

데이터베이스

휴먼지능정보공학전공

학습 목차

- 데이터베이스 기초 이론: 데이터베이스, DBMS, 데이터베이스 시스템
- 데이터 모델과 연산: 데이터 모델링의 개념과 데이터 모델의 역할, 관계 데이터 모델, 관계 데이터의 주요 연산
- 데이터베이스 언어 SQL: SQL의 주요 기능, 테이블 생성과 데이터 검색 및 조작을 위해 SQL로 질의문

학습 목차

- 데이터베이스 모델링
- SQL 실습 기초

데이터베이스 모델링

- 데이터 모델링(data modeling)
 - 현실 세계에 존재하는 데이터를 컴퓨터 세계의 데이터베이스로 옮기는 변환 과정
 - 데이터베이스 설계의 핵심 과정
 - 추상화

데이터베이스 모델링

- 2단계 데이터 모델링

- 개념적 데이터 모델링(conceptual modeling)

- 현실 세계의 중요 데이터를 추출하여 개념 세계로 옮기는 작업

- 논리적 데이터 모델링(logical modeling)

- 개념 세계의 데이터를 데이터베이스에 저장하는 구조로 표현하는 작업

- 000 학생

- ->

- 상명대학교 융합공과대학 휴먼지능정보공학과 2학년 000, 남학생, 2020년 입학, 학번, 나이, 연락처, 지도교수, 동아리활동, 국가장학금, 수강과목, 성적, 관심분야, 재학 중

- ->

- 테이블

데이터베이스 모델링

- 데이터 모델(data model)
 - 데이터 모델링의 결과물을 표현하는 도구
 - 개념적 데이터 모델
 - 사람의 머리로 이해할 수 있도록 현실 세계를 개념적 모델링하여 데이터베이스의 개념적 구조로 표현하는 도구
 - 예) 개체-관계 모델
 - 논리적 데이터 모델
 - 개념적 구조를 논리적 모델링하여 데이터베이스의 논리적 구조로 표현하는 도구
 - 예) 관계 데이터 모델

데이터베이스 모델링

- 데이터 모델의 구성
 - 데이터 구조(data structure)
 - 개념적 데이터 모델에서 개념적 구조
 - 현실 세계를 개념 세계로 추상화 했을 때 어떤 요소로 이루어져 있는지 표현
 - 논리적 데이터 모델에서 논리적 구조
 - 데이터를 어떤 모습으로 저장할 것인지 표현
 - 정적 특징
 - 연산(operation)
 - 개념 세계나 컴퓨터 세계에서 실제로 표현된 값들을 처리하는 작업
 - 동적 특징
 - 제약조건(constraint) → 데이터 무결성 유지 목적
 - 구조적 측면의 제약 사항
 - 연산을 적용하는 경우 허용할 수 있는 의미적 측면의 제약 사항

데이터베이스 모델링

- 개체-관계 모델(E-R model; Entity-Relationship model)
 - 피터 첸(Peter Chen)이 제안한 개념적 데이터 모델
 - 개체와 개체 간의 관계를 이용해 현실 세계를 개념적 구조로 표현
 - 핵심 요소 : 개체, 속성, 관계
- 개체-관계 다이어그램(E-R diagram)
 - E-R 다이어그램
 - 개체 - 관계 모델을 이용해 현실 세계를 개념적으로 모델링한 결과물을 그림으로 표현한 것

데이터베이스 모델링

- 개체(entity)
 - 현실 세계에서 조직을 운영하는 데 꼭 필요한 사람이나 사물과 같이 구별되는 모든 것
 - 저장할 가치가 있는 중요 데이터를 가지고 있는 사람이나 사물, 개념, 사건 등
 - 다른 개체와 구별되는 이름을 가지고 있고, 각 개체만의 고유한 특성이나 상태, 즉 속성을 하나 이상 가지고 있음
 - 예) 서점에 필요한 개체 : 고객, 책
 - 예) 학교에 필요한 개체 : 학과, 과목
 - 파일 구조의 레코드(record)와 대응됨

