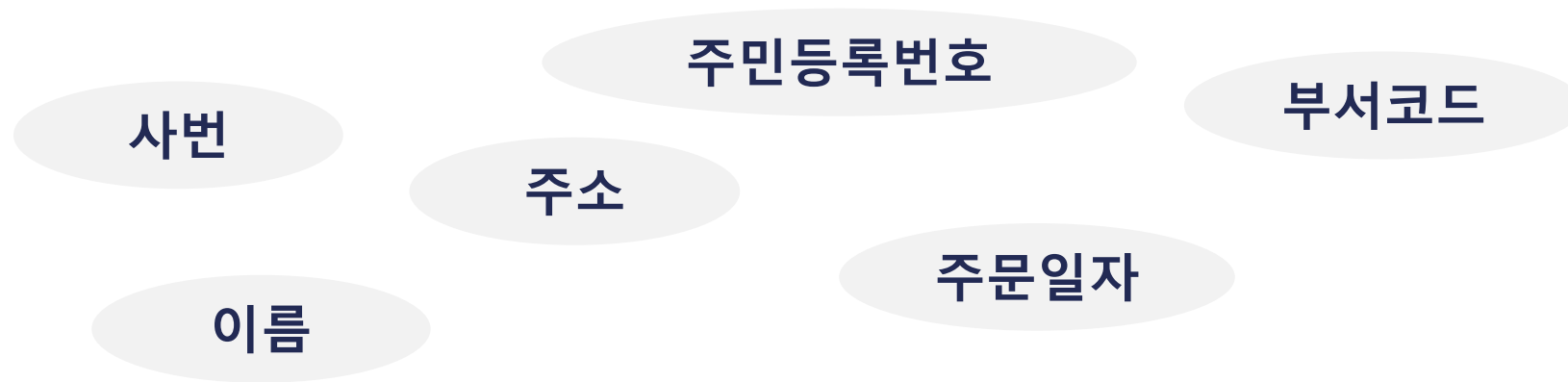
- 1 가족 개체의 이름, 성별, 관계는 중복될 수 있지만, 학생 1명에 관한 가족의 이름은 중복될 수 없다.
- 2 이때 이름은 학생 개체의 학번과 합쳐져야만 키 값으로 작용할 수 있다.
- 3 약한 개체 타입의 이러한 속성을 **부분키속성(partial key attribute)**이라고 한다.(점선 밑줄로 표시)

Chapter 03 속성(Attribute)

1 속성(애트리뷰트, Attribute)

1 정의

- ☑ 더 이상 쪼갤 수 없는 정보의 단위로 개체나 관계의 특성이나 상태를 기술
- ☑ 하나의 개체나 관계는 하나 이상의 속성으로 구성됨
- ☑ 일반속성, 키속성, 다중값속성, 복합속성, 유도속성



1 속성(애틀리뷰트, Attribute)

2 도메인(Domain)

- ☑ 각 속성마다 가질 수 있는 값들의 범위
- ☑ 무결성 보장을 위한 제약조건으로 역할



예)

