

능동 데이터베이스 기반 교육 정보 질의 처리 시스템의 설계 및 구현

이태정, 이수정*, 이재호*
덕천초등학교, 인천교육대학교*

요 약

본 논문에서는 WWW환경에서 능동 데이터베이스 기법을 활용한 교육 정보 시스템을 설계하고 구현하였다. 본 논문에서 개발한 시스템은 크게 사용자 그룹 인터페이스, 능동 기반 모니터, 전문가 그룹 인터페이스로 구성된다. 개발 시스템을 구성하는 각각의 모듈들의 역할을 간략히 정리하면 다음과 같다.

사용자 그룹 인터페이스는 개발 시스템에 등록된 사용자들이 시스템에 접근하는 용도로 사용한다. 능동 기반 모니터는 트리거링 모듈로서 키워드 파서, 예외 상황 처리기, DB 접근 모듈 등으로 구성되며, 키워드 인덱스 Q&A DB, 사용자 그룹 메일링 리스트, 전문가 그룹 메일링 리스트를 관리한다. 즉, 능동 기반 모니터는 본 논문에서 개발한 시스템의 핵심 부분으로 사용자의 요구를 키워드 기반으로 분석하여 요구 내용을 능동적으로 처리한다. 전문가 그룹 인터페이스는 개발 시스템에 등록된 전문가들이 질문 내용에 대한 답변을 제공하는 용도로 사용한다.

Design and Implementation of Active Database Based Query Processing System for Educational Information

Taejung Lee, Soojung Lee*, Jaeho Lee*

Tokchon Elementary School, Inchon National University of Education*

ABSTRACT

In this paper, we design and implement educational system by using active database technique in www environments. The developed system consists of three modules such as user group interface, active-based monitor, and expert group interface. The roles of each module are summarized as follows.

The user group interface provides with system accessibility the users who registered in the developed system. The active-based monitor, triggering modules, consists of three sub-modules such as keyword parser, exception handler, and DB access module. Also it manages five items such as keyword index, Q&A DB, user group mailing list, and expert group mailing list. The expert group interface provides answer filling form for the expert who registered in the developed system.

1. 서론

급격한 인터넷의 발전과 더불어 다양한 원격 학습 시스템과 멀티미디어 전송 기술, 서버/클라이언트 시스템의 향상 등의 인터넷 관련 기술이 하루가 다르게 발전하고 있다. 이제는 이런 인터넷 기술의 발달로 인해, 더 이상 사용자가 인터넷을 이용하기 위한 기술적인 부분을 학습해야 하는 불편함이 점차 사라지고 있다. 사용자는 인터넷에 관련된 기능을 학습하는데 시간을 할애하기 보다 인터넷 서비스에 존재하는 다양한 콘텐츠를 자신이 필요로 하는 부분에 직접 활용하고, 이를 개선하여 다양한 분야에 응용하기를 원하게 되었다[1].

교육에서도 이러한 요구에 맞추어서 원격 교육이나 각급 학교의 수업 보조, 개별화 학습 등을 위한 교육 콘텐츠들을 개발하고 있으며, 이로 인해 학습자는 자신이 원하는 정보와 자료를 손쉽게 제공받을 수 있다.

인터넷을 통해 학습자가 필요로 하는 정보나 자료를 제공받기 위해서는 다양한 검색 도구를 이용하여 사이트를 검색하여 찾아내거나, 이와 관련된 전문가에게 도움을 요청하는 두 가지의 경우를 생각해 볼 수 있다.

본 논문에서는 능동 데이터베이스(active database) 기법을 이용하여, 학습자의 질문에 대해 데이터베이스가 관리하는 기존의 해결책을 능동적으로 제시하고, 시스템의 판단에 따라 전문가 그룹에 등록된 관련 전문가에게 답변을 의뢰하여 학습자에게 제시하는 능동 기반의 교육정보 질의 처리 시스템의 요소 기술을 설계하고 개발하였다.

2. 기존 질의 처리 서비스

사용자의 질문에 대해 답을 제시해 주는 사이트로 인터넷 전문가 사이트를 예로 들 수 있다. 이런 사이트들의 질의 응답 제공 방식을 살펴보면, 크게 두가지로 나누어 볼 수 있다.

우선, 사이트에 접속한 일반 사용자들이 자신이 갖고 있는 깊이 있는 정보를 웹 형태의 게시판에 등록하여 정보가 필요한 사람들이 직접 찾아와 조회함으로써 정보를 제공하는 방식이 있고, 각계의 전문가 수 천명을 전문가 사이트에서 위촉하여 전문가의 능력에 맞는 카테고리에 등록한 뒤 일반인들의 질문이 게시판 형태

로 등록되면 전문가에게 연결시켜주는 방식을 가지고 있다[2].

이는 직접 경험에 의해 정보를 누적인 일반 사용자, 혹은 제한된 전문가로부터 답을 얻을 수 있으나, 정보가 이미 게시판에 게시되어 있거나, 전문가가 카테고리 별로 분류되어 있어 학습자 스스로 사이트를 살펴보면서 전문가를 찾아야 하는 번거로움을 가지고 있다.

