

계층적 정보 구조의 Web 시스템 관리 기술

최 용 준[†] · 임 경 수^{††} · 황 도 삼^{†††} · 김 종 근^{†††}

요 약

Web 정보 시스템은 많은 수의 정적 HTML 문서들과 동적 CGI 응용 프로그램들로 구성된다. 많은 수의 HTML 문서는 문서관리의 어려움이 있을 뿐 아니라 문서의 내부정보 및 문서간의 정보 일관성을 유지하기가 쉽지 않다. 본 논문에서는 계층적 형식문서 체계의 정보관리 시스템과 관리자 계층에 의한 효율적인 시스템 관리 기법을 제안한다. 구현의 예로서는 계층화된 관리자 기능을 제공하는 대규모 Web 정보 시스템을 구축한다. 이러한 Web 정보시스템 관리는 상시 발생하는 정보를 정보의 발생시점에서 각 관리자가 능동적으로 대처할 수 있을 뿐 아니라 정보의 구조 변경에도 융통성이 있는데, 이 방법은 대규모 Web 정보 시스템 구축과 관리에 효율적이다.

A Management Method for hierarchical Information Structures on Web Systems

Yongjun Choi[†] · Kyungsu Lim^{††} · Dosam Hwang^{†††} · Chonggun Kim^{†††}

ABSTRACT

Web Information Systems have many static HTML documents and dynamic CGI application programs. A hyperlinked information environment on Web systems include lots of mutually referenced documents. This cause problems of data consistency in a intra-document and among inter-documents. To solve the problems, we propose a management method of Web system which have hierarchical information structure, and an unified problem-solving approach. We construct a large scale practical Web system based upon the proposed architecture. The proposed results can provide many advantage to WebMasteters.

1. 서 론

Web은 화려한 GUI(Graphic User Interface) 환경에 의한 미려한 화면 구성과 멀티미디어 정보제공, 사용하기 쉬운 사용자 인터페이스, 주요 정보가 거미줄 처럼 연결되어 있는 하이퍼링크 등이 지원되는 것과 함

께 기존의 모든 인터넷 정보서비스 기능이 함께 지원되고 있다. 이러한 이유로 폭발적으로 사용자 수가 늘어나고 있다[1].

Web은 많은 문서로 이루어진 서비스의 특성상 서비스 제공자는 여러 종류의 문서들에 대한 생성 및 관리가 필요하게 된다. 따라서 문서의 수가 많거나 변동이 잦을 경우, 이에 대한 관리가 어려워진다.

본 연구에서는 계층적 형식문서를 통해 Web 정보 시스템의 정보를 계층화시키고 계층화된 관리자에 의한 서비스의 분담 관리를 가능하게 하는 관리시스템을 개발하여 대규모 Web 정보 시스템을 효율적으로 구축하

* 본 연구는 1996년도 영남대학교 교비 지원 해외파견 연구비 지원으로 연구되었음.

† 준 회 원 : 영남대학교 컴퓨터공학과

†† 종신회원 : 연암공업전문대학 컴퓨터정보기술과 교수

††† 정 회 원 : 영남대학교 컴퓨터공학과 교수

논문접수 : 1997년 11월 17일, 심사완료 : 1998년 3월 3일

고 관리하는 기법을 제안한다.

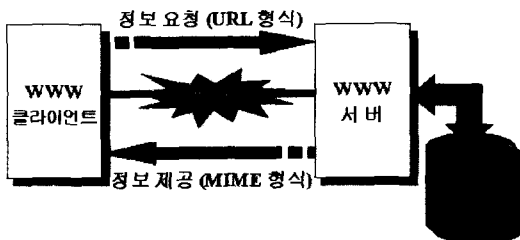
본 논문의 2 장에서는 Web의 기반 기술과 Web 시스템의 정보 관리기법에 대해 논하며 3 장에서는 본 논문에서 제안하는 계층적 정보 구조의 Web 시스템 관리 기술에 대해 논한다. 4 장에서는 대규모 Web 정보시스템의 구축 결과를 통해 본 시스템의 구현 내용을 살펴보고 5 장에서 결론을 맺는다.

2. Web 관련 기술

Web 서비스는 HTTP(Hypertext Transfer Protocol)에 기반을 두고 있으며 기본적으로 HTML(Hypertext Markup Language)로 기술되어진 문서를 주고받는 인터넷 서비스이다. Web 서비스는 일반적으로 하나의 서비스 화면에 여러 가지의 하이퍼링크(Hyperlink)되어 있는 요소를 가지며, 이 요소가 HTML문서일 경우 선택하면 해당 문서를 다시 불러오게 된다.

2.1 HTTP

HTTP는 클라이언트의 요청을 받은 서버가 답변을 보내는 간단한 원리로 동작한다. 클라이언트는 URL 형식에 따라 서버에 전송 요청을 하게 되고, 요청을 받은 서버는 정보를 검색하여 MIME형식에 따라 클라이언트에게 정보를 전송하게 된다[2-4]. 이를 (그림 1)에 나타낸다.



(그림 1) HTTP의 작동 개념
(Fig. 1) Concept of HTTP operation

(1) URL(Uniform Resource Locator)

Web에서 클라이언트가 서버에 특정 자료를 요구하기 위해서는 자료를 요청하는 방법으로 프로토콜과 서비스 명, 그리고, 그 위치를 명시하여야 하는데, 이 때 사용되는 체계가 바로 URL에 의해 표준화되어 있다[6].

(2) MIME(Multipurpose Internet Mail Extension)

MIME은 표준 전자우편 프로토콜(SMTP, Simple Mail Transfer Protocol)을 멀티미디어 메일 전송을 위해 확장한 것이다. MIME의 구조는 보내질 각 데이터의 내용을 정의하기 위해 MIME Content-type Header를 사용한다[8]. Web에서 MIME 타입은 전송되는 문서의 타입을 알리기 위해 HTTP 프로토콜에 의해 쓰여진다. 즉 Web 서버가 클라이언트에게 데이터를 전송할 때 보내지는 데이터의 타입을 클라이언트에게 알려주는 MIME Content-type Header를 데이터에 포함시켜 보낸다.

