



응용 SW 기초 활용 기술 part 2

데이터베이스 설계



한국기술교육대학교
온라인평생교육원



학습목표



- 관계형 모델
- 데이터베이스 설계



- 관계형 모델의 기본 용어, 키, 제약조건을 설명할 수 있다.
- 데이터베이스 설계 과정에서 도출된 E-R 다이어그램을 이용하여 테이블을 정의할 수 있다.



관계형 모델

1 개요

논리적 데이터
모델링

E-R 다이어그램에서 표현된 개념적 구조를 논리적인 구조로 표현

관계형 모델

- 1 관계형 데이터베이스의 기반 모델
- 2 데이터를 테이블 형태로 표현
- 3 하나의 개체에 관련된 데이터를 하나의 릴레이션으로 표현

관계형 모델

2 기본용어

Relation(관계)

- 관계형 모델에서 하나의 개체를 테이블 형태로 나타내는 것
- 데이터를 저장하는 기본 단위
- 릴레이션 스키마와 릴레이션 인스턴스로 구성됨

학생 릴레이션의 예

학번	이름	학과	성별
20153301	홍길동	전기전자공학과	남
20153302	성춘향	기계공학과	여
20142134	박기동	전기전자공학과	남

릴레이션 스키마

- 릴레이션의 이름과 속성 명을 정의하는 릴레이션의 논리적인 구조
- 릴레이션 이름(속성명1, 속성명2, ... 속성명n)
- 예 학생(학번, 이름, 학과, 성별)

릴레이션 인스턴스

- 릴레이션 내에 존재하는 튜플들의 집합



릴레이션에 저장되는 데이터들은 수시로 추가 · 삭제 · 수정될 수 있기 때문에
시점에 따라 다를 수 있음

관계형 모델

2 기본용어

학생 릴레이션의 예

속성

학번	이름	학과	성별
20153301	홍길동	전기전자공학과	남
20153302	성춘향	기계공학과	여
20142134	박기동	전기전자공학과	남

튜플

속성(Attribute)

- 릴레이션의 열
- 개체의 구체적인 정보 항목에 해당

튜플(Tuple)

- 릴레이션의 행
- 실제 데이터의 속성 값을 가지는 개체의 인스턴스

도메인(Domain)

- 하나의 속성이 가질 수 있는 값들의 집합
 - 속성에 실제 값을 저장할 때, 저장되는 값들이 적절한지 시스템이 판단하는데 이용
- 예 성별 속성의 도메인 {남, 여}



학번이나 이름 속성처럼 가질 수 있는 값들의 경우가 수가 너무 많을 경우 도메인을 지정할 수 없음

관계형 모델

3 키의 종류

키

릴레이션에 포함된 튜플들 중 하나의 튜플을 특정 지을 수 있도록 하는 속성 또는 속성들의 집합

학생 릴레이션의 예

릴레이션에서
저장되는
모든 튜플들을
구별하는 키

학번	이름	학과	성별
20153301	홍길동	전기전자공학과	남
20153302	성춘향	기계공학과	여
20142134	박기동	전기전자공학과	남

학번과 이름의 속성 집합을 키로 사용할 경우, 학번과 이름이 모두 같은 학생이 존재하지 않으므로 릴레이션에 저장되는 모든 튜플들을 구별할 수 있음

관계형 모델

3 키의 종류

1 슈퍼 키(Super Key)

- 유일성
 - 릴레이션에서 키로 지정된 속성의 값은 튜플마다 달라야 함을 의미
- 유일성을 만족시키는 속성 혹은 속성들의 집합으로 구성
- 예 학번, {학번, 이름}

2 후보 키(Candidate Key)

- 튜플의 유일성을 만족하기 위해 꼭 필요한 최소한의 속성들
- 슈퍼 키에서 최소성을 만족하는 키
- 중복된 속성 값을 가지지 않는 속성
- 예 학번

3 기본 키(Primary Key)

- 후보 키 중 데이터베이스 설계자나 관리자가 기본적으로 사용하기 위해 선택한 키
- NULL 값을 가질 수 없음
 - NULL 값은 아직 결정되지 않거나 존재하지 않는 값을 의미하며, 0이나 공백과는 다름
- 릴레이션 스키마에서 속성 명에 밑줄을 그어 표시함

4 대체 키(Alternate Key)

- 후보 키 중 기본 키로 선택되지 못한 후보 키로써 기본 키로 사용될 수 있음

5 외래 키(Foreign Key)

