

# 데이터베이스

## 강의 노트

제 4 회차  
데이터 모델링 개요

## ❖ 학습목표

- 데이터 모델링이 무엇인지 정의할 수 있다.
- 데이터 모델링을 구성하는 3 단계를 나열할 수 있다.
- 데이터 모델을 구성하는 3 가지 요소를 나열할 수 있다.
- 개념적 데이터 모델이 무엇인지 설명할 수 있다.
- 논리적 데이터 모델의 특징을 설명할 수 있다.

## ❖ 학습내용

- 데이터 모델링 이해하기
- 개념적 데이터 모델과 논리적 데이터 모델

### 데이터 모델링 이해하기

1. 데이터의 구분
2. 데이터 모델링이란?
3. 데이터 모델의 이해

## 1. 데이터의 구분

### 1) 데이터가 속한 세계에 따른 데이터 구분

현실 세계  
(Real World)

오감으로 인지할 수 있는 실체로서, 하나 이상의 특성으로 구성된 **개체**로 표현

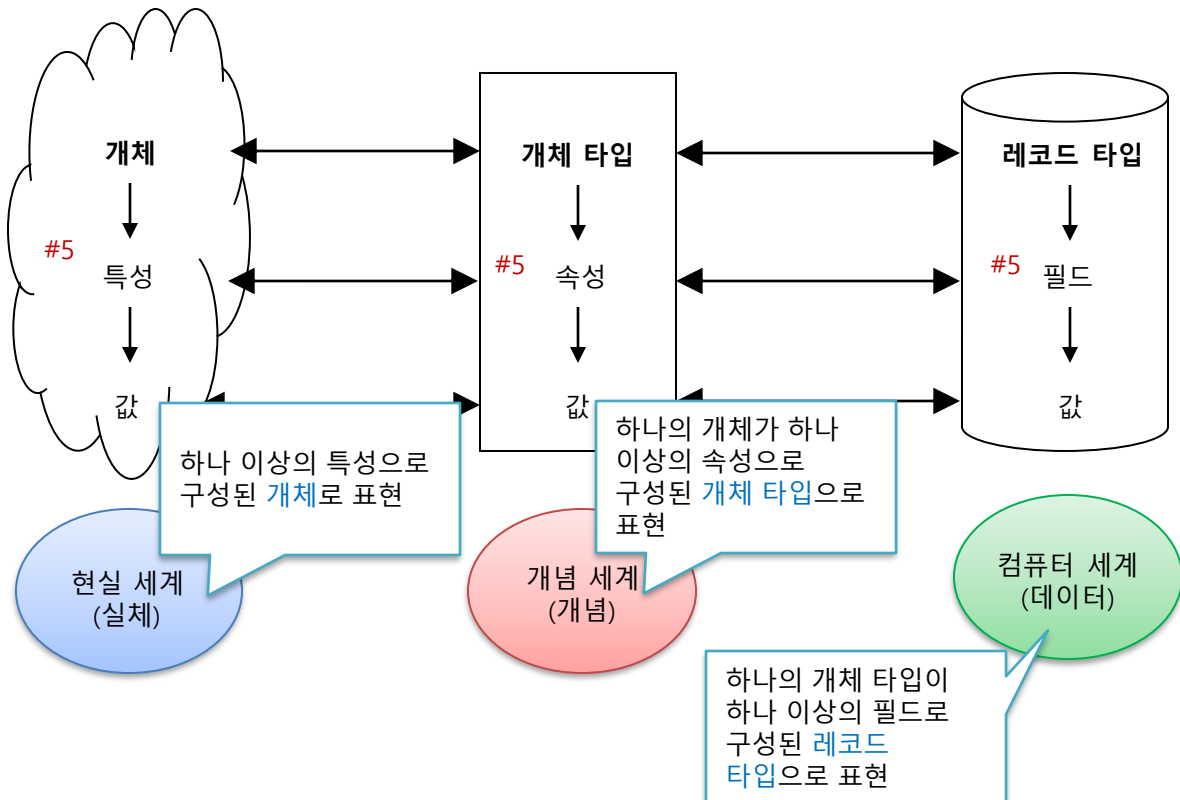
개념 세계  
(Conceptual World)

개체의 의미로부터 얻은 개념으로서, 하나 이상의 속성으로 구성된 **개체 타입**으로 표현

컴퓨터 세계  
(Computer World)

