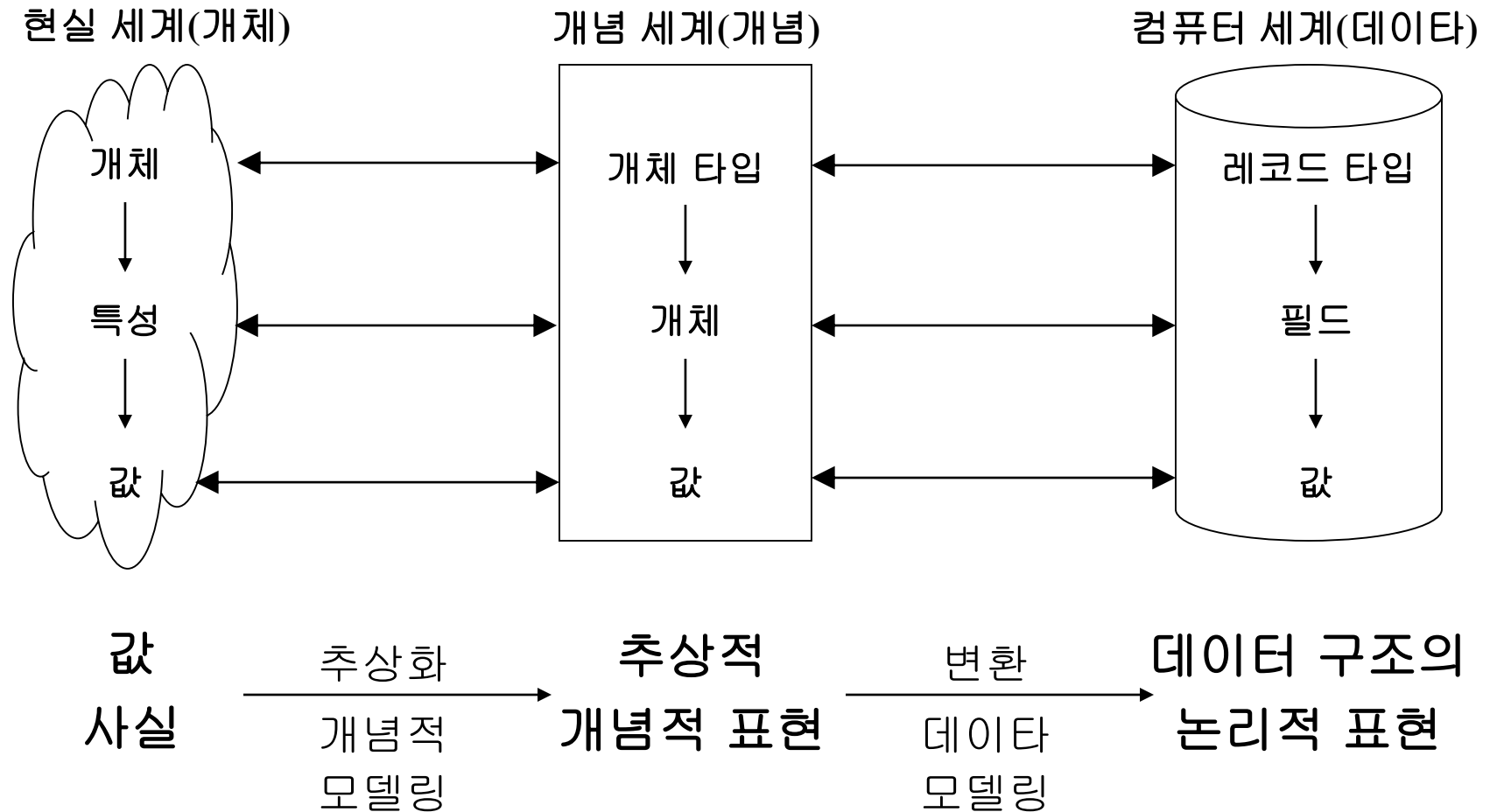


5. 데이터 모델



❖ 데이터의 세계 (1)

◆ 3개의 데이터 세계



❖ 데이터의 세계 (2)

: 현실 세계의 모델링

i. 개념적 설계 (conceptual design)