이름

문자열 20 bytes

국가코드

{ US, KR, JP, CN, ... }

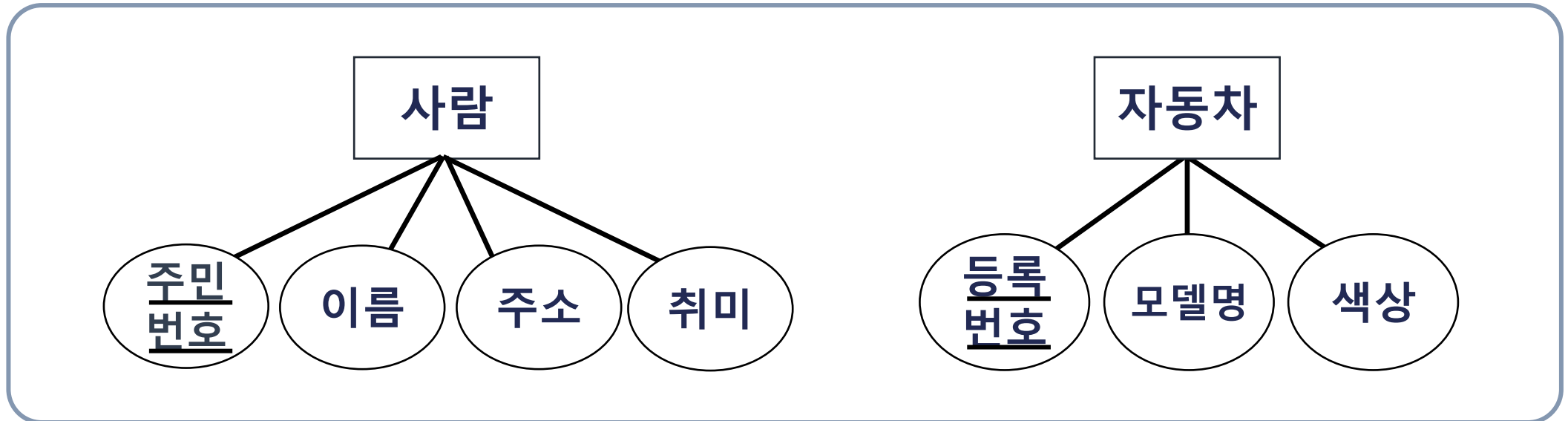
입학년도

2001 보다 큰 정수

2 속성의 종류

1 일반속성

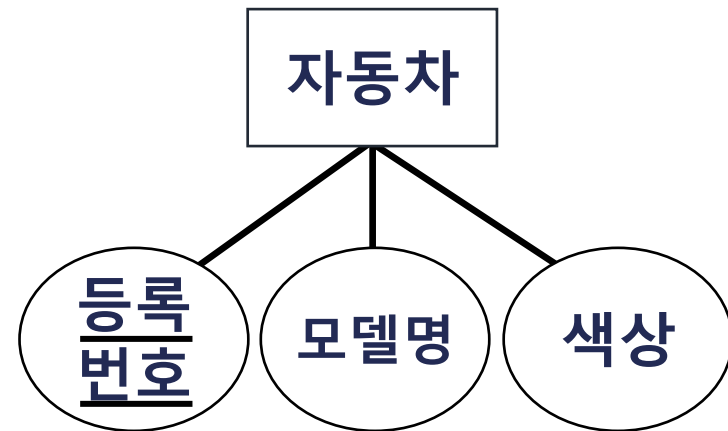
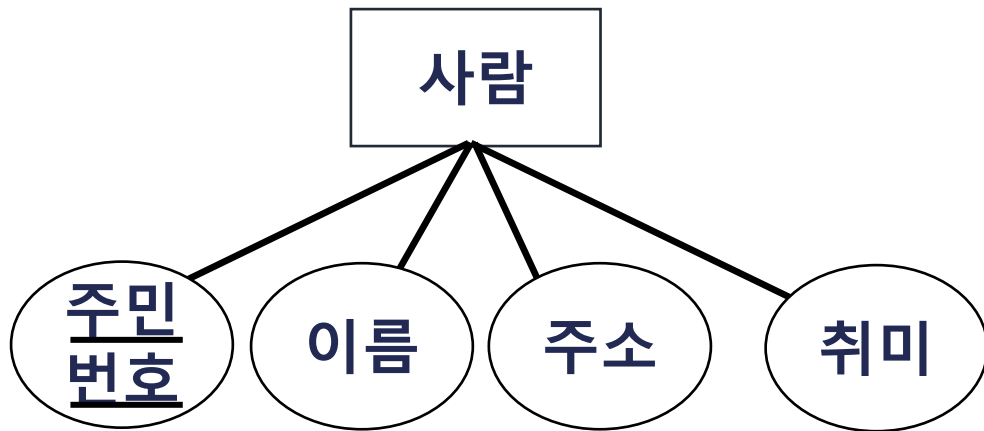
- ☑ 개체 또는 관계의 성질을 나타내는 일반적인 단위
- ☑ 한 개의 개체는 하나 이상의 속성을 가짐



2 속성의 종류

2 키속성 (Key attribute)

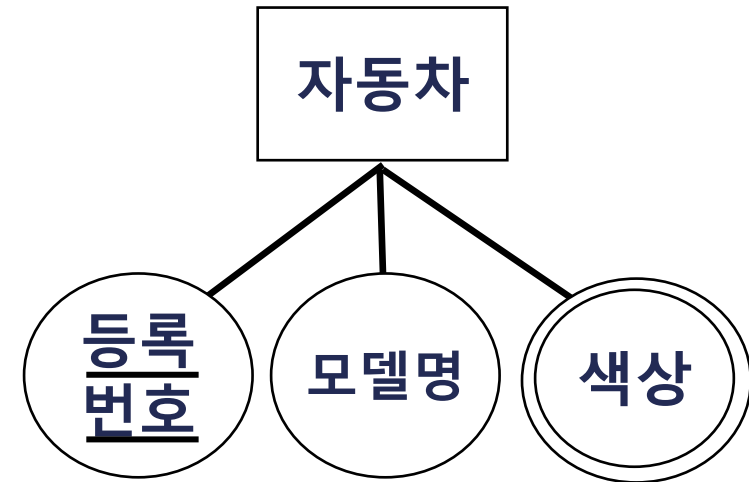
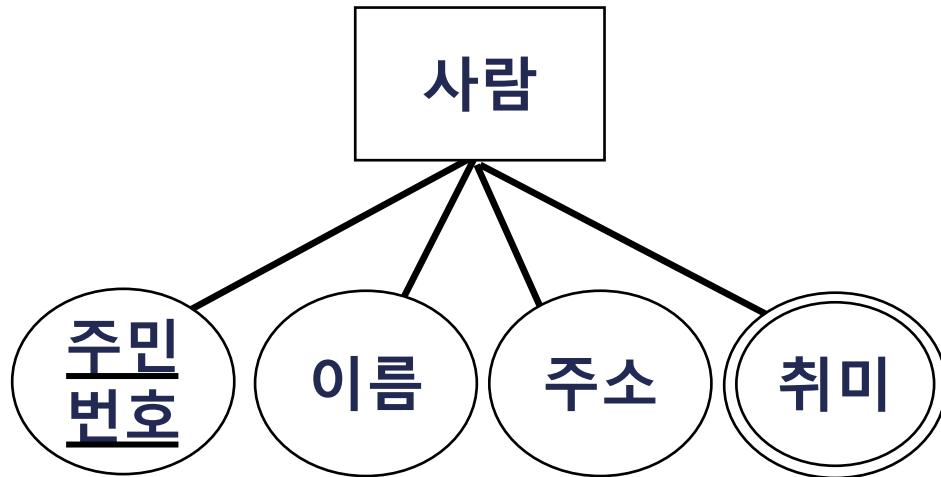
- ☑ 개체의 속성 중 개체인스턴스를 유일하게 식별 가능하게 해주는 속성
- ☑ 개체무결성의 유지
 - 유일(unique)해야 하며, 널 값이 아니어야 함(Not Null)
- ☑ ERD에서 속성명의 밑줄로 표시



2 속성의 종류

3 다중값 속성(Multi-valued attribute) #1

- ☑ 단일값 속성 : 개체의 속성 중 반드시 하나의 값만 존재하는 속성
- ☑ 다중값 속성 : 같은 개체 내에서 하나의 속성이 여러 개의 값을 가질 수 있는 속성
- ☑ ERD에서 다중값 속성은 **이중의 원**으로 표시