개념을 컴퓨터가 처리할 수 있도록 표현한 데이터로서, 하나 이상의 필드로 구성된 **레코드 타입**으로 표현

### 2) 각 데이터의 구성 요소



## 1. 데이터의 구분

## 3) 데이터의 구분 사례

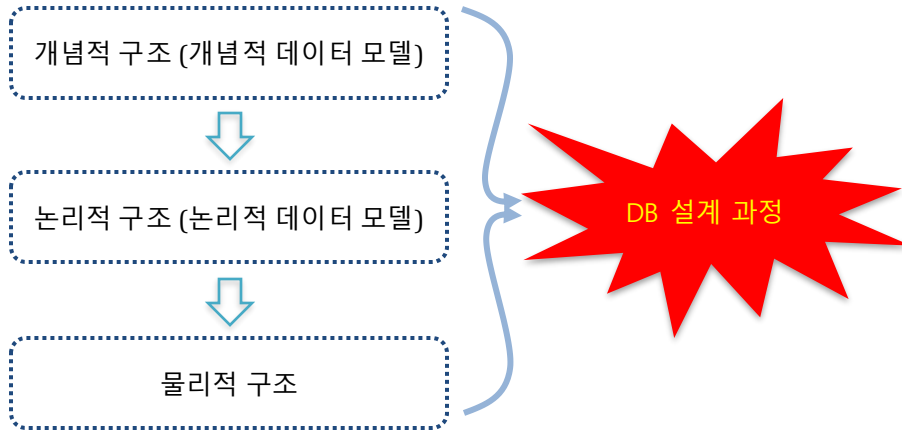
구분	특징
현실 세계의 학생 개체	얼굴 모습 등 신체적 특징, 이름, 주민등록번호, 고향, 학력, 취미, 별명, 연락처, 교우 관계, 가족 관계 등 <b>수없이 많은 특성으로 구성됨</b>
대학이라는 개념 세계의 학생 개체 타입	이름, 학번, 전공, 지도교수, 이수 학점수, 평균평점 등 <b>대학에서 필요로 하는 많은 속성들로 구성됨</b>
컴퓨터 세계의 학생 레코드 타입	이름(문자 20바이트), 학번(문자 10바이트), 전공(문자 20바이트) 등 개념 세계의 속성에 대응하는 <b>많은 필드들로 구성됨</b>

## 2. 데이터 모델링이란?

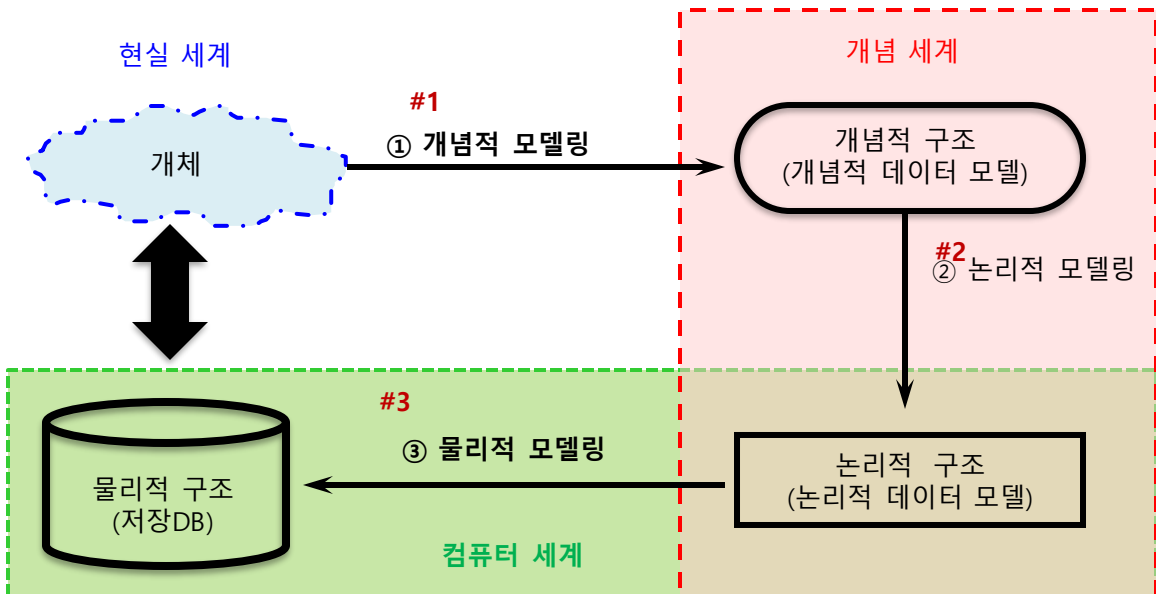
### 1) 데이터 모델링(Data Modeling)의 정의

#### 데이터 모델링이란?

현실 세계의 데이터를 DB로 표현하기 위한 모델을 만드는 과정



### 2) 데이터 모델링의 3단계



[DB 모델링의 3 단계]