- 개념적 모델링 : 개념적 표현

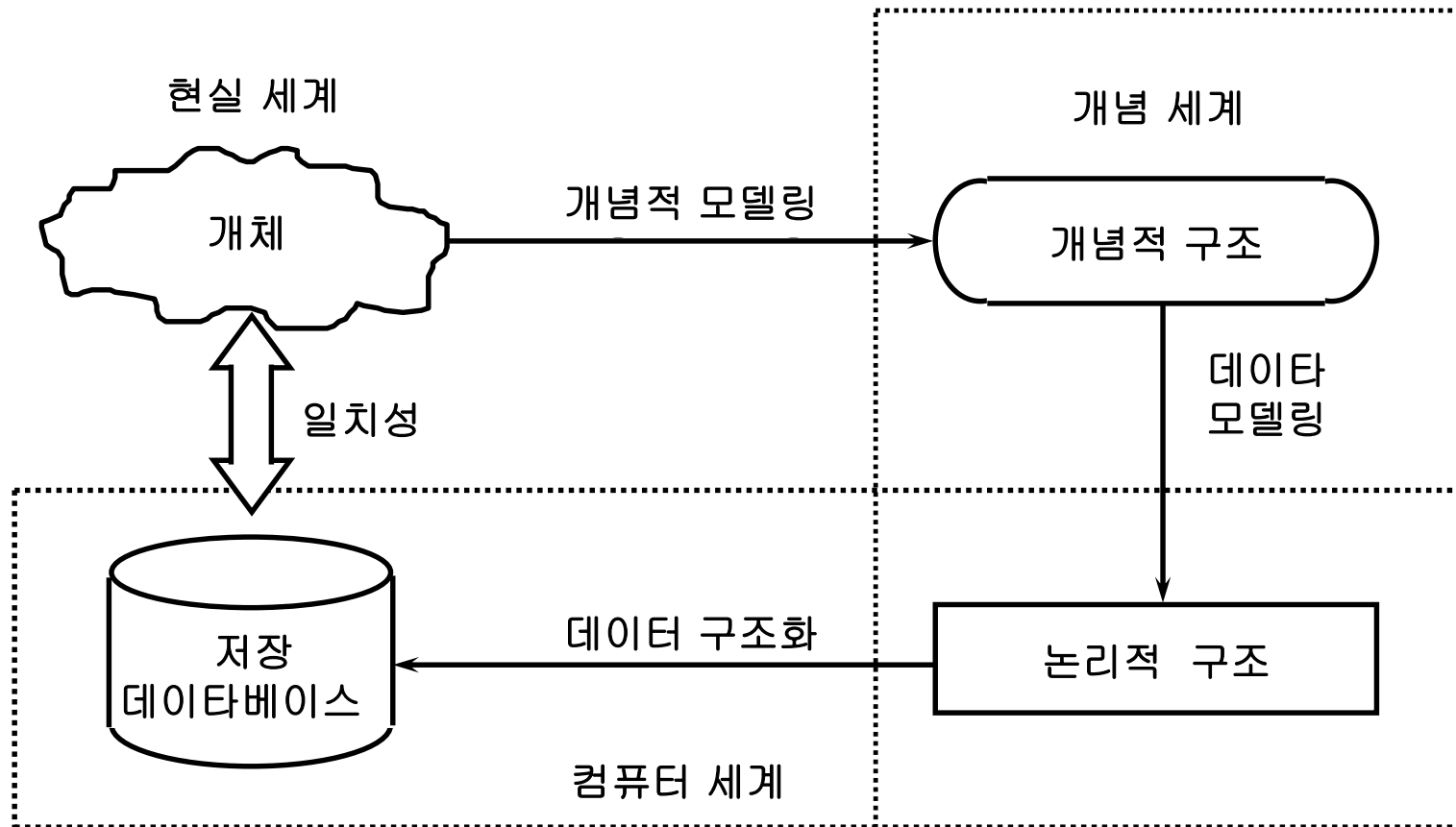
ii. 논리적 설계 (logical design)

- 데이터 모델링 : 논리적 표현
→ 접근방법(access method)에 독립적 표현

iii. 물리적 설계 (physical design)

- 데이터 구조화 : 구현
- 저장 장치에서의 데이터 표현

❖ 데이터의 세계 (3)



❖ 데이터 모델의 개념

◆ 데이터 모델 : D

$$\underline{D = \langle S, O, C \rangle}$$

- S : 데이터의 구조(structure)
 - ◆ 정적 성질 (추상적 개념)
 - ◆ 개체타입과 이들 간의 관계를 명세
- O : 연산(operation)
 - ◆ 동적 성질
 - ◆ 개체 인스턴스를 처리하는 작업에 대한 명세
 - ◆ 데이터의 조작 기법
- C : 제약 조건(constraint)
 - ◆ 데이터의 논리적 제약
 - 개체 인스턴스의 허용 조건
 - :구조(S)로부터 파생
 - :의미상 제약
 - ◆ 데이터 조작의 한계를 표현한 규정

❖ 개체 타입 (1)

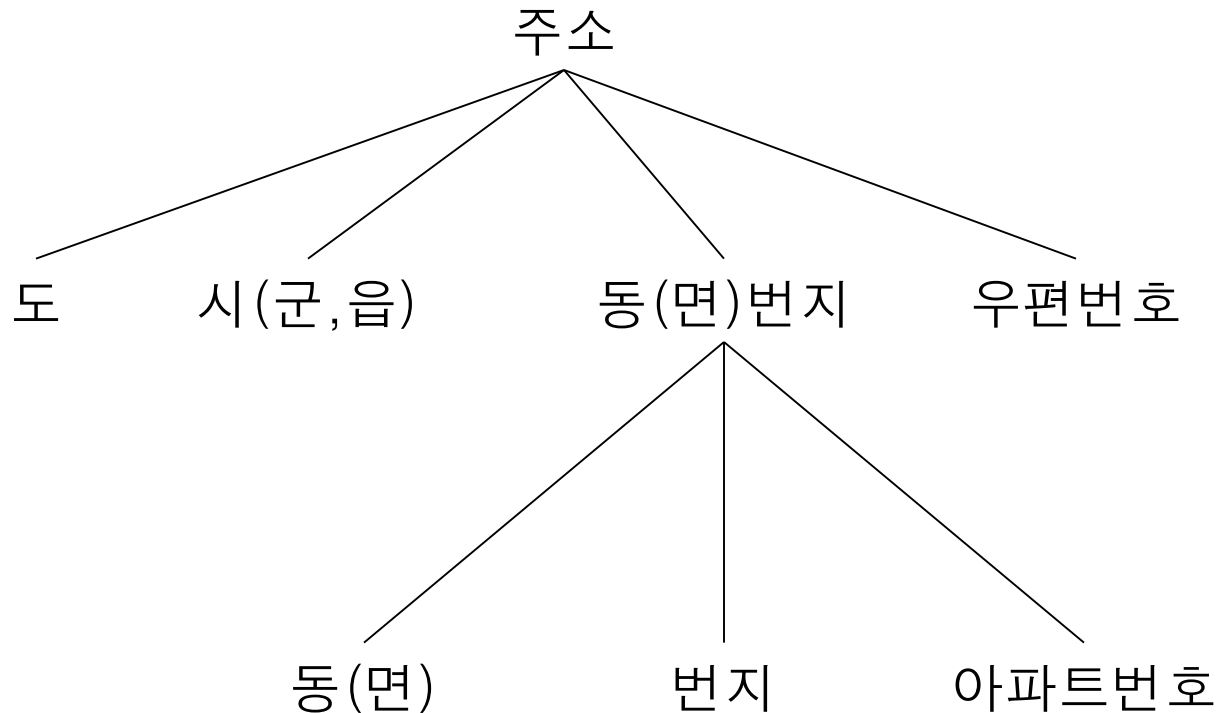
◆ 개체 타입(entity type)