2 속성의 종류

3 다중값 속성(Multi-valued attribute) #2



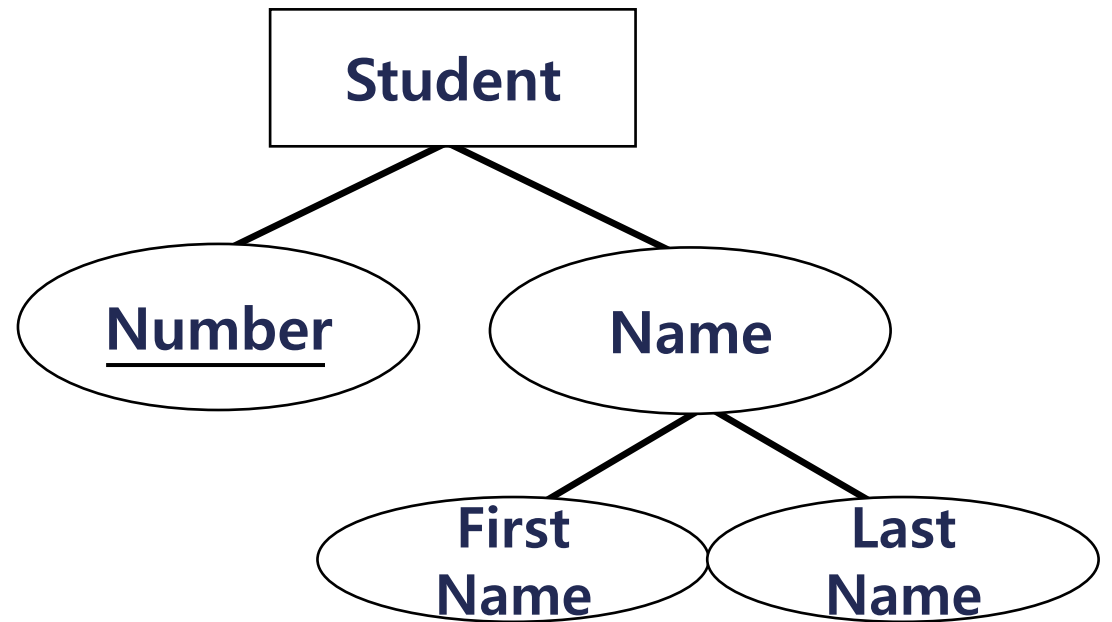
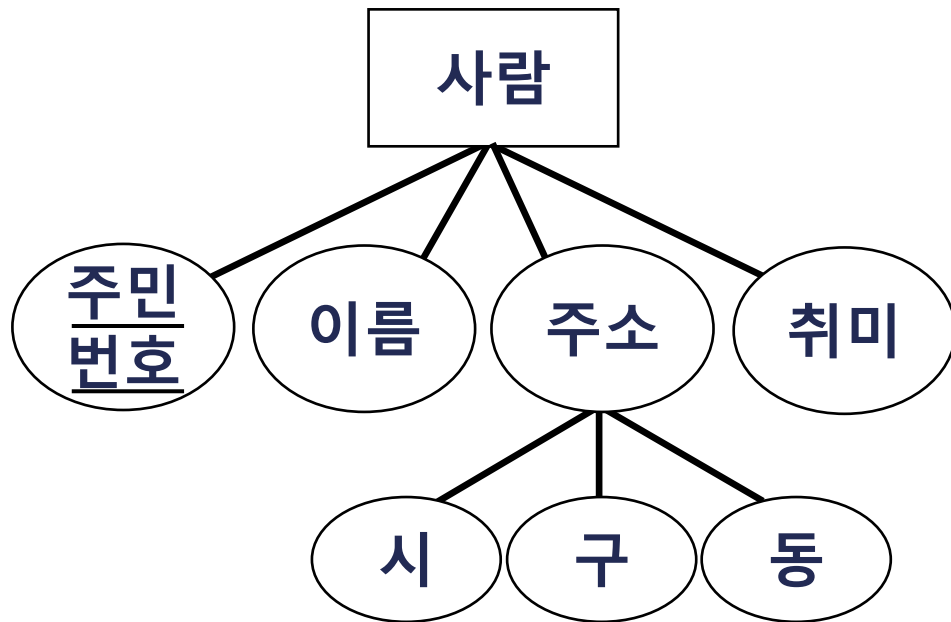
다중값 속성을 단일값 속성으로 표현하는 방법

- 1 개체타입 내에서 다중값 속성을 여러 개의 새로운 속성으로 분리
- 2 다중값 속성을 구성하는 속성들로 구성된 새로운 개체를 생성하고, 새로운 개체와는 관계로 연결

2 속성의 종류

4 복합 속성(Composite Attribute)

- ☑ 하나의 속성이 여러 작은 부분들로 쪼개어 질 수 있는 경우
- ☑ 타원형으로 표시하고 쪼개어지는 단순 속성들을 연결해서 표시



2 속성의 종류

5 유도 속성(Drived Attribute) #1

- ☑ 존재 유무와는 무관한 상태로 어떤 값과 복수의 값을 이용하여 산출되는 속성
- ☑ 개념적 설계 - 포함 / 논리적 설계 단계 - 존재의 필요성 재검토

