

교육용 데이터베이스 시스템 구축을 위한 연구

고 대 곤

대구교육대학교 전산교육과

문 교 식

대구교육대학교 전산교육과

A Study on the Construction of Educational Database System

Kho, Dae-Gon

Taegu National University of Education, Dept. of Computer Education

Moon Gyo-Sik

Taegu National University of Education, Dept. of Computer Education

Abstract

Rapid progresses on computer and Internet technology fortell the changes in learning environments in our classrooms, which requires a timely preparation for the near future. The construction and utilization of databases that can be used in education, among other things, is the crucial subject which we need to address to. This paper discusses the various aspects of the construction of educational databases and proposes a way for effectively maintaining them.

I. 서론

교육 현장에서 발생하는 자료의 형태로는 수업 자료, 학교 운영 자료, 교육 연구 자료, 교육 행정 자료 등을 생각할 수 있다. 수업 자료는 교수 전략 자료, 학생 성취 자료 및 수업에 활용할 수 있는 학습 자료로 나누어 볼 수 있다. 학교 운영DB는 그 성격상 상용DB와 기술적 특성이 공유하는 부분이 많아 이미 많이 개발되어 사용되고 있다. 학교 운영상 필요한 제반 업무 처리의 전산화를 위한 것인데 예를 들면 수강 신청, 성적 관리, 교직원 인사관리, 학교 재무 관리 등을 포함한다. 교육 연구 자료와 교육 행정 자료의 구축에 대한 연구는 [1]에서 그 윤곽을 제시하였다.

본 논문에서는 교실의 수업 현장에서 필요로 하는 수업 자료의 DB화에 초점을 맞추고자 한다. 다양한 자료의 형태를 수업에 쓸 수 있기 때문에 수업에 활용할 수 있는 자료란 형태나 내용면에서 상당히 복잡하고 방대하다. 또한 학생의 질문(DB의 query)도 아주 다양하다. 따라서 그러한 DB의 구축이나 관리란 상용DB보다 상당히 어려운 문제이다. 이것이 바로 교육용DB의 구축과 활용이 늦어지고 있는 기술적 이유라 생각된다. DB의 체계적 사용이라기 보다는 여러 곳에 네트워크로 흩어져 있는 자료가 개별적 검색에 의해 개별적으로 사용되고 있는 것이 현재의 실정이다. 이것의 문제점은 어느 곳에 어떠한 자료가 있는지 어디에 활용할 수 있는지에 대한 metadata가 없으므로 자료의 접근이 체계적이지 못하고 비효율

적이다. 현재 인기 있게 사용하고 있는 웹 검색기의 경우(예, Yahoo, Infoseek, Lycos, 심마니, 등) 상당한 검색 기능이 포함되어 있어 원하는 자료를 편리하게 검색할 수 있다. 그러나 이들 검색기들은 교육용으로 사용되기 위한 목적이라기보다는 범용으로 개별적 질의에 대한 응답을 목적으로 하기 때문에 수업 현장에 맞지 않는 경우가 많이 발견된다. 보다 교육적 효과를 얻기 위해 학습 자료들에 대한 체계적인 metadata의 구축이 필요하다. 본고에서는 학습DB의 구축을 위한 과정들을 고찰하고 DB운영의 필요 사항을 검토한다.

II. 자료의 획득과 DB화의 과정

수업에 활용할 수 있는 모든 형태의 자료를 학습 자료라 하고 특히 DB화된 학습 자료를 학습DB라고 부른다. 학습DB의 구축을 위하여 먼저 해야 할 일은 학습DB의 내용을 획득하는 일이다. 이러한 자료의 획득은 여러 방법을 통해서 이루어질 수 있다. 자료 획득의 방법으로 이미 만들어진 코스웨어를 활용할 수 있겠고 새로이 개발할 수도 있다. 코스웨어는 컴퓨터를 기반으로 한 학습 자료이므로 컴퓨터 기억 장소의 수록과 접근이 용이하다. 이미 CD-ROM에 수록된 자료는 디스크어레이(Disk Array)장비를 사용하여 DB화 할 수 있다. 서적류의 자료는 최근 전자 도서관의 경우처럼 digitization작업이 선행되어야 하는 과정이 있다. 이 분야는 많은 연구가 이루어지고 있고 이미 실

용 단계에 와 있다. 따라서 CD-ROM 자료나 서적류의 DB화에 대한 논의는 본고에서 제외한다.