- 다른 릴레이션의 기본 키를 참조하는 속성(키)
- 기본 키와 달리 NULL 값을 가질 수 있음

학생 릴레이션

학생(학번, 이름, **학과**, 성별)

학과 릴레이션

학과(학과코드, 학과명, 전화번호)

관계형 모델

4 제약조건

데이터의 무결성

- 데이터에 결함이 없는 상태
- 데이터를 정확하고 유효하게 유지하는 것



일반적으로 데이터베이스 관리 시스템은
무결성 제약 조약조건을 사용해 데이터의 무결성을 보장

참조 무결성 제약조건

- 외래 키는 참조할 수 없는 값을 가질 수 없음
 - 한 릴레이션에 있는 튜플이 다른 릴레이션에 있는 튜플을 참조하려면 반드시 참조되는 튜플이 해당 릴레이션 내에 있어야 함

학생 릴레이션

학생(학번, 이름, **학과**, 성별)

학과 릴레이션

학과(학과코드, 학과명, 전화번호)

개체 무결성 제약조건

- 기본 키의 값은 NULL을 가질 수 없음

도메인 제약조건

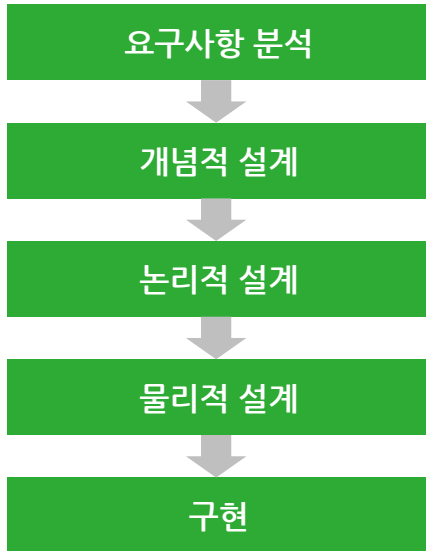
- 각 속성 값은 반드시 도메인에 속하는 값이어야 함



데이터베이스 설계

1 데이터베이스 설계

데이터베이스 구현 과정



실제 데이터베이스에 데이터를 저장할 경우



데이터베이스의 구조를 수정하는 것은 복잡하고 어려운 문제이므로, 데이터베이스 설계 시 사용자들의 요구사항을 충분히 조사하고 분석하여 설계해야 함



데이터베이스 설계

1 데이터베이스 설계

1) 요구사항 분석

요구사항 분석

- 사용자들의 요구사항을 수집하고 분석
- 데이터베이스의 용도 파악
- 요구사항 명세서 작성

요구사항 명세서

- ① 학생의 학번, 이름, 주소, 생년월일 등의 개인 정보를 관리한다. 학생은 원하는 과목을 수강 신청하여 수업을 들을 수 있으며, 하나의 학과에 소속된다.
- ② 학과에 대해서는 학과코드, 학과명, 학과 전화번호를 관리한다.
- ③ 개설되는 과목들의 과목코드, 과목 명, 과목 개요를 관리한다.

데이터베이스 설계

1 데이터베이스 설계

2) 개념적 설계

개념적 설계

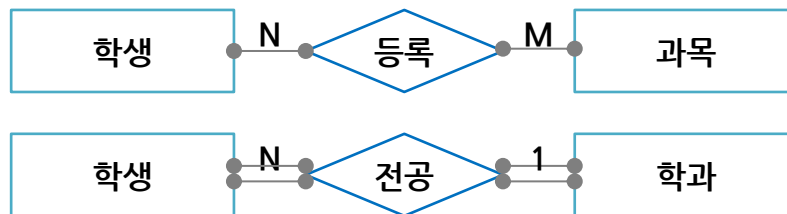
- 개념적 데이터 모델을 이용하여 개념적 구조 도출
- 개체-관계 모델을 이용하여 E-R 다이어그램으로 표현
 - 일반적으로 요구사항 명세서의 명사는 개체, 동사는 관계
 - 다른 명사에 포함되는 명사는 개체의 속성이 됨
 - 조직을 운영하는 데 꼭 필요한 사물이나 개념을 개체로 선정 후, 관계를 정의

■ E-R 다이어그램 작성의 예

- ① 학생의 학번, 이름, 주소, 생년월일 등의 개인 정보를 관리한다. 학생은 원하는 과목을 수강 신청하여 수업을 들을 수 있으며, 하나의 학과에 소속된다.
- ② 학과에 대해서는 학과코드, 학과명, 학과 전화번호를 관리한다.
- ③ 개설되는 과목들의 과목코드, 과목명, 과목 개요를 관리한다.

