

# 데이터베이스관리시스템(DBMS)의 도입 및 평가를 위한 지침

연재 ②

## 목 차

1. 소개
2. 데이터베이스관리시스템(DBMS)의 요구조건 검토
3. 데이터베이스관리시스템(DBMS) 제품 평가항목
4. 데이터베이스관리시스템(DBMS) 제품 평가방법론
5. 요약 및 결론



김진호 / 강원대전산과교수

\* 필자는 경북대 전자공학과와 한국과학기술원(KAIST) 전산과(석, 박사)에서 수학한 후, 현재는 강원대 전산학과 조교수로 재직중이다.

### III. 데이터베이스관리시스템 (DBMS)제품 평가 항목

앞장서는 데이터베이스시스템을 사용하고자 원하는 응용분야에 대한 요구사항을 파악하는 방법에 대해 설명하였다. 데이터베이스 관리시스템(DBMS)을 선정할 때는 응용 분야의 이러한 요구 사항을 최적

으로 만족하는 시스템을 선정해야 한다. 상업용으로 판매되고 있는 DBMS들 중에 어느 것이 해당 응용분야의 요구사항을 잘 만족하는지 평가할 때 여러가지 항목에 근거하여 평가하게 된다. 이 장에서는 후보 DBMS들을 평가할 항목들과 그 평가 항목에서 검토해 보아야 할 사항을 설명하고자 한다. 이들 DBMS 평가 항목들에 대한 요약은 아래 표 3-1에 나타난 것과 같다.

융통성을 제공하므로써 데이터베이스의 일관성을 해치게 된다면 문제가 되겠지만 응용이 변화함에 따라 데이터베이스의 구조를 쉽게 변경할 수 있도록 DBMS는 융통성을 제공해야 한다. 한 예로 프로그램을 변경시키지 않고 기존의 레코드에 새로운 데이터 항목을 첨가할 수 있어야 한다. 그러므로 DBMS가 어느 정도의 융통성을 제공하느냐 하는 것은 DBMS를 선택하는데 있어 중요한 기준이 된다.

#### (4) 보안(security)과 사생활 보호(privacy)

데이터베이스는 중요한 데이터를 집약한 큰 재산이다. 그러므로 저장되어 있는 데이터는 권한이 없는 액세스, 고의적인 파괴 혹은 변경으로부터 보호를 받아야 한다. 그리고, 개인의 비밀을 권한이 없는 사용자가 접근하는 것으로부터 보호 받아야 한다. 보안에 대한 위협은 그 근원이 상당히 다양하기 때문에 안전성을 보호하기 위한 절차와 기법을 다각적으로 제공하는 DBMS여야 한다.

#### (5) 회복

데이터베이스에 발생하는 장애를 복구하는 기능을 회복기능이라 한다. 장애에는 전원 단절과 같이 하드웨어의 장애, 조작용의 인위적인 오류, 응용 프로그램의 오류나 교착상태의 상황에 있어 데이터의 일관성을 보증할 수 없는 상태가 되는 것들이 포함된다. DBMS가 관리하는 데이터베이스는 한 조직체의 중요한 재산이므로, 한 순간에 중요한 데이터를 잃어버리지 않게 미리 방지하는 회복 기능은 데이터베이스 운영에서 가장 중요한 부분이므로 신중한 검토가 필요하다.

#### (6) 다수 사용자 제어

데이터베이스는 여러사람이 사용하는 데이터의

집단이다. 동일한 데이터를 여러 사람들이 수정/검색할 경우 잘못된 결과를 산출할 수 있다. 다수 사용자에게 대한 동시성 제어 기능은 이러한 동시 수행시 발생하는 문제를 제거하는 기능을 말한다. 여러 사용자가 동시에 데이터베이스 내용을 검색하거나 변경, 삽입, 삭제 등의 작업을 수행할 경우 데이터의 일관성을 위해 꼭 필요로 하는 기능으로 이러한 기능이 정확하게 작동하는지를 확인할 필요가 있다.

#### (7) 무결성

잘못된 입력으로 인해 데이터의 일관성을 잃지 않도록 제어하는 기능을 무결성 기능이라고 한다. 이러한 무결성을 보장하기 위해 보통 에트리뷰트의 값이 일정한 범위내의 값인지 검사하는 것과 한 튜플의 변경시 영향을 받은 다른 튜플에 대한 트리거연산(triggering operation)등을 이용한다. DBMS는 데이터베이스를 액세스하는 갱신, 삽입, 삭제 작업이 항상 정확히 수행되어 데이터의 무결성이 파괴되지 않도록 제어할 수 있어야 한다.

#### (8) 원격 전송(teleprocessing)

멀리 떨어져 있는 사용자들이 데이터베이스의 내용을 검색하고자 할 경우에 대한 고려가 필요하다. 특히 업무가 여러 지역에 분산되어 있는 응용의 경우 원격지에서 데이터베이스를 이용할 수 있는 기능이 제공되어야 한다.