최근 인터넷의 기술과 활용도가 급격히 증가하는 추세 때문에 인터넷 자료의 교육적 활용에 대단한 관심이 모아지고 있다. 지금은 초중등학교에 인터넷 전용망이 아직 설치되어있지 않아 인터넷에 접속되어 있는 대학이나 공공 기관들에 비해서는 상대적으로 관심이 낮을 수밖에 없다. 그러나 32조원에 달하는 막대한 자금이 초고속 통신망 구축 사업에 연차적으로 투입되고 있는 상황을 보면 2000년대 초에는 각 초중등학교에도 인터넷 전용망이 보급될 전망이다. 이는 가까운 장래에 인터넷을 학교 수업에 활용할 수 있는 환경이 마련됨을 예상할 수 있다. 도로망의 확충으로 지역간의 거리가 좁아졌고 그로 인해 사회, 경제 생활에 상당히 많은 변화를 보아 왔다. 오늘날 통신 기술의 발달로 인하여 인터넷망이 학교의 교실까지 들어온다는 것은 정보의 공유가 시공간의 제한을 넘고 있다는 것을 의미한다. 그로 인한 변화는 도로망으로 인한 변화 이상으로 교육을 포함한 생활 각 부분에 많은 변화를 미칠 것이다. 그 변화는 정보의 제공, 습득하는 방법에 상당한 영향을 줄 것이고 무엇보다 학교의 학습 활동에 적지 않은 변화를 줄 것이다[3].

정보통신망을 활용하여 생동적인 자료를 찾아 학습하는 것이 지식 습득 뿐 아니라 학생들의 미래 적응력도 아울러 길러지게 되는 효과를 얻을 것이다. 정보통신 기술을 활용하여 탐구한다는 측면이 변화가 빠른 시대에 살아가야 하는 학생

들에게 더욱 도움이 될 수 있다. 그러나 그렇게 되기에는 아직 해결해야 할 문제들이 많다. 인터넷에서 얻을 수 있는 자료의 방대함과 접근의 용이성, 경제성, 내용의 우수성에도 불구하고 학교의 수업에 직접 활용할 수 있는 체계적인 연구는 아직 미흡하다. 본고에서는 인터넷에 흩어져 있는 자료를 어떻게 획득하고 DB화하는지에 대해 논의한다.

인터넷에서 자료를 찾는 방법으로 통신망을 통하여 인터넷의 자료를 원하는 순간마다 검색하는 방법이 있겠다. 이를 위해서 인터넷에 접속하는 과정, 검색하는 과정, 검색 결과중 원하는 자료를 선택하는 과정 등이 필요하다. 경험적으로 볼 때 통신 요구가 많을 수록 전송 속도가 현저히 떨어져 원하는 시간 안에 검색이 어려울 때가 많이 있다. 앞으로 통신망이 고속화되지만 사용자의 증가와 통신 요구의 고급화를 고려할 때 전송 속도가 만족할 만큼 되지 않을 가능성이 많다. 그 이유로 자료의 형태가 훨씬 복잡해져 대용량의 자료가 선로를 막기 때문이며 사용자의 수가 엄청나게 증가하는 것도 속도 저하의 이유가 될 것이다. 앞으로 VOD (Video On Demand), 원격 화상 회의, 원격 교육[4]등 고급의 통신수요가 늘어나고 사용자수도 늘어난다면 현재의 통신 속도와 비교해 획기적인 속도의 증가 없이는 이들 서비스가 대단히 힘들 것으로 예상된다. 이같은 상황을 고려 해 볼 때, 자료의 검색에 학습의 목표가 있다면 학생들이 통신망을 통해 직접 검색하는 것이 바람직할 것이지만 자료의 내용에 의미를 둔다면 수업에서 많은 학생들이 동

