

데이터베이스 및 설계

Chap 9. 데이터베이스 설계



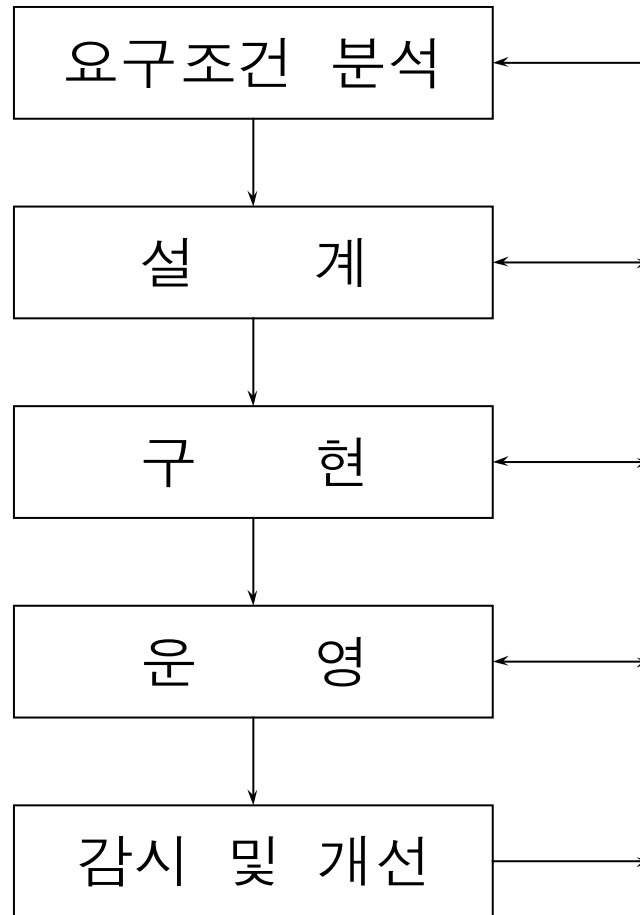
2012.06.07.

