

4. 데이타베이스 시스템의 구성

데이타베이스 시스템의 구성요소

- 3단계 데이타베이스(DB) – 데이타 스키마
- 데이타 언어(Data Language)
- 사용자(User)
- 데이타베이스 관리 시스템(DBMS)
- 데이타베이스 관리자(DBA)
- 하드웨어(Hardware)

4.1 3단계 데이터베이스

□ 3단계

- 외부 단계
- 개념 단계
- 내부 단계

□ 스키마 (schema)

- 데이터베이스의 구조(데이터 객체, 관계)와 제약조건의 명세
- 외부 스키마 (external schema)
- 개념 스키마 (conceptual schema)
- 내부 스키마 (internal schema)

3단계 스키마

□ 외부 스키마(external schema)

- 개개 사용자의 데이터베이스 정의
- 전체 데이터베이스의 한 논리적인 부분
- subschema

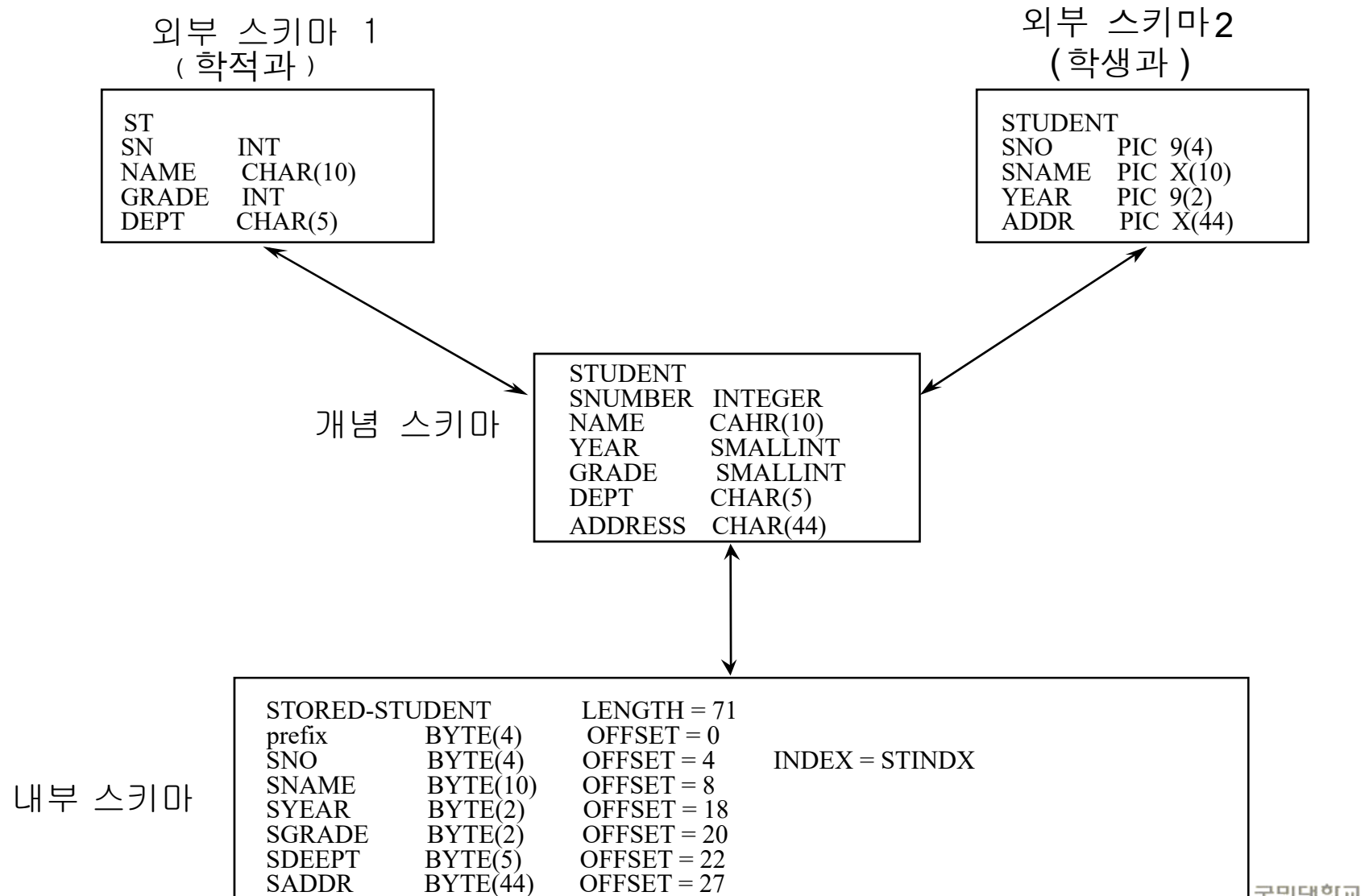
□ 개념 스키마(conceptual schema)