## 2. 데이터 모델링이란?

### 3) 개념적 모델링(Conceptual Modeling)

#### 개념적 모델링이란?

세세하고 지엽적인 특징은 무시하고  
핵심만을 추출하는 것을 의미

- 현실 세계의 데이터를 추상화(Abstraction)\*를 통해서 개념 세계의 데이터로 표현하는 과정
- 정보 모델링(Information modeling) 또는 개념적 설계(Conceptual design)와 동일한 개념

#### 개념적 모델링 방법

일반적으로 개체와 관계라는 추상적 개념을 이용해서 모델링

주로 ER(Entity-Relationship) 모델\*이라는 개념적 데이터 모델을 사용하며,  
모델링 결과를 ER 다이어그램(Diagram)으로 표현

1976년 피터 첸(Peer Chen)이 제안한 개념적 데이터  
모델로서, 개체 집합과 관계 집합을 이용해서 현실 세계의  
데이터를 개념적으로 표현하는 모델

## 2. 데이터 모델링이란?

### 3) 개념적 모델링(Conceptual Modeling)

#### 개념적 모델링 예제

현실 세계의 학생

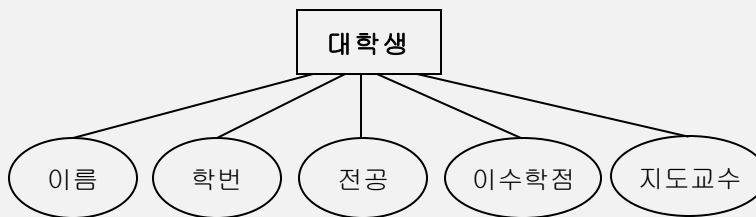


특성 : 얼굴 모습, 목소리, 이름 ...



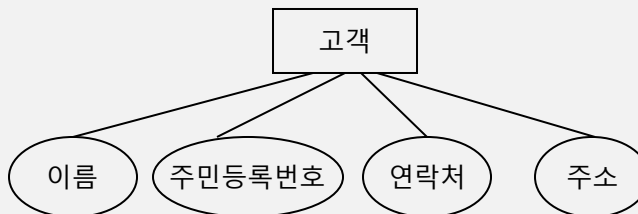
#### 모델링 1

**대학이라는 개념 세계의 대학생**



#### 모델링 2

**인터넷 쇼핑몰이라는 개념 세계의 고객**





## 2. 데이터 모델링이란?

### 4) 논리적 모델링(Logical Modeling)

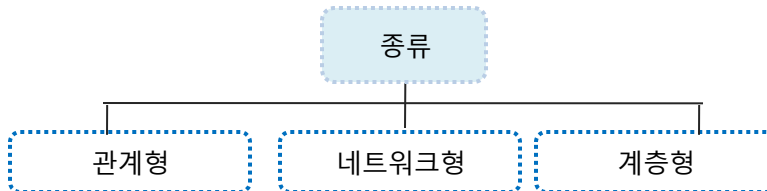
#### 논리적 모델링이란?

개념 세계의 개체 타입을 DBMS가 지원하는 논리적 데이터 모델로 변환시키는 과정 =

논리적  
설계

#### 논리적 데이터 모델이란?

DB에 저장할 데이터의 구조를 DBMS가 이해할 수 있는 논리적인 구조로 표현하기 위해 사용하는 일종의 지능적인 도구



#### 논리적 모델링 방법

ER 다이어그램으로 표현된 개념적 구조를 DBMS가 지원하는 논리적 데이터 모델로 변환

논리적 데이터 모델로 변환하는 방법은 논리적 데이터 모델의 종류에 따라 다름

## 2. 데이터 모델링이란?

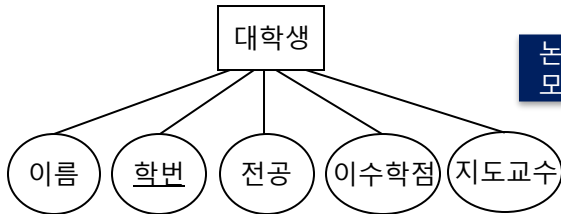
### 4) 논리적 모델링(Logical Modeling)