2.2 HTML

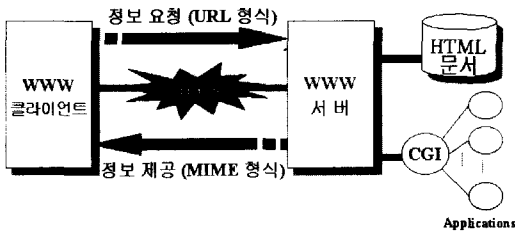
Web에서 사용되는 문서는 하이퍼텍스트를 만들기 위한 언어인 HTML(Hypertext Markup Language)로 기술되어져 있다. 하이퍼텍스트는 텍스트 파일들의 정보를 상호 연결하여 강력한 대화식의 인터페이스를 만들 수 있게 하는 방법이다. 또, 텍스트 외에 그래픽, 그림, 비디오, 사운드 등 다양한 미디어들과도 동적으로 링크 되는 것을 하이퍼미디어라고 한다. 선형적인 문서(Linear Documents)가 처음부터 끝까지 주어진 순서에 의해 정보를 취득하는 데 비해 하이퍼텍스트 문서(Hypertext Documents)는 자신의 목표에 따라 흥미 있는 항목을 따라가며 정보를 취득할 수 있는 장점이 있다[4-5].

2.3 CGI

CGI(Common Gateway Interface)는 Web 서버와 이중 응용 프로그램 사이를 연결하기 위한 일종의 게이트웨이 표준이다. 이는 Web 서버가 정적으로 HTML 문서 서비스를 제공하는 데 그치는 것이 아니라, 사용자의 요구를 동적으로 수용할 수 있도록 하기 위해 만들어진 것이다. 클라이언트가 게이트웨이 프로그램을 지정하면 서버가 그 프로그램을 동작시키고 클라이언트로부터 보내진 데이터를 게이트웨이 프로그램으로 전달한다. 게이트웨이 프로그램은 요구된 데이터 처리를 마치면 결과를 서버 측으로 보내며 서버는 이를 클라이언트 측으로 전달한다. 즉, CGI는 서버와 다른 정보처리기 또는 게이트웨이 프로그램간의 데이터들의 교환방법을 기술한다[7]. 이를 (그림 2)에 나타낸다.

CGI 게이트웨이 프로그램은 HTML 문서 형태의 실행 결과를 출력하게 되는데, HTML 문서가 정적인 문

서로 존재하는 데 비해 CGI 게이트웨이 프로그램의 결과는 문서의 상당부분을 동적으로 수집된 자료를 가지고 작성하기 때문에 이를 가상 문서(Virtual Document) 혹은 동적 문서(Dynamic Document)라고 한다.



(그림 2) CGI의 작동 개념
(Fig. 2) Concept of CGI operation

2.4 Web 시스템에서의 정보 관리 기법

Web에 발생하는 정보의 양이 하루가 다르게 많아지고 있으며, 사용주기도 짧아지고 있다. Web 서비스 제공자는 지속적으로 새로운 정보를 추가하여야 하는데, HTML 문서의 수가 수천 개 이상인 대규모 Web 정보 시스템의 경우에는 다량의 문서 수정이 쉽지 않으며 서비스의 구조를 바꾸는 것은 상당히 어렵다. CGI를 이용한 Web 서비스의 경우에는, 데이터의 관리는 효율적이지만 화면 구성에 대한 정보가 CGI 프로그램에 내장되어 있어 수정 작업이 어려울 뿐만 아니라, 다양한 서비스에 맞게 각각 프로그램이 개발되어야 하므로 개발자의 부담이 매우 크다는 단점이 있다.

HTML 문서 관리의 측면에서 Web 서버 시스템에 존재하는 HTML 문서 자체를 효과적으로 편집하기 위한 연구로는 확장된 브라우저에 의해 HTML 문서를 편집하는 Amaya[13-14]와 Web 서버 시스템을 확장시켜 HTML 문서의 편집을 가능하게 한 WebWriter [10-11]와 W3Objects[12]가 있다. 정보자체를 동적으로 HTML 문서에 연결시켜 문서내부의 정보를 관리하는 방법으로 Web 서버 시스템에 의해 확장된 HTML 태그를 이용하여 동적으로 HTML 문서를 생성하는 SSI(Server Side Includes)[15]가 있다.

또한 CGI 게이트웨이 프로그램에서의 HTML 문서 생성을 위한 연구로는 라이브러리를 이용하여 CGI 게이트웨이 프로그램 형태의 동적 HTML 문서를 자동으로 생성시키는 기법이 있다[9].

이러한 기법들은 하나의 HTML 문서를 편집하는 기

법들로 문서가 대규모로 존재하는 Web 서버 시스템의 관리 기술로는 부족하다.

문서 자체에 관한 정보뿐 아니라 Web 시스템 전체를 효율적으로 관리하는 통합 Web 관리 시스템에는 마이크로소프트 사의 Site Server[16]와 AT&T의 STRUDEL[17]이 있다.

Site Server는 User Analyst와 Site Analyst의 두 유틸리티를 통해 Web 사이트의 사용 정보와 각 홈페이지에 연결된 객체들(그림, 소리파일 등)을 트리의 노드 형태로 보여주는 등 효과적인 상업용 사이트 생성 및 관리를 지원한다[18].