일시간에 통신망을 이용한다는 것은 통신의 부담만 가증시킬 뿐 학습에는 도움이 되지 못할 것이다. 자료를 찾는데 몇 십분씩 소비한다면 수업 분위기가 산만해지는 것은 물론 수업 진행이 잘 되지 않을 것이다. 또한 외국어로 된 인터넷 자료를 초중등학생이 이해하기를 바랄 수는 없다. 따라서 정보검색이 목적이 아닌 참고 자료의 활용에 목적을 둔다면 수업에 앞서 자료를 미리 준비해 놓고 수업 시간 중에 즉시 활용할 수 있도록 해야 한다. 준비된 자료는 구축, 검색, 수정, 삭제, 추가 등이 용이하게 (혹은 자동으로) 이루어져야 하므로 컴퓨터에 저장된 데이터베이스가 가장 적합하다. 그러므로 수업 시간중 활용하려면 미리 자료를 찾아 과목별, 내용별로 정기적으로 (예를 들면, 매 학기마다) 검색, 분류, 번역, 재구성, 데이터베이스 구축, 배포, 갱신하는 작업이 수업전 선행되어야 한다.

자료의 검색전 검색할 내용, 분야 등에 대한 요구를 사용자인 학교로부터 받아들여 검색을 계획하여야 한다. 분야별, 학년별로 분류된 검색 제목은 상당히 많을 것이고 검색 공간 또한 방대하다. 검색의 기술적인 문제를 고려해 보면 사람이 직접 검색하는 것은 비효율적일 뿐 아니라 성가신 일이 될 것이다. 최근의 푸쉬(PUSH)기술 등을 이용하여 자동으로 검색하는 방법이 바람직할 것이다. 그러나 자동화된 검색 기술에 의존하더라도 검색된 자료의 학습 목표에 따른 분류, 취사선택의 과정이 따를 것이고 이는 기계화, 자동화가 대단히 어려워 교사의 전문적 경험에 의존할 수밖에 없는 일이므로 검색

된 자료의 분류와 취사선택의 결정은 전적으로 해당 과목의 교사들이 담당해야 할 것이다. 더욱이 인터넷 자료의 내용이 난이도 구분, 다른 자료와의 연계, 학습효과 등의 고려 없이 불쑥 나타나는 것이 대부분이어서 정규 수업에 그대로 활용하는데 어려움이 많다. 따라서 사용자의 수준에 맞는 내용의 선정 등이 학습 효과를 결정짓는 중요한 요인으로 나타난다. 외국어로 된 자료인 경우 문제는 더욱 심각하다. 인터넷 자료를 수업에 활용한 경험에 의하면 대학생들도 해석의 번거로움으로 외국 자료를 기피하는 경향이 많다. 초중등학생에게는 사진이나 그림 외의 문자 자료는 별로 쓸모 없을 것이다. 인터넷 자료의 상당 부분이 외국 자료임을 감안할 때 학습 목표에 맞는 내용의 적절한 번역이야말로 자료의 검색시 수반되어야 하는 중요한 과정이다. 번역하는 과정에서 학습 목표에 맞게 선택, 재구성 등의 요구될 것이므로 이 과정 또한 많은 노력과 시간이 소요될 것이다. 이러한 일은 개인이나 한 두 개의 단체가 일상적인 노력으로 성취될 것 같지 않고 학교, 교육 관련 단체 등의 조직적인 협력과 분업을 통해 지속적으로 이루어 나가야 하는 작업일 것으로 예상된다.

III. 질의 (Query)

데이터베이스의 사용자가 원하는 정보를 일정한 형식에 맞추어 요구하는 행위를 질의라 하는데 데이터베이스의 내용을 열람하기 위한 효율적인 방법으로 데이터

베이스 질의어를 사용하고 있다. 질의어란 사용자 입장에서 보면 데이터베이스의 내용을 들여다보는 효과적인 도구라 볼 수 있으므로 질의어의 성능은 사용자에게 아주 중요하다. 데이터베이스의 내용이 아무리 우수하고 잘 정돈되어 있다 하더라도 그것을 열어 보는 도구의 사용에 어려움이 많다면 그 데이터베이스는 사용자에게 그다지 도움이 되지 못한다. 따라서 사용자의 특성에 맞는 질의어의 선택이 대단히 중요하다고 볼 수 있다. 상용으로 많이 사용하고 있는 질의어를 몇 개의 형태로 구분해 보면 relational algebra를 기반으로 하는 IBM에서 개발한 SQL, tuple relational calculus를 기반으로 한 QUEL, domain relational calculus를 기반으로 한 QBE 등 다수가 있다. 질의를 표현하는 형식의 관점에서 볼 때 질의어를 procedural과 nonprocedural로 나눌 수 있다. <표 1>. SQL은 procedural, QUEL과 QBE