#### 논리적 모델링 예제

ER 다이어그램을 관계형 데이터 모델로 변화하면, 2차원 테이블 형태 또는 리스트 형태로 릴레이션\*을 표현할 수 있음

관계형 데이터 모델에서 개체나 관계를 표현하는 2차원 테이블로서, 릴레이션 이름과 하나 이상의 속성을 포함

[대학생 개체 타입의 ER 다이어그램]



논리적  
모델링

[관계형 데이터 모델]

테이블 형태 표현

이름	학번	전공	이수학점	지도교수

리스트형태 표현

대학생(이름, 학번, 전공, 이수학점,  
지도교수)

## 2. 데이터 모델링이란?

### 5) 물리적 모델링(Physical Modeling)

#### 물리적 모델링이란?

디스크에 데이터가 저장될 수 있도록 논리적 데이터 모델을  
물리적 데이터 구조로 변환시키는 과정

=

물리적  
설계

관계형 데이터 모델

이름	학번	전공	이수학점	지도교수

물리적  
모델링

물리적 구조  
(저장 DB)

[물리적 모델링의 개념]

물리적 모델링 방법

저장 레코드 양식(각 필드의 이름, 데이터 타입, 크기 등) 정의 및 인덱스(Index)나 뷰(View) 등 설계

### 3. 데이터 모델의 이해

#### 1) 데이터 모델의 이해

#### 데이터 모델이란?

복잡한 현실 세계 데이터를 쉽게 이해할 수 있도록 기술하는 개념적 도구

##### 개념적 데이터 모델

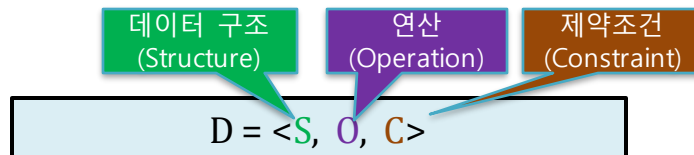
- 구성요소가 '개체'와 '관계'라는 추상적인 개념으로 구성된 데이터 모델
- 대표적 모델  
- ER(Entity-Relationship: 개체-관계) 모델

##### 논리적 데이터 모델

- 구성요소가 '레코드'와 '관계'라는 논리적인 개념으로 구성된 데이터 모델
- 대표적 모델  
- 관계형 데이터 모델

개념적 또는 논리적으로 구분하지 않고 그냥 '데이터 모델' 이라고 하면, 일반적으로 '논리적 데이터 모델' 을 의미

#### 2) 데이터 모델의 구성



S

- 데이터 모델의 정적 성질(Static Properties)에 해당
- 개체 타입과 이들 간의 관계에 대한 명세를 의미

O

- 데이터 모델의 동적 성질(Dynamic Properties)에 해당
- 개체 인스턴스(Instance)\*를 처리하는 작업에 대한 명세를 의미
- 데이터 조작 방법

개체 타입을 구성하는 각 속성들이 구체적인 값을 가진 것을 의미

C

- 데이터 모델의 논리적 제약(Logical Constraints)을 의미
- 개체 인스턴스의 존재 조건으로서, 구조적 제약과 의미상 제약을 모두 포함
- 데이터 조작의 한계를 표현하는 규정

### 3. 데이터 모델의 이해

#### 2) 데이터 모델의 구성



여기서 잠깐!

#### 구조적 제약과 의미상 제약의 의미

##### (1) 구조적 제약

- 개체 인스턴스가 반드시 만족해야 하는 구조적인 특성을 의미함
- 예: 학생의 학번이라는 속성은 구조적으로 반드시 숫자 8자리로 구성되어야 함  
→ 학번에 문자가 포함되어 있거나 숫자가 8자리 이상인 경우, 오류(Error)로 처리해서 그 개체 인스턴스가 삽입되지 않도록 함

##### (2) 의미상 제약

- 개체 인스턴스가 반드시 만족해야 하는 의미상의 특성을 의미함
- 예: 학생의 성별이라는 속성은 구조적으로는 하나의 문자로 구성되지만, 의미상으로 반드시 'M(Male)' 또는 'F(Female)'라는 값을 가져야 함  
→ 성별에 'M'이나 'F' 이외의 값이 포함된 경우, 오류(Error)로 처리해서 그 개체 인스턴스가 삽입되지 않도록 함