- 이름과 애트리뷰트들로 정의됨
- 개체 집합(entity set) : 특정 개체 타입에 대한 인스턴스 집합

◆ 애트리뷰트의 유형

- i. 복합 애트리뷰트와 단순 애트리뷰트
- ii. 단일값 애트리뷰트와 다중값 애트리뷰트
- iii. 유도 애트리뷰트와 저장 애트리뷰트
- iv. 널 애트리뷰트

❖ 개체 타입 (2)

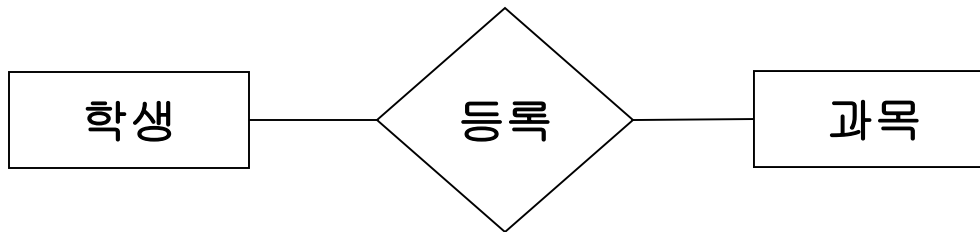


복합 애트리뷰트

❖ 관계 타입

◆ 관계 타입(relationship type)

- 개체 집합들 사이의 대응성(correspondence)
- 사상(mapping)



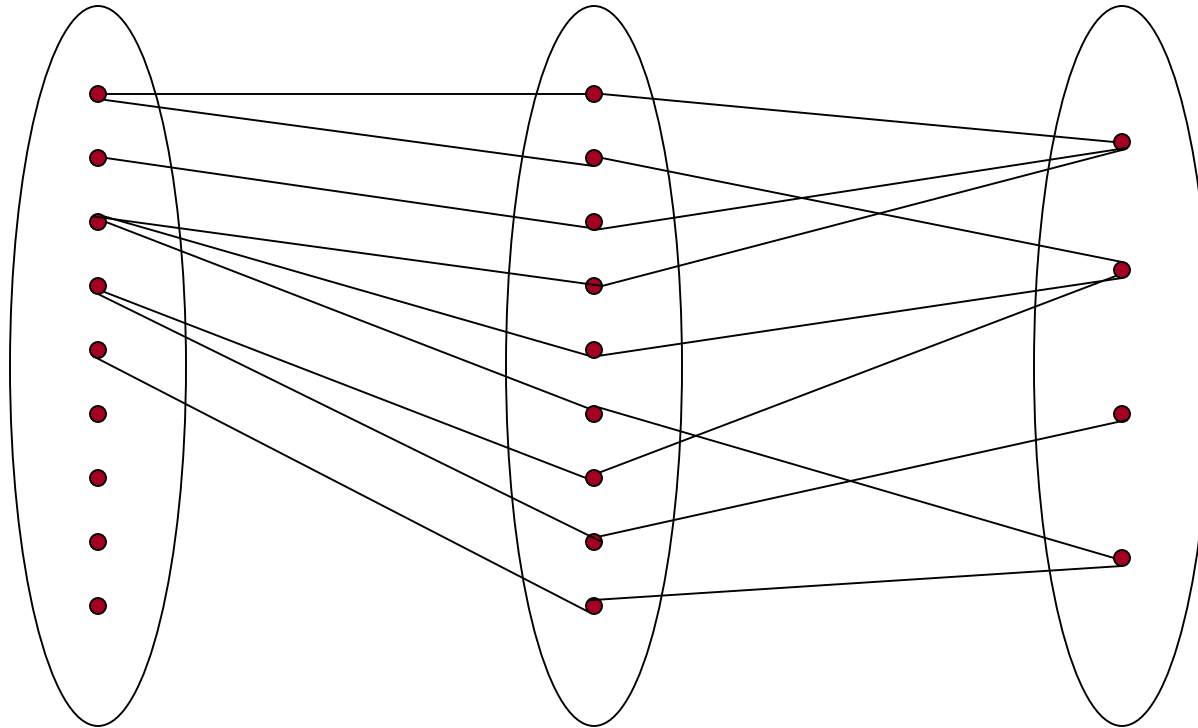
등록 관계 타입

▶ 관계 타입과 인스턴스

학생개체 집합

등록관계 집합

과목관계 집합



관계 타입과 인스턴스

▶ 관계 타입의 유형 (1)