데이터베이스 모델링

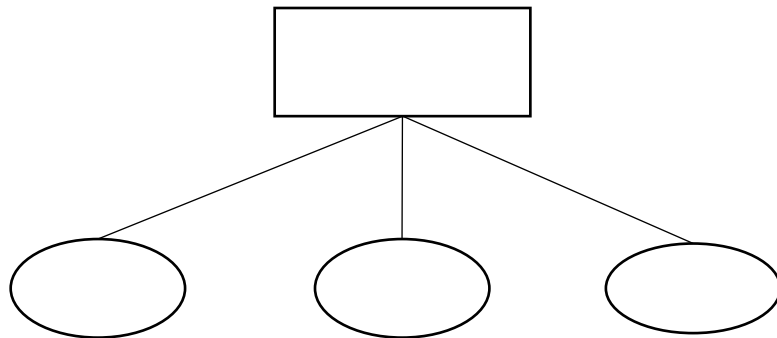
- 개체

- E-R 다이어그램에서 사각형으로 표현하고 사각형 안에 이름을 표기



데이터베이스 모델링

- 속성(attribute)
 - 개체나 관계가 가지고 있는 고유한 특성
 - 의미 있는 데이터의 가장 작은 논리적 단위
 - 파일 구조의 필드(field)와 대응됨
 - E-R 다이어그램에서 타원으로 표현하고 타원 안에 이름을 표기



데이터베이스 모델링

- 개체 타입(entity type)
 - 개체를 고유한 이름과 속성들로 정의한 것
 - 파일 구조의 레코드 타입(record type)에 대응됨
- 개체 인스턴스(entity instance)
 - 개체를 구성하고 있는 속성이 실제 값을 가짐으로써 실체화된 개체
 - 개체 어커런스(entity occurrence)라고도 함
 - 파일 구조의 레코드 인스턴스(record instance)에 대응됨
- 개체 집합(entity set)
 - 특정 개체 타입에 대한 개체 인스턴스들을 모아놓은 것

데이터베이스 모델링

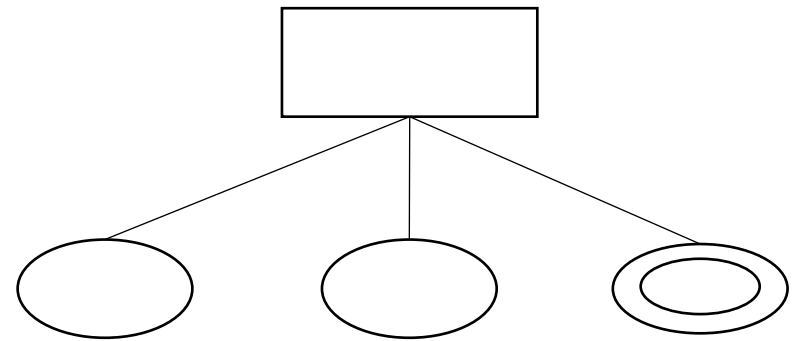
- 학생(이름,학번,생년월일,소속,.....)
- (백두산, 202012345, 020101, 휴먼지능정보공학)
- (한라산, 202012347, 010202, 휴먼지능정보공학)
- (지리산, 201912121, 001010, 휴먼지능정보공학)

데이터베이스 모델링

- 속성
 - 속성 값의 개수
 - 단일 값 속성
 - 다중 값 속성
 - 의미의 분해 가능성
 - 단순속성
 - 복합속성
 - 기존 속성 값에서 유도
 - 유도속성