### 개념적 데이터 모델과 논리적 데이터 모델

1. 개념적 데이터 모델
2. 논리적 데이터 모델

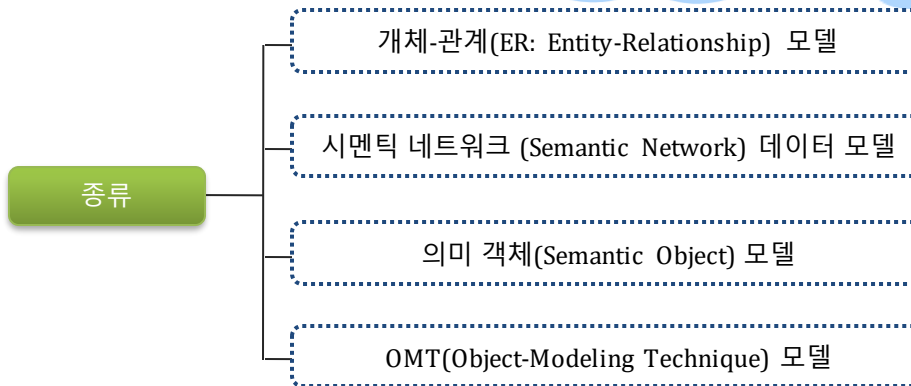
## 1. 개념적 데이터 모델

### 1) 개념적 데이터 모델

#### 개념적 데이터 모델이란?

개념적 모델링을 통해서 얻을 수 있는 추상화된 데이터 구조로서,  
구성요소가 '개체'와 '관계'라는 추상적인 개념으로 구성된 데이터 모델

DB 설계자의 이해를 돕기 위한 것으로, DBMS는 개념적 데이터 모델을 이해할 수 없음



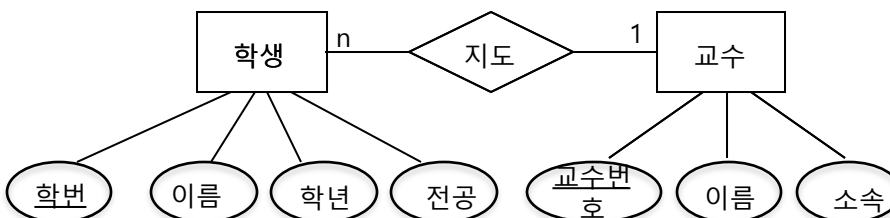
### 2) 대표적인 개념적 데이터 모델 - ER 모델

#### ER 모델이란?

- 개체 집합과 관계 집합을 이용해서 현실 세계를 개념적으로 표현하는 방법
- ER 다이어그램(Diagram)을 사용해서 표현
- 1976년, 피터 첸(Peter Chen)이 처음 소개한 이후, 계속 변형·발전되고 있음

#### ER 다이어그램 예

['학생'과 '교수' 개체 사이의 '지도'라는 관계를 표현하는 ER 다이어그램]

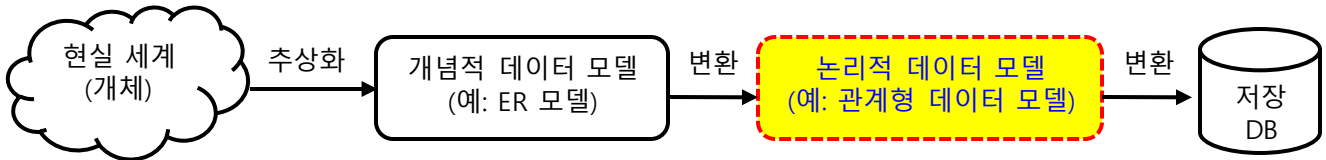


## 2. 논리적 데이터 모델

### 1) 논리적 데이터 모델

#### 논리적 데이터 모델이란?

- 개념적 데이터 모델을 DB로 구현하기 위한 중간 단계
- 구성요소가 '레코드'와 '관계'라는 논리적인 개념으로 구성된 데이터 모델

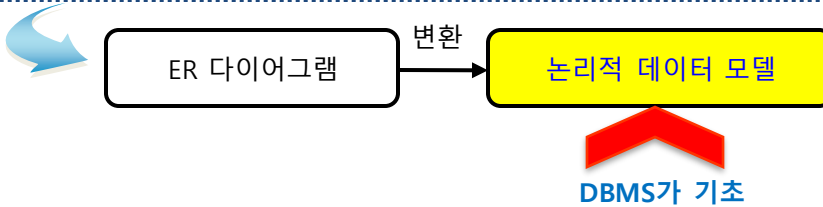


[논리적 모델의 위치]