질의어	질의 기반	질의표현 형식	질의표현 능력
SQL	relational algebra	procedural	동일한 능력
QUEL	tuple relational calculus	nonprocedural	
QBE	domain relational calculus	nonprocedural	

<표 1> 질의어의 비교

는 nonprocedural로 구분할 수 있다[6]. 최근 멀티미디어 자료의 검색 질의어에 대한 연구도 진행되고 있다[2]. 멀티미디어 자료에 대한 질의의 결과는 테이블 형태가 주종을 이루는데 자료의 내용을 직접 보여주지는 않고 자료의 형태, 파일명 등 속성을 보여주고 있어 내용 열람을 하려면 원하는 파일을 선택해야 한다. 자연

어(Natural Language)에 의한 질의는 활발한 연구 단계이며 이미 제한된 영역에서 실용화가 되고 있다. <표 2>는 상용 데이터베이스에서 사용하는 질의어를 보여준다.

DBMS 명칭	개발자	질의어	운영 체제
SQL/DS (Data System)	IBM	SQL	VM/SP
DB2	IBM	SQL, QBE	MVS
ORACLE	Oracle	SQL	Windows를 포함한 다양한 운영 체제
Ingres	UC Berkeley	QUEL	UNIX

<표 2> 데이터베이스에서 사용하는 질의어

SQL(Structured Query Language)의 장점은 언어의 논리적 구성, 쉬운 표현 방법, 효율적인 탐색 등의 장점이 있어 현재 상용으로 광범위한 응용 분야에서 사용되고 있다. 관계 데이터베이스의 대표적인 질의어인 SQL의 기본 구조[5]는,

```
SELECT A1, ..., An,
FROM R1, ..., Rk
WHERE φ;
```

R_1, \dots, R_k 는 질의의 대상이 되는 relation name을 말하고, A_1, \dots, A_n 는 relation 의 attribute 값을 출력하기 위한 표현이며, ϕ 는 논리식으로 표현되는 질의를 말하는데 논리연산자와 관계연산자를 포함할 수 있다. π 를 projection, σ 를 selection, \times 를 product라 하여 위의 표현을 relational algebra로 표현하면,

$\pi_{A_1, \dots, A_n} (\sigma_{\phi} (R_1 \times \dots \times R_k))$ 와 같다. SQL은 relational algebra의 다섯

개의 기본 연산인 select, project, cartesian product, union, difference를 완전하게 표현할 수 있다. SQL은 논리적 구성의 우수성 때문에 배우기 쉽고 성능이 우수하여 데이터베이스 질의어의 표준으로 인정될 만큼 보편적으로 쓰이고 있다. 그러나 아무리 배우기 쉽다 해도 컴퓨터가 전문이 아닌 교육자들에게는 여전히 힘들고 배우는데 상당한 시간이 걸리는 것이 사실이다. 무엇보다 대상 데이터베이스의 구성과 논리식 표현에 대한 지식이 요구되는 단점이 있다.

QUEL (QUERy Language)은 UC Berkeley에서 개발된 relational DBMS인 INGRES(Interactive Graphics and Retrieval System)를 위한 질의어이다. QUEL은 tuple relational calculus에 기반한 nonprocedural언어이며 표현의 기본 개념은 $\{t | P(t)\}$ 인데, predicate P 가 참(true)인 모든 tuple의 집합을 말한다. 질의 표현의 능력을 비교하면 tuple relational calculus는 relational algebra와 동일한 능력을 갖는다. SQL에서 SELECT, FROM, WHERE의 기본 구조를 갖듯이 QUEL은 다음의 구조를 갖는다.

range of t_1 is r_1

...

range of t_m is r_m

retrieve ($t_{i_1} \cdot A_{j_1}, \dots,$

$t_{i_n} \cdot A_{j_n}$)

where F

range of t 는 tuple 변수 t 의 범위를 결정하고 retrieve는 SQL의 select처럼 projection을 의미하고 where에서는 SQL