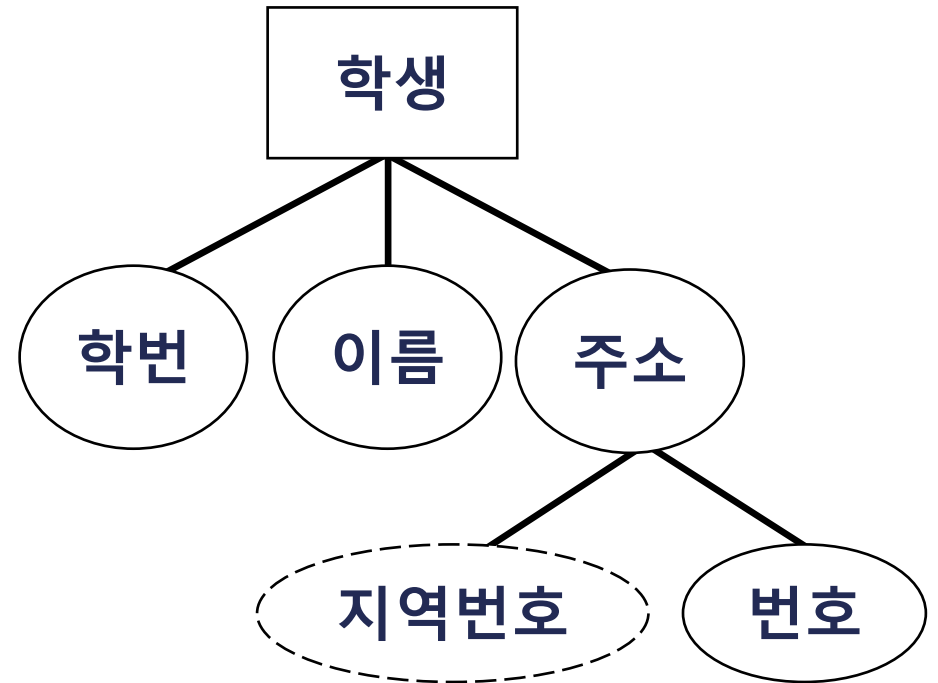
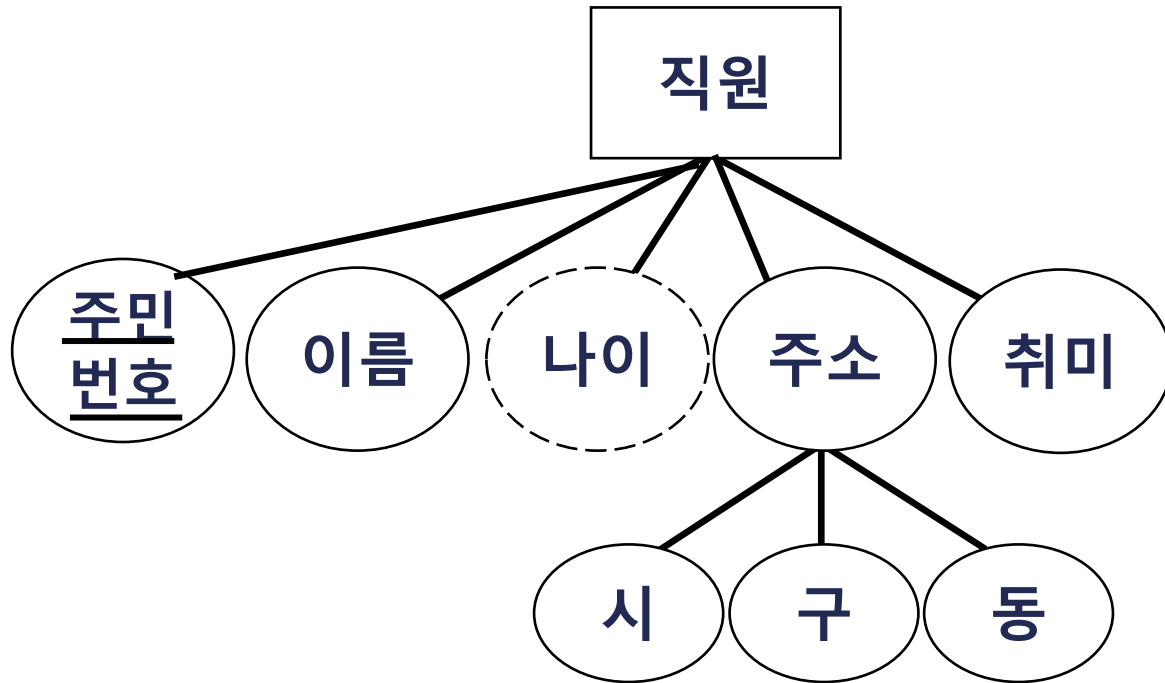


- 월급은 본봉과 초과근무수당, 가족수당의 합이다.
- 나이는 주민등록번호로 계산될 수 있다.
- 주소 속성으로 전화번호의 지역 번호를 알 수 있다.

2 속성의 종류

5 유도 속성(Drived Attribute) #2

☑ ERD에서 유도 속성은 점선 타원으로 표시



Chapter 04 관계(Relationship)

1 관계(관계성, Relationship)

1 정의

- ☑ 개체-관계 모델에서 개체 사이의 연관성을 표현하는 개념
- ☑ ERD에서 개체들 사이의 관계는 마름모를 사용하여 표현
- ☑ 일대일 관계, 일대다 관계, 다대일 관계



1 관계(관계성, Relationship)

2 용어

관계 타입
(Relationship Type)