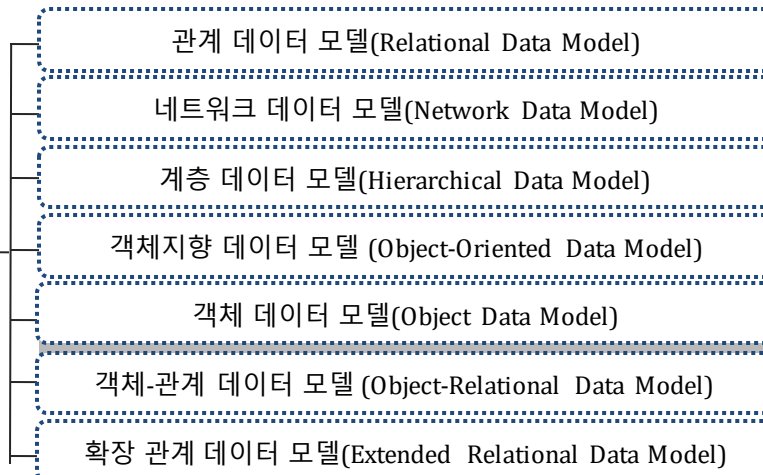
### 2) 논리적 데이터 모델의 특징과 종류

#### 특징

DBMS는 하나의 논리적 데이터 모델을 기반으로 개발되므로, DBMS가 논리적 데이터 모델을 이해할 수 있음



#### 종류





## 2. 논리적 데이터 모델

### 3) 대표적인 논리적 데이터 모델

#### 관계 데이터 모델(Relational Data Model)

DB를 릴레이션(Relation), 즉 테이블(Table)의 집합으로 모델링한 구조



#### 관계 데이터 모델의 예제

학생	<u>학번</u>	이름	학년	학과
교수	<u>교수번호</u>	이름	학과	
교과목	<u>교과목번호</u>	교과목 이름	학점	
지도	교수번호	<u>학번</u>	시간	장소
등록	<u>학번</u>	<u>교과목 번호</u>		
강의	교수번호	<u>교과목 번호</u>		