#### (9) 분산 데이터베이스 처리

분산 데이터베이스 처리는 지리적으로 분산되어 있는 원격의 자원과 데이터를 사용하므로써 일반 사용자의 생산성을 향상시키고 최대의 가용성을 얻도록 하며, 각 노드는 각기 어느 정도의 자립을 획득하므로써 지역적인 정보처리의 효율

#### (4) 폼과 메뉴의 제작

폼과 메뉴는 컴퓨터 사용에 익숙하지 않은 사용자들을 지원하는 중요한 인터페이스 중의 한 부분이다. 폼이 제공해야 할 기능으로 자동적으로 질의를 위한 기존의 폼을 제작해야 하고, 사용자가 이 폼을 개조하거나 처음부터 개별화된 폼을 제작할 수 있게 해주어야 한다. 또한 사용자가 쉽게 사용할 수 있도록 폼에 편집한 내용이 메뉴명령으로 즉시 볼 수 있게 나타나야 한다.

#### (5) 보고서 작성

DBMS는 한 조직체의 데이터의 집단을 관리하는 시스템이다. DBMS가 관리하는 데이터베이스 정보를 가장 일목요연하게 보여줄 수 있다면 그 정보의 가치를 더 높게해 줄 것이다. 이때 흔히 사용하는 것이 보고서이다. 사용의 용이성과 융통성 간에 좋은 평형을 제공하는 제품을 선택하는 것이 바람직하다. 간단한 보고서를 속히 작성하는 것이 용이해야 하지만, 또한 필요에 맞추어 보고서를 주문화시키는 작업도 할 수 있을 만큼 융통성이 있어야 한다.

#### (6) 변환(conversion) 전략 및 표준과의 적합성

데이터베이스를 사용하는 응용 시스템은 다음과 같은 상황으로 변환될 수 있다.

- 같은 구조를 사용하는 다른 컴퓨터
- 다른 구조를 사용하는 다른 컴퓨터
- 분산 컴퓨터

그러므로 한 DBMS를 사용하는 것이 다른 컴퓨터 환경으로 변환하는 것을 방해할 수 있는지 검사하여야 한다. 그리고 DBMS를 교체하거나 다른 DBMS와 데이터를 교환하고자 할 때 적은 노력이 들도록 하기 위해 데이터베이스 구조가 표준안의 기능을 모두 제공하는지를 검토해야 한다. 그리고, 향후 시스템의 확장과 다른 시스템과의

호환성을 만족시키기 위한 기존의 국제 표준 명세와의 적합성을 조사해야 한다. 이에 국제 표준 기구에 제출된 제안서들을 참조하여 조사한다.

### 3.2 데이터베이스 엔진 기능

#### (1) 데이터 사전

데이터 사전은 데이터 타입의 이름, 데이터 항목의 이름, 뷰, 폼, 리포트 등에 관한 모든 정보가 기록되는 메타 데이터(metadata)로서, 모든 사용자들에게 데이터베이스에 대한 정보를 제공하여 데이터베이스에서 읽어지거나 수정되기전에 참조되므로 자주 사용된다. 그러므로 데이터 사전은 DBMS의 전반적인 성능에 크게 영향을 미치므로, 데이터사전이 잘 설계되고 구현된 데이터베이스를 선택하는 것이 중요하다.

#### (2) 최적화

사용자의 질의에 대한 답을 구하는 데에는 보통 여러가지 방법이 존재한다. 따라서 사용자가 제기한 질의를 효율적으로 실행할 수 있는 동등한 질의로 바꾸는 것은 시스템의 의무이다. 이러한 처리방법을 사용자가 명시하지 않고 시스템에서 최적의 방법을 자동적으로 선택해 주는 기능을 최적화라고 한다. 한 질의어에 대해 수행하는 방법에는 여러가지가 있으며 각각의 수행 시간이 다르다. 좋은 전략과 나쁜 전략 사이의 수행 시간의 차이는 엄청나게 크기 때문에 질의 최적화는 DBMS에서 중요하다. 상황에 따라 최적의 전략을 찾는 최적화기(optimizer)를 갖는 DBMS를 선정해야 한다.

#### (3) 융통성

데이터베이스를 사용하는 중요한 이유중의 하나가 DBMS가 제공하는 융통성 때문이다. 이러한

융통성을 제공하므로써 데이터베이스의 일관성을 해치게 된다면 문제가 되겠지만 응용이 변화함에 따라 데이터베이스의 구조를 쉽게 변경할 수 있도록 DBMS는 융통성을 제공해야 한다. 한 예로 프로그램을 변경시키지 않고 기존의 레코드에 새로운 데이터 항목을 첨가할 수 있어야 한다. 그러므로 DBMS가 어느 정도의 융통성을 제공하느냐 하는 것은 DBMS를 선택하는데 있어 중요한 기준이 된다.