◆ 사상 원소수 – 관계의 분류 기준

- 1 : 1 (일 대 일)

$fx : x \rightarrow y$ and

$fy : y \rightarrow x$

marriage : bridegroom \leftrightarrow bride

- 1 : n (일 대 다)

$fx : x \rightarrow y$ or

$fy : y \rightarrow x$ (but not both)

motherhood : mother \rightarrow children

▶ 관계 타입의 유형 (2)

- $n : 1$ (다 대 일)

$fx : x \rightarrow y$ or

$fy : y \rightarrow x$ (but not both)

position : professor \rightarrow department

- $n : m$ (다 대 다)

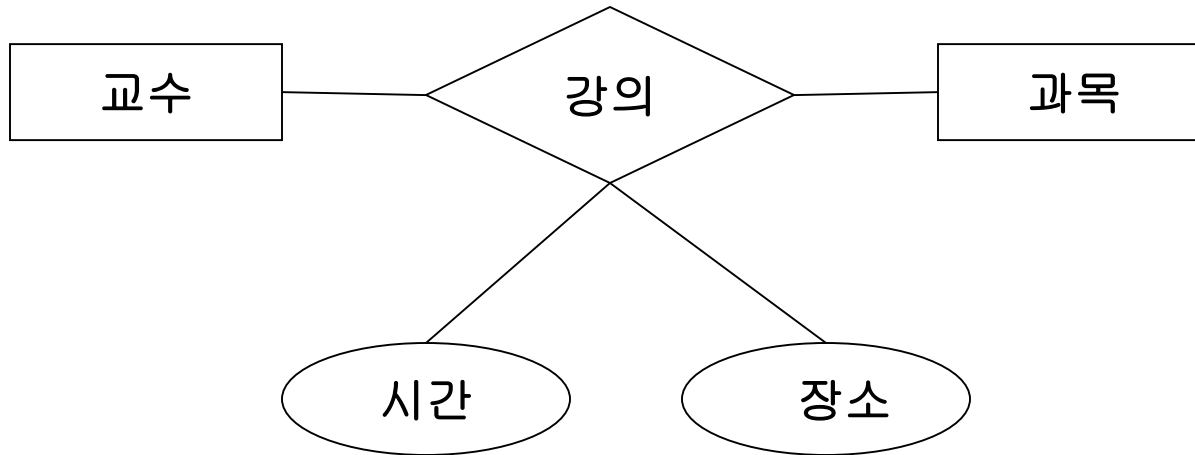
$fx : x \rightarrow y$

$fy : y \rightarrow x$ (neither)

enrollment : student \leftrightarrow course

☞ **Note : 사상의 함수성(functionality)**

▶ 관계 타입의 특성 (1)



애트리뷰트를 가진 관계 타입

▶ 관계 타입의 특성 (2)

◆ 전체 참여(**total participation**)

- A-B 관계에서 개체 집합B의 모든 개체가 A-B 관계에 참여
- ex) 학과 – 교수

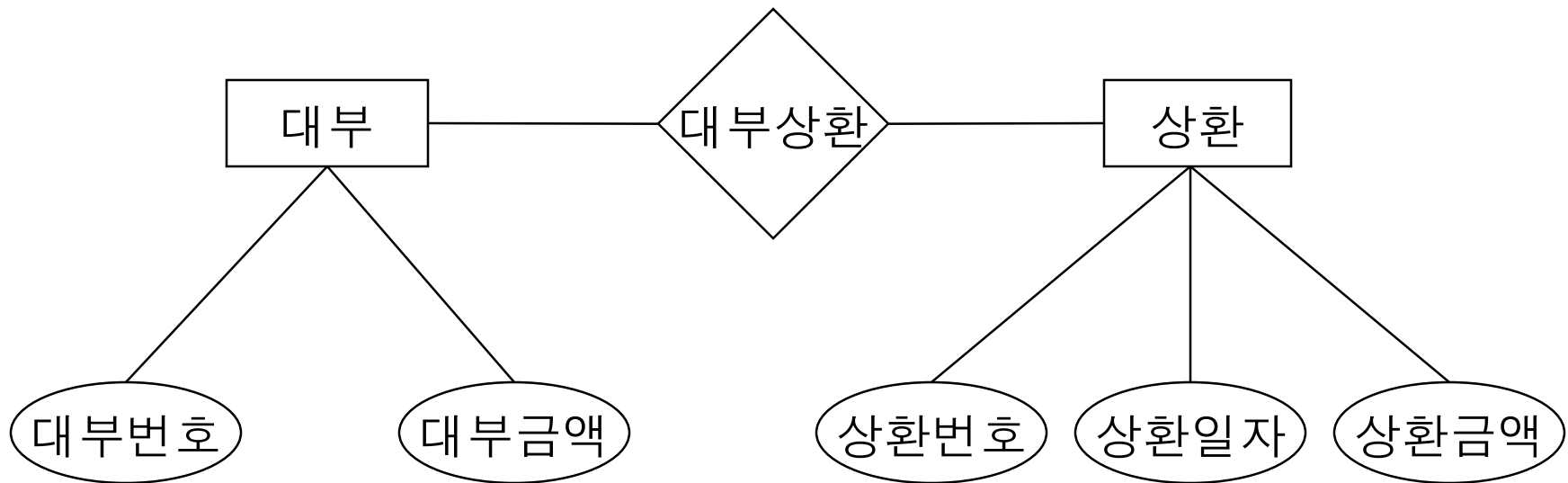
◆ 부분 참여(**partial participation**)