STRUDEL은 DBMS 개념을 도입하여 Web 사이트의 구축과 관리를 위해 개발한 시스템이다. 이것은 Web을 논리적인 뷰(view), 페이지들이 링크로 연결된 하부구조, 그리고 HTML에 의한 그래픽 표현으로 분리하고 있다. 따라서 Web 관리자는 데이터의 정의, 데이터의 구조화와 표현을 독립적으로 수행할 수 있다[18].

이 시스템들은 소수의 관리자가 Web 서버를 효과적으로 관리하기 위한 방법으로 적합하지만 대량의 정보가 존재하는 Web 서버나 정보 변동이 잦은 Web 서버에는 맞지 않다. 대규모의 Web 서버시스템에서는 복잡한 정보구조와 대량의 정보자체를 분산 관리하는 기법이 필요하며, 이를 위해 계층화된 관리자과 관리체계가 요구된다.

3. 제안 기법

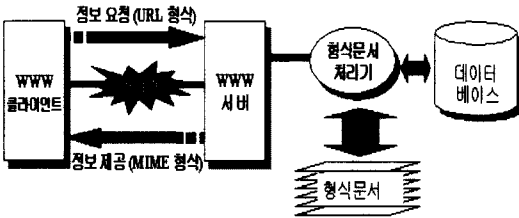
본 연구에서는 계층적 형식문서 구조에 기반한 Web 문서 생성기법을 제안한다. 이를 기반으로 Web 정보 시스템의 정보를 계층화시키고 계층화된 관리자에 의한 분담 관리를 가능하게 하는 관리 시스템을 개발하여 대규모 Web 정보시스템을 효율적으로 구축하고 관리하는 기법을 제안하고자 한다. 연구되는 시스템은 형식문서 처리기와 정보관리 시스템으로 구성된다.

3.1 형식문서 처리기

일반적인 HTML문서는 편집기로 수정하기 전에는 내용이 전혀 바뀌지 않는데 비해 CGI는 사용자의 요구에 따라 즉시 문서를 만들고 제공하기 때문에 데이터의 변경을 즉시 반영할 수 있다는 장점이 있다. 그러나, 문서를 만들고 제공하기 위한 화면 출력 양식 및 문서간의 연결 방법에 관한 정보가 프로그램에 내장되어야

하며 서비스의 종류에 따라 각각의 프로그램을 따로 개발해야 한다는 단점이 있다.

본 연구에서 제안하는 형식문서 처리기는 문서의 제공 시점에서 요청된 형식문서를 전처리 과정을 통해 HTML 문서로 가공하여 출력하여 주는 CGI 게이트웨이 프로그램이다. 이 형식문서 처리기는 미리 정의된 특정 태그(Tag)를 만나게 되면 형식문서 처리기에 내장되어 있는 데이터 처리 프로시저를 호출하여 그 결과를 출력하여 주고 그 외의 경우에는 형식문서의 내용을 그대로 출력하여 준다. 형식문서는 확장된 몇 가지의 태그를 포함한 HTML 문서이다. 형식문서 처리기의 작동 개념을 (그림 3)에 나타낸다.



(그림 3) 형식문서 처리기의 작동 개념
(Fig. 3) Concept of form document processor

<표 1> 형식문서 처리기 파라메타
(Table 1) Parameters of form document processor

파라메타명	기능
c1	처리할 형식문서명
c2	처리할 형식문서의 경로
c3	엑세스키 : 반드시 필요하지는 않음
c4	엑세스키 : 예약 항목

형식문서 처리기는 호출 시에 <표 1>과 같은 파라메타들을 필요로 하는데, 이 파라메타들은 시스템 내의 정보의 위치를 나타내게 된다. 형식문서 처리기를 호출하는 형식을 (그림 4)에 나타내고 형식문서에 사용되는 확장태그를 <표 2>에 나타내었다.

```
http://호스트명/cgi-bin/형식문서처리기?파라메타1=값1&파라메타2=값2
```

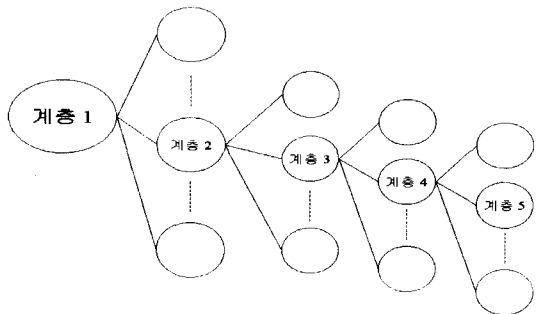
(그림 4) 형식문서 처리기 호출 형식
(Fig. 4) Calling form of formal document processor

<표 2> 확장 태그
(Table 2) Extended Tags

구분	설명
[[dbname]	dbname이라는 gdbm파일에서 주어진 액세스키로 데이터를 읽음
[[dbname=key]	dbname이라는 gdbm파일에서 key라는 액세스키로 데이터를 읽음
[[dbname=!]]	dbname이라는 gdbm 파일에서 여러 개의 값들의 리스트를 읽음
[[x=0]	미리 정의된 4가지 gdbm파일에서 여러 값들의 리스트를 읽음
[[!]	현재의 액세스키를 읽음
[[#IP] .. [[#=]	#태그 사이의 내용을 지정된 IP address를 갖는 호스트에만 출력
[[x=d]	현재의 날짜와 시간을 출력
[[x=1]	c1 파라메타의 값을 출력
[[x=2]	c2 파라메타의 값을 출력
[[x=3]	c3 파라메타의 값을 출력
[[x=4]	c4 파라메타의 값을 출력
[[i]	전자 게시판의 게시물 리스트 출력

적은 수의 형식문서로부터 많은 수의 홈페이지들을 생성시키기 위해서는 홈페이지의 데이터 필드에 대한 정의와 홈페이지들 간의 연결구조에 대한 설계가 중요하다.