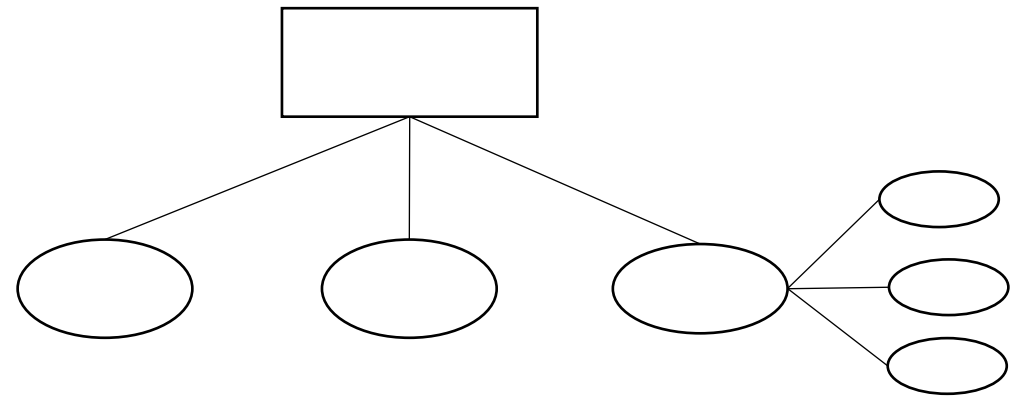
데이터베이스 모델링

- 단일 값 속성과 다중 값 속성
 - 단일 값 속성(single-valued attribute)
 - 값을 하나만 가질 수 있는 속성
 - 예) 학생 개체의 이름, 학번 속성
 - 다중 값 속성(multi-valued attribute)
 - 값을 여러 개 가질 수 있는 속성
 - 예) 학생 개체의 연락처 속성
 - 예) 학생 개체의 전공 속성
 - E-R 다이어그램에서 이중 타원으로 표현



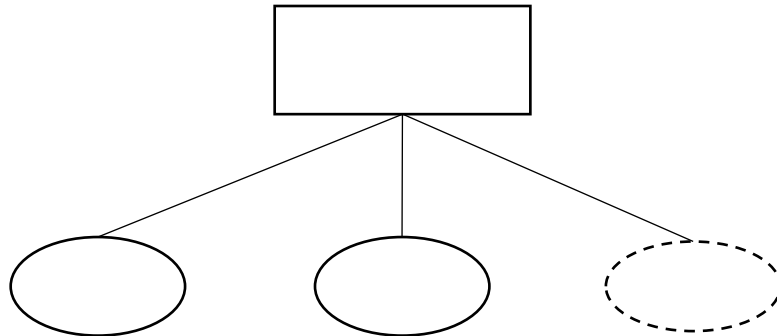
데이터베이스 모델링

- 단순 속성과 복합 속성
 - 단순 속성(simple attribute)
 - 의미를 더는 분해할 수 없는 속성
 - 예) 학생 개체의 이름 속성
 - 예) 학생 개체의 학번 속성
 - 복합 속성(composite attribute)
 - 의미를 분해할 수 있는 속성
 - 예) 학생 개체의 주소 속성
 - 도, 시, 동, 우편번호 등으로 의미를 세분화할 수 있음
 - 예) 학생 개체의 생년월일 속성
 - 연, 월, 일로 의미를 세분화할 수 있음



데이터베이스 모델링

- 유도 속성(derived attribute)
 - 기존의 다른 속성의 값에서 유도되어 결정되는 속성
 - 값이 별도로 저장되지 않음
 - 예) 학생 개체의 학번 속성으로 계산되는 입학년도 속성
 - 예) 학생 개체의 출생연도 속성으로 계산되는 나이 속성
 - E-R 다이어그램에서 점선 타원으로 표현

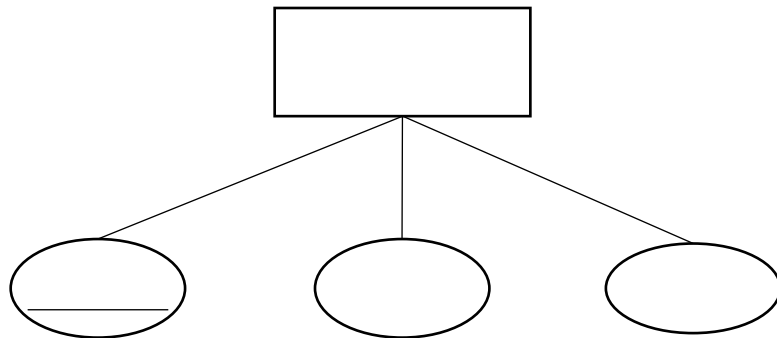


데이터베이스 모델링

- 널 속성(null attribute)
 - 널 값이 허용되는 속성
- 널(null) 값
 - 아직 결정되지 않았거나 모르는 값 또는 존재하지 않는 값
 - 공백이나 0과는 의미가 다름
 - 예) 등급 속성이 널 값 → 등급이 아직 결정되지 않았음을 의미

데이터베이스 모델링

- 키 속성(key attribute)
 - 각 개체 인스턴스를 식별하는 데 사용되는 속성
 - 모든 개체 인스턴스의 키 속성 값이 다름
 - 둘 이상의 속성들로 구성되기도 함
 - 예) 학생 개체의 학번 속성
 - E-R 다이어그램에서 밑줄로 표현