## 2. 논리적 데이터 모델

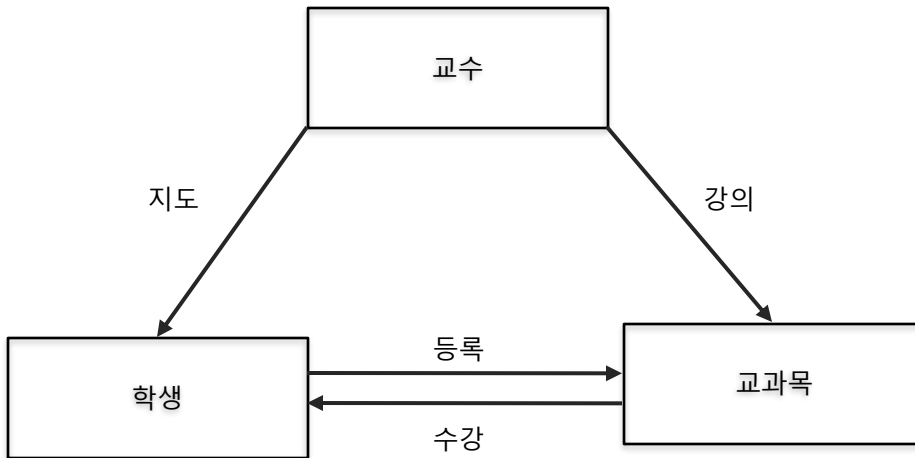
### 3) 대표적인 논리적 데이터 모델

#### 네트워크 데이터 모델(Network Data Model)

DB를 그래프(Graph) 형태로 모델링한 구조



#### 네트워크 데이터 모델의 예제



## 2. 논리적 데이터 모델

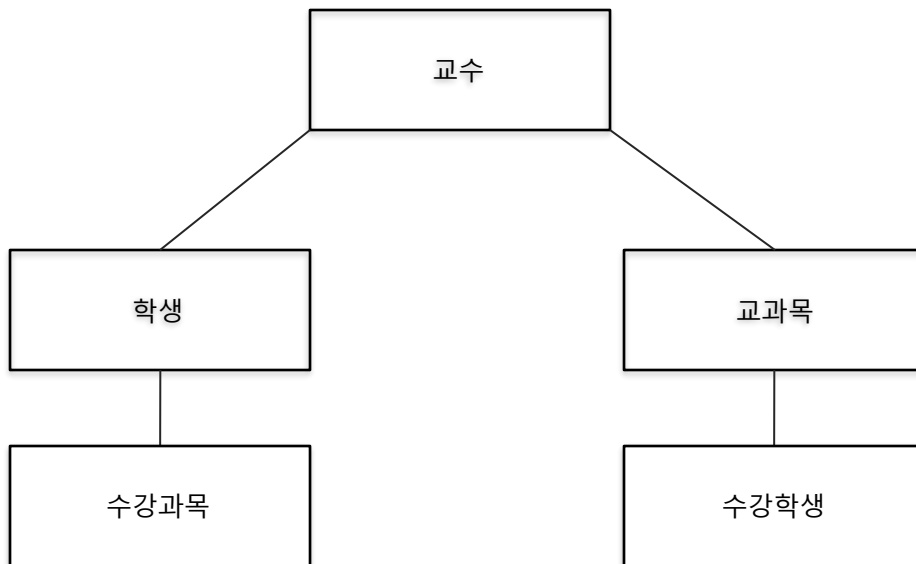
### 3) 대표적인 논리적 데이터 모델

계층 데이터 모델(Hierarchical Data Model)

DB를 트리(Tree) 형태로 모델링한 구조



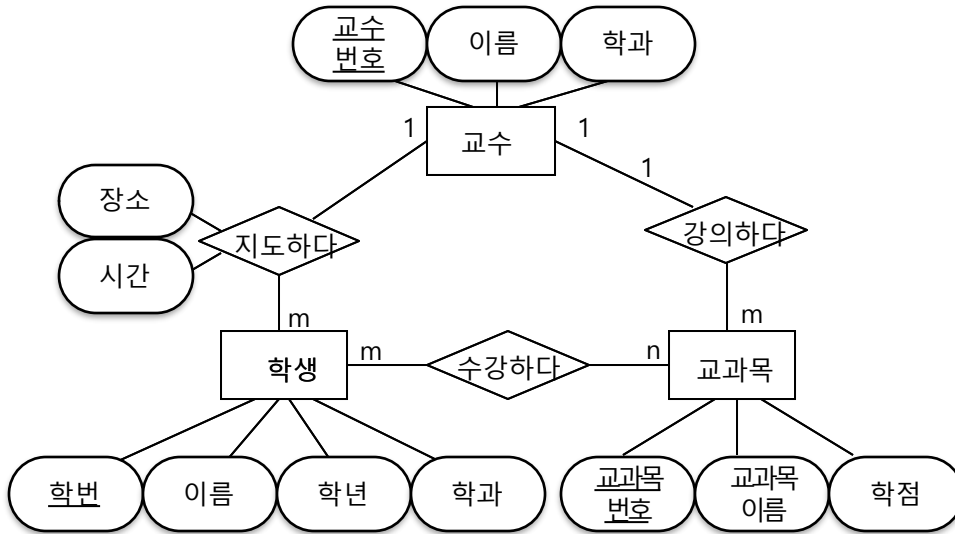
#### 계층 데이터 모델의 예제



## 2. 논리적 데이터 모델

### 4) 논리적 데이터 모델링의 예

#### ER 다이어그램



#### 관계 데이터 모델(Relational Data Model)



## 심터

### 봄길

정호승

길이 끝나는 곳에서도  
길이 있다.

길이 끝나는 곳에서도  
길이 되는 사람이 있다.

스스로 봄길이 되어  
끝없이 걸어가는 사람이 있다.

강물은 흐르다가 멈추고  
새들은 날아가 돌아오지 않고  
하늘과 땅 사이의 모든 꽃잎은 흩어져도

보라  
사랑이 끝나는 곳에서도  
사랑으로 남아 있는 사람이 있다.

스스로 사랑이 되어  
한없이 봄길을 걸어가고 있는 사람이 있다.