#### (4) 보안(security)과 사생활 보호(privacy)

데이터베이스는 중요한 데이터를 집약한 큰 재산이다. 그러므로 저장되어 있는 데이터는 권한이 없는 액세스, 고의적인 파괴 혹은 변경으로부터 보호를 받아야 한다. 그리고, 개인의 비밀을 권한이 없는 사용자가 접근하는 것으로부터 보호 받아야 한다. 보안에 대한 위협은 그 근원이 상당히 다양하기 때문에 안전성을 보호하기 위한 절차와 기법을 다각적으로 제공하는 DBMS여야 한다.

#### (5) 회복

데이터베이스에 발생하는 장애를 복구하는 기능을 회복기능이라 한다. 장애에는 전원 단절과 같이 하드웨어의 장애, 조작원의 인위적인 오류, 응용 프로그램의 오류나 교착상태의 상황에 있어 데이터의 일관성을 보증할 수 없는 상태가 되는 것들이 포함된다. DBMS가 관리하는 데이터베이스는 한 조직체의 중요한 재산이므로, 한 순간에 중요한 데이터를 잃어버리지 않게 미리 방지하는 회복 기능은 데이터베이스 운영에서 가장 중요한 부분이므로 신중한 검토가 필요하다.

#### (6) 다수 사용자 제어

데이터베이스는 여러사람이 사용하는 데이터의

집단이다. 동일한 데이터를 여러 사람들이 수정/검색할 경우 잘못된 결과를 산출할 수 있다. 다수 사용자에게 대한 동시성 제어 기능은 이러한 동시 수행시 발생하는 문제를 제거하는 기능을 말한다. 여러 사용자가 동시에 데이터베이스 내용을 검색하거나 변경, 삽입, 삭제 등의 작업을 수행할 경우 데이터의 일관성을 위해 꼭 필요로 하는 기능으로 이러한 기능이 정확하게 작동하는지를 확인할 필요가 있다.

#### (7) 무결성

잘못된 입력으로 인해 데이터의 일관성을 잃지 않도록 제어하는 기능을 무결성 기능이라고 한다. 이러한 무결성을 보장하기 위해 보통 에트리뷰트의 값이 일정한 범위내의 값인지 검사하는 것과 한 튜플의 변경시 영향을 받은 다른 튜플에 대한 트리거연산(triggering operation)등을 이용한다. DBMS는 데이터베이스를 액세스하는 갱신, 삽입, 삭제 작업이 항상 정확히 수행되어 데이터의 무결성이 파괴되지 않도록 제어할 수 있어야 한다.

#### (8) 원격 전송(teleprocessing)

멀리 떨어져 있는 사용자들이 데이터베이스의 내용을 검색하고자 할 경우에 대한 고려가 필요하다. 특히 업무가 여러 지역에 분산되어 있는 응용의 경우 원격지에서 데이터베이스를 이용할 수 있는 기능이 제공되어야 한다.

#### (9) 분산 데이터베이스 처리

분산 데이터베이스 처리는 지리적으로 분산되어 있는 원격의 자원과 데이터를 사용하므로써 일반 사용자의 생산성을 향상시키고 최대의 가용성을 얻도록 하며, 각 노드는 각기 어느 정도의 자립을 획득하므로써 지역적인 정보처리의 효율

을 증진시키는 것이다. 또한 시스템의 확장이나 변경을 용이하게 하며 일부 노드가 고장나더라도 전체 시스템은 계속 가동될 수 있도록 가용성과 신뢰도를 증진시켜 준다. 응용의 환경이 지리적 으로 분산되어 있을 경우, 분산 데이터베이스 처리 기능을 갖는 DBMS를 선정해야 한다.

**(10) 한글처리**

현재 대부분의 DBMS가 외국에서 제작된 것이기 때문에 데이터베이스에 한글 정보를 저장하고자 원할 경우, DBMS에서 한글에 대한 처리 기능을 제공하는지 확인해야 한다. 한글 처리라 함은 한글 형태로 정보가 저장되고 검색/관리될 수 있는 기능을 말한다.

**표 3-2 사용의 편의성**

평가항목	검토항목
프로그래밍 환경	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. DBMS 응용 프로그램을 개발하기 위해 사용 가능한 고급 언어가 어떤 것이 있는가?</li> <li>2. 이들 고급 언어를 사용하여 소프트웨어를 개발하여 그 생산성을 향상 시킨 경험이 있는가?</li> <li>3. 그 언어가 소프트웨어 개발에 편리한 언어인가? 혹은 편리한 언어로 인정된 언어인가?</li> <li>4. 응용 프로그램을 개발할 때 특별히 사용해야 하는 언어가 있는가? 만약 그렇다면 DBMS는 그 언어를 개발언어로 제공해야 한다.</li> </ol>
일반 사용자 언어	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 일반 이용자가 어떤 언어로 DBMS와 대화할 수 있는가?</li> <li>2. 이들 언어가 사용하기 간단한가? 즉 SQL 등의 표준 언어나 QBE 또는 기타 그래픽 언어가 제공되는가?</li> <li>3. 이들 언어의 사용 방법을 지원하는 교육용 도구가 있는가?</li> </ol>