오 병 우

컴퓨터공학과

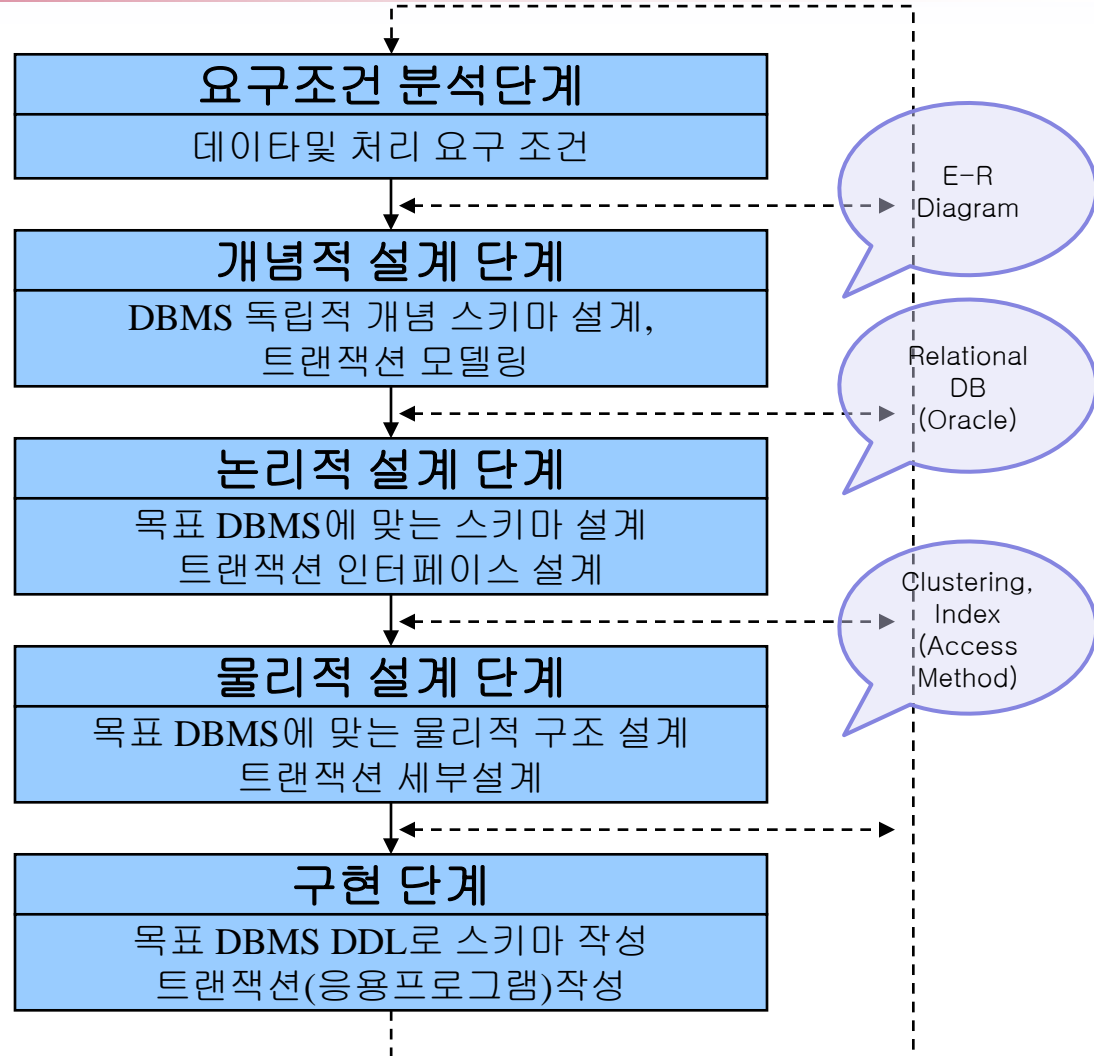
데이터베이스 설계 환경

● 데이터베이스 생명 주기 (Database life Cycle)



데이터베이스 설계 단계

단계별 주요 작업 내용



데이터베이스 설계 전략

- 데이터 중심(data-driven) DB 설계
 - ◆ DB 내용과 구조 설계
 - 처리 중심(processing-driven) DB 설계
 - ◆ 데이터의 처리와 응용 소프트웨어(트랜잭션) 설계
- ⇒ 병행적으로 추진

데이터베이스 설계 고려사항

- 무결성 - 제약 조건
- 일관성 - 응답, 출력
- 회복 - 장애 복구
- 보안 - 불법 접근
- 효율성 - 응답시간, 저장 공간, 처리도
- 데이터베이스 확장 - 응용과 데이터의 확대

요구 조건 분석 (Requirements analysis)

- 잠정적인 사용자 식별
- 사용자가 의도하는 DB의 용도 파악
- 공식적 요구조건 명세 정의

요구조건 내용

- 정적 정보 구조 요소:
 - ◆ 개체, 애트리뷰트, 관계성, 제약 조건
- 동적 DB 처리 요구조건 :
 - ◆ 트랜잭션 유형, 실행 빈도
- 범 기관적 제약조건 :
 - ◆ 경영 목표, 정책, 규정, ...

요구조건 분석 과정

- 정보의 내용과 처리 요구조건의 수집
 - ◆ 방법: 서면 조사, 인터뷰
 - ◆ 내용: 업무, 데이터, 처리형태
- 범기관적 경영 목표와 제약조건을 식별
 - ◆ 장래 정보 전략
- 공식적 요구조건 명세(requirement specification)의 작성
 - ◆ 데이터, 트랜잭션, 작업-데이터 관계, 제약 조건
- 요구조건 명세의 검토 및 확인
 - ◆ 잠정적 확정

작업-데이터(task-data)와의 관계 예

작업 데이터	학생명부	성적표	과목표	교수명부
학번	○	○		
학생이름	○	○		
주소	○			○
학과	○	○	○	○
과목이름		○	○	
과목번호		○	○	
성적		○		
학점		○	○	
교수이름			○	○
전공				○
직급				○
전화번호	○			○

