

데이터베이스 시스템 개념과 아키텍처

데이터 모델

- 데이터 모델
 - 데이터 타입, 관계, 제약 조건들을 명시하기 위해 사용될 수 있는 개념들의 집합
 - 데이터베이스에서 검색과 갱신을 수행하는 기본 연산들의 집합을 포함
- 점차 DB 응용의 동적 측면 또는 행동이 데이터 모델에 포함됨
 - 사용자 정의 연산(user defined operation)

데이터 모델의 분류

- 저수준 또는 물리적 데이터 모델
 - 어떻게 데이터가 컴퓨터에 저장되는지 세부 사항을 명시하는 개념을 제공
- 고수준 또는 개념적 데이터 모델
 - 사용자들이 데이터를 인식하는 방식에 대한 개념을 제공
- 표현(또는 구현) 데이터 모델
 - 고수준 모델과 저수준 모델 사이에 존재
 - 일반 사용자들이 이해할 수 있는 개념을 제공
 - 데이터 저장 구조의 세부 사항을 은폐하지만 컴퓨터 상에서 직접 구현 가능
 - 상용 DBMS에서 많이 사용함.

스키마, 인스턴스, 데이터베이스 상태

- 데이터베이스 스키마 (또는 메타데이터)
 - 데이터베이스에 대한 기술
 - 데이터베이스 설계 과정에서 명시하며 자주 변경되지 않음

- 스키마 다이어그램

- 데이터베이스 스키마를 도식화한 것
- 레코드 타입의 이름, 데이터 항목의 이름, 일부 제약 조건 유형들과 같은 **스키마의 일부** **관점**만을 나타냄.

- 데이터베이스 상태(Database State)

- **어커런스(Occurrence)**나 **인스턴스(Instance)**들의 집합이라고도 함
- 어떤 **특정 시점**에 데이터베이스에 들어 있는 데이터
- 데이터베이스에 **갱신 연산**이 수행될 때마다 **새로운 다른 데이터베이스 상태**를 가짐
- **DBMS**는 데이터베이스 상태가 **스키마에 명시된 구조와 제약조건**을 만족하는 **유효한 상태**임을 보장하는 책임을 일부 가짐

- 내포와 외연

- 일반적으로 **스키마**는 **내포(intension)**라 하고, **데이터베이스 상태**는 **외연(extension)**이라 함

➤ 데이터베이스 스키마 다이어그램

DB schema

STUDENT

Name	Student_number	Class	Major
------	----------------	-------	-------

COURSE

Course_name	Course_number	Credit_hours	Department
-------------	---------------	--------------	------------

PREREQUISITE

Course_number	Prerequisite_number
---------------	---------------------

SECTION

Section_identifier	Course_number	Semester	Year	Instructor
--------------------	---------------	----------	------	------------

GRADE_REPORT

Student_number	Section_identifier	Grade
----------------	--------------------	-------

Figure 2.1

Schema diagram for the database in Figure 1.2.

3단계 – 스키마 아키텍처

- 3단계 – 스키마 아키텍처의 목적

- 사용자의 응용과 물리적 데이터베이스의 분리가 목적

1. 내부 단계

- 내부 스키마를 가지며, 내부 스키마는 물리적 데이터 모델을 사용
- 데이터 저장구조의 세부 사항과 데이터베이스에 대한 접근 경로를 기술

2. 개념 단계

- 개념 스키마를 가지며, 이는 전체 사용자를 위한 데이터베이스의 구조를 기술함
- 엔티티, 데이터 타입, 관계, 사용자 연산, 제약 조건들을 나타내는데 중점

3. 외부 단계 또는 뷰 단계

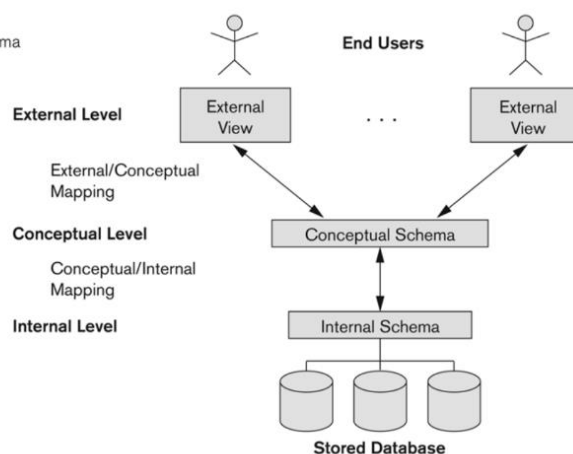
- 외부 스키마나 사용자 뷰들을 포함
- 특정 사용자 그룹이 관심을 갖는 부분을 나타내고 나머지는 은폐함

- 사상(Mapping)

- 외부 스키마를 참조하여 사용자가 데이터를 요구하면 이를 데이터베이스 내에서 개념 스키마에 대한 요구로 변환하고, 다시 내부 스키마에 대한 요구로 변환 과정을 거쳐 저장된 데이터베이스에 접근하여 데이터를 추출한 후 사용자의 뷰와 일치하도록 재구성하는 과정

➤ 3단계 스키마 아키텍처

Figure 2.2
The three-schema architecture.



DB – instance

OO – object

RDB – tuple, row

External view

- 표현 모델 (O)
- 물리적 모델 (X)
- 개념적 모델 (X)

데이터 독립성(Data Independence)

- 논리적 데이터 독립성 (Logical Data Independence)
 - 외부 스키마나 응용 프로그램을 변경하지 않으면서 개념 스키마를 변경할 수 있는 능력
- 물리적 데이터 독립성 (Physical Data Independence)
 - 개념 스키마를 변경하지 않으면서 내부 스키마를 변경할 수 있는 능력

3단계 스키마 아키텍처를 가져가는 이유 – 데이터 독립성 보장