개체를 선택한 후, 각 개체 간의 관계를 나타내는 동사를 통해 각 개체 간의 관계를 정의함

- ① 학생의 학번, 이름, 주소, 생년월일의 개인 정보를 관리한다. 학생은 원하는 과목을 수강 신청하여 수업을 들을 수 있으며, 반드시 하나의 학과를 전공한다.
- ② 학과에 대해서는 학과코드, 학과명, 학과전화번호를 관리한다.
- ③ 개설되는 과목들의 과목코드, 과목명, 과목개요를 관리한다.



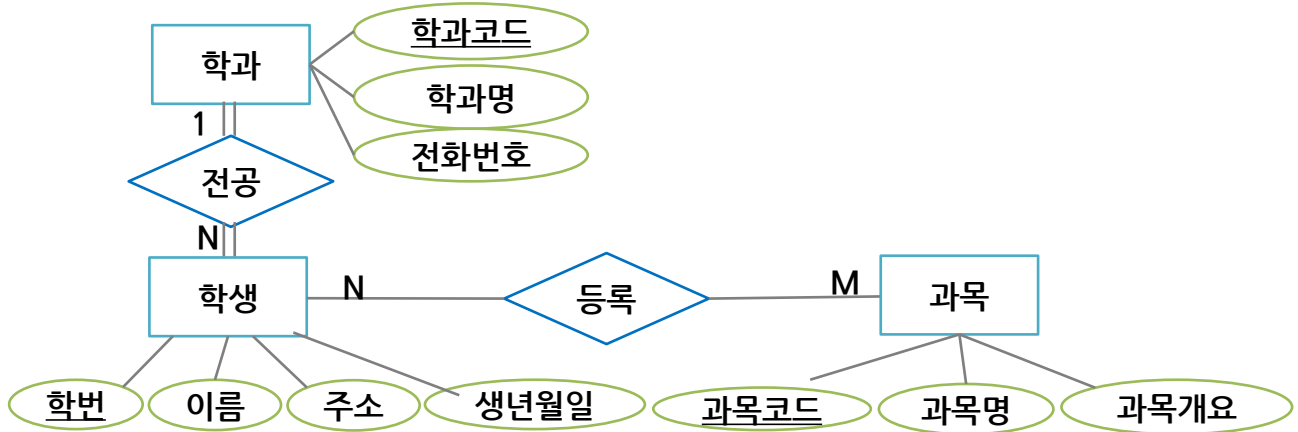


데이터베이스 설계

1 데이터베이스 설계

2) 개념적 설계

- ① 학생의 학번, 이름, 주소, 생년월일의 개인 정보를 관리한다. 학생은 원하는 과목을 수강 신청하여 수업을 들을 수 있으며, 반드시 하나의 학과를 전공한다.
- ② 학과에 대해서는 학과코드, 학과명, 학과전화번호를 관리한다.
- ③ 개설되는 과목들의 과목코드, 과목명, 과목개요를 관리한다.



