

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

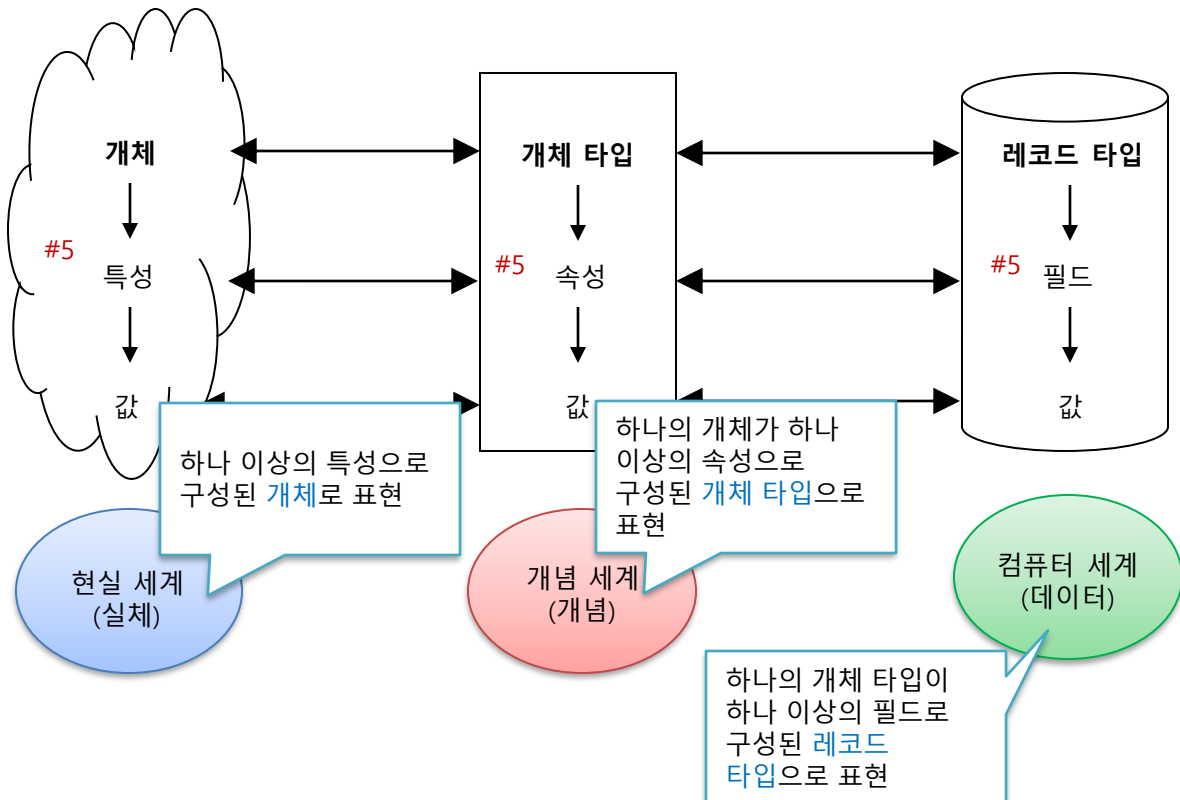
개념 세계
(Conceptual World)

