

## 가상대학 XML 문서 검색시스템의 설계 및 구현

공범용<sup>\*</sup> · 황병곤<sup>\*</sup> · 조세홍<sup>\*\*</sup>

<sup>\*</sup>대구대학교 정보통신공학부 · <sup>\*\*</sup>한성대학교 멀티미디어정보처리

### 요 약

Off-Line 교육의 단점들을 보완, 발전시킬 수 있는 대안으로써 가상대학은 많은 주목을 받고 있다. 가상대학의 성패를 좌우할 수 있는 여러 조건들 중에서 간과할 수 없는 중요한 요인은 행정적인 뒷받침이다. 가상대학의 특성상 모든 행정적인 처리는 가상대학의 근간인 원격강의와 같이 인터넷을 이용하여 이루어지는 데, 행정적인 절차의 대부분이 문서를 바탕으로 하고 있다. 이 논문은 가상대학의 행정적인 처리를 위하여 생성되는 모든 문서들의 (특히 XML을 이용하여 생성된 문서) 효율적인 검색 방법을 제시하는데 일차적인 목적이 있다. 또한 XML 문서 검색 시스템을 설계하고 시스템에 따른 실제적인 구현도 제시하였다.

## Design and Implementation of XML Document Search System for the Cyber University

Beom-Yong Kong<sup>\*</sup> · Byung-Kon Hwang<sup>\*</sup> · Sae-Hong Cho<sup>\*\*</sup>

### ABSTRACT

This paper announces that, with the emergence of the imaginary university for the remote education, which is based on Web due to the education change, the introduction of the Multimedia contents system using computers and the Internet becomes serious. For this reason, this paper suggests search system for managing the imaginary university documents. For the success of the document management of the imaginary university, document search is regarded as an important issue as well as the executive support and search system of the document management. This paper plans and embodies the imaginary university XML document search system to establish the foundation of increasing efficiency of affairs using XML document, by aiming at the fact that it will be highlighted as a representative application field as well as the efficiency of the executive affairs, by applying of Multimedia documentary creation system, which is about the imaginary university XML documentary that it is seen distinctly an effect of administrative work being a consequence of new technique application of computers.

## I. 서론

인터넷은 교육매체와 장소를 통합시키고 있으며, 최근 몇 년 사이에 인터넷을 이용한 원격교육이 폭발적인 성장을 지속하고 있다. 원격교육을 위한 캠퍼스가 없는 가상대학이 출현하고 있다. 이에 따라서 성공적인 가상대학의 운영·관리를 위하여 다양한 문제들이 제기되고 있고, 특히 가상대학 문서관리를 위한 문서 검색 역시 중요한 문제로 대두되고 있다. 특히 Off-Line 캠퍼스와 가상대학간 구별이 모호해짐에 따라 더욱 정확하고 정밀한 문서 검색시스템이 요구되는 상황이 되었다.

현재까지는 인터넷의 발달로 텍스트뿐만 아니라 이미지, 오디오, 비디오를 포함하는 XML(eXtended Markup Language) 문서를 전달하는 것이었다. 이러한 멀티미디어 XML 문서가 인터넷을 통해 전달될 때, 문서의 수량은 기하급수적으로 증가함에 따라 사용자가 요구하는 가상대학 XML 문서를 보다 효과적으로 검색할 수 있는 기술이 요구된다.

정보화 사회가 발전함에 따라 기존문서들을 전자 문서화하여 관리하고, XML 기반의 정보관리 소프트웨어 및 플랫폼에 XML 문서검색시스템을 제공함으로써 정보교환이 빈번한 문서 검색에 적용될 수 있으며, 현재 이를 이용한 문서검색 시스템개발이 활발히 이루어지고 있다. 최근의 인터넷 브라우저인 익스플로러 5.0에서는 XML과 이에 대한 표현양식을 기술한 XSL(eXtensible Style Language)을 지원하고 있어, 인터넷상에서의 XML 문서활용은 더욱 더 증가할 것이다.

이에 따라서 XML 문서의 특성을 응용한 가상대학 XML 문서 검색을 위한 시스템개발이 요구되는 현실이다. 본 연구는 인터넷 중심의 정보교환

사회에서 효율적인 XML 문서검색을 통하여 차세대 인터넷 문서검색을 기반으로 한 배경에서 가상대학 XML문서 검색시스템을 설계·구현하고자 한다.

## II. 가상대학 문서시스템 기본개념

### 2.1 기술적 이해

1990년대 중반 인터넷의 급속한 확산은 가장 효율적이면서도 효과적인 교육방법의 출현을 예고했다. 정보통신 기술의 고도화·다양화로 인하여 교육체제에서도 시간과 공간을 초월한 원격교육의 체제, 열린교육의 체제, 학습자 중심의 체제가 정보통신 기술을 활용할 수 있는 체제, 정보의 탐색·가공·활용을 도와줄 수 있는 체제로 설계·개발되어 가고 있는 것이다.