	<ol style="list-style-type: none"> <li>4. 이들 언어로 자료를 검색할 때 얼마나 융통성(flexibility)이 제공되는가?</li> <li>5. 제공되는 보고서의 질이 좋은가?</li> <li>6. 특별히 사용해야 하는 일반 사용자 언어를 지원하는가?</li> </ol>
사용자 편의 도구	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 도큐먼트가 완전하고, 분명하고, 이해하기 쉬운가?</li> <li>2. 교육 코스가 제공되며, 그것이 좋은가?</li> <li>3. DBMS를 설치하고 유지보수하기에 용이한가?</li> <li>4. DBMS의 연산자들이 편리한가? 특수한 교육이 필요한가?</li> <li>5. 테스트를 지원하는 도구가 있는가?</li> <li>6. 프로그래머가 DBMS를 사용하기 편리한가? 데이터 조작 언어가 효과적이고 사용하기 편리한가?</li> <li>7. 비절차적인 언어가 보통의 프로그램내에 포함되어 사용될 수 있는가?</li> <li>8. DBMS가 관리를 지원할 유틸리티들을 제공하는가?</li> <li>9. 제 4세대 언어등과 같이 데이터베이스 사용을 도와주는 도구가 있는가?</li> </ol>
폼과 메뉴의 제작	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 사용자가 데이터베이스를 쉽게 사용할 수 있도록 메뉴형태의 인터페이스를 제공하는가?</li> <li>2. 질의어의 수행 결과를 출력하는 폼을 사용자가 원하는 형태로 제작할 수 있는 기능이 있는가?</li> <li>3. 폼의 제작 기능이 뛰어난가? 폼을 여러 페이지로 정의하거나 화면의 스크롤(scroll) 기능을 부여할 수 있는가?</li> </ol>
보고서 작성	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 데이터베이스 정보로부터 자신이 원하는 형태의 보고서를 작성할 수 있는 기능이 제공되는가?</li> <li>2. 화면에서 데이터베이스의 결과를 쉽게 볼 수 있도록 폼에 의한 시각</li> </ol>

	적 보고서 작성이 가능한가? 3. 세련된 보고서를 작성할 수 있을 만큼 보고서 작성 언어가 제공되는가? 4. 통계 패키지가 있어 데이터베이스 정보에 대한 통계적 계산과 분석 기능을 보고서로 제공할 수 있는가?
변환전략 및 표준과의 적합성	1. 데이터베이스 구조가 표준안의 기능을 모두 제공하는가? 2. 미래의 변화를 쉽게 반영할 수 있는가? DBMS나 해당 공급업체가 더 나은 성능을 위한 하드웨어나 소프트웨어 기술을 개발할 능력을 갖춘 업체인가?

### 3.3 시스템의 성능

#### (1) 다른 소프트웨어나 하드웨어와의 관련성

DBMS가 동작가능한 하드웨어 환경과 소프트웨어 환경이 제한되어 있는 것이 보통이다. DBMS가 어떤 운영체제에서 동작하며, 필요한 주기억장치 용량은 얼마이고, 또한 사용하기를 원하는 저장장치로는 어떠한 것이 있는지 알아야 한다. 따라서 한 조직체에서 보유하고 있거나 보유하고자 원하는 하드웨어 및 소프트웨어 환경과 DBMS가 요구하는 환경이 서로 일치하는가에 대한 조사가 필요하다.

#### (2) 성능

DBMS가 그 기능을 수행하는 능력의 정도를 평가하는 것으로 여러가지 척도가 있을 수 있다. 그 예로 평균 응답시간(response time), 단위 시간당 처리량(throughput), 트랜잭션의 처리 갯수 등이 있다. 그 외에도 특정 응용에 DBMS의 성능이 어떻게 변화하는지를 조사해야 한다. 그리고 데이터베이스의 최대 크기, 최대 단말기 접속 대수

등 응용 환경이 요구하는 것과 부합되는지 검토해야 한다.

#### (3) 효율성

여러 트랜잭션을 동시에 수행하여 DBMS가 효율적으로 사용자의 요구를 처리하는지를 검토해야 한다. 또한 어떠한 처리를 하기위해 필요한 저장공간이 얼마나 필요하며, 저장공간의 낭비를 없애기 위해 압축기능을 사용하는지 검토해야 한다.

#### (4) 자료 구조

DBMS가 여러 자료구조를 효율적으로 다룰 수 있으며, 가변 길이의 데이터 항목과 레코드를 처리할 수 있는지를 검토해야 한다. 또한 응용 환경에서 필요한 경우, 텍스트 데이터나 영상 데이터를 처리할 수 있는지를 검토해야 한다.