본 논문에서는 기존 시스템에서 사용자가 전문가 사이트를 돌아다니면서 전문가를 찾아 질의하고 답을 제공받는 서비스의 단점을 극복하기 위해, 사용자의 질의를 능동 데이터베이스 시스템이 판단하여 질의에 해당하는 전문가를 직접 전자우편을 통해 연결하여 답을 제공받을 수 있게 하였고, 질의 문답이 이루어진 상황을 데이터베이스에 보관하여 유사한 질문이 발생되었을 경우에는 데이터베이스가 직접 답을 제시해 주므로 신속하게 질의 문답이 이루어질 수 있다.

3. 능동 데이터베이스 시스템

일반적인 데이터베이스 시스템은 사용자나 응용 프로그램이 데이터베이스에게 구체적인 질의를 주면, 질의에 따라 결과를 사용자에게 제공하거나 데이터를 저장한다. 이와 같은 기존의 데이터베이스 시스템을 수동 데이터베이스(passive database) 시스템이라 한다.

그러나 수동 데이터베이스도 경우에 따라서는 내부적으로 동작하는 경우가 있다. 데이터의 무결성을 검사하거나 입력된 값을 특수한 코드화 시키는 등의 작업은 사용자의 요청 없이도 수행되는 일종의 능동 처리로 볼 수 있다.

수동 데이터베이스의 동작 원리를 개념적으로 표현한 것이 <그림 1> 이다.



그림 1 수동 데이터베이스 동작원리

능동 데이터베이스란 사전에 정의된 상황-행동 규칙에 의거, 사건이 발생하면 스스로 운영되는 데이터베이스 시스템을 의미하는 것으로, <그림 2>에서와 같이

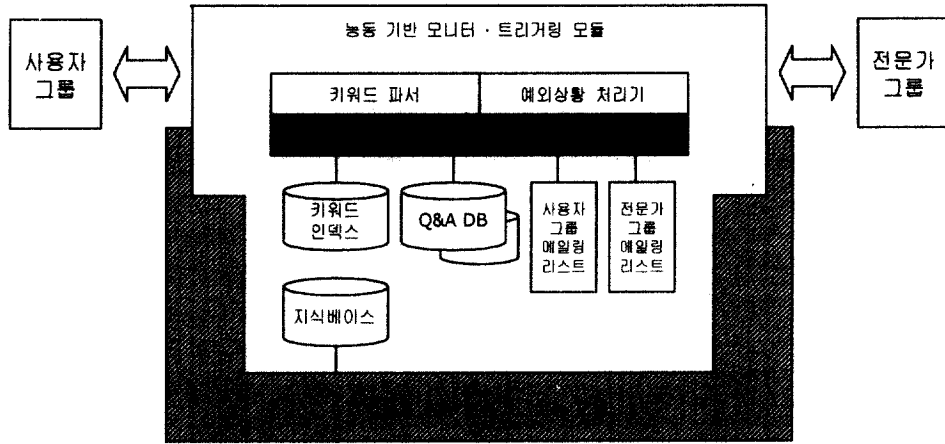


그림 3 능동 기반 교육 정보 질의 처리 시스템 구성

사건이 발생하면, 사건에 대한 조건을 검토하여 조건에 만족하는 트리거를 실행시키게 되어 행동하게 된다.

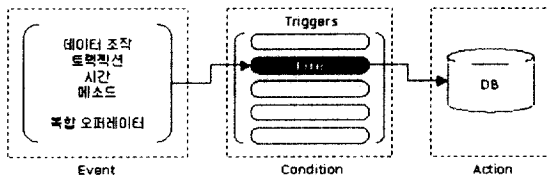


그림 2 능동 데이터베이스

사건(event)이란 트랜잭션이나 데이터 조작과 같은 원시 사건과, 두 개 이상의 원시 사건이 오퍼레이터를 통해 복합적으로 작용하는 복합 사건으로 나누어 볼 수 있다. 이런 사건에 따라 조건을 판단하게 되는데, 이런 조건들의 모임을 트리거들이라 하고, 조건에 만족하여 활성화된 트리거를 화이어라 한다. 행동(action)은 실제적인 수행 행위나 연산의 순서를 명시하는 부분으로 데이터베이스에 수정과 검색, 트랜잭션 연산, 프로시저 호출 등과 같은 기능을 수행한다.

사건이 발생하면 정의된 트리거들에 의해 자동으로 처리되므로 사람이 이벤트에 대해서 반복적으로 행동해야 하는 부분에 능동 데이터베이스가 사용됨으로써 보다 효율적인 운영이 가능하다[3, 4, 5, 6, 7, 8].

본 논문의 목표인 학습자 질의 처리 시스템과 같은 경우, 학습자의 질문에 답을 제공하는데 전문가가 질문마다 매번 투입되는 것이 아니고, 데이터베이스에 기록되지 않은 새로운 질문에 대해서만 전문가가 투입되며,

기존에 이루어졌던 질문과 답의 경우에는 데이터베이스가 능동적으로 대답을 전송해 준다. 능동 데이터베이스를 통해 질문자는 신속한 대답을 접할 수 있고, 전문가가는 반복되는 질문에 매번 대답해야 하는 번거로움을 줄일 수 있다.

4. 시스템 설계

본 논문에서 설계한 능동 기반 교육 정보 질의 처리 시스템은 크게 사용자 그룹 인터페이스(UGI : User Group Interface), 능동 기반 모니터(ABM : Active-Based Monitor), 사용자 경향 분석기(UTA : User Trend Analyzer), 전문가 그룹 인터페이스(EGI : Expert Group Interface) 등으로 구성된다.