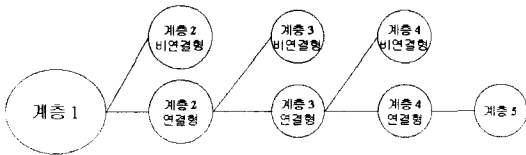
홈페이지 연결구조에는 여러 가지가 있지만 일반적으로 대규모 Web 시스템의 정보 구조는 (그림 5)와 같은 트리 형태의 구조로 구성되어 있으며 동일 계층간은 유사하거나 같은 형식의 홈페이지를 가진다는 특징이 있다.



(그림 5) 트리 형태의 홈페이지 연결 구조
(Fig. 5) The tree style link architecture of home pages

(그림 5)의 경우에는 5가지 계층의 홈페이지가 존재하며, 상/하위 계층간의 연결을 갖는 연결형의 홈페이지와 연결을 갖지 않는 비연결형의 홈페이지로 구성되어 있다. (그림 5)와 같은 구조에서는 동일 계층의 홈페이지들은 유사한 데이터 특성 및 형태를 갖고 있으며

일부 홈페이지들은 하위 계층의 홈페이지로 연결이 된다. 따라서 (그림 5)의 홈페이지 구조는 (그림 6)과 같은 8개의 형식문서를 필요로 한다.



(그림 6) 계층적 구성의 형식문서

(Fig. 6) Form documents which have hierarchical architecture

형식문서 처리기에서의 홈페이지 위치는 디렉토리명과 형식문서명으로 나타내어지고 홈페이지의 내용은 액세스키 값을 통해 얻게 되므로 문서들의 연결은 이러한 값들을 이용하여 생성시킬 수 있다. <표 3>의 예에서는 형식문서 처리기 상에서의 홈페이지는 세 가지 파라메타 값만 알면 구할 수 있는데, 홈페이지 A의 주소는 "http://호스트명/cgi-bin/형식문서처리기/c1=college.frm&c2=college/&c3=k0"가 되며, 홈페이지 B의 주소는 "http://호스트명/cgi-bin/형식문서처리기/c1=subject.frm&c2=college/&c3=k1"가 되므로 형식문서 간의 연결도 간단히 나타낼 수 있다.

형식 문서 기술의 예를 (그림 7)에 보이고 형식문서 처리기에 의해 HTML 문서로 출력된 형식문서를 (그림 8)에 보인다.

<표 16> 형식문서 처리기에서 홈페이지의 위치를 나타내기 위한 파라메타

<Table 16> parameters for describe homepage location based on form document processor

홈페이지 A	홈페이지 B
c1=college.frm	c1=subject.frm
c2=college/	c2=college/
c3=k0	c3=k1

형식문서와 형식문서 처리기를 기반으로 하는 Web 정보시스템에서의 정보는 시스템 내에서 유일한 장소에 존재하고 브라우저의 요청이 있을 때 동적으로 홈페이지가 생성되어 제공되므로 효율적으로 정보의 일관성을 유지할 수 있으며 적은 수의 형식문서로 많은 수의 홈페이지를 생성하므로 시스템 내 데이터 량을 줄이는 장점이 있다. 제안 기법에서의 출력문서 형식은 CGI 계

```
<HTML>
<HEAD>
<TITLE>공과대학 컴퓨터공학과 [[rank2]] [[name]]</TITLE>
</HEAD>
<BODY bgcolor=white>
<H2>[[name]] [[rank2]]</H2>
<hr size=4<BR>
<table border=0>
<td><IMG border=1 SRC = "/k01/[photo.gif]" hspace=30</td>
<td align=left><pre>
[[history]]
</pre></td></table>
<HR size=4><pre><UL>
<IMG SRC = "/common/whitebal.gif"> <B>전 공 분 야</B> : [[major]]
<IMG SRC = "/common/whitebal.gif"> <B>연 구 실</B> : [[lab]]
<IMG SRC = "/common/whitebal.gif"> <B>연 구 실 전 화</B> : [[labtel]]
<IMG SRC = "/common/whitebal.gif"> <B>전 사 우편주소</B> : <A HREF =
"mailto: [[email]]" [[email]]>
<IMG SRC = "/common/whitebal.gif"> <A HREF="http://[[id]]"><B>개인정보</B></A>
<IMG SRC = "/common/whitebal.gif"> <A HREF="http://[[id2]]"><B>연 구 실 직</B></A>
</UL></pre>
```

(그림 7) 형식문서

(Fig. 7) Form Document

```
<HTML>
<HEAD>
<TITLE>공과대학 컴퓨터공학과 부교수 김종근</TITLE>
</HEAD>
<BODY bgcolor=white>
<H2>김종근 부교수</H2>
<hr size=4<BR>
<table border=0>
<td><IMG border=1 SRC = "/A01/A110229.gif" hspace=30</td>
<td align=left><pre>
1981 영남대학교 전자공학과 (학사)
1987 영남대학교 전자공학과 (석사)
1991 일본 東京電氣通信大學 (공학박사)
1996.7-1997.7 Virginia Tech 방문교수
현재 영남대학교 컴퓨터공학과 부교수
</pre></td></table>
<HR size=4><pre><UL>
<IMG SRC = "/common/whitebal.gif"> <B>전 공 분 야</B> : 분산처리시스템, 문헌 운영체제, 컴퓨터 네트
워크, 인터넷 응용기술, 시스템 성능평가
<IMG SRC = "/common/whitebal.gif"> <B>연 구 실</B> : 공대보관 312호
<IMG SRC = "/common/whitebal.gif"> <B>연 구 실 전 화</B> : 053-810-3455
<IMG SRC = "/common/whitebal.gif"> <B>전 사 우편주소</B> : <A HREF =
"mailto:cjkim@ynucc.yeungnam.ac.kr">cjkim@ynucc.yeungnam.ac.kr</A>
<IMG SRC = "/common/whitebal.gif"> <A HREF="http://white.yeungnam.ac.kr/~kim"><B>개인정보</B></A>
<IMG SRC = "/common/whitebal.gif"> <A HREF="http://"><B>연 구 실 직</B></A>
</UL></pre>
```

(그림 8) 형식문서 처리기에 의해 출력된 형식문서

(Fig. 8) Output of form document processor

이트웨이 프로그램 내부에 존재하는 것이 아니라 별도의 형식문서에 존재하므로 형식문서의 수정만으로 간단히 출력문서 형식을 변경할 수 있어 프로그램 자체 수정의 부담을 줄이는 효과가 있어 Web 응용 시스템의 개발 및 유지보수에 효과적이다.