표 3-3 데이터베이스 엔진 기능

평가항목	검토항목
데이터 사전	1. DBMS 제품내에 데이터 사전 기능이 내장되어 있는가? 2. 그것이 데이터베이스 사용에 필요한 모든 정보를 포함하는가? 3. 데이터 사전이 능동적인가? 능동적인 데이터 사전의 경우 한 사용자가 데이터베이스 객체를 변경시켰을 경우 그 내용이 즉각적으로 반영되어 다른 사용자에게 알려지므로 데이터 독립성을 제공할 수 있다. 4. 데이터 사전이 데이터 관리에 사용할 분명한 보고서를 제공하는가? 5. 데이터 사전이 대화형인가? 사용자와 대화 기능이 훌륭한가? 6. 사전이 프로그래머에 의해 사용된 데이터를 생성하는가?

	<p>7. 사전이 고급 데이터베이스 언어를 운영하는가?</p> <p>8. 사전이 데이터베이스를 이용하는 일반 사용자를 지원하는가?</p>
최 적 화	<p>1. 시스템이 복잡한 질의에 대해 최적의 접근 전략을 결정할 수 있는가?</p> <p>2. 시스템이 자동적으로 색인이나 다른 접근 장치를 재구성할 수 있는가?</p> <p>3. 시스템이 데이터를 자동적으로 재구성할 수 있는가?</p> <p>4. 시스템이 새로운 데이터를 효율적으로 첨가할 수 있는가?</p>
운 통 성	<p>1. 프로그램을 변경시키지 않고 기존의 레코드에 새로운 데이터 항목을 첨가할 수 있는가?</p> <p>2. 새로운 데이터 항목을 동적으로 첨가할 수 있는가?</p> <p>3. 하나 이상의 식별자를 이용하여 레코드 검색을 가능하게 해주는 대체 키(alternative key)를 제공하는가?</p> <p>4. 대체 키 사용의 부담(overhead)이 많은가?</p> <p>5. 이차 키(secondary key)를 어떤 데이터 항목에 대해 사용할 수 있는가?</p> <p>6. 이차 키를 동적으로 첨가할 수 있는가?</p> <p>7. DBMS의 크기가 쉽게 확장가능한가? 화일의 크기를 증가시키기 위해 탈적재(offload)/재적재(reload)를 필요로 하는가?</p> <p>8. 기존 프로그램을 변경시킬 필요없이 레코드들 사이에 새로운 연관성을 부여할 수 있는가?</p> <p>9. 레코드들 사이의 연관성이 동적으로 첨가될 수 있는가?</p>
보안 (security) 과 대외비	<p>1. DBMS가 레코드 단위 또는 데이터 항목 단위로 보안 유지 기능을 제공하는가?</p>

(privacy)	<p>2. 보안 유지 기능이 뛰어나며 이를 우회할 수 없는가?</p> <p>3. 중요한 데이터를 암호화할 수 있는가?</p> <p>4. DBMS가 서로 다른 종류의 사람들을 위해 계층적 로크(lock)를 제공하는가? 즉, 사용자의 액세스 권한에 따른 보안 관리체계가 제공되는가?</p> <p>5. 보안 요원을 위한 좋은 기능들이 있는가?</p> <p>6. 회계감사(audit trail)가 자동적으로 제공되는가?</p> <p>7. 내부 감사관드링 시스템의 감사 기능에 만족하는가?</p> <p>8. 뷰 기능을 제공하는가?~뷰 기능은 각 사용자에게 데이터베이스의 일부분만 액세스하게 하여 나머지 데이터베이스 내용에 대한 접근을 막아줄 수 있다.</p>
회 복	<p>1. 트랜잭션이 중지될 때 자동적으로 데이터를 보호하는 기능이 있는가?</p> <p>2. 트랜잭션 수행의 완료(commit) 지점이 분명하게 존재하고 완료전에 중지한 트랜잭션을 완전히 그리고 자동적으로 회복시키는 기능이 있는가?</p> <p>3. 시스템 고장(crash)이나 전원 고정 이후 시스템이 재가동될 때 데이터를 자동적으로 보호할 수 있는가?</p> <p>4. 시스템 고장시 회복하는데 걸리는 평균 시간은 얼마인가?</p> <p>5. 저장 장치의 고장시 자기 테이프등을 이용하여 회복시키는 방법이 존재하는가?</p> <p>6. 저장 장치의 고장을 회복하는데 걸리는 평균 시간은? 그 회복이 자동으로 수행될 수 있는가?</p> <p>7. 교착상태를 해결하는가? 교착상태는 동시성 제어로 로킹 기법을 사용할 때 발생할 수 있다. 교착 상태를 해결하지 않으면 트랜잭션이 실패</p>

행을 끝내지 못하고 계속 기다리는 상황에 빠지게 된다.