4.1 사용자 그룹 인터페이스

UGI는 수업 혹은 개별 학습 활동 중인 학습자를 대상으로 하며, 학습자는 질문을 위해 HTML 양식을 작성하게 된다. 학습자가 HTML 양식에 입력하는 내용을 요약한 것이 <표 1>이다.

표 1 사용자 입력 내용

입력사항	설 명
user_address	질문자의 전자우편주소
user_name	질문자의 이름
sys_address	시스템의 전자우편주소(고정)
q_summary	질문에 대한 요약
q_subject	{도덕 국어 수학 사회 ...} 등
q_chapter	질문에 관련된 교과 단원명이나 분야
q_hope	{자료 해답 풀이 정보 의견...} 등
q_question	구체적인 질문 내용

위의 사항이 모두 입력되면, 작성된 내용은 전자우편의 형태로 변환되어 시스템에 전송된다. 입력 폼 방식은 정형화된 질문 형태를 갖추게 되어 질의 처리 시스템의 분석을 용이하게 하며, 인터넷 서비스에 질의 문답 서비스를 제공하기 위해서 별도의 능동 DB를 구축하지 않아도, 메일을 양식화하여 발송하는 CGI만 갖추므로써 언제라도 질의 처리 시스템에 질문을 요청하여 서비스할 수 있다.

4.2 능동 기반 모니터

트리거링 모듈(triggering module)인 능동 기반 모니터는 키워드 파서(keyword parser), 예외 상황 처리기(exception handler), DB 접근 모듈(DB access module) 등으로 구성되며, 키워드 인덱스(keyword index), Q&A DB, 사용자 그룹 메일링 리스트, 전문가 그룹 메일링 리스트를 관리한다.

4.2.1 키워드 파서

키워드 파서는 메일이 도착하면 내용을 분석하고 키워드를 추출하며, 필요한 기초적인 사항을 추가한다. 기초 사항 중에 고유 처리번호와 날짜/시간을 부여함으로써, 전문가나 다른 시스템에게 요청하여 답이 도착하기 전에 등록된, 또 다른 유사한 질문과 혼동되지 않도록 한다. 키워드 파서가 추가하는 내용은 <표 2>와 같다.

표 2 키워드 파서의 추가

첨 부	설 명
q_code	고유 처리번호 {yyyymmdd000000}
q_date	질문이 도착한 날짜와 시간

키워드는 본문에서 어간과 어미를 분리하고 띄어쓰기 등을 고려하여 추출하여야 하나, 대부분의 질문의 요지가 제목에 포함되어 있고, 본문에는 구체적인 질문을 생략하거나 제목과 동일한 경우가 많으므로 본문에서의 정밀한 키워드 추출은 고려하지 않았다. 본 논문에서 고려한 키워드 구성 요소는 <표 3>과 같다.

표 3 키워드 구성 요소

키워드 요소	설 명	비 고
separate(q_summr	띄어쓰기에 의해 구분된 단	
q_subject	{도덕 국어 수학 사회 ...} 등	구분자
q_chapter	질문에 관련된 교과 단원명이나 분야	
q_hope	{자료 해답 풀이 정보 의견...}	

4.2.2 예외 상황 처리기

입력 양식과 다른 형태의 질문도 수용 가능하나 개인적인 질문이나 시스템이 분석할 수 없는 감사 메시지 등의 메일은 별도로 수용하여 Q&A DB에는 기록되지 않고, 게시 목적의 BBS DB에 기록하게 된다. 이외에 시스템의 판단에 맞지 않는 편지들을 가려내어 예외 상황을 처리한다.

4.2.3 DB 접근 모듈

DB 접근 모듈은 키워드 인덱스를 이용하여 Q&A DB를 관리하고 사용자 그룹과 전문가 그룹의 메일링 리스트를 관리한다.

① 키워드 인덱스 검색

파싱된 키워드와 예외 상황이 고려된 결과는 기존의 키워드·인덱스 데이터베이스에서 일치하는 질문이 있는지 검사한다. 검사 결과가 가장 많은 q_code와 일치하는 Q&A DB의 답을 제공한다.

표 4 키워드 릴레이션 속성

속 성	내 용
keyword	키워드
q_code	질문의 고유번호

② Q&A DB

질문과 답은 각각 QUESTION, ANSWER 릴레이션에 저장되며, 하나의 질문에 여러개의 답변이 존재할 수 있으며, 질문의 고유처리번호(q_code)를 통해 관리된다. 릴레이션의 속성을 정리한 내용은 <표 5>와 <표 6>이다.

표 5 QUESTION 릴레이션의 속성

속 성	내 용
q_code	질문의 고유번호
user_name	질문자 이름
user_address	질문자 전자우편주소
q_date	질문 일시
q_subject	관련 과목명
q_chapter	관련 단원명
q_hope	원하는 답변의 형태
q_summary	질문의 제목
q_question	구체적인 질문의 내용

표 6 ANSWER 릴레이션의 속성

속 성	내 용
q_code	질문의 고유번호
expert_name	전문가 이름
expert_addr	전문가 전자우편주소
a_summary	답변 제목
a_answer	구체적인 답변 내용
a_URL	관련 자료 URL

③ 사용자/전문가 그룹 메일링 리스트

사용자와 전문가 그룹은 메일링 리스트로 관리한다. 사용자의 메일링 리스트를 작성해 둬으로써, 추후에 사용자가 빈번히 질문하는 분야나 과목을 분석하여 유사한 문제상황이나 정보가 등록되었을 경우에 정보를 제공해 줄 수 있는 기초 자료로 활용하고, 전문가 메일링

리스트를 통해 질문에 적합한 전문 분야의 전문가를 찾아 메일을 발송함으로써 보다 정확한 답변을 기대할 수 있다.