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

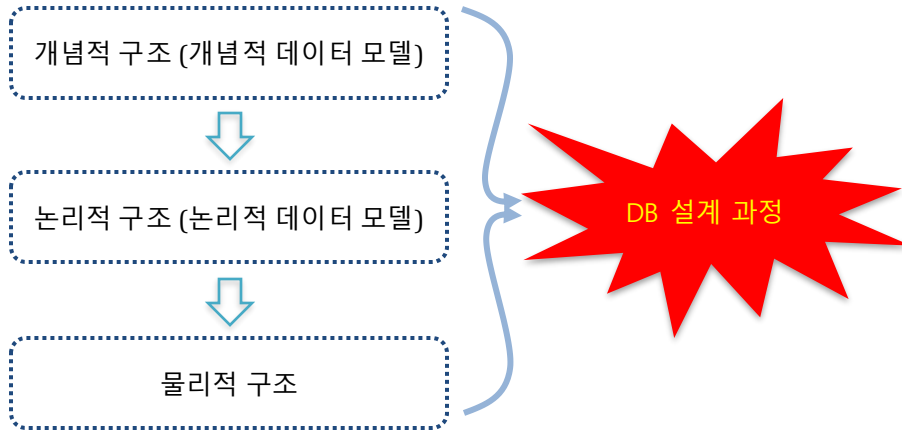
구분	특징
현실 세계의 학생 개체	얼굴 모습 등 신체적 특징, 이름, 주민등록번호, 고향, 학력, 취미, 별명, 연락처, 교우 관계, 가족 관계 등 수없이 많은 특성으로 구성됨
대학이라는 개념 세계의 학생 개체 타입	이름, 학번, 전공, 지도교수, 이수 학점수, 평균평점 등 대학에서 필요로 하는 많은 속성들로 구성됨
컴퓨터 세계의 학생 레코드 타입	이름(문자 20바이트), 학번(문자 10바이트), 전공(문자 20바이트) 등 개념 세계의 속성에 대응하는 많은 필드들로 구성됨

2. 데이터 모델링이란?

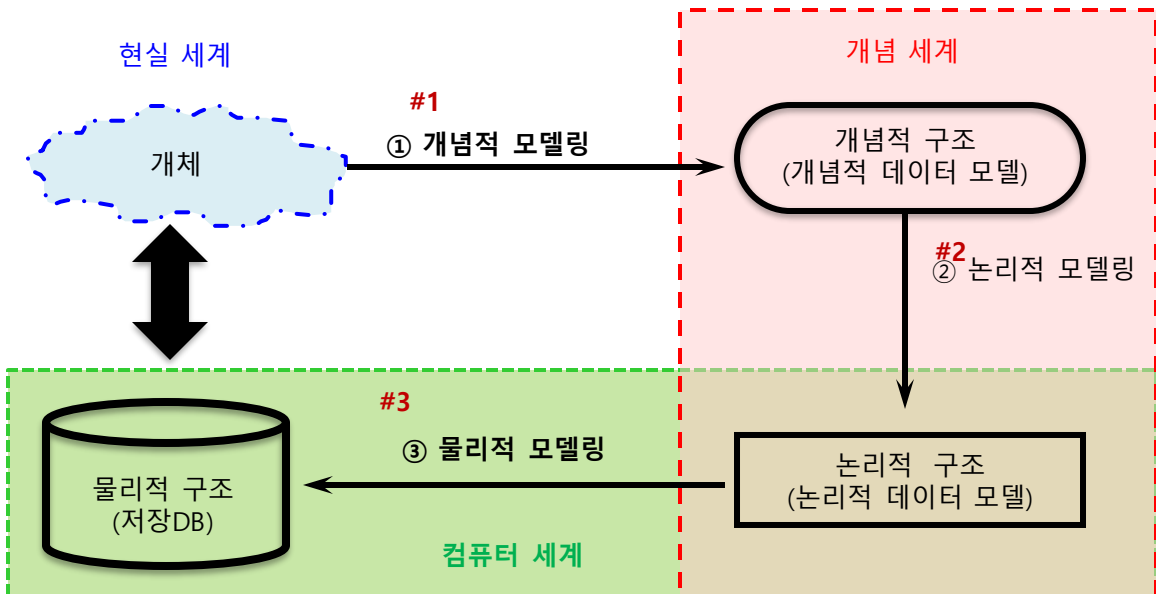
1) 데이터 모델링(Data Modeling)의 정의

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

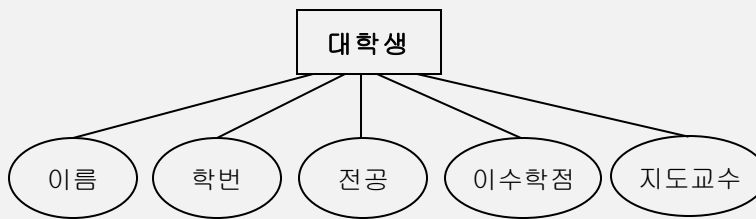


특성 : 얼굴 모습, 목소리, 이름 ...