- 기관 전체적인 데이터베이스 정의
- 모든 응용에 대한 전체적인 통합된 데이터 구조
- schema

□ 내부 스키마(internal schema)

- 저장장치 관점에서 표현
- 개념 스키마의 저장구조를 정의

3 단계 데이터베이스의 예: 학생 데이터베이스



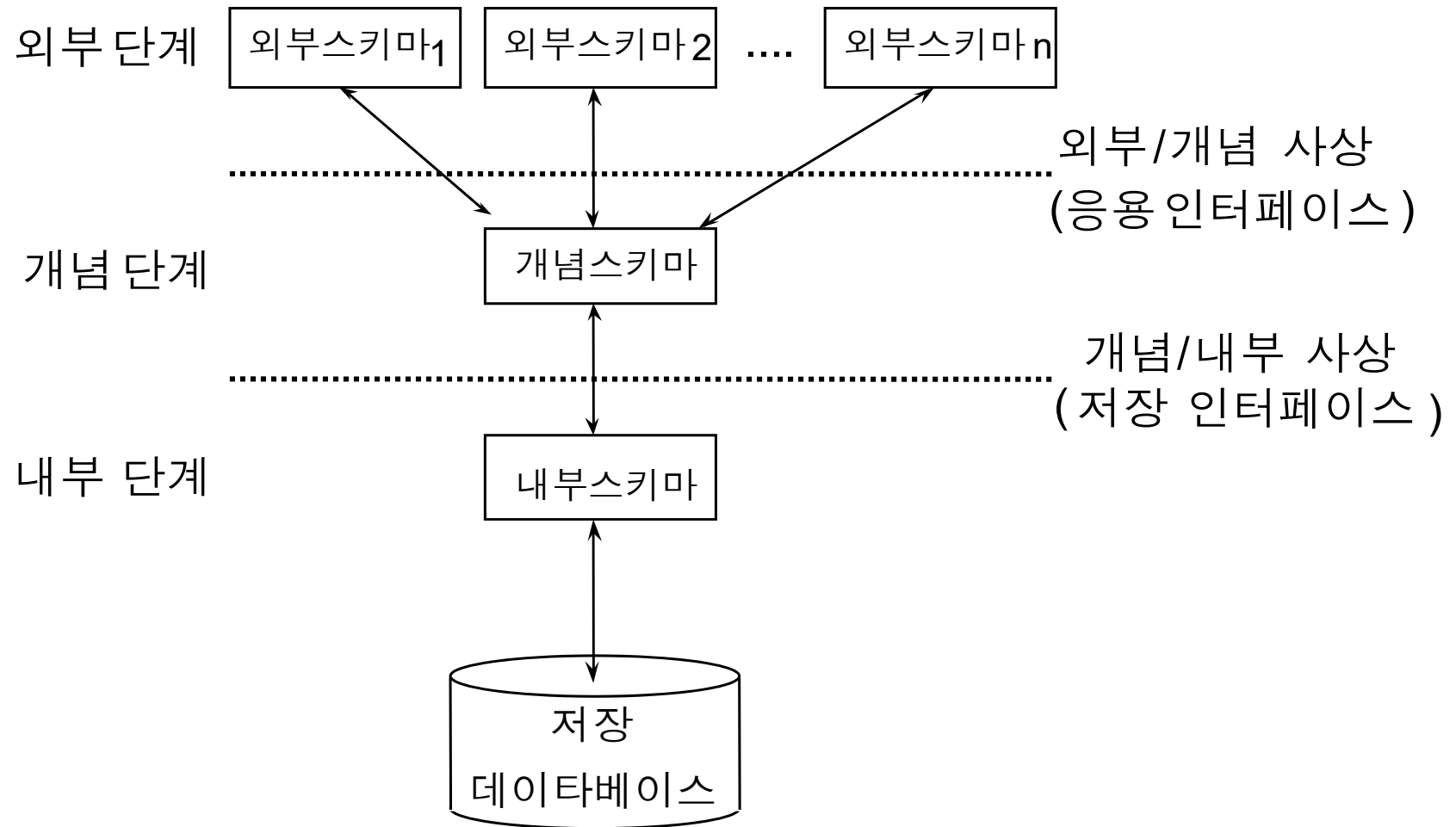
3 단계간의 사상(Mapping)