학생 개체 타입과 과목 개체 타입 사이에 정의된 등록 관계는 관계 타입이 됨

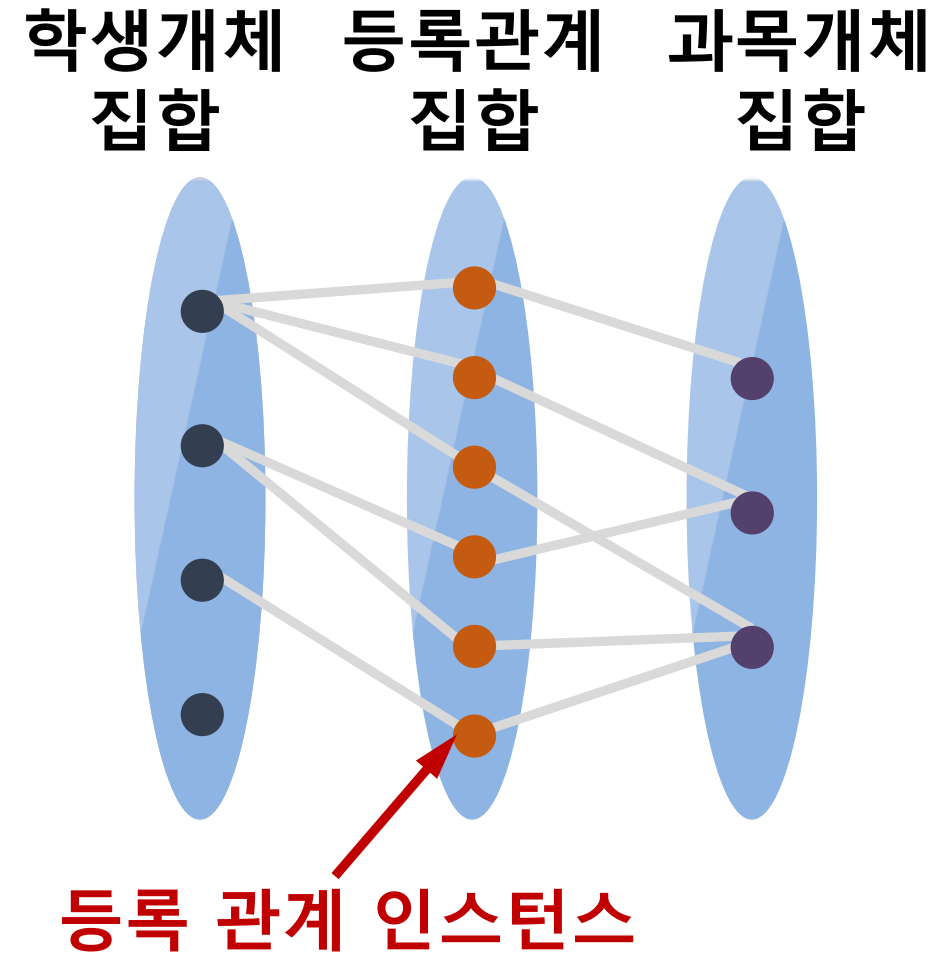
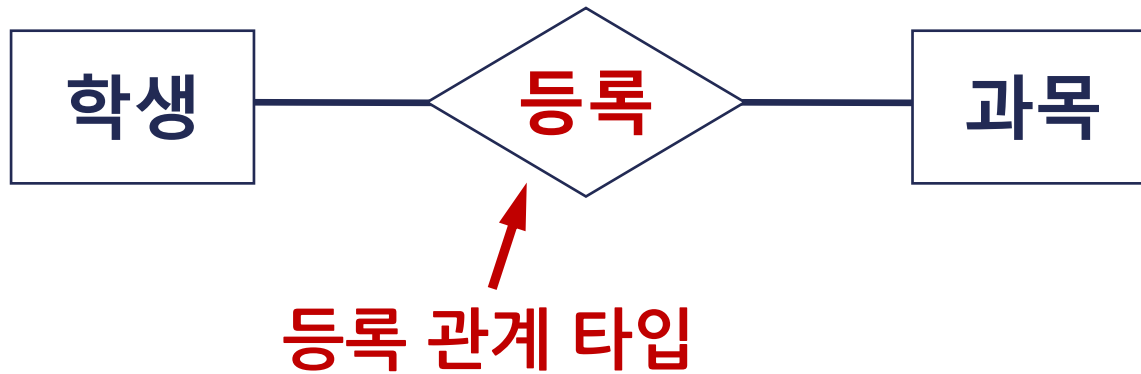
관계 인스턴스
(Relationship Instance)

학생 개체 인스턴스와 과목 개체 인스턴스 간에 만들어지는 연결은 등록 관계 타입의 한 관계 인스턴스가 됨

1 관계(관계성, Relationship)

3

관계의 개념



2 관계 타입의 유형

1 4가지 유형이 존재

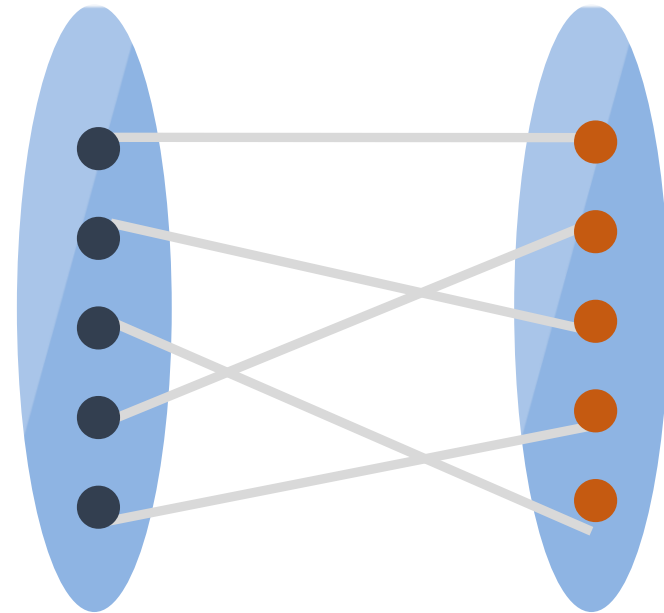
☒ 두 개체 집합 X와 Y의 멤버원소들이 어떤 관계를 맺고 있다고 할 때 이들 간의 사상(대응)은 다음 네 가지 중의 하나가 됨

- 1 일대일 관계(1:1)
- 2 일대다 관계(1:N)
- 3 다대일 관계(N:1)
- 4 다대다 관계(N:M)

2 관계 타입의 유형

2 일대일 관계(1:1)

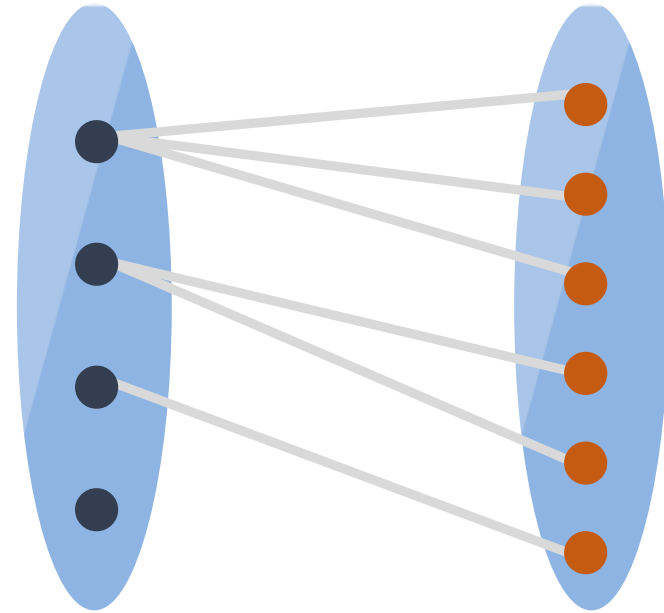
- ☑ 개체 집합 X 의 각 원소는 집합 Y 의 원소 하나와 관련될 수 있음
- ☑ 동시에 개체 집합 Y 의 각 원소도 집합 X 의 원소 하나와 관련될 수 있음



2 관계 타입의 유형

3 일대다 관계(1:N)