XML문서관리의 대상은 전자문서이다. 문서정보의 전자적 표현을 전자문서라고 하는데, 기술이 발달함에 따라 정보내용은 텍스트 중심에서 멀티미디어 콘텐츠 화하고 있다. 기존의 워드프로세서를 이용하여 전자문서를 교환할 경우 특정문서 편집시스템이 앞으로도 계속 사용되리라는 보장과 시스템 업그레이드에 따른 포맷변환이 필요하다. 또한 특정 시스템을 이용하여 문서정보를 작성, 교환하는 경우 특정 시스템에 의존하게 되므로, 다른 시스템에서 사용하기가 불편하다.

이러한 문제는 문서의 저장형태가 각 시스템마다 독자적인 표현형식을 갖기 때문에 발생한다. 문서의 구조정보는 문서를 이루는 다양한 요소들의 외형과 위치의 차이에 의해 서 표현되는 데, 이 외형 자체로서는 문서의 정확한 구조적 정보를 전달하지 못한다. 따라서 문서의 외형적 구조보다

논리적 구조를 가지고 정의함으로써, 상호교환 및 공유 시 발생하는 문제점을 해결하여 효율적이고 통일적인 문서정보의 관리가 이루어질 수 있는 것이다[2,3].

또한 XML(eXtensible Markup Language)은 1996년 W3C(World Wide Web Consortium)의 후원으로 형성된 XML Working group에 의해 개발되었으며, 1998년 2월 10일 W3C권고에 따르는 XML 1.0 사양이 발표되었다[5]. 그 후 XML은 기존의 HTML이 갖는 장점인 웹 상에서 정보제공과 SGML이 갖는 장점인 다양한 구조의 문서제공을 활용할 수 있도록 보완한 차세대 웹 언어의 표준이다. 따라서 고정된 형식의 언어가 아닌 확장 가능한 언어이며, 사용자의 필요에 따라 정의하여 사용할 수 있다.

## 2.2 XML 문서의 구조

XML의 문서구조는 논리적 구조와 물리적 구조로 구성된다. 논리적 구조는 문서의 전체적인 구조를 표현하는 부분으로[6,7].

첫째 XML 문서는 다음과 같은 요소들로 이루어진다.

- 엘리먼트(Element) : 문서의 논리적 구조를 표현하는 기본단위로서 모든 문서는 이 엘리먼트의 트리 구조형태로 구성된다.
- 엔티티(Entity) : 문서의 최소 단위로서 XML 문서상에서 모든 파서의 처리를 요하는 부분은 엔티티로 표현된다.
- 속성(Attribute) : 엘리먼트나 엔티티의 추가정보를 기술하기 위한 단위이다.

둘째 XML 문서는 다음과 같은 분으로 구성된다.

- XML 문서형 정의(DTD : Document

### Type Definition)

- XML 문서의 논리적 구조를 정의한다.
- XML 문서실례 (XML Document Instance). 셋째 문서형 정의에 따라 작성된 XML 문서이다[8].

그러나 기본적인 구조는 HTML을 포함하여 다른 대부분의 SGML 어플리케이션과 유사하다. 반면에 XML 문서는 문서 타입 선언(document type declaration)없이 작성자가 설계한 마크업 안에 문서를 집어넣어 아래와 같이 아주 간단히 작성될 수도 있다.

```
<?XMLversion="1.0" standalone="yes"?>
<conversation>
  <greeting>Hello, world!</greeting>
  <response>Stop the planet, I want to get
off!</response>
</conversation>
```

특정한 DTD와 내부의 부분정의(internal subset), 그리고 보다 복잡한 구조를 가지는 복잡한 문서일 수도 있다. 아래의 소스 코드는 복잡한 구조와 XML문서를 보여주고 있다.