표 7 사용자 메일링 리스트 속성

속 성	내 용
user_nbr	사용자 관리를 위한 일련번호
user_name	사용자 이름
user_address	사용자 전자우편주소
q_date	최종 질의 일시
q_access	질의 횟수

표 8 전문가 메일링 리스트 속성

속 성	내 용
expert_nbr	전문가 관리를 위한 일련번호
expert_name	전문가 이름
expert_address	전문가 전자우편주소
expert_major	전문 분야
a_date	최종 답변 일시
a_access	답변 횟수

4.3 사용자 경향 분석기

사용자의 질문 과목과 단원, 분야 및 질문 횟수 등을 분석하여, 사용자가 관심을 보이는 것에 대한 정보를 찾아낼 수 있다. 찾아낸 결과를 이용하여 사용자가 관심을 가질 수 있는 내용의 정보나 문답이 처리될 경우에 사용자에게 능동적으로 전자우편을 발송함으로써, 사용자의 학습 능력을 향상시킬 수 있다.

사용자를 관리하는 입장에서는 주기적으로 새로운 정보에 관련된 메일을 발송하고, 수신이 되지 않는 사용자의 정보를 삭제하고, 메일링 리스트에서 탈퇴를 원하는 사용자나 사용자 정보를 수정하고자 하는 사항을 수렴하여 처리한다.

4.4 전문가 그룹 인터페이스

전문가에게 발송할 메일의 내용은 질문 내용을 제시하고 전문가는 질문에 대해 메일로 회신하는 방식이 아닌, 질문 정보가 담긴 HTML 양식을 제공한 후에, 입력을 완료하면 정형화된 메일의 형태로 시스템에 회신되는 형식을 취한다. 질문자와는 달리 답변자가 입력

할 사항은 최대한 간소화시켜 능률을 높이고, 대신 질문자의 상세한 정보를 제공하여 전문가가 참고하게 함으로써 보다 정확한 답을 유도할 수 있게 된다.

표 9 전문가에게 보여지는 내용

출력 사항	설 명
q_code	질문 고유 번호
user_address	질문자의 전자우편주소
user_name	질문자의 이름
sys_address	회신될 시스템의 전자우편주소(고정)
q_summary	질문에 대한 요약
q_subject	{도덕 국어 수학 사회...} 등
q_chapter	질문에 관련된 교과 단원명이나 분야
q_hope	{자료 해답 풀이 정보의견...} 등
q_question	구체적인 질문 내용
a_name	전문가의 이름
a_address	전문가의 전자우편 주소

표 10 전문가가 입력할 내용

입력사항	설 명
a_summary	답변을 요약한 제목
a_answer	구체적인 답변 내용
a_URL	관련 자료나 파일의 URL

5. 시스템 개발

본 논문에서 개발한 시스템은 제3절의 시스템 설계 qnqnsdptj 명시한 4개의 모듈 중 사용자 경향 분석기(UTA)를 제외한 3개의 모듈로 구성된다. 사용자 경향 분석기는 추후 연구 대상으로 본 논문의 개발 대상에서 제외하였다.

5.1 개발 환경

본 논문에서 사용된 하드웨어 및 소프트웨어 개발환경은 <표 11>과 같다

표 11 서버 시스템 개발환경

구 분	사 양	
H/W	CPU	Intel Celeron 466
	RAM	64MB
	HDD	13.6GB
	NIC	Ethernet 10M/bps
S/W	OS	MS Windows 2000 Advanced Server(build 2195)
	Web Server	IIS 4
	Email Server	EWACS IMS
	DB Server	MS-SQL Server 7
	Web Browser	MS Internet Explorer 5
	E-mail	MS Outlook Express 5
	Language	Visual Basic 6
	HTML	나모 웹에디터 3

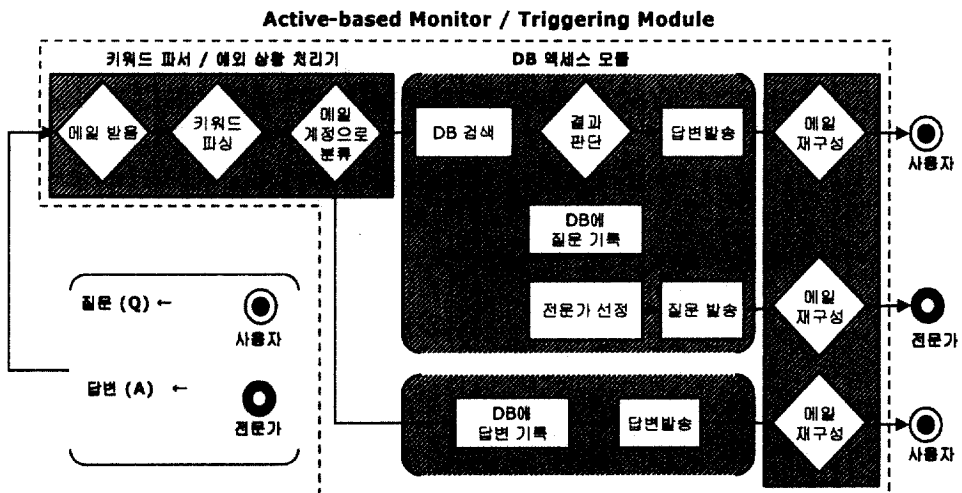


그림 4 시스템 동작 절차

서버 시스템에 설치된 내부적인 소프트웨어의 구성은 <그림 5>와 같다.