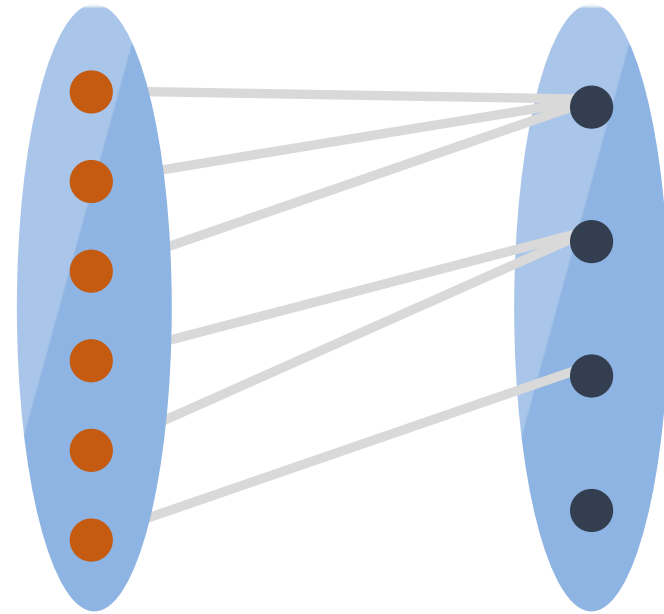
- ☑ 개체 집합 X의 각 원소는 임의의 수의 Y 원소와 관련 될 수 있지만
- ☑ 개체 집합 Y의 각 원소는 많아야 하나의 X 원소와 관련 될 수 있음



2 관계 타입의 유형

4 다대일 관계(N:1)

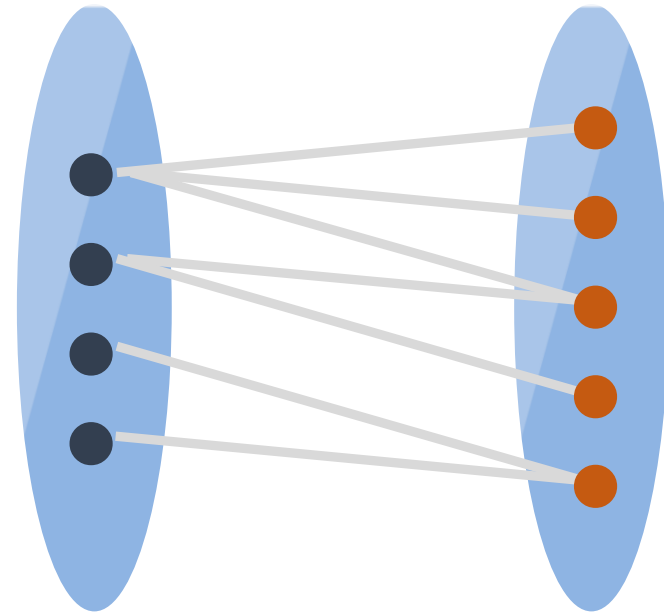
- ☑ 개체 집합 X의 각 원소는 최대 하나의 Y원소와 관련 될 수 있지만
- ☑ 개체 집합 Y의 원소는 임의의 수의 X원소와 관련될 수 있음



2 관계 타입의 유형

5 다대다 관계(N:M)

- ✓ 개체 집합 X의 각 원소는 임의의 수의 개체 집합 Y 원소와 관련될 수 있고
- ✓ 개체 집합 Y의 각 원소도 임의의 수의 X원소와 관련될 수 있음



3 관계 타입의 기수성

1 카디널리티 (Cardinality)

☑ 관계에 참여하는 개체의 최소, 최대 수



3 관계 타입의 기수성

2 관계 참여

선택적 관계
(Optional)

개체타입의 개체는 관계를 이루는 다른 개체타입의 개체와 연관이 없어도 되는 관계

예) 교수 중에서는 한과목도 가르치지 않는 교수가 있다.

필수적 관계
(Mandatory)

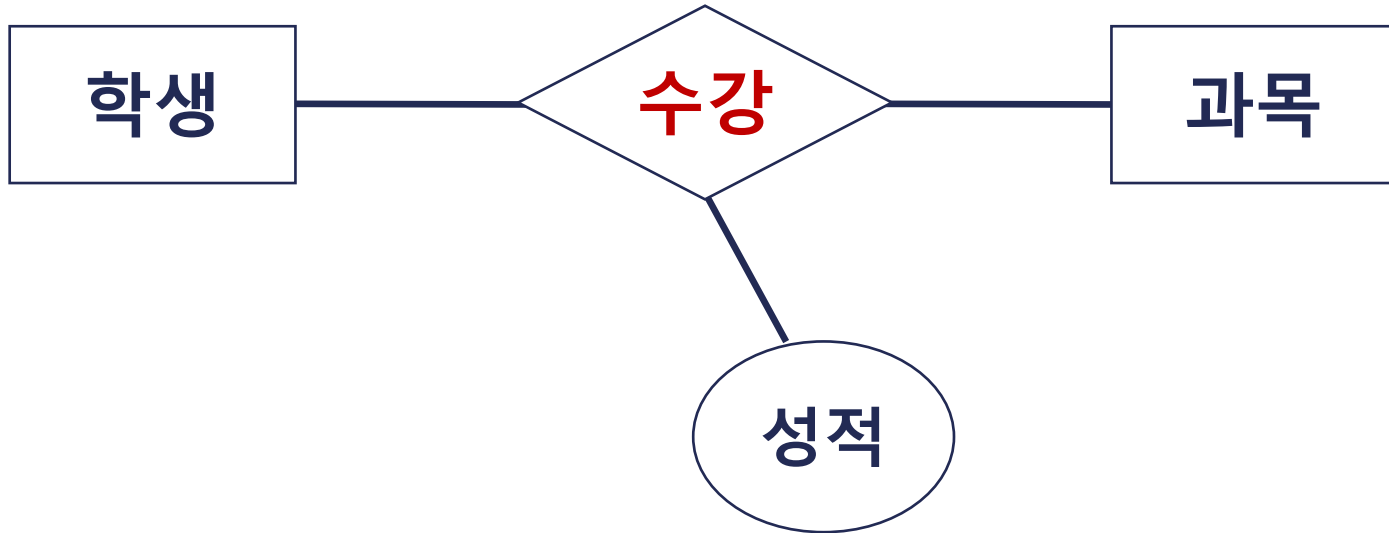
개체타입의 모든 개체는 반드시 관계를 이루는 다른 개체타입의 개체와 연관이 있어야 함 (카디날리티의 min 값이 1이상)

예) 과목을 담당하는 교수는 반드시 1명이 존재한다.