데이터베이스 모델링

- 용어 정리
 - 릴레이션=테이블
 - 튜플=행=레코드=데이터
 - 어트리뷰트=속성=열
 - 차수: 한 테이블에 들어 있는 속성(열)의 개수
 - 카디널리티: 한 테이블에 들어 있는 레코드(행)의 개수
 - 도메인: 한 속성에 나타날 수 있는 값들의 집합
 - 스키마: 테이블 이름과 테이블 속성의 집합

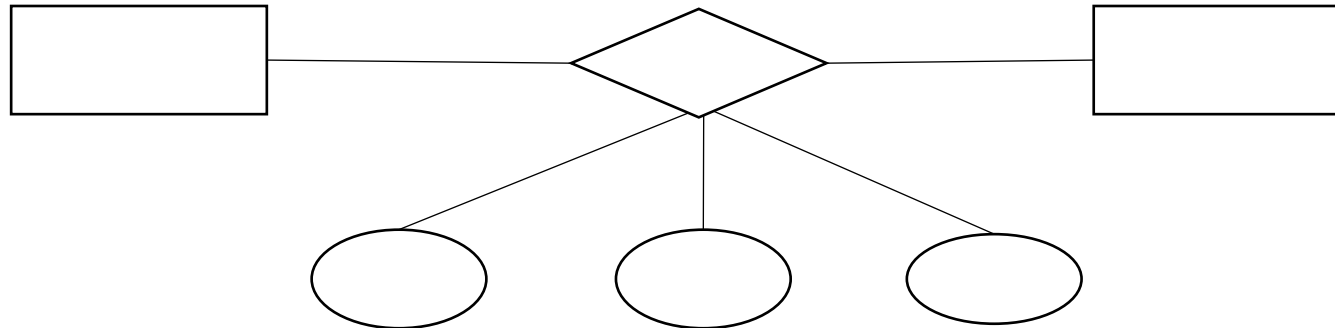
데이터베이스 모델링

- 키 종류

- 두 테이블을 연관시키는데 사용
- 슈퍼키: 한 테이블의 데이터(행)를 고유하게 식별하는 하나의 속성 또는 속성의 집합
- 후보키: 각 데이터(행)을 고유하게 식별하는 최소한의 속성 모음
- 기본키: 한 테이블에 후보 키가 두 개 이상 있으면 하나를 기본 키로 설정, 후보키가 한 개면 후보키가 기본키
- 대체키: 기본키로 선정되지 않은 후보키
- 외래키: 어떤 테이블의 기본 키를 참조하는 속성

데이터베이스 모델링

- 관계(relationship)
 - 개체와 개체가 맺고 있는 의미 있는 연관성
 - 개체 집합들 사이의 대응 관계, 즉 매핑(mapping)을 의미
 - 예) 학생 개체와 수업 개체 간의 구매 관계
 - "학생은 수업을 수강한다"
- E-R 다이어그램에서 마름모로 표현



데이터베이스 모델링

- 관계의 유형 : 관계에 참여하는 개체 타입의 수 기준
 - 이항 관계 : 개체 타입 2개가 맺는 관계
 - 삼항 관계 : 개체 타입 3개가 맺는 관계
 - 순환 관계 : 개체 타입 1개가 자기 자신과 맺는 관계

데이터베이스 모델링

- 관계의 유형 : 매핑 카디널리티 기준
 - 일대일(1:1) 관계
 - 일대다(1:n) 관계
 - 다대다(n:m) 관계
- 매핑 카디널리티(mapping cardinality)
 - 관계를 맺는 두 개체 집합에서, 각 개체 인스턴스가 연관성을 맺고 있는 상대 개체 집합의 인스턴스 개수

데이터베이스 모델링

- 일대일(1:1) 관계
 - 개체 A의 각 개체 인스턴스가 개체 B의 개체 인스턴스 하나와 관계를 맺을 수 있고, 개체 B의 각 개체 인스턴스도 개체 A의 개체 인스턴스 하나와 관계를 맺을 수 있음