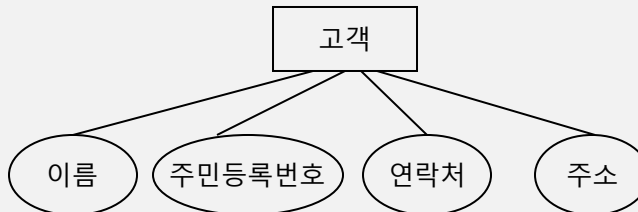
모델링 1

대학이라는 개념 세계의 대학생



모델링 2

인터넷 쇼핑몰이라는 개념 세계의 고객



2. 데이터 모델링이란?

4) 논리적 모델링(Logical Modeling)

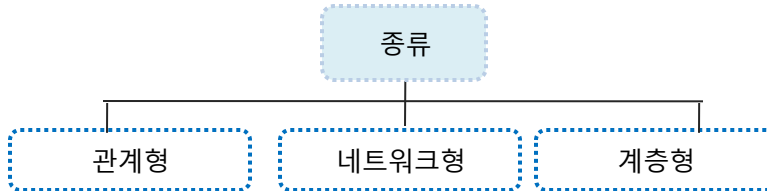
논리적 모델링이란?

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?

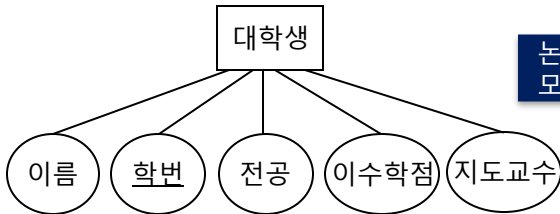
4) 논리적 모델링(Logical Modeling)

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

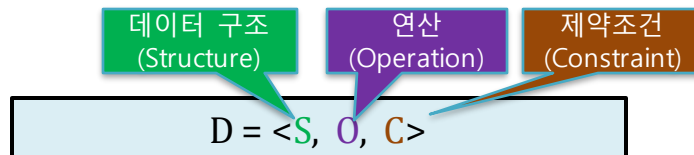
- 구성요소가 '개체'와 '관계'라는 추상적인 개념으로 구성된 데이터 모델
- 대표적 모델
 - ER(Entity-Relationship: 개체-관계) 모델

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

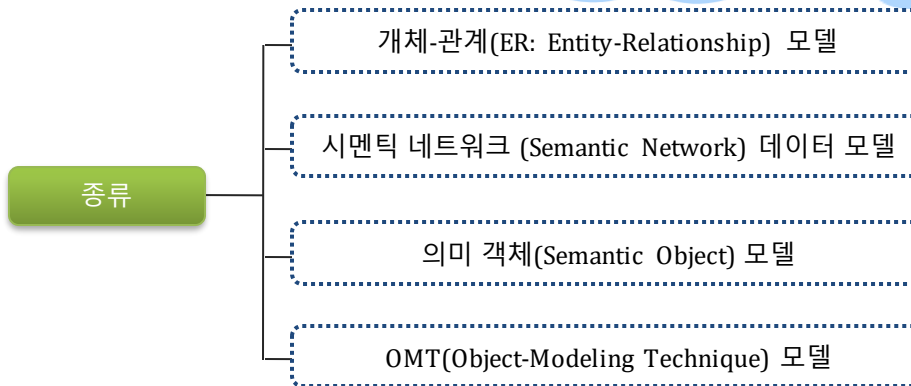
1. 개념적 데이터 모델

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



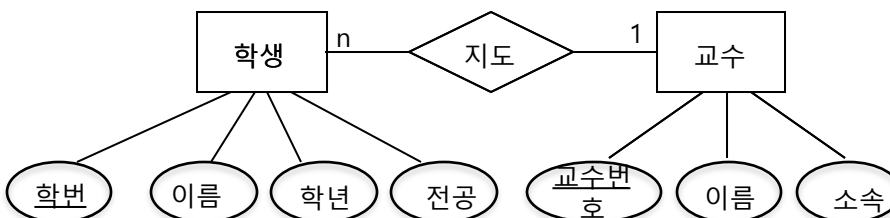
2) 대표적인 개념적 데이터 모델 - ER 모델

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]