- A-B 관계에서 개체 집합B의 일부 개체만 A-B 관계에 참여
- ex) 과목 – 학생 (휴학생 허용시)

▶ 관계 타입의 특성 (3)

◆ 존재 종속(existence dependence)

- 어떤 개체 b의 존재가 개체 a의 존재에 좌우됨
- b는 a에 존재 종속
- a : 주개체(dominant entity) b : 종속 개체(subordinate entity)



대부 상환 관계 (주 개체: 대부, 종속 개체: 상환)

❖ 개체 – 관계 모델

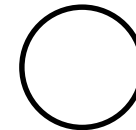
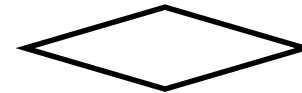
- ◆ 현실세계의 개념적 표현
- ◆ 개체 타입과 관계 타입을 기본 개념으로 현실 세계를 개념적으로 표현하는 방법
- ◆ 개체 집합 : 한 개체 타입에 속하는 모든 개체 인스턴스
- ◆ 관계 집합 : 한 관계 타입에 속하는 모든 관계 인스턴스

▶ E-R 다이어그램 (1)

◆ 1976. Peter Chen

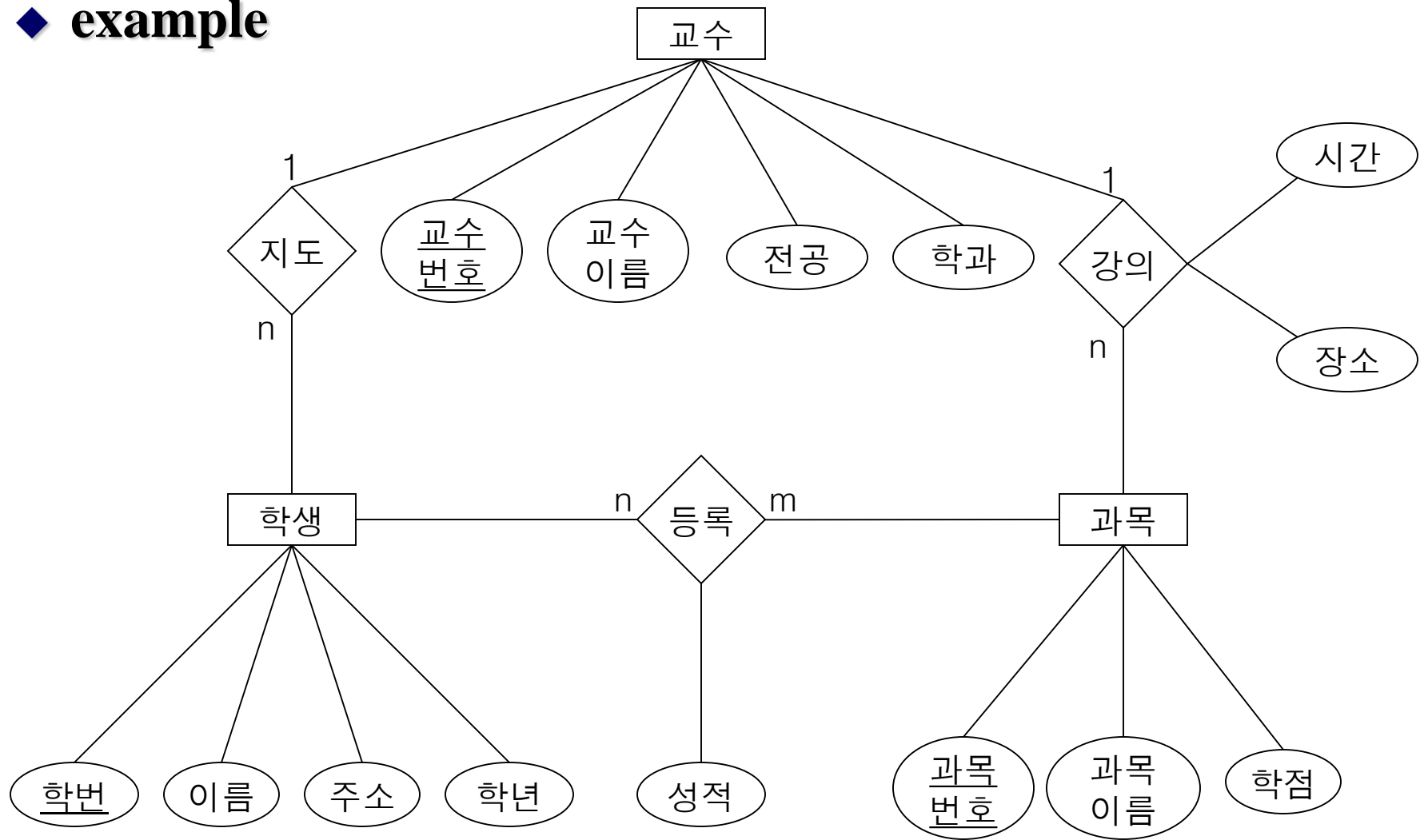
◆ E-R 모델의 그래픽 표현

- 개체 타입 (entity type)
- 관계 타입 (relationship type)
- 속성 (attribute)
- 링크 (link)
- 레이블 (label) : 관계의 사상, 원소수를 표현 일대일(1:1), 일대다(1:n), 다대다(n:m)



▶ E-R 다이어그램 (2)