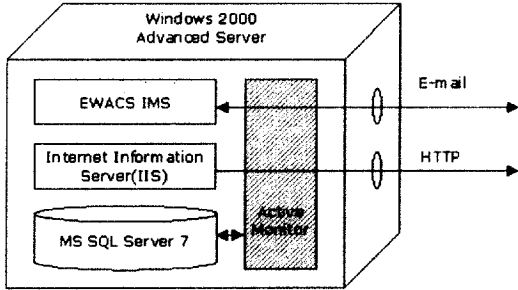


그림 5 소프트웨어 관계도

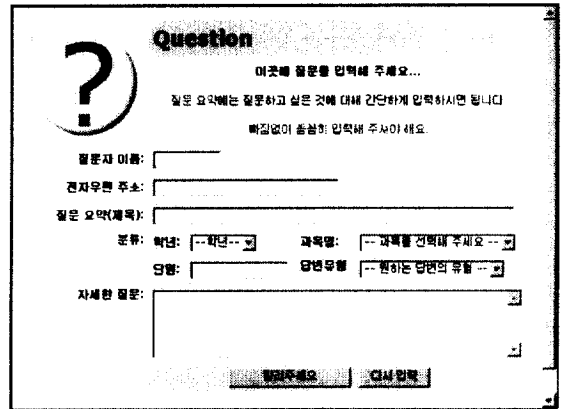


그림 6 사용자로부터 질문 입력 양식

5.2 시스템 동작 절차

본 논문에서 설계한 능동 기반 교육 정보 질의 처리 시스템의 동작 절차를 개념적으로 표현한 것이 <그림 4>이다.

(1) 질문자는 시스템에서 HTML 형식으로 제공되는 양식에 질문을 작성하게 되고, 작성이 완료되면 시스템으로 전자우편의 형태로 도착하게 된다.

예를들어 학습자가 단군왕검에 대해 알고 싶다면, 질문자의 이름과 전자우편주소를 입력하게 되고, 질문 요약에 '단군왕검에 대해 알고 싶습니다'라고 입력하게 된다. 분류 항목에 6학년 사회과목 단원은 '(1) 역사가 오랜 우리 나라'이며 학습자가 원하는 답변의 유형은 '자료'를 선택한다. 만일 학습자가 원하는 답변의 유형이 단순한 사전적 정보가 아닌 '의견'일 수도 있으므로 답변의 유형을 지정할 수 있도록 하였다. 자세한 질문에 전문가에게 원하는 질문을 상세히 기록하고 양식화된 전자우편을 전송한다.

(2) 시스템은 메일의 내용을 분석하여, 발신자제목, 본문(키워드, 분류, 처리번호 등의 정보를 추출하고 재배치하여 데이터베이스가 알아보기 쉽도록 처리한다.

위의 '단군왕검'에 대한 질문에서 학습자는 질문한 날짜와 시간을 입력하지 않았고, 처리 코드도 미리 생성되어 있지 않은 상태이다. 이럴 때 능동 모니터가 학습자의 질문 사항에 추가하여 날짜와 시간과 처리 코드를 생성하여 처리할 데이터에 추가한다.

양식화된 전자우편이라고 해도 데이터베이스와 직접 연결되는 것이 아니기 때문에, 문자열을 추출해 내고, 관계된 제목과 내용을 따로 떼어내는 작업이 필요하게 된다. 본문의 내용과 질문 요약을 분리하여 키워드를 추출하게 되고, 처음 질문하는 학습자라면 사용자 그룹 메일링 리스트에 등록하게 새로운 질문이나 학습자가 원하는 내용의 정보를 발송하는 기초자료로 보관된다.

능동 모니터에서 처리하게 되는 주된 기능에 전자우편을 받고, 메일을 분석하고 데이터베이스를 검색하고 액세스하며, 학습자나 전문가에게 관계된 전자우편을 발송하는 것이다.

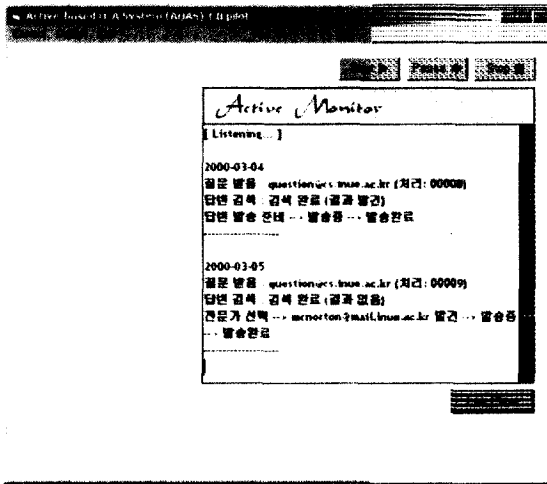


그림 7 Active Monitor

(3) 처리된 메일은 도착한 계정을 통해 질문(Q)인지 답인지(A)를 판단하게 된다. 전자우편의 헤더 부분에는 발신자 정보와 수신자 정보가 지정되어 있기 때문에 능동모니터가 분석해낸 내용을 바탕으로 판단하고 행동하게 된다. 만일 수신자 주소가 본 시스템의 질문을 받는 계정이라고 한다면, 질문 처리 규칙이 적용되고, 답변을 받는 전문가의 계정이라 한다면 답변 처리 규칙이 적용된다.