□ 외부/개념 단계간의 사상

- 외부 스키마와 개념 스키마간의 대응 관계 정의
- 응용 인터페이스(application interface)
- 논리적 데이터 독립성을 제공

□ 개념/내부 단계간의 사상

- 개념 스키마와 내부 스키마간의 대응 관계 정의
- 저장 인터페이스(storage interface)
- 물리적 데이터 독립성을 제공



□ Notes

- 3단계간의 사상
 - ◆ 데이터 독립성(data independency)의 구현방법
- 스키마는 컴파일되어 데이터 사전(카탈로그)에 저장
- 스키마 다이어그램
 - ◆ 스키마를 그래픽 형태로 표현
 - ◆ E-R Diagram

데이터 사전과 데이터 디렉토리

□ 데이터 사전 (data dictionary)

- 데이터베이스 관리자(DBA)의 도구
- 시스템 내의 모든 객체들에 대한 정의나 명세에 관한 정보를 수록(시스템 데이터베이스)
- 시스템 카탈로그(catalog)라고도 함

□ 데이터 디렉토리(data directory)

- 데이터 사전에 수록된 데이터를 실제로 참조하는데 필요한 “위치 정보”를 수록
- 차이점
 - ◆ 데이터 사전: 사용자와 시스템 모두 사용
 - ◆ 데이터 디렉토리: 시스템만 사용

4.2 데이터 언어

- 데이터 언어 (Data Language)
 - 데이터베이스의 정의, 조작, 제어를 위한 통신수단

- 종류
 - 데이터 정의어 (DDL, Data Definition Language)
 - 데이터 조작어 (DML, Data Manipulation Language)
 - 데이터 제어어 (DCL, Data Control Language)

데이터 정의어

- 데이터 정의어 (DDL, Data Definition Language)
 - 데이터베이스의 정의 및 수정

- 요소
 - 논리적 데이터 구조의 정의
 - ◆ 외부 스키마, 개념 스키마의 기술
 - ◆ Subschema DDL, Schema DDL
 - 물리적 데이터 구조의 정의
 - ◆ 내부 스키마 기술
 - ◆ 데이터 저장 정의어 (DSDL, Data Storage Definition Language)
 - 논리적 데이터 구조와 물리적 데이터 구조 간의 사상 정의

데이터 조작용어

- 데이터 조작용어 (DML, Data Manipulation Language)
 - 사용자 (응용 프로그램)와 DBMS 사이의 통신 수단
 - 데이터 처리 연산의 집합: 데이터의 검색, 갱신(삽입, 삭제, 수정) 연산
- 절차적(procedural) DML
 - 저급어
 - what과 how를 명세
 - 한번에 하나의 레코드만 처리 (one-record-at-a-time)
 - 응용 프로그램 속에 삽입(embedded)되어 사용
 - DML 예비 컴파일러
- 비절차적(non-procedural) DML
 - 고급어
 - what만 명세
 - 한번에 여러개의 레코드 처리 (set-of-records-at-a-time)
 - 독자적, 대화식 사용 : 커맨드 타입
 - ◆ 질의어(Query Language)