의 where처럼 질의를 논리식으로 표현한다. Tuple relational calculus로 표현하면 다음과 같다. $\{t | \exists t_1, \dots, t_m (t_1 \in r_1 \wedge \dots \wedge t_m \in r_m \wedge t [r_{i_1} \cdot A_{j_1}] = t_{i_1} [A_{j_1}] \wedge \dots \wedge t [r_{i_n} \cdot A_{j_n}] = t_{i_n} [A_{j_n}] \wedge P(t_1, \dots, t_m))\}$. 대상 데이터베이스의 구성과 논리식 표현에 대한 지식이 요구되는 점은 SQL의 경우와 같다.

QBE(Query By Example)는 IBM에서 개발된 domain relational calculus에 기반한 nonprocedural언어이며 표현의 기본 개념은 $\langle x_1, \dots, x_n | P(x_1, \dots, x_n) \rangle$ 인데, 도메인 변수 x_1, \dots, x_n 이 실제(example)로 제공되었을 때 formula F 를 만족하는 x_1, \dots, x_n 의 값의 집합을 말한다. QBE는 데이터베이스의 구조를 테이블로 표시하여 주고 사용자는 테이블을 보고 필요한 도메인 변수를 지정하여 질의를 하게 된다. 논리식에서 처럼 and, or, not의 표현이 가능하다. 질의 표현의 능력을 비교하면 tuple relational calculus는 relational algebra와 동일한 능력을 갖는다. 사용자는 데이터베이스의 scheme을 테이블 형식으로 볼 수 있고 질의 방법이 복잡한 수식을 포함하지 않고 example로 나타낼 수 있기 때문에 사용이 용이하다.

질의어는 procedural보다는 nonprocedural이 데이터베이스 비전문가에게는 사용이 용이하고 그 중에서 QBE형태의 질의가 비전문가에게 보다 적합하다고 할 수 있다. QBE형태에 사용자 편의를 위한 기능을 첨가하여 예시만 참고하더라도 다

른 기술의 필요 없이 사용자가 쉽게 데이터베이스에 접근할 수 있도록 질의어 시스템의 구축이 요망된다.

IV. 학습DB의 설계와 운영

수업용 데이터베이스의 스키마(scheme)은 구체적인 수업의 목적에 따라 여러 가지로 설계를 달리 할 수 있다. 다양한 목적을 고려한 스키마는 실제성에는 도움이 되나 본 논문의 목적에는 적합하지 않으니 보다 단순화한 모델을 제시하고자 한다. 우선 수업 현장에서 있음직한 데이터베이스에 대한 요구 사항들을 살펴보자.

을 담은 사진, 화산의 피해에 대한 자료, 세계의 화산 분포도 등 다각도로 생각해 볼 수 있다. 사용자가 데이터베이스를 사용할 때는 질의어를 통하여 시스템과 의사 교환하는데 이 경우 화산이라는 주제어(keyword)를 사용할 수 있겠다. 데이터베이스 시스템은 사용자의 주제어를 받아들여 화산 자료에 대한 metadata를 제공할 수 있어야 한다. 사용자는 중심 단어, 대상 학년, 자료의 형태와 같은 내용으로 검색을 시도할 수 있다. 예를 들면, 중심 단어는 화산이고 대상 학년은 초등5학년에서 6학년, 자료의 형태는 사진으로 입력했을 경우 <표 3>과 같은 형태의 출력을 예상할 수 있다.

검색 번호	중심 단어	내용 설명	대상 학년	자료의 형태	원본 (사용언어)	자료 번호
1	하와이의 화산, 화산 폭발	하와이에 있는 화산의 폭발 장면이 사진으로 제공.	구분 없음	사진	http://www.soest.hawaii.edu/GG/HCV/eruption.html (영어)	volc-97-110a
2	세계의 화산	세계 지역별 화산의 소개	초등 5학년 이상	사진	http://volcano.und.nodak.edu/vwdocs/ (영어)	volc-97-2093
3	인도네시아의 화산	인도네시아 크라카타우(Krakatau) 화산	초등 4학년 이상	사진	http://www.irfamedia.com/lampung/krakatau.htm (영어)	volc-97-254b
4	화산의 모양	세계의 화산 소개	초등 5학년 이상	문자, 사진	http://solvit3.solvit.co.kr/Malsm/htmlgongmo/no16/index1_1.htm (한국어)	volc-97-360