4 관계 타입 특성

1 관계의 속성

- ☑ 관계타입은 그 자체로 하나의 독립된 정보를 저장하는 단위
- ☑ 관계타입은 개체 타입과 마찬가지로 속성을 가질 수 있음



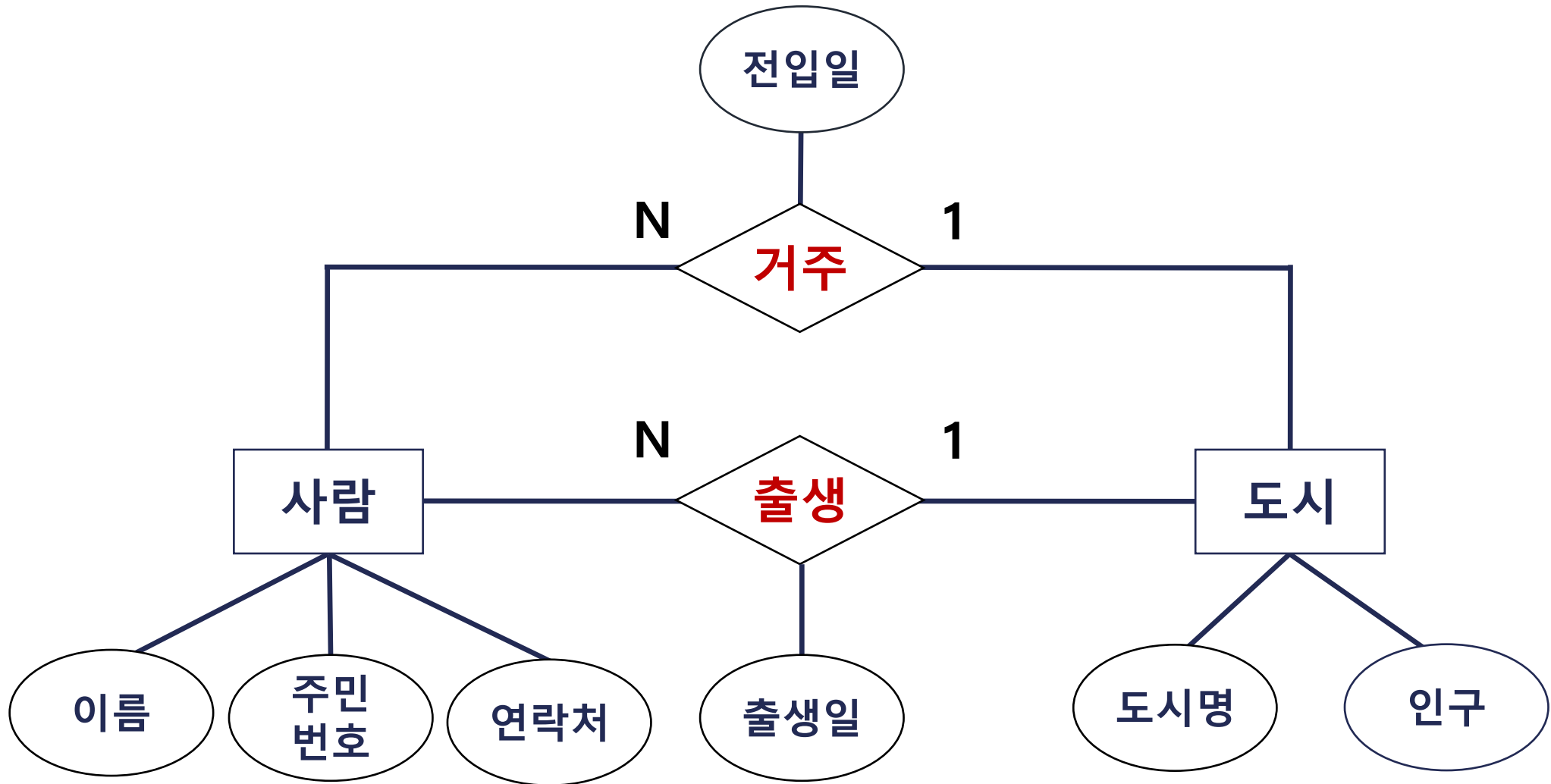
4 관계 타입 특성

2 관계의 이중 #1

- ☑ 두 개체 사이에도 업무 성격에 따라 두 개 이상 관계가 존재할 수 있음
- ☑ 특수한 경우이긴 하지만 한 개의 관계가 한 개의 참조무결성을 의미
하므로 ERD 상에서 매우 중요

4 관계 타입 특성

2 관계의 이중 #2

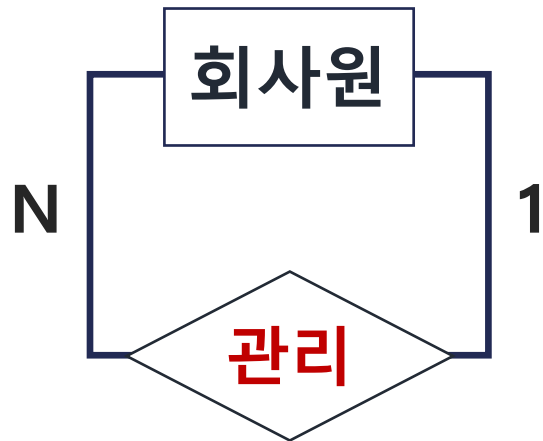


4 관계 타입 특성

3 관계의 유형

☑ 하나의 관계를 기준으로 참여하는 개체의 숫자에 관한 분류

[순환관계]



[이진관계]



[삼진관계]