요구조건 명세 작성 기법

- 다이어그램 방식

 - ◆ HIPO, SADT, DFD

- 컴퓨터 이용 기법

 - ◆ PSL/PSA(Problem Statement Language/Problem Statement Analyzer)

개념적 설계 (Conceptual design)

● 개념적(추상적) 스키마 모델링

◆ 데이터의 조직과 표현에 초점

□ 데이터 중심 설계

– 뷰 통합 방법

– 애트리뷰트 합성 방법

● 트랜잭션 모델링

◆ 응용을 위한 데이터 처리에 초점

□ 처리 중심 설계

개념적 스키마 모델링

- 개념적 모델링 (Conceptual modeling)
 - ◆ 특정 DBMS에 독립적이고 고차원적인 표현
 - ◆ 개념적 구조 즉 개념적 스키마(conceptual schema)를 생성
 - ◆ 개념적 데이터 모델로 개체, 속성, 관계성을 선정 및 표현
 - ◆ E-R 다이어그램으로 표현
 - 개념적 데이터 모델
 - 고급 데이터 모델

개념적 데이터 모델 (Conceptual data model)

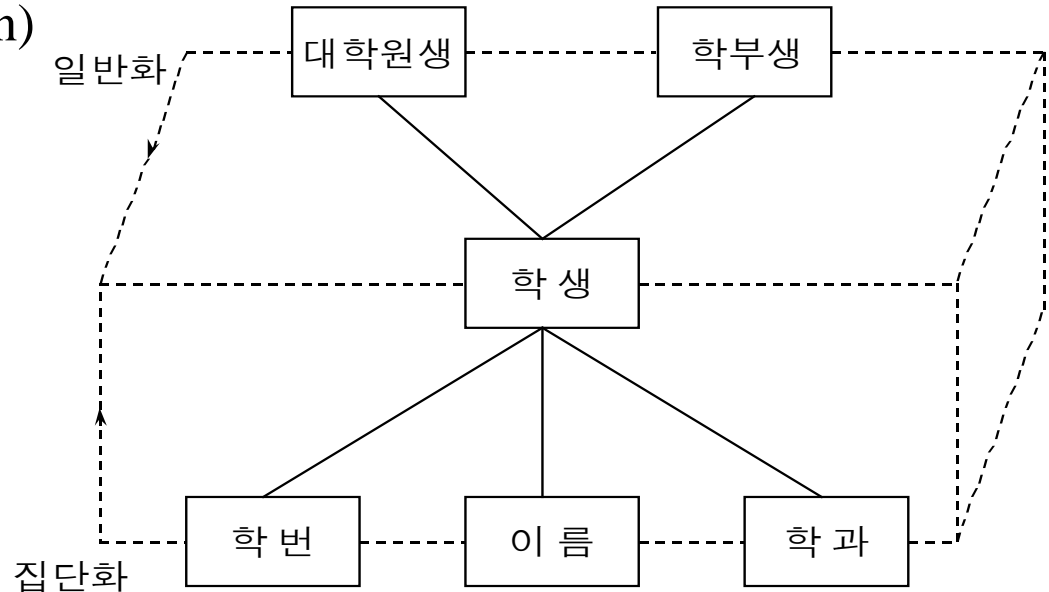
- 고급 데이터 모델 (High-level data model)
- 특성
 - ◆ 표현력: 개체 타입, 관계성, 제약 조건
 - ◆ 단순성: 이해와 사용이 단순
 - ◆ 최소성: 작은 수의 기본 개념만 사용
 - ◆ 다이어그램식 표현: 시각적이고 종합적
 - ◆ 공식성: 공식적 명세를 위해 모호하지 않고 정확
- DBMS에 독립적

개념적 스키마 모델링의 기본 원리

- 추상화(abstraction): 개념(concept)화

- ◆ 집단화(aggregation)

- ◆ 일반화(generalization)