데이터베이스 모델링

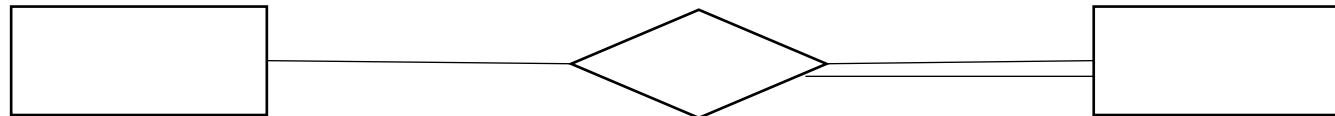
- 일대다(1:n) 관계
 - 개체 A의 각 개체 인스턴스가 개체 B의 개체 인스턴스 여러 개와 관계를 맺을 수 있지만, 개체 B의 각 개체 인스턴스는 개체 A의 개체 인스턴스 하나와 관계를 맺을 수 있음

데이터베이스 모델링

- 다대다(n:m) 관계
 - 개체 A의 각 개체 인스턴스가 개체 B의 개체 인스턴스 여러 개와 관계를 맺을 수 있고, 개체 B의 각 개체 인스턴스도 개체 A의 개체 인스턴스 여러 개와 관계를 맺을 수 있음

데이터베이스 모델링

- 관계의 참여 특성
 - 필수적 참여(전체 참여)
 - 모든 개체 인스턴스가 관계에 반드시 참여해야 되는 것을 의미
 - 예) 수업 개체가 학생 개체와의 수강 관계에 필수적으로 참여
 - 모든 수업에 학생이 반드시 수강(있어야)해야 함
 - E-R 다이어그램에서 이중선으로 표현
 - 선택적 참여(부분 참여)
 - 개체 인스턴스 중 일부만 관계에 참여해도 되는 것을 의미
 - 예) 학생 개체가 수업 개체와의 수강 관계에 선택적으로 참여
 - 학생이 수강하지 않은 수업이 존재할 수 있음



데이터베이스 모델링

- 관계의 종속성
 - 약한 개체(weak entity)
 - 다른 개체의 존재 여부에 의존적인 개체
 - 강한 개체(strong entity)
 - 다른 개체의 존재 여부를 결정하는 개체
- 특징
 - 강한 개체와 약한 개체는 일반적으로 일대다의 관계
 - 약한 개체는 강한 개체와의 관계에 필수적으로 참여
 - 약한 개체는 강한 개체의 키를 포함하여 키를 구성

데이터베이스 모델링

- 관계의 종속성
 - E-R 다이어그램에서 약한 개체는 이중 사각형으로 표현하고, 약한 개체가 강한 개체와 맺는 관계는 이중 마름모로 표현
 - 예) 학생 개체와 동아리 개체 사이의 소속 관계
 - 학생 개체는 강한 개체, 동아리 개체는 약한 개체

데이터베이스 모델링

- E-R 다이어그램
 - 사각형 : 개체를 표현
 - 마름모 : 관계를 표현
 - 타원 : 속성을 표현
 - 링크(연결선) : 각 요소를 연결
 - 레이블 : 일대일, 일대다, 다대다 관계를 표기

데이터베이스 모델링

- 논리적 데이터 모델의 개념
 - E-R 다이어그램으로 표현된 개념적 구조를 데이터베이스에 저장할 형태로 표현한 논리적 구조
 - 데이터베이스의 논리적 구조 = 데이터베이스 스키마(schema)
 - 사용자가 생각하는 데이터베이스의 모습 또는 구조
 - 관계 데이터 모델, 계층 데이터 모델, 네트워크 데이터 모델 등이 있음

데이터베이스 모델링

- 관계 데이터 모델
 - 일반적으로 많이 사용되는 논리적 데이터 모델
 - 데이터베이스의 논리적 구조가 2차원 테이블 형태

데이터베이스 모델링

- 계층 데이터 모델(hierarchical data model)
 - 데이터베이스의 논리적 구조가 트리(tree) 형태
 - 루트 역할을 하는 개체가 존재하고 사이클이 존재하지 않음
 - 개체 간에 상하 관계가 성립
 - 부모 개체 / 자식 개체
 - 부모와 자식 개체는 일대다(1:n) 관계만 허용됨
 - 두 개체 사이에 하나의 관계만 정의할 수 있음
 - 다대다(n:m) 관계를 직접 표현할 수 없음
 - 개념적 구조를 모델링하기 어려워 구조가 복잡해질 수 있음
 - 데이터의 삽입·삭제·수정·검색이 쉽지 않음