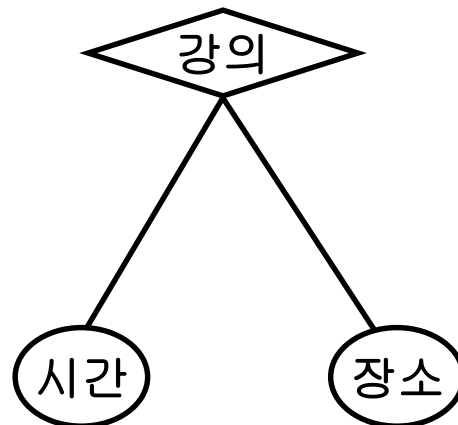
◆ example



▶ E-R 다이어그램 (3)

◆ 특징

- 다 대 다($m : n$) 관계 표현
- 다원 관계(n -ary relationship) 표현
 - ◆ 두개 이상의 개체 타입이 하나의 관계에 관련 가능
- 다중 관계($multiple\ relationship$) 표현
 - ◆ 두 개체 타입 사이에 둘 이상의 관계가 존재 가능
- 관계 타입도 속성(attribute)을 가질 수 있음



▶ 개체 타입과 키 애트리뷰트

◆ 키 애트리뷰트(key attribute)

- 개체 집합 내에 각 개체마다 상이한 값을 갖는 애트리뷰트
- 키(key)
- 개체 타입내의 모든 개체 인스턴스들을 유일하게 식별
- 동일한 키 값을 갖는 두 개의 객체 인스턴스는 없음
- E-R 다이어그램 상에서 밑줄로 표시

▶ 약한 개체 타입 (1)

◆ 약한 개체 타입(weak entity type)

- 자기자신의 애트리뷰트로만 키를 명세할 수 없는 개체 타입 ↔ 강한 개체 타입(strong entity type)
- 주 개체 – 강한 개체 타입, 종속 개체 – 약한 개체 타입

◆ 구별자(discriminator)

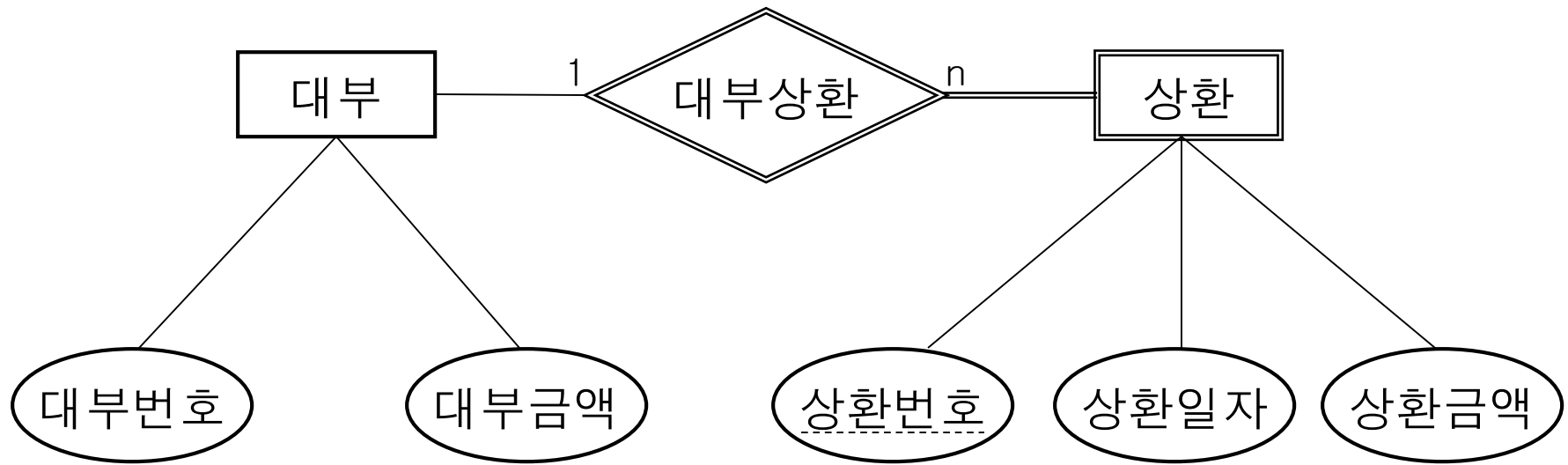
- 강한 개체와 연관된 약한 개체들을 서로 구별시키는 애트리뷰트

◆ 식별 관계 타입(identifying relationship type)

- 약한 개체를 강한 개체에 연관

◆ 부분키(partial key)

▶ 약한 개체 타입 (2)