개념적 스키마 설계 방법

- 뷰 통합 방법 (view integration approach)
- 애트리뷰트 합성 방법 (attribute synthesis approach)

뷰 통합 방법 (View integration)

하향식 방법(top-down approach)

- ◆ 요구조건 명세로부터 먼저 몇 개의 부문별 뷰(View)를 식별하고 모델링
 - 개체, 키, 관계성, 애트리뷰트
- ◆ 부문별 뷰들을 통합해서 하나의 전체적 개념 스키마 구성
 - 동일성 통합(identity integration) : 동일 요소나 동의어들을 통합
 - 집단화(aggregation) : 개체 원소들을 그룹핑
 - 일반화(generalization) : 개체들의 공통 성질을 기초로 대분류
 - 상호 모순 해결: 이름, 타입, 도메인, 제약조건, 키

애트리뷰트 합성방법 (Attribute Synthesis)

- 상향식(bottom-up)
 - ◆ 애트리뷰트 리스트에서 출발

- 작업-데이터(task-data) 관계에 기초
 - ◆ 애트리뷰트들을 식별, 분류
 - 유일성 여부에 따라 구분
 - ◆ 개체 정의
 - 키 애트리뷰트, 설명 애트리뷰트
 - ◆ 관계성 정의
 - 개체간, 개체-애트리뷰트, 애트리뷰트간 관계
 - 그래프 표기법으로 표현(ERD)
 - ◆ 개념적 구조(ERD)를 분석, 확인
 - cardinality
 - 종속 정보
 - 누락 정보

트랜잭션 모델링 (Transaction modeling)

- 응용을 위한 트랜잭션을 명세
 - ◆ 주요 트랜잭션을 식별하고 기능적 특성을 DB 설계 초기에 명세
 - ◆ 스키마에 트랜잭션이 필요로 하는 정보가 모두 포함되어 있는지 확인
 - ◆ 트랜잭션의 상대적 중요성, 예상 실행 빈도수 파악
 - 물리적 DB 설계의 자료
- 입출력과 기능적 행태 명세
 - ◆ 입력 데이터, 출력 데이터, 내부 제어 흐름
- 트랜잭션 유형
 - ◆ 검색
 - ◆ 갱신
 - ◆ 혼합(검색, 갱신)

논리적 설계 (Logical design)

- 개념적 스키마로부터 목표 DBMS가 처리할 수 있는 논리적 스키마(logical schema) 생성
 - ◆ 요구 조건 만족
 - ◆ 무결성, 일관성 제약 조건 만족

DBMS의 선정 - 비용 중심

- 기능 : 기본적인 기능과 추가적인 기능
- 소프트웨어 구입 비용: options
- 유지 비용: version up
- 하드웨어 구입 비용
 - ◆ 부수적인 메모리, 주변 장치
- DB 생성과 변환 비용
 - ◆ 구형에서 신형 시스템
 - ◆ from scratch (맨 처음부터)
- 인건비: 새로운 직책과 조직
- 교육 훈련 비용
- 운영 비용

논리적 설계 단계

- 개념적 스키마를 논리적 데이터 모델로 변환
 - ◆ 목표 DBMS가 지원하는 데이터 모델

- 트랜잭션 인터페이스 설계
 - ◆ 입출력과 기능적 행태로 정의된 트랜잭션의 골격과 인터페이스를 정의

- 스키마의 평가 및 정제
 - ◆ 정량적 정보와 성능 평가 기준에 따라 평가

논리적 데이터 모델로 변환

- 개념적 스키마(개념적 구조)를 목표 DBMS의 데이터 모델에 맞는 스키마로 변환
 - ◆ 논리적 데이터베이스 구조(논리적 데이터 모델)
 - ◆ Relational, Hierarchical, Network, O-O, O-R
- 결과 : 목표 DBMS의 DDL로 기술된 스키마 (물리적 설계 매개변수는 제외)