□ Notes

- 데이터 언어의 완전성
 - ◆ Completeness of data language
 - ◆ 사용자가 원하는 객체를 추출하고 관계를 표현할 수 있는 능력
- 데이터 부속어(DSL, Data Sublanguage)
 - ◆ 호스트 프로그램 속에 삽입되어 사용되는 DML

데이타 제어어

- 데이타 제어어 (DCL, Data Control Language)
 - 공용 데이타베이스 관리를 위한 데이타 제어를 정의하고 기술하는 언어

- 데이타 관리를 위한 도구
 - 데이타 보안(security)
 - 데이타 무결성(integrity)
 - 데이타 회복(recovery)
 - 병행 수행(concurrency)

4.3 사용자(User)

- 일반 사용자(end user)
 - 비절차적 DML(질의어)을 통해서 데이터베이스를 접근
 - menu, form, graphics

- 응용 프로그래머(application programmer)
 - 호스트 언어 + DML(DSL)을 통해서 데이터베이스를 접근

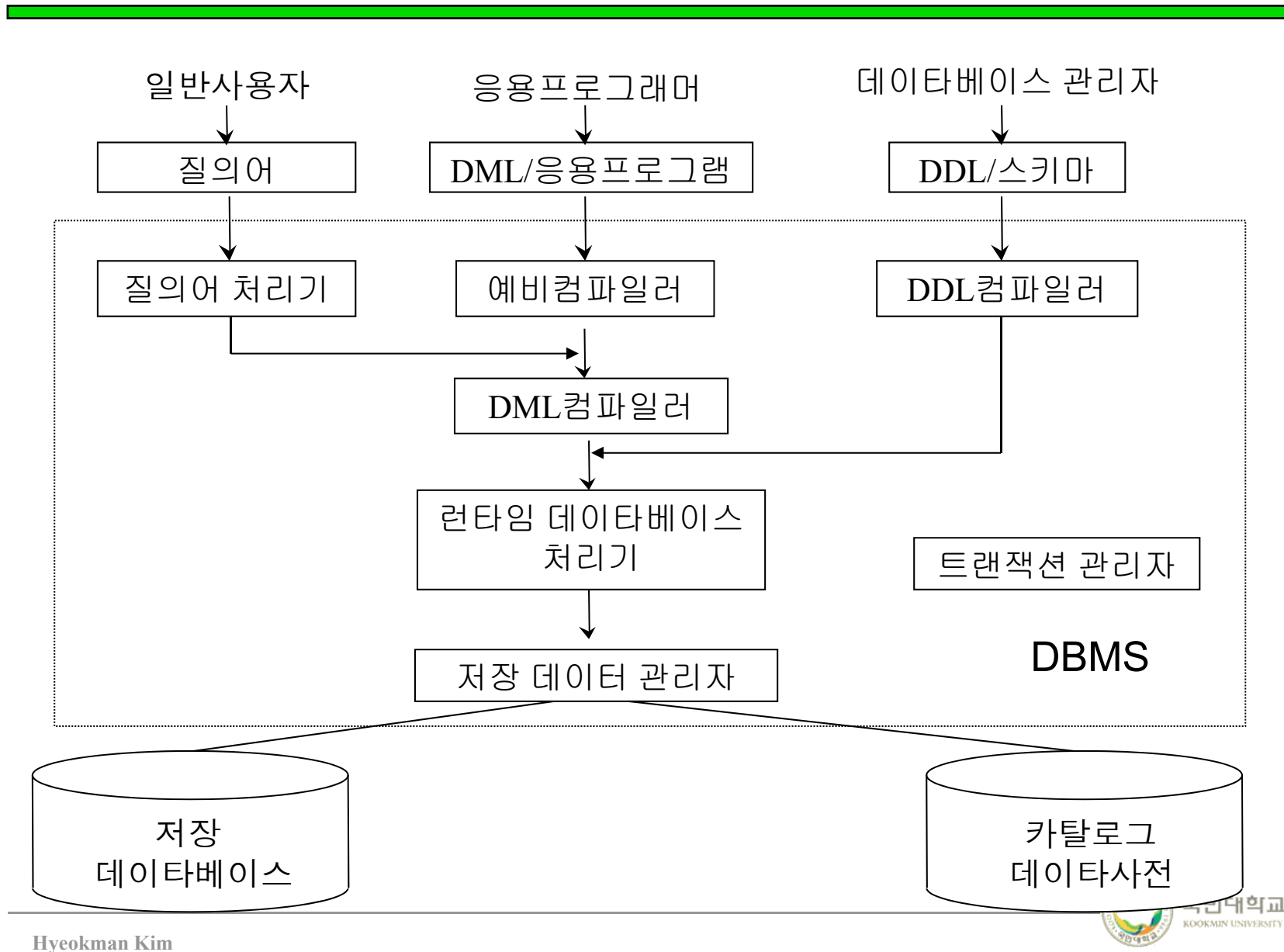
- 데이터베이스 관리자 (DBA)
 - DDL + DCL 을 통해 DB를 정의하고 제어하는 사람