8. 재시작이 작업(task) 단위에서 수행될 수 있는가? 아니면 전체 시스템을 재시작시켜야 하는가?
9. 보통의 시스템에서 트랜잭션 중지, 시스템 고장, 그리고 저장장치 고장의 발생 횟수는? 회복 시간이 시스템의 이용 가능성을 충분히 제공하는가?
10. 고장을 유발시킬 조작자의 실수를 방지할 수 있는 조절 기능이 제공되는가?
11. 데이터베이스 재시작과 회복 절차가 원격전송 절차에 통합되어 있는가?

다 수 사 용 자 제어

1. 동시성 제어 기능이 있는가?
2. 동시성 제어 수준은 무엇인가? 보통 동시성 제어의 수준에는 데이터베이스 수준, 테이블 수준, 페이지 수준, 레코드 수준, 필드 수준등이 있다. 수준이 낮은 단위에 대한 것일수록 데이터의 공유도는 높아지지만 동시성 제어를 위한 부담이 많아질 수 있다.
3. 동시에 사용 가능한 사용자의 수는 몇명인가? 조직체의 상황을 고려할 때 이 숫자로서 충분한가 검토해야 한다.

무 결 성

1. 자동적인 범위 검사와 정확성 조절 기능을 사용하는가? 어떤 데이터 항목이 가질 수 없는 범위의 값이 입력되는 것을 방지하여 데이터의 정확성을 기할 수 있다.
2. 하나 이상의 트랜잭션이 동일한 데이터를 동시에 수정하고자 할 때 오류를 방지하는 동시 수행 제어 기능이 존재하는가?
3. 데이터 항목의 수정이 데이터 오류를 수정할 수 있도록 엄격한 보안 장치 아래에서 수행되는가?

4. 조직원들이 실수로 데이터를 손상시키지 못하도록 방지하는 엄격한 조절 기능이 있는가?
5. 어떤 데이터 항목의 수정, 삭제, 첨가가 관련된 다른 동작을 필요로 할 경우 이러한 관련된 동작을 처리해 주는 트리거 기능이 존재하는가? 어떤 데이터를 수정할 때 함께 수정되어야 할 연관된 내용이 있을 경우, 사용자가 연관된 내용을 일일이 수정하지 않으면 내용의 일관성을 잃게 된다. 이를 방지하기 위해 이 연관된 내용을 수정하는 기능을 DBMS가 갖고 있는 것이 필요하다.
6. 의미적으로 결함을 갖고 있는 문장에 대해 경고문을 제공하는 조절 기능이 존재하는가?

원격전송

1. 어떤 원격 처리 모니터가 제공되는가? 그 모니터가 데이터베이스 연산과 통합되어 있는가?
2. 어떤 컴퓨터 망 구조가 지원되는가?
3. 얼마나 많은 단말기가 동시에 수행될 수 있는가?
4. 근거리 망이 지원되는가?
5. 회복 연산이 원격전송 기능과 통합되어 있는가?
6. 데이터의 분산이 지원되는가?

분산데이터  
베이스 처리

1. 분산 데이터베이스 연산이 지원되는가?
2. 수직 분할과 수평 분할이 제공되는가?
3. 완전한 분산 데이터베이스인가? 즉 사용자나 응용 프로그램이 데이터가 저장된 위치와 무관하게 그 데이터를 접근할 수 있는가?
4. 응용 프로그램을 변경시킬 필요 없이 분산 처리 환경으로 변환가능한가?
5. 응용 프로그램을 변경시키지 않고 사용하는 데이터의 저장지역을 재



	<p>구성할 수 있는가?</p> <p>6. 단일 질의어가 여러 지역에 있는 데이터를 접근할 수 있는가?</p> <p>7. 분산 데이터를 재구성하도록 제공된 유틸리티와 도구는 무엇인가?</p> <p>8. 분산 데이터와 연관되어 사용할 수 있는 무결성 제어 기능은?</p>
한글처리	<p>1. 한글코드 방식중 어떤 방식을 선택하고 있는가? 조직체가 원하는 방식의 코드를 제공하는가? 한글 코드 방식은 크게 N바이트 조합형, 2바이트 조합형, 2바이트 완성형 등이 있다.</p> <p>2. 한글 데이터를 항목의 값으로 저장할 수 있는가?</p> <p>3. 데이터 항목의 명칭을 한글로 정의할 수 있는가?</p> <p>4. 한글 키 값에 의해 검색이 가능한가?</p>

### 3.4 지원 패키지

#### (1) 설계 도구

DBMS는 데이터에 대한 최적의 저장 구조, 액세스 방법, 그리고 최적의 색인을 선택할 수 있도록 도와주어야 한다. 이에 따라, 시스템의 사용 형태의 자동 감시와 연관된 물리적 설계 도구를 지원해 주어야 하며, 연산의 통화량이나 화일의 크기가 증가함에 따라 변화하는 응답시간과 용량을 예측할 수 있는 설계도구를 지원해 주어야 한다.