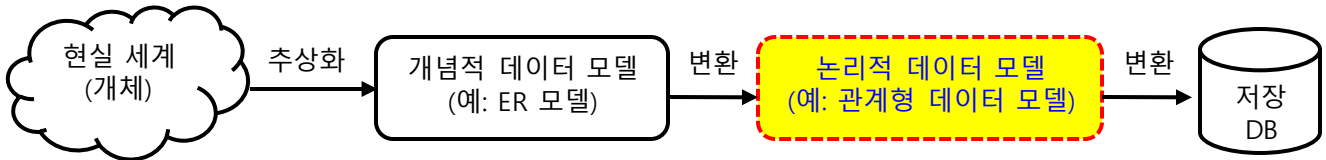


2. 논리적 데이터 모델

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

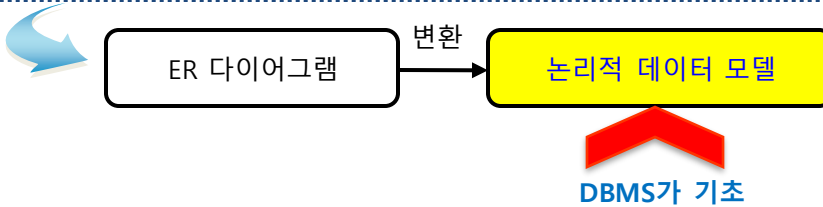


[논리적 모델의 위치]

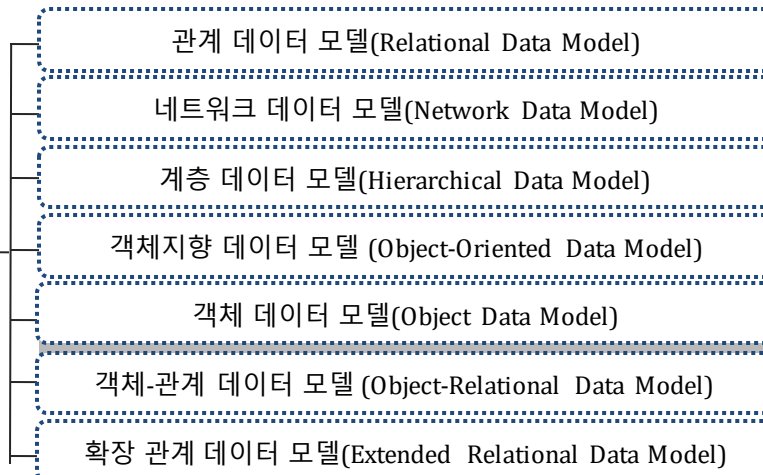
2) 논리적 데이터 모델의 특징과 종류

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

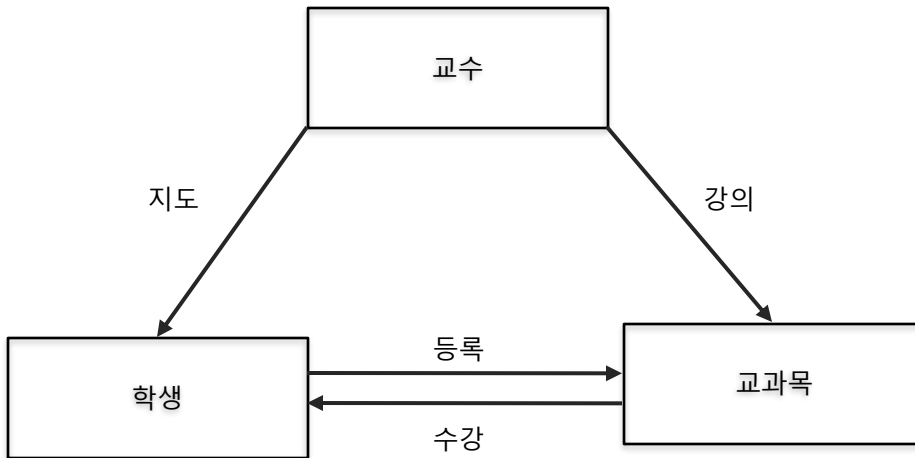
3) 대표적인 논리적 데이터 모델

네트워크 데이터 모델(Network Data Model)