데이터베이스 설계

1 데이터베이스 설계

3) 논리적 설계

논리적 설계

개념적 설계 과정을 통해 도출된 개념적 구조를 기반으로
데이터베이스 관리 시스템에 적합한 논리적 구조로 표현하는 과정

관계형 모델을 가장 많이 이용

■ 릴레이션 스키마로 표현

릴레이션 스키마 변환 규칙

1 모든 개체는 릴레이션으로 변환

2 M : N 관계는 릴레이션으로 변환

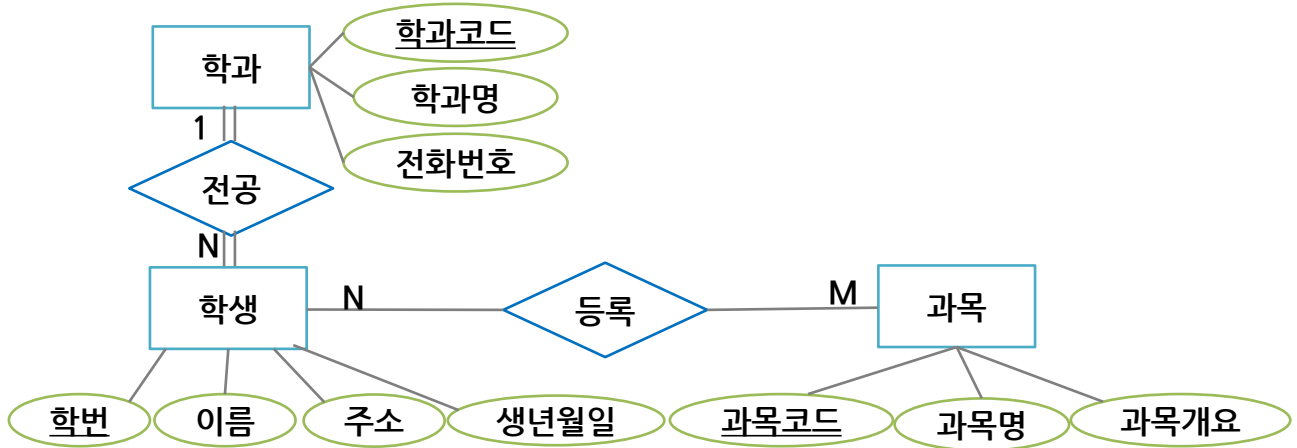
3 다중 값 속성은 릴레이션으로 변환

4 1 : N 관계, 1 : 1 관계는 외래키로 표

데이터베이스 설계

1 데이터베이스 설계

3) 논리적 설계



학생 릴레이션	<u>학번</u>	이름	주소	생년월일	학과코드
학과 릴레이션	<u>학과코드</u>		학과명	전화번호	
과목 릴레이션	<u>과목코드</u>		과목명	과목개요	
등록 릴레이션	<u>등록코드</u>	학번	과목코드	등록일	