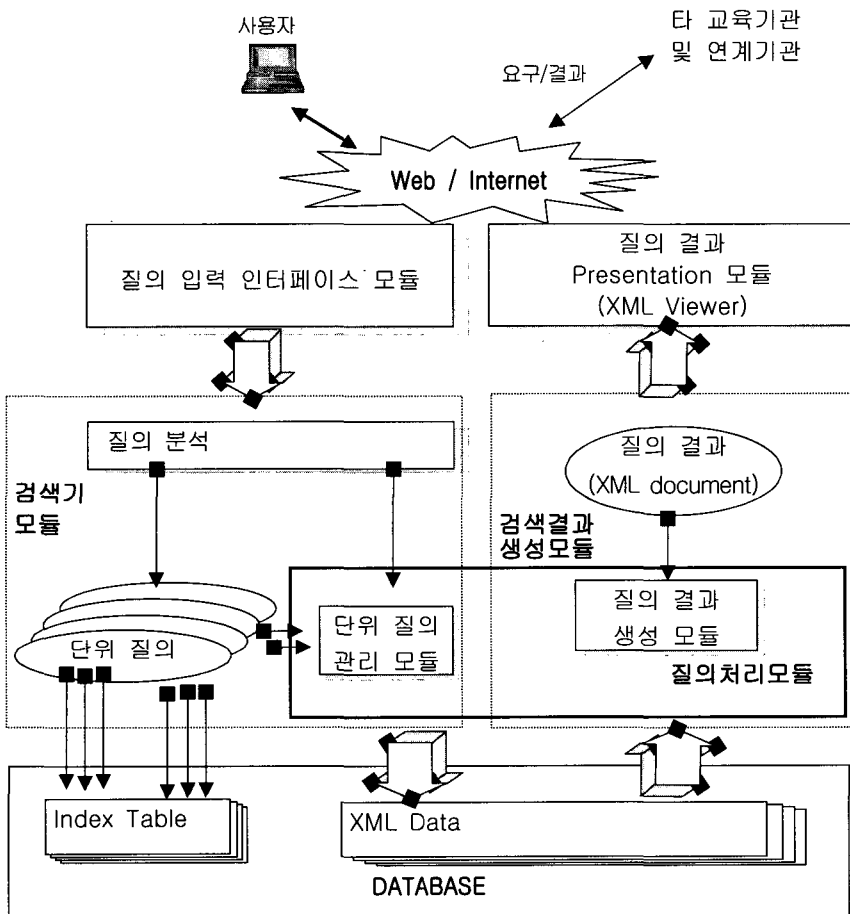
```
<?XML version="1.0" standalone="no"
encoding="UTF-8"?>
<!DOCTYPE titlepage SYSTEM
"http://www.frisket.org/dtds/typo.dtd"
[<!ENTITY%active.links "INCLUDE">]>
<titlepage> <white-space type="vertical"
amount="36"/>
<title font="Baskerville" size="24/30"
alignment="centered">Hello, world!</title>
<white-spacetype="vertical"
```

```

amount="12"/>
<!--Insome copies the following
decoration is hand-colored, presumably by
the author -->
<image location=
"http://www.foo.bar/fleuron.eps"
type="URL" alignment="centered"/>
<white-spacetype="vertical"
amount="24"/>
<author font="Baskerville" size="18/22"
style="italic">Munde Salutem</author>
</titlepage>
    
```

### III. XML 문서 검색시스템 설계 및 구현

XML 구조화 검색기 시스템은 데이터베이스에 질의하는 부분과 검색하는 부분으로 크게 두가지로 분류되고, 각 기능상태별로 5가지 모듈로 나뉘는데 ① 질의 인터페이스, ②검색기 모듈과 질의 처리모듈, ③ 질의결과 및 생성모듈, ④ 질의결과를 보여줄 수 있는 ⑤ XML 브라우저(browser)은 <그림 1>와 같이 구성된다.



(그림 1) 문서검색 시스템 구성도

3.1 질의입력 인터페이스 모듈

사용자가 쉽게 XML 문서를 검색하고 검색결과를 볼 수 있도록 사용자 인터페이스를 웹을 이용한 CGI로 구현한다. 내용검색은 키워드 부분에 해당 단어만을 입력하고 검색을 수행한다. 또한 다양한 구조검색을 위하여 시작 엘리먼트, 관계, 순서와 목적 엘리먼트 부분을 제공한다. 목적 엘리먼트는 시작 엘리먼트와 구조적인 관계를 갖는 target 엘리먼트이다.

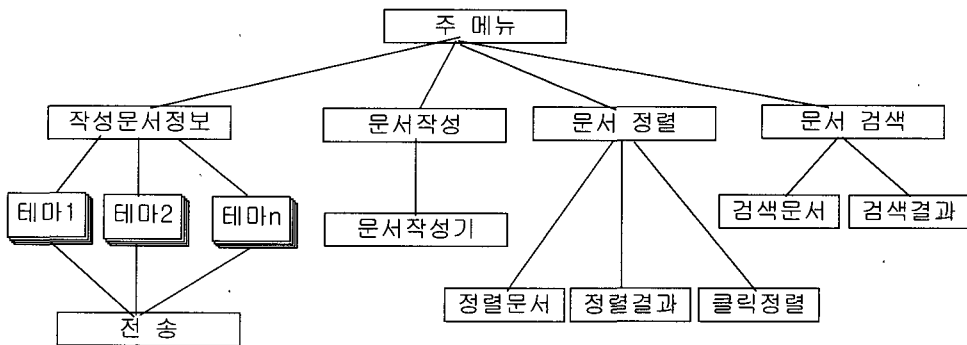
예를 들어 '첫번째 chapter의 두번째 section 엘리먼트에 XML을 포함하는 문서를 찾아라'와 같은 질의에서 엘리먼트 section이 목적 엘리먼트가 된다. 엘리먼트들의 계층 관계를 위해 조상, 자손의 관계가 있으며, 같은 계층내의 관계를 위해 형제관계가 있다. 또한 각 엘리먼트들 간의 순서에 따라 선후 관계를 '+, -, 숫자' 로 표현할 수 있도록 한다. 애트리뷰트 검색은 애트리뷰트 값의 다양한 관계연산을 제공한다. 검색결과로는 문서전체 또는 엘리먼트를 지정할 수 있도록 한다.