DB를 그래프(Graph) 형태로 모델링한 구조



네트워크 데이터 모델의 예제



2. 논리적 데이터 모델

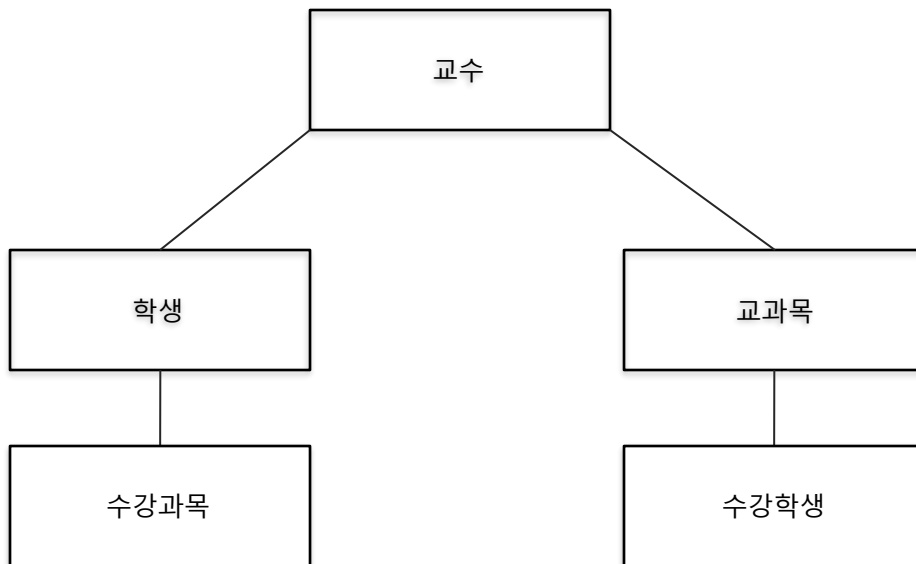
3) 대표적인 논리적 데이터 모델

계층 데이터 모델(Hierarchical Data Model)

DB를 트리(Tree) 형태로 모델링한 구조



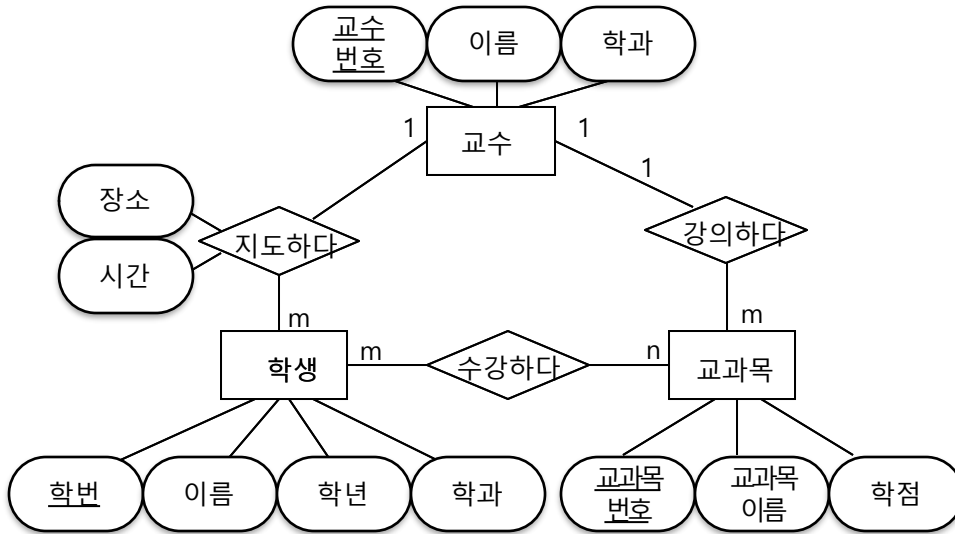
계층 데이터 모델의 예제



2. 논리적 데이터 모델

4) 논리적 데이터 모델링의 예

ER 다이어그램



관계 데이터 모델(Relational Data Model)