(4) 계정을 판단한 결과 질문일 경우 처리된 메일의 분류와 키워드를 통해 데이터베이스에 이미 질의 처리된 내용이 있는지 검색하게 된다.

이러한 기준에 이루어진 질문과 답변을 검색하는 과정 없이 전문가에게 직접 답을 전송하게 된다면, 전문가는 매번 동일한 질문을 각기 다른 사람에게 반복하게 될지도 모른다. 이미 이루어진 질문과 답변이라면, 굳이 전문가에게 답을 구할 필요 없이 시스템이 직접 발송하게 된다.

(5) 만일 검색결과가 존재한다면, 능동 모니터가 스스로 데이터베이스에서 검색된 내용을 학습자가 알아보기 쉬운 HTML형식으로 재작성하여 학습자에게 답변 메일을 발송하고 종료한다.

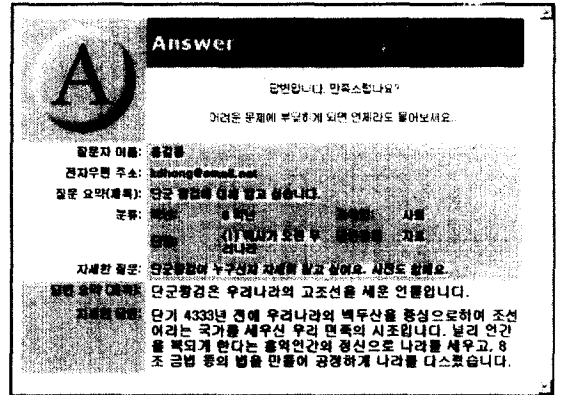


그림 8 사용자에게 답변 제시

하지만, 검색결과가 존재하지 않는다면, 질문 내용을 데이터베이스에 기록하고, 메일의 분류에 적합한 전문가를 찾아 <그림 9>와 같이 답변하기 쉬운 형태의 HTML로 재작성하여 발송한다. 전문가를 선택하는 과정을 통해, 신뢰도 있는 답변을 기대할 수 있다. 질문을 전문가에게 발송한 후에 답변이 돌아올 때까지 대기한다.

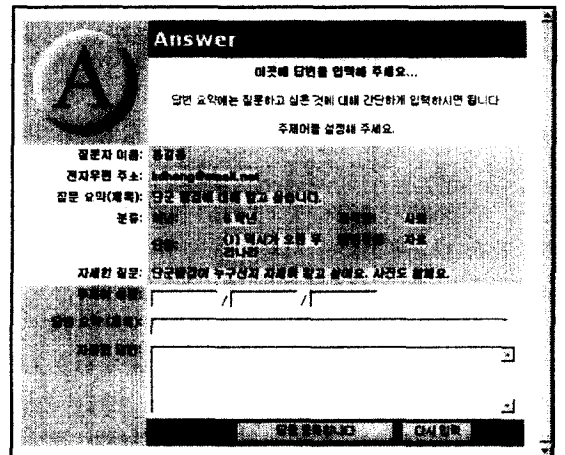


그림 9 전문가로부터 답변 입력 양식

여기서 전문가에 포함되는 것에는 교사나 연구 그룹, 혹은 분야의 전문가 등이 포함될 수 있지만, 다른 지역에 설치되거나 다른 목적으로 설치된 본 시스템과 동일한 시스템이 포함될 수 있다. 질의처리 시스템의 전자우편 주소만 알면, 별다른 연결매체나 연결 설정

없이 여러 대의 시스템이 질의 정보를 공유할 수 있게 된다.

(6) 전문가로부터 단군왕검에 대한 답이 수신되면, 데이터베이스에 질문의 하위수준(sub-level)에 답변으로 기록되고, 마찬가지로 <그림 8>과 같이 알아보기 쉬운 HTML 형식으로 재작성 되어 학습자에게 전자우편으로 보내지고 종료된다.

6. 활용 시나리오

6.1 시스템 모델

시스템을 추상화하여 나타내면 <그림 9>와 같다. 시스템의 왼쪽은 메일을 전달받는 역할을 담당하고 있으며, 오른쪽은 메일을 발송하는 역할을 한다.

메일을 받는 부분은 질문을 받는 부분과 답을 받는 부분으로 나뉘어져 있으며, 메일 계정이 다르게 설정되어 있어 질문인지 답인지를 확실히 구분할 수 있다.

메일을 보내는 부분은 전문가에게 질문 내용을 보내는 부분과 학습자에게 답을 보내는 부분으로 나누어진다. 전문가에게 질문 내용을 보내는 계정은 전문가로부터 답을 받는 계정과 동일하며, 학습자에게 답을 발송하는 계정은 학습자가 질문하는 계정과 동일하게 설정하였다.