사용자 인터페이스 설계는 계층 구조도를 가진다.

**첫째**, 작성문서정보는 사용자가 작성할 문서종류를 테마에 따라 구분하여 연결하였다. 사용자는 해당문서를 선택하고 내용 입력시 XML 파일을 불러야 하는데, 여기에 편리성을 도모하고자 파일 이름과 문서제공화면의 이름을 똑같이 한글로 설계해서 기억하기에 편리하도록 설계하였다.

**둘째**, 문서작성은 사용자가 작성문서확인을 통해 자신이 작성할 XML 문서 명을 알고 여기에 사용자의 입력 값을 넣도록 하는 기능이고 한글지원, 사용자인터페이스 용이성, 다양한 기능지원을 고려했다.

**셋째**, 문서정렬과 문서검색은 문서 관리 망에 XML을 도입해서 얻어지는 장점을 이용하여 제공되는 기능이다. 웹에서 지원이 가능한 자바스크립트와 기존 웹 언어인 HTML, XML만을 혼용하여 작성한 프로그램이 연결되어있다. 검색을 위해서는 HTML에서 XML문서를 읽고, 자바 스크립트를 사용하여 필요한 자료를 보여주는 방법을 써서 쉽게 접근하고 해석할 수 있도록 설계하였다.



(그림 2) GUI 구성

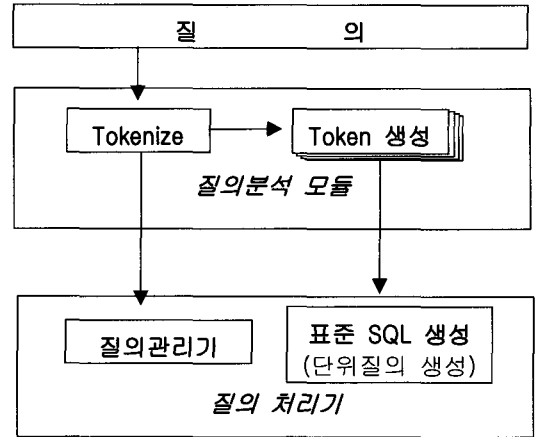
검색방법은 검색문서에 대상문서를 연결하면 원하는 기준으로 쉽게 검색할 수 있도록 <그림 2>와 같이 설계하였다[10].

### 3.2 질의 분석 및 처리모듈

인터넷상에서의 XML 문서의 효율적인 문서검색을 위해서 XQL이 제안되었으며 이는 XSL로부터 확장되었다. XQL의 기본적인 형식은 URI directory navigation syntax를 따르며 이 때 네비게이션은 XML 트리의 각 엘리먼트 노드를 따라 이동하게 된다. 즉 결과적으로 패턴과 일치하는 노드들의 집합을 반환한다. 또한 SQL은 이미 널리 알려진 질의언어로서 그 효용성은 널리 알려져 있다. 하지만 XML과 같은 중첩구조로 구조화된 자료를 검색하기에는 부적합하다. 따라서 SQL의 기본골격에 SQL의 부족한 기능인 구조검색기능이 있는 XQL을 접목하여 인덱스 기반의 확장SQL 언어를 제안한다[11].

확장 SQL은 기존의 SQL과 XQL의 조합으로 XML문서에서의 효율적인 검색을 할 수 있도록 SQL의 기본형식은 SELECT, WHERE, FROM statement를 사용하고 각각의 질의어로 SQL문법을 따른다.

기본처리 모듈은 <그림 3>과 같이 질의가 정형 질의 형태로 입력되고 이 질의를 분석하여 오류를 체크하게 되고 오류가 없을 경우 검색기에서 단위 질의 형태로 변환/생성하여 인덱스 테이블을 통하여 질의하고 그 결과 EID와 DID를 반환하게 된다[12].



(그림 3) 질의 분석 및 처리모듈

#### 3.2.1. 기본모델

구조화된 검색을 위한 기본단위 검색

#### 3.2.2. 내용기반질의

다양한 검색단위를 대상으로 한 일반적인 텍스트 검색 예로서

- 자연어 질의 : SGML이나 XML 또는 ‘전산’이라는 단어가 들어가 있는 문서를 찾아라.
- 정형화된 질의 : “SGML” \$or\$ “XML” \$or\$ “전자문서”

#### 3.2.3. 구조기반 질의

엘리먼트간의 계층적인 관계를 명시한 검색 예로서

- 자연어 질의 : <학과>엘리먼트를 하위 엘리먼트로 갖는 <학교>엘리먼트를 찾아라.
- 정형화된 질의 : 학교/학과

#### 3.2.4. 속성기반질의

속성 정보를 이용한 검색 예로서

- 자연어 질의 : 버전 속성이 2.0이상인 '책' 엘리먼트를 찾아라.
- 정형화된 질의 : 책[@version>="1.0"]