데이터 모델링 프로그램

데이터 모델링의 모든 과정을 E-R 다이어그램을 이용하여 표현

■ 개념 ERD, 논리 ERD, 물리 ERD

데이터 모델링 프로그램의 종류

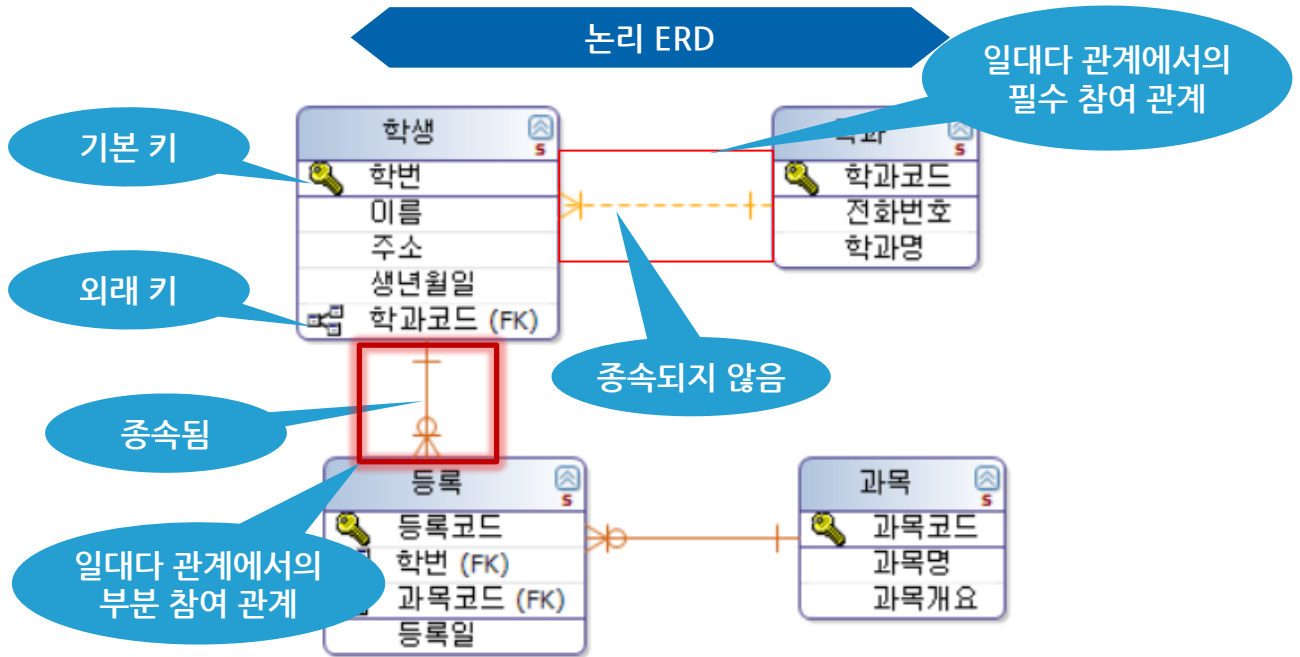
■ ERwin, MicroDesigner, DBDesigner 등

다수의 데이터 모델링 프로그램에서 **관계**를 나타내기 위해 **까마귀발 표기법**으로 불리는 **Crow's Foot**을 많이 사용

데이터베이스 설계

1 데이터베이스 설계

3) 논리적 설계



데이터베이스 설계

1 데이터베이스 설계

4) 물리적 설계

물리적 설계

선정한 데이터베이스 관리 시스템에 적합하도록
논리적 구조를 기반으로 물리적 구조를 설계하는 과정

릴레이션

테이블(Table)

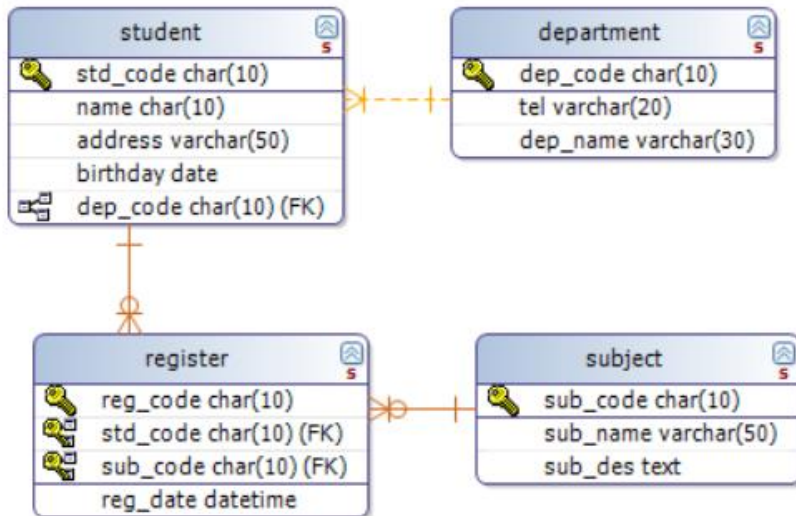
속성

열(Column)

투플

행(Row)

각 테이블과 열의 이름, 데이터타입과 크기, 제약조건 등을 지정



물리 ERD

관계형 모델

+ 개요

- 논리적 데이터 모델링 과정에서 데이터를 테이블로 나타내는 데이터 모델

+ 기본 용어

- 데이터 저장의 기본 단위인 릴레이션의 열은 속성, 행은 튜플이라고 함

+ 키의 종류

- 슈퍼 키, 후보 키, 대체 키, 기본 키, 외래 키

+ 제약 조건

- 참조 무결성 제약조건, 키 제약조건, 도메인 제약조건, 개체 무결성 제약조건

데이터베이스 설계

+ 데이터베이스 설계

- 요구 사항 분석, 개념적 설계, 논리적 설계, 물리적 설계 과정을 통해 데이터베이스를 설계하고 구현
- 개체-관계 모델을 이용하여 개념적 설계 과정의 결과물을 E-R 다이어그램을 표현함
- 논리적 설계 과정에서 E-R 다이어그램을 변환 규칙에 근거하여 릴레이션 스키마로 표현함
- 사용하고자 하는 데이터베이스 관리 시스템에 따라 데이터 타입과 크기, 제약조건 등을 고려하여 물리적 설계를 함

+ 데이터베이스 구현

- 데이터베이스 설계 후, 선택한 데이터베이스 관리 시스템을 이용하여 테이블을 정의할 수 있음



요점정리



POINT MANUAL

+ 관계형 모델의 기본 용어

학생 릴레이션의 예

학번	이름	학과	성별
20153301	홍길동	전기전자공학과	남
20153302	성춘향	기계공학과	여
20142134	박기동	전기전자공학과	남

릴레이션 스키마

릴레이션 인스턴스

속성

학번	이름	학과	성별
20153301	홍길동	전기전자공학과	남
20153302	성춘향	기계공학과	여
20142134	박기동	전기전자공학과	남

튜플