데이터베이스 모델링

- 계층 데이터 모델(hierarchical data model)

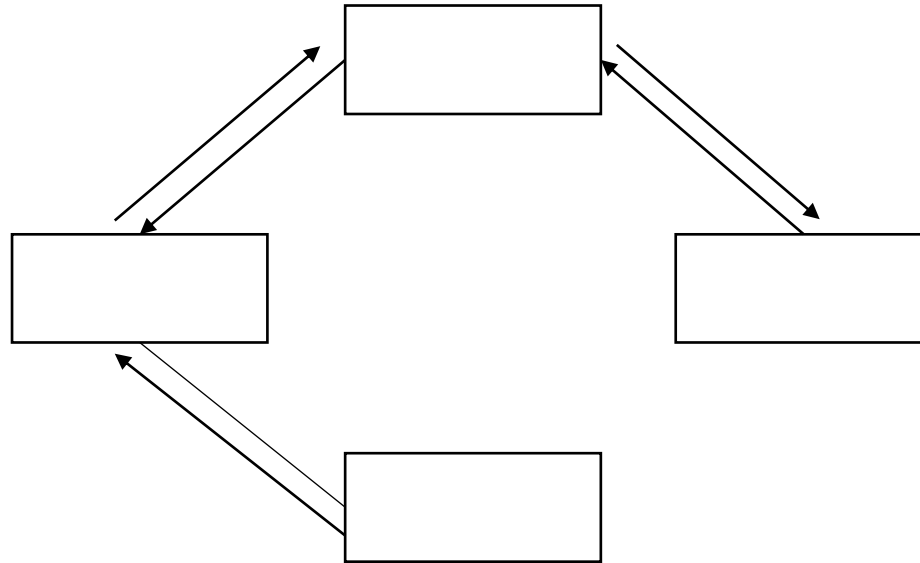


데이터베이스 모델링

- 네트워크 데이터 모델(network data model)
 - 데이터베이스의 논리적 구조가 네트워크, 즉 그래프 형태임
 - 개체 간에는 일대다(1:n) 관계만 허용됨
 - 오너(owner) / 멤버(member)
 - 두 개체 간의 관계를 여러 개 정의할 수 있어 이름으로 구별함
 - 다대다(n:m) 관계를 직접 표현할 수 없음
 - 구조가 복잡하고 데이터의 삽입·삭제·수정·검색이 쉽지 않음

데이터베이스 모델링

- 네트워크 데이터 모델(network data model)



데이터베이스 시스템

- (MySQL 중심) SQL 기본 (데이터베이스 다루기)
 - create database 데이터베이스명;
 - show databases;
 - drop database 데이터베이스명;
 - use 데이터베이스명

데이터베이스 시스템

- (MySQL 중심) SQL 기본 (테이블 다루기)
 - create table 테이블명 (컬럼명 컬럼데이터형,... 컬럼명 컬럼데이터형);
 - show tables;
 - desc 테이블명;
 - drop 테이블명;

데이터베이스 시스템

- (MySql 중심) SQL 기본 (테이블 컬럼 다루기)
 - select * from 테이블명;
 - alter table 테이블명 add column 추가컬럼명 추가컬럼데이터형
 - alter table 테이블명 modify column 변경컬럼명 변경컬럼데이터형
 - alter table 테이블명 change column 기존컬럼명 변경컬럼명 변경컬럼데이터형
 - alter table 테이블명 drop column 삭제컬럼명

데이터베이스 시스템

- (MySQL 중심) SQL 기본 (테이블 데이터 다루기)
 - insert into 테이블명 values(데이터1,...데이터n)
 - select * from 테이블명
 - select 컬럼명1,...,컬럼명n from 테이블명;
 - select 컬럼명1,...,컬럼명n from 테이블명 where 컬럼명 + 조건;
 - update 테이블명 set 수정컬럼명1='수정값', 수정컬럼명2='수정값',..., where 컬럼명 + 조건;
 - delete from 테이블명 where 컬럼명 + 조건
 - delete from 테이블명 where 컬럼명

학습 내용 요약

- 데이터베이스 모델링
- SQL 실습 기초