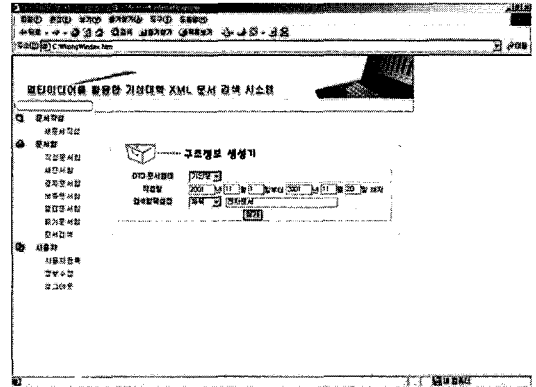
3.2.5. 복합질의

단순질의의 합성으로 지원될 수 있는 질의로서 여러 가지 조합이 가능하다. 예를 들면 내용+구조, 내용+속성, 내용+속성+구조 등에 대한 예로서

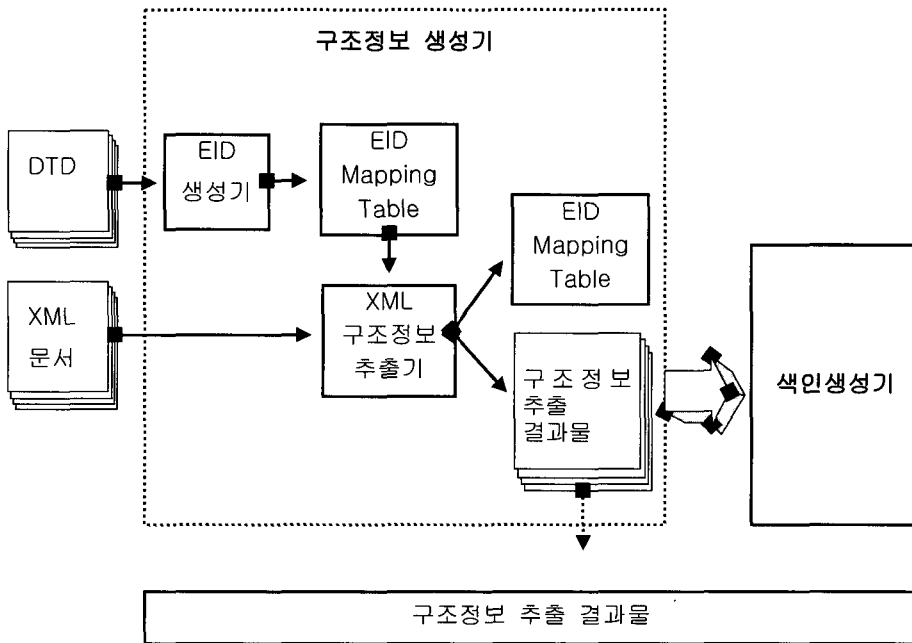
- 자연어 질의 : '대학' 및 '전자문서'에 관한 내용이 있는 <초록> 엘리먼트를 가지고 있는 문서의<결론>엘리먼트를 찾아라.
- 정형화된 질의 : 결론/초록["대학" \$and\$ "전자문서"]

3.3 질의결과 생성모듈

설계한 질의언어로 검색기에 질의할 경우 질의 결과를 XML 문서형태로 생성해 주는 시스템은 아래<그림4>와 같다.

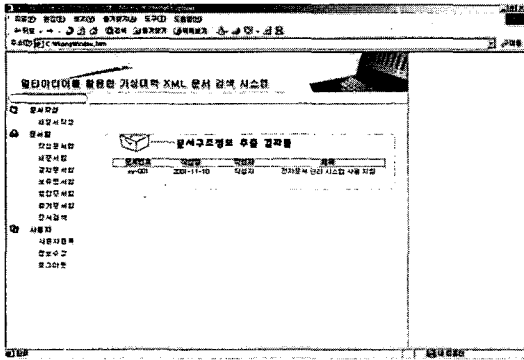


(그림 4) 구조정보생성기



(그림 6) 질의결과 생성모듈

이 XML 문서는 Well-Formed 형식이 된다. 즉 DTD없이 브라우저 할 목적으로만 제공되는 간단한 XML문서가 된다. 이에 따른 초기화면은 <그림 5>와 같다.