#### (2) 감시(monitoring)

데이터베이스의 사용 형태와 그 성능을 감시하여 향후 데이터베이스의 구조를 재구성하거나 관리할 때 이용할 수 있어야 한다. 이에 따라 데이터베이스의 사용에 대한 감시와 보고 기능이 필

요하다.

#### (3) 응용 시스템 개발 및 유지 도구

DBMS와 상호 연관되어 사용할 수 있는 풍부한 소프트웨어 패키지가 있어야 한다. 여기에는 소프트웨어 개발을 지원하는 CASE 등의 도구, 통계 패키지, 의사 결정 시스템, 수행 정보 시스템, 그리고 DBMS 위에서 개발된 응용 소프트웨어 패키지가 풍부하게 지원되어야 한다.

표 3-4 시스템의 성능

평가항목	검토항목
다른 소프트웨어와 하드웨어의 관련성	<p>1. DBMS가 동작되어야 할 컴퓨터 종류가 제한되어 있는가? 조직체에서 사용할 컴퓨터에서도 그 DBMS가 작동되는가?</p> <p>2. DBMS가 동작되는 운영체제가 제한되어 있는가? 조직체에서 사용할 컴퓨터의 운영체제에서 그 DBMS가 작동 가능해야 한다.</p> <p>3. DBMS가 선택된 운영체제의 가장 최신 버전에 대해서도 작동 가능한가?</p> <p>4. DBMS가 지정된 단말기나 통신 구조에 대해 작동이 가능한가?</p> <p>5. DBMS가 사용하기를 원하는 저장 장치(예: 저장 장치의 계층구조, 대용량의 캐쉬 기억장치등)를 지원하는가?</p> <p>6. DBMS가 필요로 하는 주기억 장치 용량은 얼마인가? 조직체에서 사용할 컴퓨터가 지원하는 주기억 장치의 용량으로 충분한가?</p>
성능	<p>1. 특정한 응용에 대해, 초당 얼마나 많은 트랜잭션을 수행할 수 있는가?</p> <p>2. 일괄수행(batch) 작업을 얼마나 오래 수행할 수 있는가?</p>

	<ol style="list-style-type: none"> <li>지정된 응용에 대해, 평균 응답 시간은 얼마이며 그들 사이의 편차는?</li> <li>데이터베이스의 크기와 성능의 저하의 정도는?</li> <li>데이터베이스의 크기가 얼마나 제한되어 있는가? 그 제한된 크기가 충분한가?</li> <li>검색 연산을 얼마나 빠르게 수행할 수 있는가?</li> <li>이차 색인이나 다른 검색 장치가 수정 연산의 성능을 얼마나 저하시키는가?</li> <li>많은 단말기를 첨가하는 것이 성능에 어떻게 영향을 미치는가?</li> <li>복잡한 데이터 구조를 사용할 경우 성능이 어떻게 변화하는가?</li> </ol>
효율성	<ol style="list-style-type: none"> <li>여러 트랜잭션을 동시에 수행할 수 있는가?</li> <li>입출력 연산이 중첩될 수 있는가?</li> <li>포인터, 이차색인, 디렉토리, 역화일 등을 위한 추가적인 저장 공간이 얼마나 필요한가?</li> <li>데이터 압축(compression)과 밀집(compaction)이 사용되는가?</li> <li>여러가지 상황에서 주기억 장치를 얼마나 많이 사용하는가?</li> <li>후위 처리기, 하드웨어 검색과 결합과 색인 장치를 지원하는가?</li> <li>대용량의 주기억 장치 버퍼와 캐쉬 기억장치를 효과적으로 사용할 수 있도록 설계되었는가?</li> <li>높은 수준의 질의어나 관계 연산자를 선번역(precompile)하고 최적화하거나, 접근 모듈을 저장하는 기능이 있는가?</li> <li>항해(navigation) 기법을 사용하면, 그것을 최적화할 수 있는가?</li> </ol>
자료구조	<ol style="list-style-type: none"> <li>DBMS가 모든 자료 구조를 다룰 수 있는가? 이들 구조들을 효율적으로 다룰 수 있는가?</li> </ol>

<ol style="list-style-type: none"> <li>가변 길이(variable length)의 데이터 항목과 레코드를 다룰 수 있는가?</li> <li>어떤 데이터 항목에 대해 빠르게 검색이 가능한가?</li> <li>텍스트 데이터(text data)나 영상 데이터를 다룰 수 있는가?</li> </ol>
--

### 3.5 공급사의 지원

먼저 DBMS를 공급하는 공급사의 신뢰도가 높아야겠다. 그에 따라 공급사의 명성, 재정, 판매 실적, 전문가의 유무로 이를 평가할 수 있다. 그리고 제품을 구매한 후, 공급사는 넓은 교육의 기회를 지원해야 하며, 그외에도 고객의 응용 개발업무 지원, 충분한 매뉴얼의 제공, 시스템의 설치 및 테스트를 제공해 주어야 한다. 또한 시범업무 및 모의 운용 기간중 DBA 및 SE가 상주하여 지원할 수 있으면 더욱 좋다.