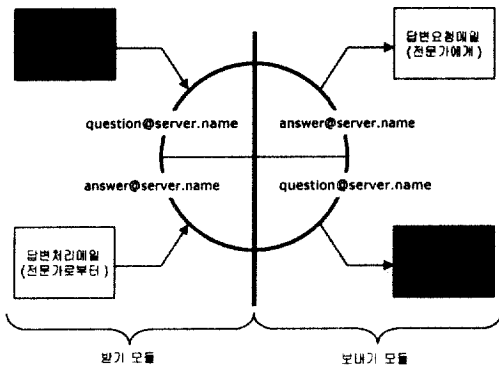


그림 10 시스템 추상화 모델

이렇게 함으로써 전문가는 질문에 대해 별다른 계정을 설정할 필요 없이 회신(reply)만 하게 되면, 자동으로 답을 시스템으로 보낼 수 있고, 학습자는 답을 받은 계정에게 회신하여, 더 궁금한 내용을 보충 질문할 수 있는 장점을 가진다.

6.2 시나리오 (1) - DB로부터 답을 얻음

학습자의 질문(Q)이 시스템에 전달되면, 시스템은 데이터베이스에서 질문에 대한 해답을 검색한다. 검색 결과가 존재하면, 답을 사용자에게 전달하여 즉각적인 답을 제시해 준다. 이러한 과정을 나타낸 것이 <그림 11>이다.

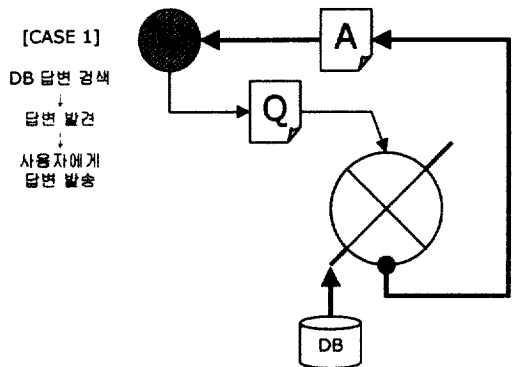


그림 11 [경우1]: DB내에 답변 존재

이미 이루어진 답이 존재한다는 것이 전제되므로, 시스템의 사용빈도와 질의 처리 횟수가 높아질수록 많은 정보를 가지게 되고, 빠르게 정보를 얻을 수 있게 된다.

6.3 시나리오 (2) - 전문가에게 답을 얻음

질문 내용에 대해, 답을 찾기 위해 데이터베이스를 검색하였으나 결과가 존재하지 않는 경우, 시스템은 질문 내용을 데이터베이스에 기록하고 전문가에게 전자우편을 보내어 답을 요청한다. 전문가로부터 답이 회신되면, 이를 질문과 연계하여 데이터베이스에 기록하고 답을 학습자에게 발송한다.

전문가의 답변이 한번 이루어지면, 질문과 관련성을 갖게 되어 유사한 질문이 발생하게 되면, 자동으로 답이 발송된다. 어떠한 시스템에서도 마찬가지로겠지만, 전문가와 답변의 질이 매우 중요시 여겨진다. 이는 상담에 관한 부분에서도 적용될 수 있는데, 단순한 교과 내용 안에서의 문제해결을 위한 것보다

는 전문가의 다양한 경험과 지식을 바탕으로 상담을 원하는 학습자에게 도움을 줄 수 있을 것이다. 백과사전과도 연동될 수 있으며, 전문가의 위치에 검색엔진의 로봇이나 에이전트가 연결되어 인터넷상의 다양한 정보를 학습자에게 제공할 수도 있다. 과정을 나타낸 것은 <그림 12>와 같다.

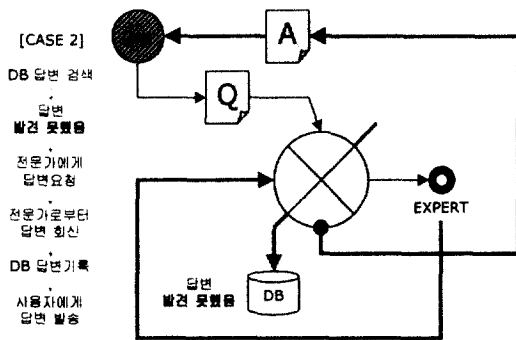


그림 12 [경우2] : 전문가에게 답변을 요청

6.4 시나리오 (3) - 확장 시나리오

본 논문에서 설계한 시스템은 질의 처리에 초점을 맞추어 설계되었지만, 전자우편의 특성상 파일을 첨부(attach)시켜 바이너리 데이터 및 멀티미디어 데이터를 처리할 수 있는 가능성이 있으므로, 교사가 수업 및 교육에 활용하기 위한 교육 자료 요청 서비스와 새로운 정보를 전자우편을 통해 공유하기 위한 정보 공유 서비스로도 활용할 수 있다.

전자우편을 통해 분산된 서버가 서로 연락하며 정보를 교환할 수 있다는 점을 응용하여 지역 네트워크 구성을 통해, 사회과학과 같은 타 지역 및 국가의 정보나 자료를 교환할 수 있는 시스템을 구축할 수 있다.