트랜잭션 인터페이스 설계

- 전체적 트랜잭션 골격 및 인터페이스 정의
- 데이터 접근 방법 및 인터페이스를 절차적으로 명세

스키마의 평가 및 정제

- 정량적 정보와 평가기준에 따라 평가

- ◆ 정량적 정보 : 데이터의 양, 처리빈도수, 처리 작업량

- ◆ 성능 평가 기준 : 논리적 레코드 접근, 데이터 전송량, DB 크기

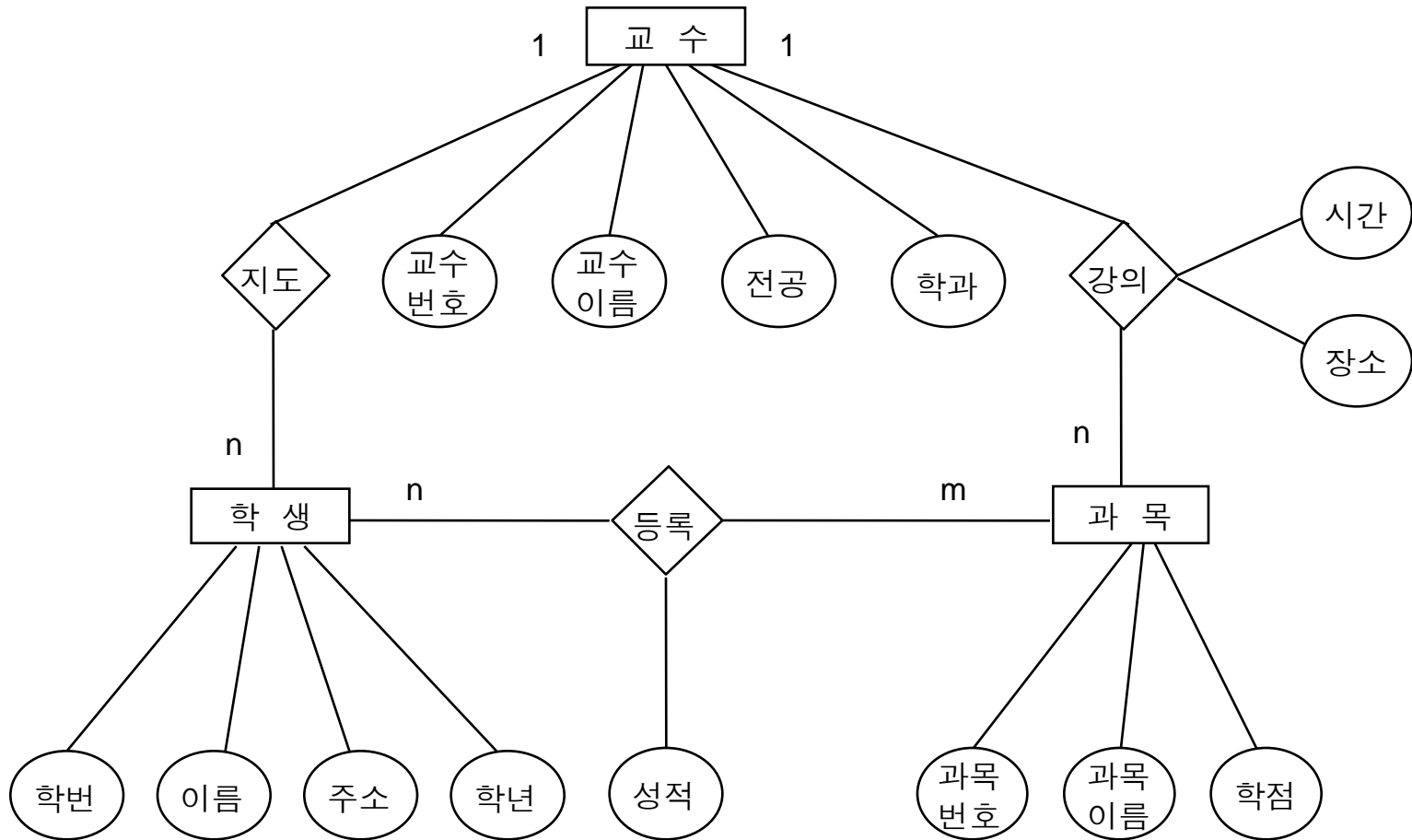
관계 데이터 모델로의 변환 예

- 개체 타입: 개체 릴레이션(entity relation)
- 관계 타입:
 - ◆ 연관된 개체 타입의 키 애트리뷰트들을 포함하는 관계 릴레이션 (relationship relation)
 - ◆ 두 릴레이션에 공통 애트리뷰트(키)를 포함시켜 관계성을 표현 :
묵시적 표현