표 3-5 지원 패키지

평가항목	검토항목
설계도구	<ol style="list-style-type: none"> <li>데이터에 대한 최적의 저장 구조, 접근 방법, 그리고 최적의 색인을 선택할 수 있도록 지원하는 도구가 있는가?</li> <li>시스템 사용 형태의 자동 감시와 연관된 물리적 설계 도구가 있는가?</li> <li>연산의 통화량(traffic)이나 화일 크기가 증가함에 따라 변화하는 응답 시간과 용량을 예측할 수 있는 설계 도구가 있는가?</li> </ol>
감시 (monitoring)	<ol style="list-style-type: none"> <li>데이터베이스의 성능을 감시할 기능이 존재하는가? 데이터베이스 사용형태와 그 성능을 감시하여 향후 데이터베이스 구조를 재구성하거나 관리할 때 이용할 수 있다.</li> </ol>

	2. 데이터베이스의 사용에 대한 감사와 보고 기능이 존재하는가?
응용 시스템 개발 및 유지 도구	1. DBMS와 상호 연관되어 사용할 수 있는 소프트웨어 패키지가 풍부한가? 2. 소프트웨어 개발을 지원하는 CASE 등의 도구가 연관되어 있는가? 3. 데이터베이스의 정보에 대한 통계적 분석을 지원할 통계 패키지를 이용할 수 있는가? 4. DBMS와 통합되어 사용될 수 있는 의사 결정 시스템이나 수행정보 시스템 등의 패키지가 존재하는가? 5. DBMS위에서 개발된 응용 소프트웨어 패키지가 풍부히 지원되는가? 이미 개발된 응용 소프트웨어가 있다면 DBMS 도입과 함께 새롭게 개발하는 부담을 덜어 줄 것이다.

### 3.6 가격

구매자는 DBMS의 성능이 비슷할 경우 제품의 가격이 하나의 판단 기준이 될 수 있다. DBMS의 가격이 얼마인지도 알아야 되겠지만, 이외에도 유틸리티, 언어, 데이터사전, 테스트 도구, 회계 감사도구를 추가하고자 할 경우 추가 비용이 얼마인지도 알아야 한다. 그리고 유지 보수비, 필요한 하드웨어 비용, 인건비 등도 알아두어야 한다.

지금까지 DBMS 제품을 평가할 때 사용하는 평가 항목들에 대해 설명하였다. 이들 각 항목에 대해서 검토해야할 사항들을 다음의 표 3-2에서부터 표 3-7에 요약하였다.

표 3-6 공급사의 지원

공급사의 지원	1. DBMS 지원에 대한 공급사의 명성이 높은가? 2. 좋은 교육 기회를 제공하는가? 3. 공급사가 그 제품에 우수한 대리점을 이 지역에서 갖고 있는가? 4. 공급 제품에 대한 기술적 전문가가 있는가?
---------	--

	5. 고객의 응용 개발 업무에 지원이 가능한가? 시범 업무 및 모의 운용 기간중 DBA 및 SE가 상주하여 지원할 수 있는가? DBMS를 도입하여 처음 응용 개발을 할 경우 어려움이 많이 있다. 이러한 응용 개발 업무를 공급사로부터 지원받을 수 있어야 한다. 6. 장애 확장과 새로운 버전의 개발에 노력하고 있는가? 공급사가 미래 확장을 위한 계획을 가지고 있는가? 7. 하드웨어와 소프트웨어가 발전할 경우, 공급사가 그 발전을 수용할 능력이 있는가? 8. 제품의 판매 실적이 좋은가? 데이터베이스 기계가 보편화되었을 때, 공급사가 이를 지원할 수 있겠는가? 9. 매뉴얼을 충분히 제공하고 시스템의 설치 및 테스트를 제공하는가? 10. 공급사의 재정은 튼튼한가?
--	---

표 3-7 가격

평가항목	검토항목
가 격	1. DBMS 가격은 얼마인가? DBMS의 성능이 비슷할 경우 제품의 가격이 하나의 판단 기준이 될 수 있다. 2. 유틸리티, 언어, 데이터 사전, 테스트 도구, 회계 감사 도구 등등의 부가적인 제품을 첨가하고자 할 때 추가되는 비용은? 3. 유지 보수와 지원을 위해 추가되는 비용은? 4. 공급사가 향후 임대료나 유지보수 비용을 인상할 가능성이 있는가? 얼마나 인상한 것인가? 5. 제품이 필요로 하는 하드웨어의 비용은 얼마인가? 6. 그 제품을 지원하기 위한 인건비는 얼마인가?