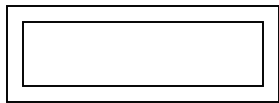


대부 상환 관계의 E-R 다이어그램

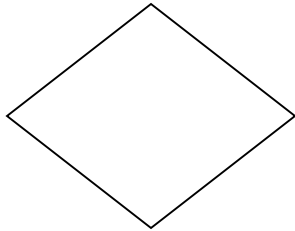
▶ E-R 다이어그램 표기법



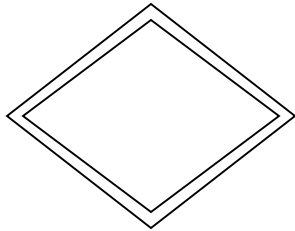
개체 타입



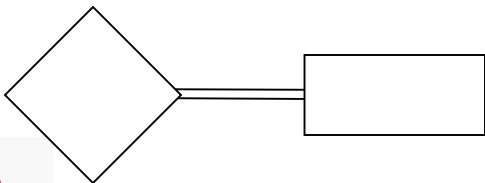
약한 개체 타입



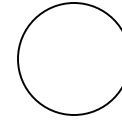
관계 타입



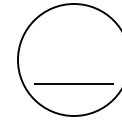
식별 관계 타입



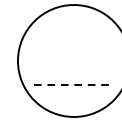
전체 참여 개체 타입



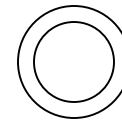
애트리뷰트



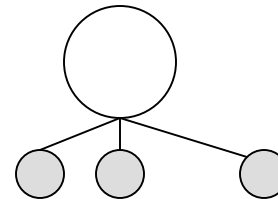
키 애트리뷰트



부분키 애트리뷰트



다중값 애트리뷰트



복합 애트리뷰트



유도 애트리뷰트

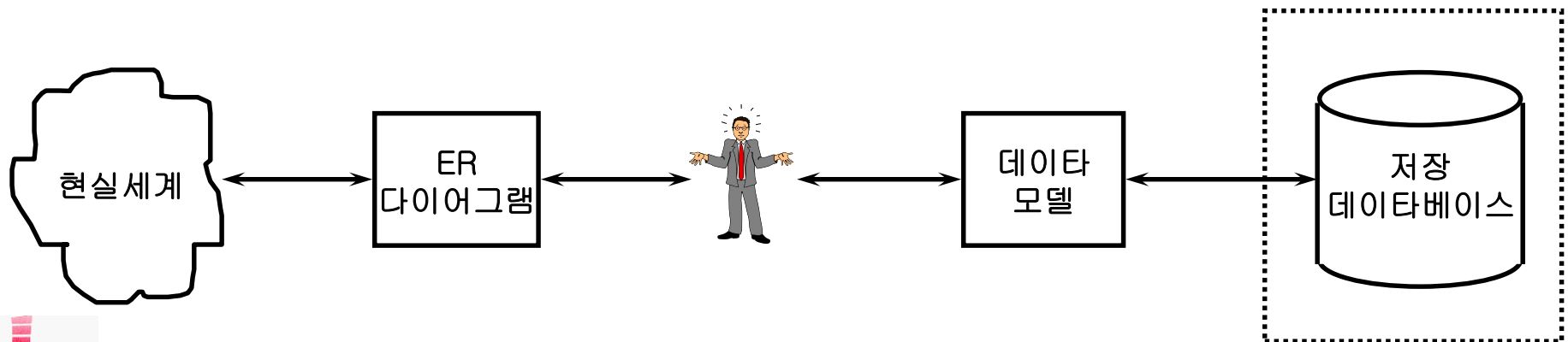
❖ 논리적 데이터 모델

◆ 개념적 데이터 모델

- 개체-관계 데이터 모델
 - ◆ 현실 세계를 추상적으로 표현한 개념적 구조

◆ 논리적 데이터 모델

- 개념적 구조를 저장 데이터베이스에 사상시키기 위해, 논리적 구조로 표현하기 위한 일련의 규칙



▶ 데이터 모델

- ◆ 관계 데이터 모델 (**Relational Data Model**)
- ◆ 계층 데이터 모델 (**Hierarchical Data Model**)
- ◆ 네트워크 데이터 모델 (**Network Data Model**)

▶ 관계 데이터 모델

◆ 데이터베이스

- 테이블(릴레이션)의 집합
- 개체 릴레이션, 관계 릴레이션

◆ 관계 스키마(Relation Scheme)