(그림 5) 질의결과 생성모듈

또한 형식은 루트 엘리먼트로 <ROOT> 엘리먼트를 가지고 있고 하위 엘리먼트로 검색된 엘리먼트 명으로 재구성된다.

```
<ROOT>
<엘리먼트명 EID="x1" DID="y1" DTD="z1">
.....검색된 XML data.....
</엘리먼트명 >

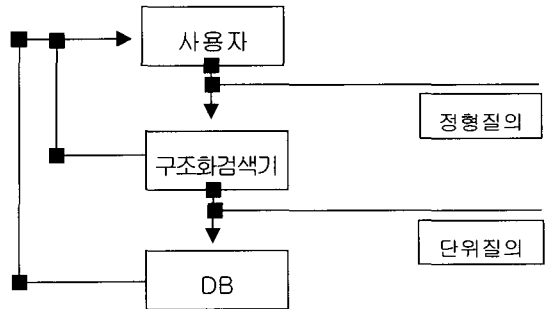
<엘리먼트명 EID="x2" DID="y2" DTD="z2">
.....검색된 XML data.....
</엘리먼트명 >
</ROOT>
```

이 때 재구성되는 엘리먼트 명은 속성으로 EID (Element ID)와 DID(Document ID)를 가진다. 실제 검색결과로 생성된 XML문서는 이 ID 값을 이용하여 DB안에서 XML데이터를 추출하여 구성된 문서이다. 이에 따른 질의결과 생성모듈은 <그림 6>와 같다.

### 3.4 질의 결과 프리젠테이션 모듈

사용자가 서버로부터 받은 XML문서를 보여주는 역할을 한다. 이는 엔진이 클라이언트에 설치되어 있고, 서버로 접속한 후 질의에 대해서 원하는 어플리케이션에 대한 문서를 받아보게 된다.

질의결과를 표시하기 위한 프리젠테이션 모듈은 <그림 7>과 같고, Java 어플리케이션을 지원하는 Alpha works, IBM의 XML 보기를 사용한다.



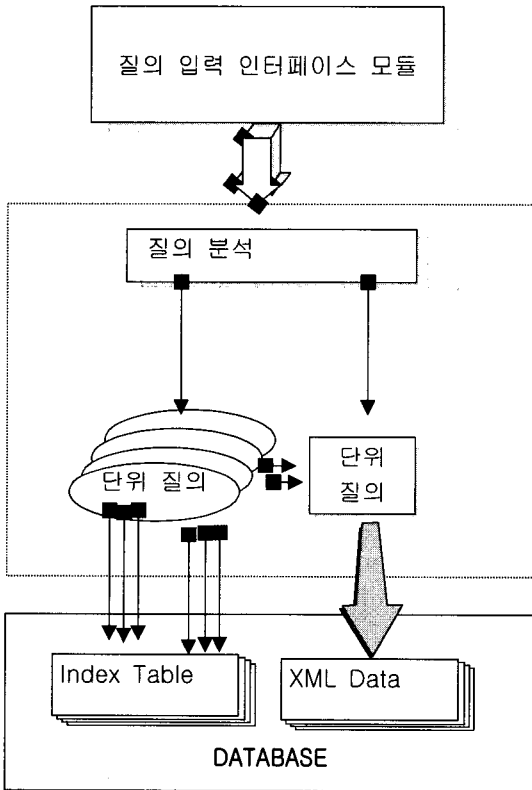
(그림 7) 질의 처리 Process of Query

### 3.5 검색기모듈

검색모듈은 <그림 8>같이 사용자에게 의해 질의 인터페이스에 정형질의 형태로 주어진다. 이 정형질의는 검색기의 질의분석과정을 통하여 단위질의 형태로 바뀌게 되는데 이는 구조화검색을 수행하는 데 있어서 한번의 질의로서는 저장기에 처리가 어렵고, 또한 여러 다른 저장기 시스템을 고려하여 표준SQL로 매핑 시켜야 하기 때문에 단위질의 형태로 분할해주는 과정이 필요하다. 검색과정은 질의분석 과정에서 단위질의 형태로의 분할과 이 분할된 질의를 관리해주는 단위질의 관리모듈을 통해서 인덱스 테이블 내의 데이터를 통한 검색과정을 거치고 모든 질의가 완료되면 최종적으로 EID와 DID를 반환하게 된다. 최종적으로 이



ID값들을 통해서 XML 데이터를 저장기 에서 추출해 내게 된다.



(그림 8) 검색기 모듈

이 논문에서 제안한 확장 SQL은 기존의 SQL과 XQL의 조합으로 XML문서에서의 효율적인 검색을 할 수 있도록 SQL의 기본형식은 SELECT, WHERE, FROM statement를 사용하고 각각의 질의어로 XQL 문법을 사용하여 임의의 요소를 검색하고 직접 검색할 수 있도록 하였다 .