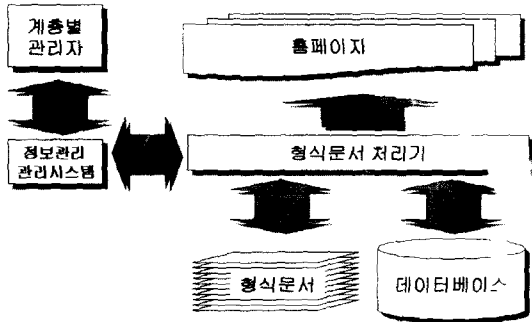
SSI가 하나의 HTML 문서를 동적으로 생성시키는데 비해, 형식문서 처리기는 소수의 형식문서로부터 다수의 HTML 문서를 생성시키는데 유리한 장점이 있다.

3.2 정보관리 시스템

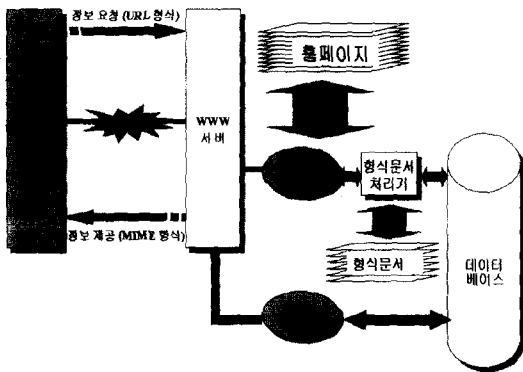
홈페이지 생성을 위한 데이터베이스용 신규데이터를 구축하거나 데이터의 갱신/추가를 위해서는 별도의 정보관리 시스템을 필요로 하게 된다.

정보관리 시스템은 서버, 클라이언트 시스템으로 구성된다. 서버 프로그램은 요청된 형식문서명과 경로에 대한 형식문서 처리기의 출력을 정적인 HTML문서로 가공하여 주는 홈페이지 생성기와 데이터를 관리하는

데이터 관리기로 구성된다. 클라이언트 프로그램은 이들과 통신하는 관리전용 브라우저이다. 정보관리 시스템의 개념을 (그림 9)에 나타내며 홈페이지 생성기와 데이터 관리기를 (그림 10)에 나타낸다.



(그림 9) 정보관리 시스템
(Fig. 9) Information management system



(그림 10) 홈페이지 생성기와 데이터 관리자
(Fig. 10) Home page generator and data manager

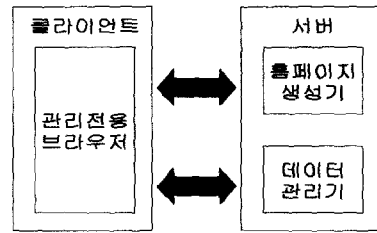
(1) 홈페이지 생성기와 데이터 관리자

홈페이지 생성기와 데이터 관리기는 Web 서버 시스템에 존재하는 CGI 게이트웨이 프로그램들이다.

홈페이지 생성기는 관리전용 브라우저로부터 홈페이지 생성 위치와 형식문서명파, 경로와 액세스키를 넘겨받아 형식문서 처리기에 넘겨주고 그 처리결과를 홈페이지로 생성시킨다. 생성된 홈페이지들은 HTML 파일이므로 기존의 Web 서비스 방식에 따라 클라이언트에 서비스된다.

데이터 관리기는 관리전용 브라우저로부터 데이터 읽기 요청이 들어오면 지정된 위치에 존재하는

gdbm(GNU Database Management) 데이터를 읽어 관리전용 브라우저에 전달하고, 서버 데이터 갱신 요청이 들어오면 지정된 위치에 존재하는 gdbm 데이터를 갱신시키는 역할을 한다. 홈페이지 생성기와 데이터 관리기의 작용을 (그림 11)에 나타낸다.

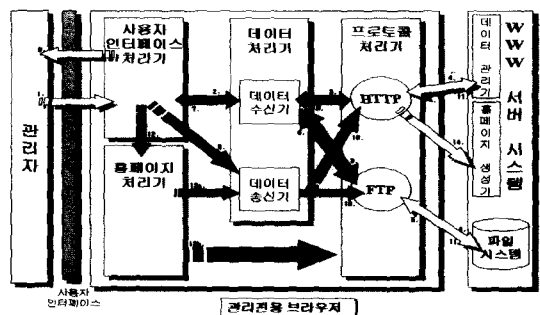


(그림 11) 정보관리 시스템의 구성
(Fig. 11) Composition of information management system

(2) 관리전용 브라우저

관리전용 브라우저는 홈페이지 생성기와 데이터 관리기가 설치된 Web 서버 시스템과 HTTP를 통해 정보를 주고받는 과정을 통해 홈페이지 생성에 필요한 정보를 관리하며, 관리자의 지시에 따라 HTML 파일을 생성시킬 수 있다. 그러므로, HTML 문법을 포함한 Web 정보 시스템에 대한 상세한 지식이 부족한 관리자로 하여금 어려움 없이 Web 정보시스템을 관리할 수 있게 한다.