학습 정리



개념적 설계 단계

- 시스템이 저장하고 처리할 데이터 개체와 개체 사이의 관계를 명확히 식별하고 표현하는 단계
 - 요구분석 명세로부터 개체, 속성, 관계를 식별해서 결정
 - 특히, 개념적 설계에서는 개체와 개체간의 연관성
(관계 : relationship)에 중점을 둠
 - 개념적 데이터 모델로 기술
(개체관계도 : Entity-Relationship Diagram)

학습 정리




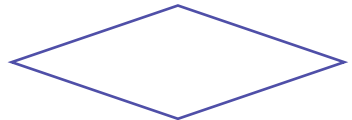
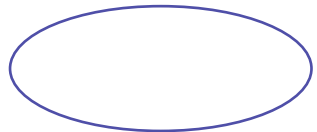
개체-관계 모델

- 데이터의 구조를 개체, 관계, 속성이라는 세 개의 기본 요소를 사용하여 표현한 모델
- 개체-관계 다이어그램(ERD, Entity-Relationship Diagram)으로 표현됨
- 데이터에 대해 관리자, 사용자, 개발자 들이 서로 다르게 인식하고 있는 뷰들을 하나로 통합할 수 있는
단일화된 설계 안을 만들기 위해 사용

학습 정리

ERD 구성요소

- 최종 사용자의 관점에서 데이터 구조를 그림 형태로 표현
- 구성요소와 구성요소 사이는 링크로 연결

| 구성요소 | 설명 | 표현 기호(Symbol) |
|--------------------|--|---|
| 개체 Entity | 시스템화 하고자 하는 사건, 사물로 정보의 저장 단위 |  |
| 관계 Relationship | 개체와 개체 사이의 연관성 |  |
| 속성 Attribute | 개체를 나타내는 특성으로 여러 속성이 모여서 하나의 개체를 설명 |  |

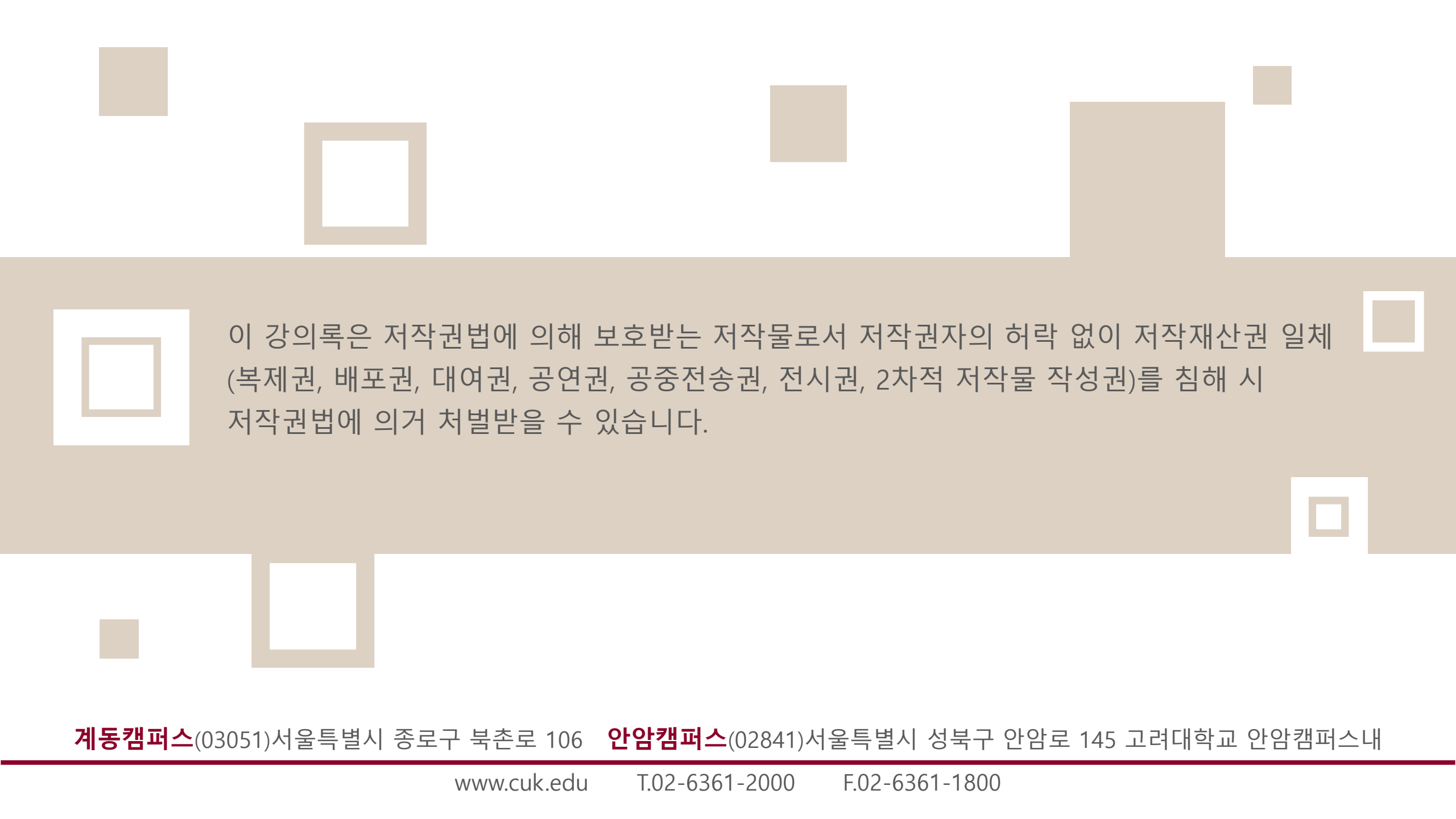
참고 문헌



데이터베이스 시스템 7판,
Ramez Elmasri , Shamkant B. Navathe
지음, 황규영 등 옮김, 홍릉과학출판사,
2018년 8월



www.wikipedia.org



이 강의록은 저작권법에 의해 보호받는 저작물로서 저작권자의 허락 없이 저작권재산권 일체 (복제권, 배포권, 대여권, 공연권, 공중전송권, 전시권, 2차적 저작물 작성권)를 침해 시 저작권법에 의거 처벌받을 수 있습니다.