질의결과생성.xml = 구조정보생성기를 통하여 생성된 xml파일로서 XML Sour Code는 다음과 같이 이루어진다.

```

"<%
Option Explicit
Dim xmlPars
Dim root, member

Set xmlPars =
Server.CreateObject("microsoft.XMLDOM")
xmlPars.Load("c:\temp\기안문.xml")

if xmlPars.ParseError.errorCode <> 0 then
Response.Write "문서 로드중 에러가
발생하였습니다."
Response.End
else
Set root =
xmlPars.DocumentElement
Set member =
xmlPars.createElement("docu")
root.appendChild(member)
member.appendChild
xmlPars.createElement("number")
member.appendChild
xmlPars.createElement("day")
member.appendChild
xmlPars.createElement("name")
member.appendChild
xmlPars.createElement("title")
root.lastChild.childNodes(0).text = "xy002"
root.lastChild.childNodes(1).text =
"2001-11-12" root.lastChild.childNodes(2).text
= 홍길동"
root.lastChild.childNodes(3).text =
"전자문서관리지침서 1안"
Response.ContentType = "text/xml"
Response.Write xmlPars.xml
xmlPars.save("c:\temp\기안문.xml")
Set root = nothing
end if
Set xmlPars = nothing%>
<p>&nbsp;&nbsp;&nbsp;</p>

```

### 3.6 검색과정

문서 찾기 폼에서 질의 입력은 설계에서 문서 찾기 기능에 해당함으로써 사용자가 검색 단어를 입력한 후 검색 기능을 실행시키면 사용자의 입력을 분석하여야 한다.

사용자가 어느 항목을 입력하였는지 확인한 후 이들 입력항목에 대한 쿼리 조건 문장을 만들고 이를 사용하여 질의 문자열을 만든다. 이렇게 만들어진 질의 문자열을 사용하여 데이터베이스에 요청을 하면 데이터베이스는 조건에 해당하는 문서들을 돌려줄 것이다.

이것으로 검색결과를 보여 주는 목록을 작성하여 사용자에게 보여주는 것이다. 이것은 게시판의 기능 중 검색 결과를 보여주는 기능과 유사한 기능이다. 문서를 보여주는 것에 있어서 고려해야 할 것은 문서의 열람권한에 대한 것인데, 누구든지 어떤 문서를 볼 수 있도록 한다면 문제가 생길 수도 있을 것임으로 여기에 대한 보안이 필요하다. 문서 검색의 경우는 게시판의 경우 검색 기능을 보통 검색항목을 선택한 후 검색 단어를 입력하여 게시자료를 검색하는데 본 논문에서의 문서 관리 시스템은 문서 작성 시 모든 항목을 나타내어 사용자가 원하는 항목에 검색하고자 하는 문자열을 넣으면 기본적으로 사용자가 입력한 것들에 대한 AND연산을 통하여 문서를 검색하여 검색한 결과를 목록 형태의 화면으로 보여주는 것은 <그림8>과 같다.

즉 각 문서항목에 대하여 찾고자 하는 문자열을 입력하면 입력 항목에 해당 문자열을 가진 모든 문서들이 목록의 형태로 보여 진다. 이들 목록에서 제목이나 문서번호를 클릭 하면 문서의 내용을 볼 수 있다.

여러 문서 항목에 대한 AND 연산을 통한 문서의 검색은 많은 데이터가 저장되어 있을 경우 속도를 많이 떨어뜨리므로 이것에 대한 해결방법으로서 문서를 작성할 때 문서의 각 항목에 대한 키워드를 따로 입력할 수 있다.

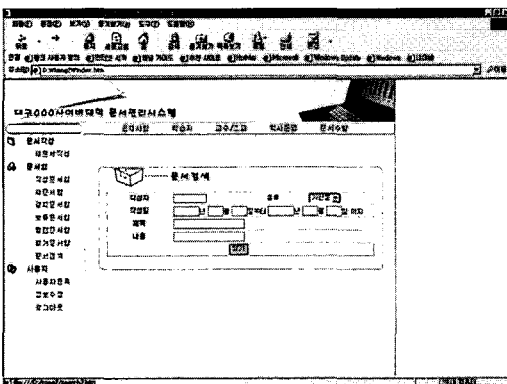
이와 같은 키워드의 경우 사용자가 입력하도록 할 수도 있고, 프로그램이 자동으로 추출하여 저장하도록 할 수도 있다. 프로그램이 자동으로 추출하도록 하기 위해서는 사용자가 입력한 문장에서 명사를 추출하는 프로그램을 작성하여야 할 것이다.

## IV. 결론

가상대학에 대한 관심이 증폭됨에 있어서 크게 활성화되지 못하고 있는 실정에 따라 본 논문에서는 가상대학을 위한 멀티미디어 XML 문서검색의 필요성을 갖게 하였다.

그러므로 보다 효율적으로 검색 관리할 수 있는 방안으로 사용자 개개인 마인드 변화가 필요하다. 또한 멀티미디어를 활용한 XML 문서검색을 위해서는 XML/EID 도입에 따른 투자와 기술이 라고 할 수 있다.

본 논문에서 알아본 바와 같이, 처음 국내에 도입된 인터넷활용은 오래되었으나 이제까지도 타 기관, 그리고 평소 빈번했던 행정 업무효율성은 인터넷기술이 도입되어 운영되어 왔지만 멀티미디어를 활용한 XML문서에 대한 정보기술이 지속적



(그림 8) 문서검색

인 발전을 거듭하면서 가상대학 XML문서 관리시스템 구축을 위한 검색시스템이 필요한 것이다.