4.4 데이터베이스 관리 시스템(DBMS)

- 데이터베이스에 대한 모든 접근을 처리
 - i . 사용자의 접근 요구 접수
 - ii . 시스템이 수행할 수 있는 형태로 요구를 변환
 - iii . 외부/개념/내부/저장 데이터베이스 간의 사상 수행
 - iv . 저장 데이터베이스에 대한 연산 수행

DBMS의 구성요소

- DDL 컴파일러 : 스키마를 내부 형태로 변환하여 카탈로그에 저장
- 질의어 처리기 : 고급 질의문을 저급 DML명령어로 변환
- 예비 컴파일러 : 응용 프로그램에서 DSL을 추출
- DML 컴파일러 : DML을 목적 코드로 변환
- 런타임 데이터베이스 처리기(run-time database processor)
 - ◆ 런타임에 데이터베이스를 접근
 - ◆ 데이터베이스 연산을 수행
- 트랜잭션 관리자(transaction manager)
 - ◆ 무결성 제약조건, 데이터 접근권한 검사
 - ◆ 병행제어, 회복작업 수행
- 저장 데이터 관리자(stored data manager)
 - ◆ 디스크에 있는 데이터베이스 접근을 제어
 - ◆ 기본 OS 모듈(파일 관리자, 디스크 관리자)을 이용



4.5 데이터베이스 관리자

□ 데이터베이스 관리자(DBA, Database Administrator)

- 데이터베이스 시스템의 전체적인 관리운영에 대한 모든 책임을 지는 사람의 집단

□ DBA의 업무

- 데이터베이스 설계와 운영
 - ◆ 데이터베이스의 구성요소를 결정
 - ◆ 스키마 정의
 - ◆ 저장구조와 접근 방법 설정
 - ◆ 보안 정책 수립, 권한부여, 유효성 검사
 - ◆ 예비(backup), 회복(recovery) 절차의 수립
 - ◆ 데이터베이스의 무결성 유지
 - ◆ 성능 향상과 새로운 요구에 대응한 데이터베이스의 재구성
 - ◆ 데이터 사전의 유지 관리

-
- 행정 및 불평 해결
 - ◆ 데이터의 표현과 시스템의 문서화에 있어서 표준설정
 - ◆ 사용자의 요구 및 불평 해결

 - 시스템 감시 및 성능 분석
 - ◆ 자원의 이용도, 병목현상, 장비 및 시스템 성능 감시
 - ◆ 사용자 요구의 변화, 데이터 이용 추세, 각종 통계의 종합 분석

4.6 하드웨어

- 데이터베이스 기능을 수행하기 위한 특수한 목적의 하드웨어
 - backend processor
 - 지능형 저장 장치
 - 내용식(associative) 메모리
 - 병렬 처리(parallel processing)

- 후위(backend) 컴퓨터
 - 호스트 컴퓨터 + 데이터베이스 기계

- 예
 - IDM(IntelligentDatabaseMachine)
 - Teradata

데이터베이스 시스템 구성도