관리전용 브라우저는 Web 서버 시스템에 설치된 데이터 관리기를 통해 필요한 데이터를 수신하여 가장 간편한 사용자 인터페이스를 통해 관리할 수 있는 기능을 제공하며 복잡한 관리기능은 브라우저 내부에서 처리한다. 관리전용 브라우저의 구조를 (그림 12)에 보인다.



(그림 12) 관리전용 브라우저의 구조
(Fig. 12) Architecture of browser for management

관리자의 문서 수정 요구에 의해 처리되는 과정은, ①사용자 인터페이스 처리기는 관리자의 요청을 분석하여 필요한 정보를 서버 시스템으로부터 전송 받기 위해 ②데이터 처리기의 데이터 수신기에 정보 요청을 보내고, ③데이터 수신기는 프로토콜 처리기를 통해 ④서버 시스템으로 정보 요청을 보낸다. ⑤서버 시스템이 정보를 관리전용 브라우저에게 넘겨주면 관리전용 브라우저는 ⑥프로토콜 처리기와 ⑦데이터 수신기를 통해 정보를 수신하며 ⑧사용자 인터페이스 처리기를 통해 관리전용 브라우저의 사용자 인터페이스에 나타나게 된다.

정보 저장 요청은 ⑨인터페이스 처리기를 통해 데이터 송신기에 전달되며 ⑩프로토콜 처리기에 의해 ⑪서버의 데이터 관리기에 전달된다.

관리자의 문서 생성 요청은 관리전용 브라우저의 사용자 인터페이스 처리기에 전달된다. ⑫사용자 인터페이스 처리기는 홈페이지 처리기에 요청 정보를 넘기고 홈페이지 처리기에 의해 문서의 생성 위치가 결정된다. ⑬홈페이지 처리기는 데이터 송신기를 이용해 서버 시스템에 변경된 정보들을 넘겨주고 ⑭프로토콜 처리기를 통해 Web 서버 시스템의 홈페이지 생성기에 홈페이지 생성 요청을 하여 홈페이지를 생성시킨다.

Web 정보 시스템 구조에 따라 계층화된 관리자는 시스템의 구조를 변경할 수 있는 권한을 가지거나, 제한된 권한을 가진다. 최상위 계층 관리자는 시스템에 존재하는 정보뿐만 아니라 시스템의 구조자체도 변경할 수 있는데 비해 그 하위 계층 관리자는 최상위 계층에 비해 상대적으로 축소된 관리 영역을 가지며 최하위 계층 관리자는 허용된 하나의 홈페이지의 내용만을 바꿀 수 있다.

구조 및 정보 영역에 따라 계층화된 관리자는 Web 정보 시스템 상에 존재하는 자신의 모든 정보를 직접 관리할 수 있다. 구조 및 정보 영역에 따른 계층화는 정보 제공자로 하여금 직접 Web 정보 시스템 상의 자신의 정보를 관리하도록 하여 정보의 발생시점에서 발생된 정보를 바로 Web 정보 시스템에 반영시킬 수 있는 장점이 있다.

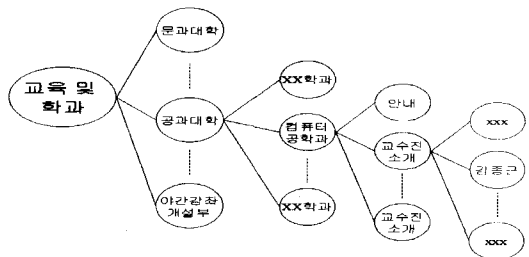
4. 계층적 정보구조의 Web 정보 시스템 구축

본 연구는 영남대학교 Web 정보 시스템의 교육 및 학과 정보 서비스에 적용되었다. 영남대학교 교육 및

학과 정보 서비스는 14개 단과대학, 80여 개 학과의 2,000여 개의 홈페이지로 구성되어 있다.

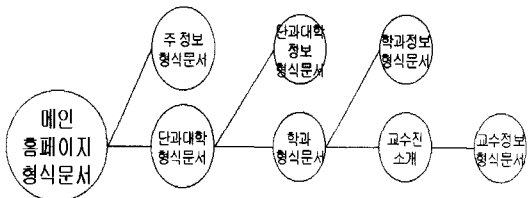
4.1 형식문서의 작성

영남대학교 Web 정보 시스템의 교육 및 학과 정보 서비스는 (그림 13)과 같은 계층적 구조를 가지고 있다. (그림 13)의 홈페이지들을 계층적으로 분류하여 (그림 14)와 같은 연결구조의 형식문서를 작성하였으며 형식문서로부터 홈페이지를 생성시키고 관리하는 정보 관리 시스템을 구현하였다.



(그림 13) 영남대학교 WWW 교육 및 학과 정보 서비스의 구조

(Fig. 13) Architecture of "WWW Education and Subject information service in Yeungnam Univ."



(그림 14) 영남대학교 WWW 교육 및 학과 정보 서비스의 형식문서 연결 구조

(Fig. 14) Link architecture of form documents for "WWW Education and Subject information service in Yeungnam Univ."

4.2 gdbm에 의한 정보 데이터베이스의 구축

각 홈페이지를 구성하는 정보가 저장될 gdbm에 의한 정보 데이터베이스를 구축하기 위해서는 각 계층에 대한 액세스키를 체계적으로 생성하여야 한다. 각 단과대학의 액세스키는 영문자 'i'에서 'v'까지로 정의했으며 그 하위는 각 단과대학의 액세스키에 숫자를 붙여 구성하였다. 공과대학 컴퓨터공학과는 'k8'이 된다. 학과 하부의 교수 개인의 액세스키는 학과의 액세스

세스키에 'f'와 고유 숫자를 결합시킨 값이 된다. 따라서 '공과대학 컴퓨터공학과 김종근 교수'의 액세스키는 'k8f3'이 된다.