→ 설계 선택

- ◆ 데이터의 중복
- ◆ 효율적 처리

학사 관계 데이터베이스 스키마 다이어그램



학사 관계 데이터베이스 스키마 다이어그램

- 독립된 릴레이션으로 관계를 표현

교수

교수번호	교수이름	전공	학과
------	------	----	----

지도

교수번호	학번
------	----

학생

학번	이름	주소	학년
----	----	----	----

강의

교수번호	과목번호	시간	장소
------	------	----	----

과목

과목번호	과목이름	학점
------	------	----

등록

학번	과목번호	성적
----	------	----

개체 릴레이션

관계 릴레이션

교수와 학생간의 지도 관계의 표현

공통 애트리뷰트로 관계를 표현

교수

교수번호	교수이름	전공	학과
------	------	----	----

학생

학번	이름	주소	학년	교수번호
----	----	----	----	------

1:n인 경우 n쪽의 릴레이션에 대응 튜플의 키 애트리뷰트를 추가하는 것이 효율적임

(a)

교수

교수번호	교수이름	전공	학과	학번
------	------	----	----	----

학생

학번	이름	주소	학년
----	----	----	----

각 교수가 지도하는 학생 수만큼 똑같은 교수 튜플이 중복되어 비효율적임

(b)

물리적 설계

- 논리적 스키마로부터 효율적인 내부적 스키마 설계
- DBMS가 지원하는 기법을 선택하여 이용
 - ◆ 저장 구조
 - ◆ 접근 경로

저장 레코드의 양식 설계

● 고려 사항

- ◆ 데이터 타입
- ◆ 데이터 값의 분포
- ◆ 사용될 응용
- ◆ 접근 빈도

● 데이터 표현 및 압축 양식도 설계

레코드 집중(Clustering)의 분석 및 설계

● Clustering

중요함

◆ 논리적으로 관련 있는 것들을 물리적으로 관련 있는 곳에 저장

● 집중 저장: 물리적 순차성 지원

● 레코드 크기와 물리적 저장장치의 특성에 의존

● 순차 처리 : 큰 블록

● 임의 접근 처리 : 작은 블록

접근 방법 설계(1)

- 접근경로 : 저장레코드의 접근을 위한 절차
 - ◆ 저장 구조 : (인덱스를 통한) 접근 방법과 저장 레코드를 정의
 - ◆ 탐색 기법 : 응용에 적절한 접근 경로 정의

- 기본 및 보조 접근 경로의 설계
 - ◆ 기본 접근 경로 : 기본키를 이용한 기본 인덱스 이용
 - 초기 레코드 적재, 레코드의 물리적 위치, 기본키에 의한 검색
 - 주요 응용의 효율적 처리
 - ◆ 보조 접근 경로 : 보조키에 의한 인덱스 이용

접근 방법 설계(2)

- 물리적 설계의 옵션 선택시 고려사항
 - ◆ 응답 시간
 - ◆ 저장 공간의 효율화
 - ◆ 트랜잭션 처리도(throughput)

- 분석을 위한 감시 유틸리티 이용
 - ◆ 시스템 카탈로그나 데이터 사전에 성능 통계를 수집,저장
 - ◆ 설계 tune-up

데이터베이스 구현

- 목표 DBMS의 DDL로 기술된 명령문(스키마)의 컴파일 및 실행
 - ◆ DB 스키마, 공백 DB 화일 생성
- 데이터 적재
- 트랜잭션 구현

DB 설계 과정 요약