- 개체와 관계성의 테이블 정의

학생	학 번	이 름	주 소	학 년
----	-----	-----	-----	-----

교수	교수 번호	교수 이름	전 공	학 과
----	-------	-------	-----	-----

과목	과목 번호	과목 이름	학 점
----	-------	-------	-----

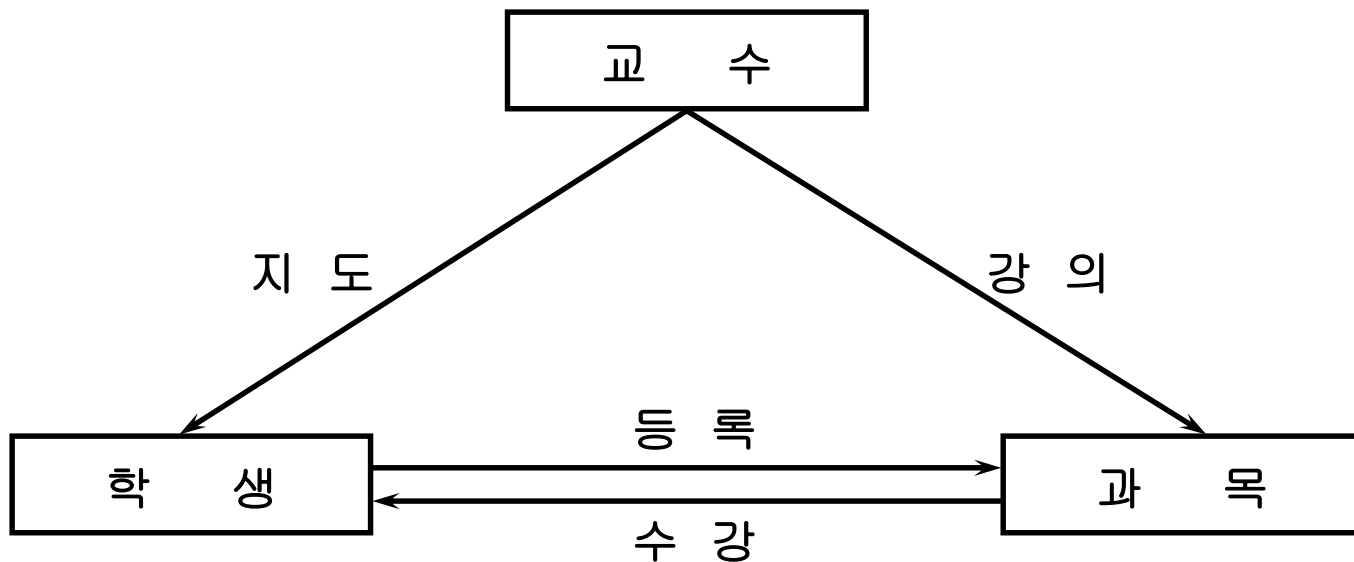
지도	교수 번호	학 번
----	-------	-----

등록	학 번	과목 번호	성 적
----	-----	-------	-----

강의	교수 번호	과목 번호	시 간	장 소
----	-------	-------	-----	-----

▶ 네트워크 데이터 모델

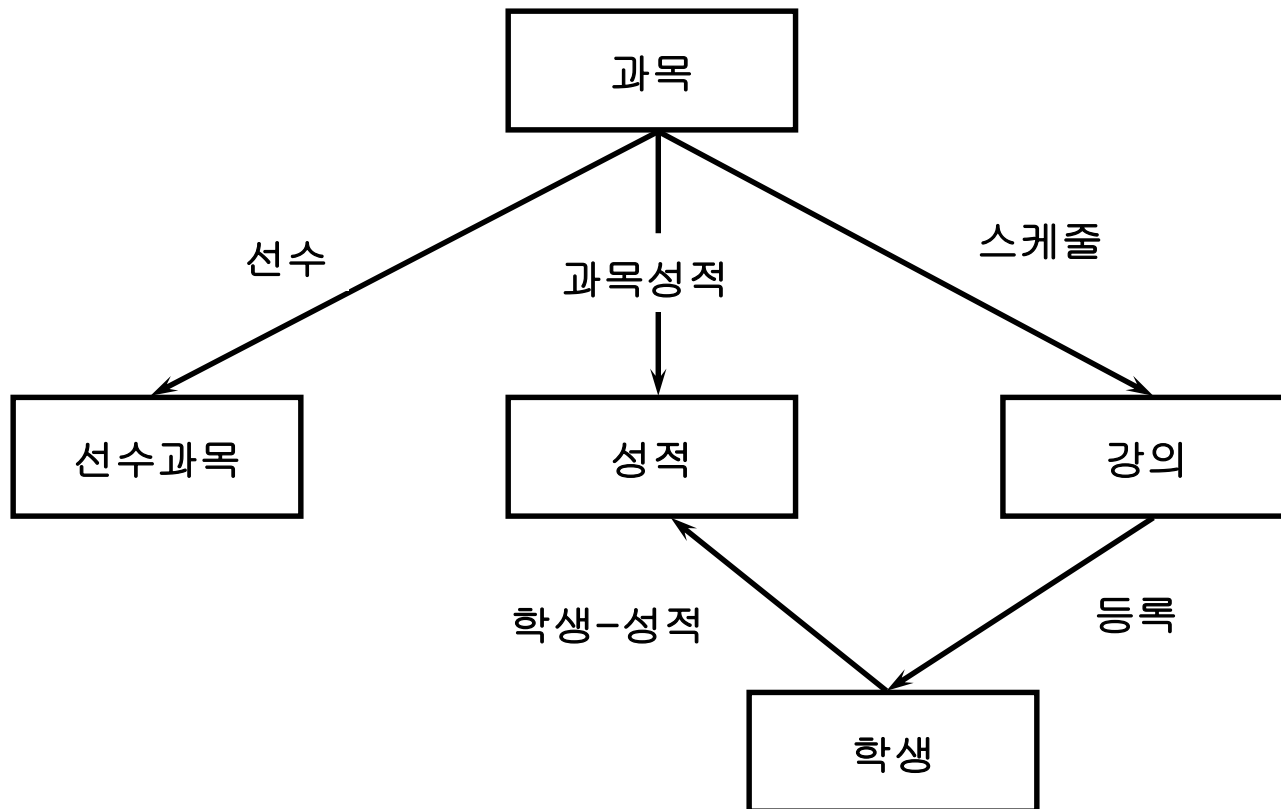
- ◆ 스키마 다이어그램이 Network(그래프)
- ◆ 허용되는 레코드 타입, 관계성을 명세
- ◆ Owner-member 관계
 - 두 레코드 타입간의 1:n 관계



※ 자료 구조도 (1)

◆ Bachman 다이어그램 (1969)

◆ 레코드 타입 간의 관계에 대한 도형적 표현



※ 자료 구조도 (2)

◆ 구성 요소

- 사각형 노드 : 레코드 타입 (개체 타입)
- 직선(link;arc) : 레코드 타입 간의 일대다 (1:n) 관계
- 레이블 : 관계 이름

◆ 스키마 다이어그램으로 사용 가능

- (데이터베이스의 논리적 구조를 표현한 데이터 구조도, 즉 스키마의 도형적 표현)
- 트리 형태 : 계층 데이터 모델
- 그래프 형태 : 네트워크 데이터 모델

▶ 계층 데이터 모델

- ◆ 스키마 다이어그램이 트리
- ◆ No Cycle
- ◆ 루트 레코드, 자식 레코드, 레벨
- ◆ 자식-부모(Parent-Child)관계
 - 1:n 관계의 두 레코드 타입