각 홈페이지에 출력되어야 할 정보를 입력하기 위해 정보의 필드별로 gdbm화 시켰다. 고유의 액세스키를 이용하여 필드별 gdbm에 접근하면 각 홈페이지를 구성하는 데 필요한 정보를 얻을 수 있다.

4.3 정보 관리 시스템의 구현

본 연구에서 구현한 정보관리 시스템은 SUNSparc Workstation에서 Solaris 운영체제의 환경에서 gdbm 1.7.3의 라이브러리와 C Compiler 4.1로 형식 문서 처리기와 홈페이지 생성기 및 데이터 관리를 구현하였으며, Pentium PC, Window 95의 환경에서 Visual C++ 5.0으로 관리전용 브라우저를 구현하였다.

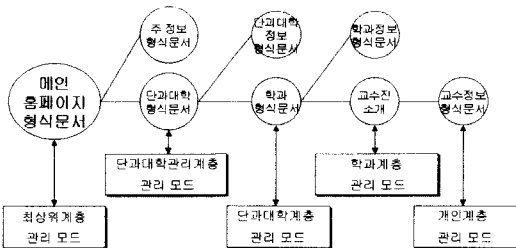
(1) 홈페이지 생성기와 데이터 관리기

홈페이지 생성기는 주어진 형식문서 처리기를 통해 형식문서를 해석하여 지정된 위치에 홈페이지를 생성시킨다. 홈페이지를 생성시킬 때 필요한 정보는 관리전용 브라우저로부터 넘겨받는다.

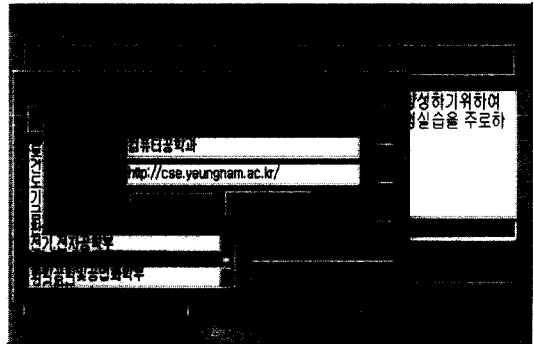
데이터 관리기는 서버 시스템의 gdbm 데이터를 읽어서 관리전용 브라우저에 전송해주며 관리전용 브라우저의 데이터 갱신 요청에 의해 서버 시스템의 gdbm 데이터를 갱신시켜주는 역할을 한다.

(2) 관리전용 브라우저

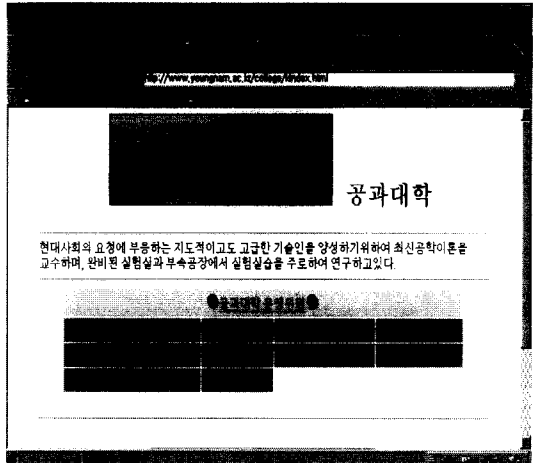
구현한 관리전용 브라우저는 계층별로 각각 다른 동작 모드를 가진다. 각 계층에 따른 관리전용 브라우저의 동작 모드를 (그림 15)에 보인다. 단과대학 계층 관리자에 대한 관리전용 브라우저의 동작을 (그림 16)에 보이고, 그 작동 결과로 생성된 홈페이지를 (그림 17)에 보인다.



(그림 15) 관리전용 브라우저의 동작 모드
(Fig. 15) acting mode of browser for management



(그림 16) 관리전용 브라우저의 단과대학계층 관리자 동작 모드
(Fig. 16) College level acting mode of browser for management



(그림 17) 단과대학계층 관리자에 의해 생성된 홈페이지
(Fig. 17) Home page which generated by College level manager

4.4 구축 결과 및 고찰

본 시스템은 영남대학교 Web의 교육 및 학과 정보 시스템과 비동기식 강의지원 Web 전자게시판 시스템에 적용하여 사용자들로부터 좋은 반응을 얻고 있다.

이 시스템은 각 관리자들이 자신의 계층에 해당하는 비밀번호만 알고 있으면, 직접적인 홈페이지 수정이 가능하며, 부가적인 홈페이지들을 지속적으로 생성시킬 수 있다.

본 시스템은 시스템 내에 유일한 정보는 오직 한 곳에만 모아두어 정보를 체계적으로 관리하여 HTML 문

서상의 정보 일관성을 효율적으로 유지한다는 것과 소수 관리자에 의한 정보의 경제성을 해소할 수 있다는 장점이 있다. 제안된 기법과 다른 기법들과의 비교를 <표 4>에 나타낸다.