특히 XML은 메타언어로서 구조적인 문서를 생성할 수 있게 하며 이러한 구조적인 문서는 정확한 검색, 질의 등의 처리가 가능하고, 자동 생성할 수 있게 하였다. XML문서의 구조정보를 이용하면 문서 전체에 대한 기본적인 검색뿐만 아니라 모든 문서에 포함하고 있는 내용에 대한 구조 검색도 가능하다.

본 논문에서는 XML 문서검색을 위해 XML Schema에 기반 하여 내용검색과 구조검색을 효율적으로 지원하는 인덱스 구조를 제안하였다.

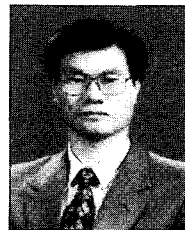
앞으로 멀티미디어를 활용한 가상대학 XML문서 관리시스템 도입 방안을 마련하기 위해서 문서 검색시스템 구조와 질의 언어에 대한 연구가 좀더 수행되어야 할 것이다.

### 참고문헌

[1] W3C, Extensible Markup Language (XML) 1.0. W3C Recommendation.  
 [2] 김동신·이용규, "XML 문서 접근 권한 관리", 한국멀티미디어 추계논문집.1999.  
 [3] Microsoft, Introduction to Schema, <http://msdn.microsoft.com/xml/c-frame.htm?/xml/xmlguide/schema-example-dtd.asp>  
 [4] 정희경, "XML가이드" 그린 1998.  
 [5] W3C, XML Schema Part 0: Primer W3C Working Draft, 2000. <http://www.w3.org/TR/xmlschema-0/1999>.  
 [6] 최 영, 『미디어시대의 네트워크 커뮤니케이션』, 박영출판사, 1998, pp. 12~13  
 [7] Troy D. Milner and Jason Lowder, "The

SCCOBS Context Based Search Engine". Proceedings of XML/SGML Asia Pacific 1999.

[8] Buford, J. & Koegel, F, *Multimedia Systems*, Addison Wesley Publishing Co., 1994.  
 [9] Baldwin, T.F., McVoy, D.S., and Steinfield, C., *Convergence: Integrating Media, Information & Communication* (California: Sage Publications, Inc., 1996), pp. 3 - 4.  
 [10] 최지태·전영훈·황대훈, "DTD생성기능을 지원하는 XML문서 병용 편집기의 설계 및 구현", 한국멀티미디어 추계논문집.1999.  
 [11] 김미영·박경환, "EDI 메시지의 XML 변환 기법에 관한 연구", 한국멀티미디어 추계논문집.1999.  
 [12] 이재용·김재동, "XML을 이용한 학생 정보 관리시스템의 설계 및 구현", 한국컴퓨터 교육학회 논문지 제3권 제2호, 2000.



### 공 범 용

1976년 영남대학교 전자공학과(공학사)  
 1986년 대구대학교 전자정보처리(석사)  
 2002년 대구대학교 (공학박

사) 컴퓨터정보공학 전산공학전공  
 1976~1978 조일공고 교사  
 1978~1986 영남이공대학 조교  
 1986~2000년 대구대학교 및 대구산업정보 대학, 대구과학대학 한사실업전문대학 등 시간강사  
 2002 현재 영남이공대학 재직중  
 관심분야 : 멀티미디어응용 및 문서처리, 컴퓨터구조



### 황 병 곤

1974년 경북대학교 전자공학  
과 (공학사)

1980년 경북대학교 전자공학  
과 (석사)

1990년 경북대학교 전자공학

과 (공학박사)

1975년~1976년 한국 기계금속 연구소 연구원

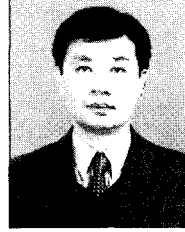
1976년~78년 해군통신장교

1980년~1982년 한사 실업전문대학 전임강사

1982년~대구대학교 컴퓨터정보공학부 교수

1999년 멀티미디어 기술사

관심분야 : 멀티미디어 정보검색, 인터넷 응용, 컴  
퓨터 그래픽스



### 조 세 흥

1983년 연세대학교 3년

수료

1991년 캘리포니아주립대  
(California State Univ.)

컴퓨터 공학 이학사

1996년 애리조나주립대 (Arizona State  
Univ.) 컴퓨터 공학 석사, 멀티미디어 전공

1999년 애리조나주립대 컴퓨터 공학 박사, 멀티  
미디어 전공

1999년~2002 대구대학교 정보통신공학부 교수

2002년~현재 한성대학교 멀티미디어정보처리 교수

관심분야 : 멀티미디어 시스템, 멀티미디어 응용프  
로그램 개발, 가상현실 시스템, 인터넷  
응용프로그램 개발, 원격교육, 가상대  
학 등