뿐만 아니라 앞서 설명한대로 전문가의 위치에 사람이 아닌 다른 시스템이 연결되어 더욱 강력한 지식을 갖출 수 있다. 포괄적 개념의 정보 검색 에이전트, 인터넷 기반의 백과사전 서비스, 다양한 상식들과 정보들이 담겨있는 사이트 등이 연결되면 보다 신속하게 원하는 정보를 얻게 될 것이다. 본 논문이 전자우편을 학습자와 질문자간의 통신을 위한 기본 매체로 활용한

것도 바로 이런 이유라고 볼 수 있다. 질문에 대한 검색결과를 단순히 전자우편으로 발송해주기만 하면되므로 언제라도 활용이 가능한 것이다. 타 시스템에의 질문 요청은 <그림 13>과 같다.

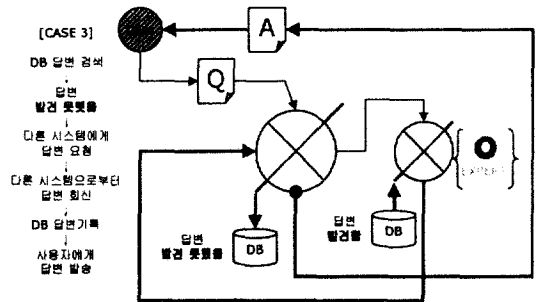


그림 13 [경우3] : 타 시스템과의 정보 공유

6. 결론

본 논문은 능동 기반의 데이터베이스를 교육에 활용할 수 있는 시스템에 대해 설계하고 실제로 구현해 보았다. 스스로 미리 정의된 규칙에 따라 판단하여 처리하는 시스템의 구현으로 사용자는 신속하며 정확한 답을 얻을 수 있으며, 서비스 제공자는 빈번한 질문으로 인해 발생하는 반복 작업을 줄일 수 있게 되었다.

현재 서비스중인 질의 응답 서비스의 경우에는 불특정 다수의 전문가들을 대상으로 원고를 청탁하여 해당하는 테마에 부합하는 정보를 제공받아, 금급증을 가지고 접속한 학습자의 질문과 맞아떨어지는 답변을 제공하고 있다. 질문에 맞는 답을 누적해 나가는 것이 아니라, 주제에 맞는 답들을 모두 넣어두고, 질문자의 질문에 맞는 키워드를 검색하여 검색 결과를 답으로 제공해준다는 점이 본 논문과 다른 점이다.

시스템의 개방성과 능동성을 고려해 볼 때, 학습자의 질문에 답을 제시하는 목적으로서의 활용으로도 가능하나, 그 이외의 교육적 목적에서도 별다른 시스템의 수정 없이 활용 가능하다.

학습자의 질문에 답을 해줄 전문가의 개념도 확장 가능하게 되어 검색엔진의 에이전트나 다양한 서비스들에 연결되어 검색 결과를 보다 자세히 살펴볼 수 있다. 단, 본 시스템을 이용하여 다양한 종류의 지식에 대한 질문 답변을 한다면, 전문가의 수도 많

아저야 하고, 시스템에 유통되는 전자우편의 수와 다른 시스템들에 요청하고 답이 늦어져 지체현상이 일어날 수 있다. 한두 가지 분야의 전문적인 질의 응답을 처리할 수 있는 시스템으로 적합하다.

학교 현장에서는 학습자들의 문제해결을 위한 실마리를 제공해 줄 수 있는 시스템으로 활용될 수 있고, 교사들간의 정보와 자료를 공유하기 위해 활용될 수 있으며, 기업의 고객지원 서비스중 문제해결에 관련된 질문을 즉각적으로 답해줄 수 있는 시스템에 활용이 가능하다.

본 논문에서 제외되어 있는 기능인 일상어로 작성된 전자우편을 분석하여 정확한 키워드를 분석하기 위한 언어적인 처리 시스템과, 질문의 유형에 대해 신뢰성 있는 답을 판별할 수 있는 지능적인 부분, 질문을 통해 교육과정과 학습자의 연령 및 지적 수준을 평가할 수 있는 분석기가 추가된다면 보다 정확한 질의 처리가 가능할 것이며, 무엇보다도 질문에 답을 제시하는 자체보다, 질문에 대한 문제 해결 방향을 제시해 주는 시스템이 구현될 수 있을 것이다.

참고문헌

- [1] 나일주 편저, "웹기반 교육", *교육과학사*, 1999
- [2] 중앙일보, 2000년 05월 29일, 51면(10판), "일반인-전문가 연결 '이하우'등 인기몰이"
- [3] J. D. Ullman, "Principles of Database & Knowledge Base Systems - Volume 1 -", *Computer Science Press*, 1988
- [4] J. S. Kowalik, "Knowledge Based Problem Solving", *Prentice-Hall*, 1986.
- [5] M. L. Brodie & J. Mylopoulos, "On Knowledge Base Management Systems - Integrating Artificial Intelligence and Database Technologies -", *Springer-Verlag*, 1986.
- [6] R. A. Frost, "Introduction to Knowledge Base Systems", *COLLINS*, 1986.
- [7] T. R. Addis, "Designing Knowledge-Based Systems", *Kogan Page*, 1985.
- [8] W. J. Black, "Intelligent Knowledge Based System - An Introduction -", *Van Nostrand Reinhold*, 1985.