<표 3> 화산이라는 주제어 검색에 대한 출력의 예

예를 들면, 초등 학교 6학년1학기 자연 과목에서 화산에 대한 공부를 할 때, 학생들에게 화산에 대한 자료를 보여주고 싶다고 가정하자. 화산에 대한 자료라면 그 종류를 다양하게 생각할 수 있다. 화산의 내부 모양과 그 생성 원리의 설명, 세계의 화산활동 사진, 화산의 폭발 모습

자료의 내용이 세계의 화산일 경우, 그 안에는 많은 화산들이 등장한다. 개별적인 화산에 대한 질의를 만족하려면 자료에 대한 개별적인 화산의 나열이 필요하다. 일반적으로 자료에는 중심 되는 단어들 이 있다. 질의 시스템은 이들 중심 단어의 나열을 유지함으로써 자료가 포함하

는 중심 단어들에 대한 검색이 가능하게 된다. 질의 시스템은 간단한 keyword matching으로 주제어에 대한 자료가 있는지 쉽게 알 수 있다. 어떤 경우에는 주제어의 선택이 힘들 경우가 있다. 이를 위해 동의어 처리 및 전체 주제어를 사전 순서로 쉽게 찾아 볼 수 있도록 질의 시스템이 도움을 제공하여야 한다.

중심 단어에 관련한 문제점으로는 중심 단어에 기록된 단어들이 동일한 중요도를 갖는다면 불필요한 자료가 나타날 수 있다는 것이다. 단어들간의 중요도를 구분하여 중심 단어를 구성할 수 있으나 시스템이 복잡해 질 가능성이 있다.

위의 경우, 중심 단어(K), 대상 학년(G), 자료의 형태(F)가 key의 역할을 하고 있다. <표 4>는 key값의 예를 보여준다.

Key	Key 값 형식	예
중심 단어(K)	단어의 나열 (논리식 서술 가능)	화산 & 하와이
대상 학년(G)	학년별 숫자의 지정 혹은 범위 표현 가능.무선택(any) 가능.	4-6
자료의 형태(F)	자료의 형태에 따른 분류 (문자, 사진, 음향, 동영상, 복합, 무선택(any) 가능.	any

<표 4> key값들의 예

다른 교과목에서도 비슷한 모양의 검색이 된다면 (K, G, F)를 key로 구성하여 데이터베이스를 설계할 수 있다. 검색의 결과로써 key값을 만족하는 자료들에 대한 metadata가 테이블 형식으로 사용자에게 보여질 것이며 사용자는 그 자료에 대한 소개를 보고 <표 3>과 같이 원하는 자료

의 검색 번호를 통해 실제의 자료를 조회하게 된다. 이때 사용자가 원하는 자료를 즉시 볼 수 있도록 시스템이 구성되어야 한다. 예를 들면, 화산의 경우 사용자의 선택으로 즉시 화산 자료가 호출될 수 있도록 시스템이 구성되어야 한다. 자료 번호는 각 자료마다 고유한 번호이며 다른 자료와 중복이 되지 않기 때문에 자료 번호를 알고 있을 경우 자료 번호로 즉시 조회가 가능해야 한다.

위의 내용을 간추려 볼 때, 데이터베이스의 attributes로써 중심 단어(K), 내용 설명(D), 대상 학년(G), 자료의 형태(F), 원본 출처(O), 자료 번호(N)를 생각할 수 있고 검색을 위한 key는 (K, G, F) 혹은 N으로 생각할 수 있다.

학습DB는 각 교실에서 수업중에 주로 많이 사용되며 내용이 사전 준비되어 있고 자료의 변경이 부정기적으로 이루어지지 않는 점을 고려할 때 각 사용자 단위로 운영의 독립성을 보장할 수 있도록 시스템을 구성하는 것이 효과적이다. 각 기관이나 기업체의 경우 지역별로 흩어진 DB운영을 분산형 DBMS를 통해 DB를 연계하고 있는데 이를 통해 업무의 분산을 통한 DB운영의 효율화, 경제적 운영 등의 효과를 보고 있다. 분산형 DB의 목적은 DB의 분산을 통한 지역 업무의 독립성 보장과 아울러 구축된 통신망을 통한 온라인 DB 서비스가 가능하게 있다. 학습DB의 경우 주기적 자료의 갱신에 의해 독립적으로 운영되기 때문에 온라인 서비스에 대한 요구는 중요치 않다. 주기적 자료의 갱신은 인터넷망을 통한 자료의 전송으로 가능하다. 따라서 현재위 인

터넷망으로 충분히 학습DB 운영상 필요한 통신 요구를 만족시킬 수 있다. 각 학교별 학습DB 운영은 학교내 LAN을 통하여 학습DB 서버와 연결하여 각 교실에서 자료를 조회할 수 있도록 한다. DB의 보관과 갱신은 학습DB 서버에서 이루어지고 이를 위해 서버는 인터넷에 접속되어 있어야 한다. 효율적 작업 절차를 위해 각 학교의 학습DB 운영용 DBMS는 하나로 통일하는 것이 운영상 편리하다. 각 학교의 학습DB 서버로 자료를 배포하기 위해 학습DB를 관리하는 공식적인 인터넷 사이트가 있어야 한다. 그 사이트를 통해 학습DB에 대한 소식을 접할 수 있고 갱신 자료를 전송 받을 수 있다. 이러한 사이트의 운영은 공신력있는 교육 관련 기관에서 지속적으로 담당해야 한다.

은행이나 각급 기관에서 사용하는 DB의 경우 자료의 무결성(integrity)과 보안(security) 등은 대단히 중요한 문제로 취급되고 있다. 그러나 학습DB의 경우 이들에 대한 요구가 그다지 중요치 않은데 그 이유는 학습과 독립적 운영, 사전 준비후 사용이라는 성격 때문이다. 따라서 까다로운 요구 조건을 구현하고 있는 상용 DBMS보다 훨씬 단순한 형태의 DBMS만으로도 학습DB를 구축할 수 있다. 학습DB는 자료의 형태가 상용 DB와 근본적으로 다르기 때문에 기존의 DBMS를 그대로 구입해서 사용하는 것은 기능상 어울리지 않으며 불필요한 기능의 추가로 예산의 낭비를 초래한다. 학습DB의 성패는 엄선되고 잘 구성된 풍부한 자료의 내용에 있음을 강조한다.

V. 결 론

학습DB를 수업 현장에서 효과적으로 활용하기 위한 방안들을 살펴보았다. 수업 현장에서 DB를 활용하기 위해 사전 준비가 필요하고 이를 위해 자료의 검색, 분류, 번역, 재구성, DB구축, 배포, 갱신의 과정이 필요함과 고려 사항들을 논의하였다. 특히 인터넷 자료의 DB화에 논의의 초점을 두었다. 사용의 편의성을 위해 질의 시스템을 검토하였고 교사와 학생동비전문가를 위해서 QBE(Query By Example)방식의 채택을 제시하였다. 학습DB의 설계를 위해 사용자의 요구를 고려하여 metadata를 제시하였고 질의/응답의 기술적 사항을 검토하였다.

참 고 문 헌

- [1] 김정망, 김철, 박선주, "초등 교육자료 데이터베이스 구축 및 활용 방안", 초등정보교육 논문지, 1(1), 1-9, 1997(2).
- [2] 나연복, "멀티미디어 데이터베이스의 프레젠테이션을 위한 멀티미디어 검색 질의어", 한국정보처리학회 논문지 4(5), 1162-1171, 1997(5).
- [3] 이광희, "정보화시대를 대비한 CAI로서의 Web활용", 초등정보교육논문지, 1(1), 38-48, 1997(2).
- [4] 이창하, 김승민, 김일곤, 박길홍, "학생과 교사의 상호 작용을 증가시키기 위한 원격 교육 시스템의 설계 및 구현", 한국정보과학회 논문지, 3(5C), 541-548, 1997(10).

- [5] Jeffrey D. Ullman, Principles of Database and Knowledge-base Systems, Vol.1, Vol.2 Computer Science Press, 1988.
- [6] Chao-Chih Yang, Relational Database, Prentice-Hall, 1986.