<표 4> 각 기법들의 비교
<Table 4> Comparison of each methods

	장점	단점
Amaya	· Amaya Web 브라우저에서 직접 문서 편집 · HTML을 문법 없이 문서 편집	· 서버 시스템의 설정 필요 · 많은 수의 문서 편집에 한계
WerWriter	· 일반 Web 브라우저에서 직접 문서 편집 · HTML을 문법 없이 문서 편집	· 편집절차가 번거로움 · 많은 수의 문서 편집에 한계
W3Objects	· 일반 Web 브라우저에서 직접 문서 편집(Web 서버 시스템에 편집 가능 존재)	· HTML에 대한 지식이 필요 · 서버 시스템 구조가 복잡함 · 특수한 서버 시스템이 필요함 · 많은 수의 문서 편집에 한계
SSI	· 동적 HTML 문서의 작성 가능 · 문서관리 일부 지원	· SSI에 대한 지식 필요 · 많은 수의 문서 편집에 한계 · 시스템의 부하를 증대시킴
[9]	· 동적인 HTML 문서의 작성 가능 · 시스템 관리자의 문서 작성 용이	· 많은 수의 문서 편집에 한계 · 시스템의 부하를 증대시킴
SiteServer	· GUI환경에서의 Web 시스템 관리	· 관리 시스템에 대한 전문적 지식 필요
STRUDEL	· 체계적인 홈페이지 관리	· 소수 관리자를 위한 관리 시스템
제안기법	· 정보가 시스템내 유일한 장소에 존재 · 체계적인 홈페이지 관리 · 정보를 가진 사람은 모두 관리자가 됨 · 관리자의 계층화	· 관리전용 브라우저가 필요

5. 결 론

본 시스템은 Web 시스템의 구축 및 관리에서 중복된 정보들 간의 일관성을 유지시키면서 관리자를 계층화시켜 Web에 대한 지식이 부족한 관리자라 하더라도 정보의 발생 시점에서 Web 정보 시스템의 정보를 항상 최신의 것으로 유지할 수 있게 하였다.

계층화된 형식문서를 통해 Web 정보시스템을 구축함으로써 문서간의 연결 및 관리에 대한 안정성이 높아지며 정보관리 시스템을 사용함으로써 관리자의 계층이나 지식 정도에 따른 관리가 가능하므로 정보를 가진 사람은 모두 관리자가 될 수 있어 대규모 Web 정보 시스템의 구축 및 관리기법으로 제시하였으며, 본 연구에서 개발된 기법을 영남대학교 Web 시스템의 신규서비스 개발에 적용하였다.

추후 연구과제로는 관리 시스템을 Java 애플릿으로 구현하여 별도의 관리전용 브라우저를 따로 사용해야

하는 필요성을 없애는 것과 파일 시스템이나 DB와 같은 다양한 다른 정보 저장매체로부터의 정보를 홈페이지에 반영시킬 수 있는 Web 통합 정보관리 시스템을 구축하는 과제가 남아 있다.

참 고 문 헌

- [1] Harley Hahn, Rick Stout "INTERNET". E-Hahn Publishing Co., 1994
- [2] Henrik Frystyk Nielsen, Jim Gettys, Jim Gettys, "HTTP - Hypertext Transfer Protocol", W3C, 1997. <http://www.w3.org/Protocols/>
- [3] T.Berners-Lee, R. Fielding, and H. Frystyk, "Hypertext Transfer Protocol - HTTP/1.0", RFC 1945, May 1996.
- [4] Ian S. Graham, "THE HTML SOURCE BOOK", John Wiley & Sons, Inc., 1995
- [5] Dave Raggett, Arnaud Le Hors, "HyperText Markup Language (HTML)", W3C, 1997. <http://www.w3.org/Markup/>
- [6] Dan Connolly, "Naming and Addressing: URLs", W3C, 1997. <http://www.w3.org/Addressing/>
- [7] Gundavaram "CGI Programming on the World Wide Web", O'Reilly & Associates, Inc., 1996
- [8] N. Norenstein and N. Freed, "MIME (Multipurpose Internet Mail Extensions) Part One : Mechanisms for Specifying and Describing the Format of Internet Message Bodies", Internet RFC 1521, September, 1993
- [9] 김현중, 이기호, "HTML을 지원하는 라이브러리를 이용한 웹 문서 생성 시스템의 설계 및 구현". 한국정보과학회, 한국정보과학회논문지(C), 제3권 제 4호, pp.375-383, 1997년 8월.
- [10] Arturo Crespo, "WebWriter: A Browser-Based Editor for Constructing Web Applications", The International World Wide Web Conference Committee, Proceedings of Fifth International World

Wide Web Conference, May 6-10, 1996 Paris, France. http://www5conf.inria.fr/fich_html/papers/P35/Overview.html

- [11] Arturo Crespo, "Responsive Interaction for a Large Web Application The Meteor Shower Architecture in the WebWriter II Editor", The International World Wide Web Conference Committee, HyperProceedings of Sixth International World Wide Web Conference, April 7-11, 1997 Santa Clara, California USA. <http://www6.nttlabs.com/HyperNews/get/PAPER86.html>
- [12] D. B. Ingham, S. J. Caughey and M. C. Little, "Supporting Highly Manageable Web Services", The International World Wide Web Conference Committee, HyperProceedings of Sixth International World Wide Web Conference, April 7-11, 1997 Santa Clara, California USA. <http://www6.nttlabs.com/HyperNews/get/PAPER27.html>
- [13] Irèe Vatton, Vincent Quint, Daniel Veillard, JoséKahan, and Ramzi Guéari, "Amaya - the W3C testbed client", W3C, 1997. <http://www.w3.org/Amaya/>
- [14] Irèe Vatton, Vincent Quint, "An Introduction to Amaya", W3C, 1997. <http://www.w3.org/TR/NOTE-amaya-970220.html>
- [15] NCSA HTTPd Development Team, "Server Side Includes (SSI)", The National Center for Supercomputing Applications, 1995. <http://hoohoo.ncsa.uiuc.edu/docs/tutorials/includes.html>
- [16] Microsoft, "Microsoft SiteServer White Paper", Microsoft, 1997
- [17] Fernandez, Mary, and et al., "STRUDEL: A Web-site Management System", ACM SIGMOND '97, pp.549-552, 1997.
- [18] 이동우, 이용진, 장덕진, "최신 웹 사이트 관리 시스템", 한국정보처리학회, 정보처리학회지 제 4권 제 6호, pp.124-131, 1997년 11월



최 용 준

1996년 영남대학교 이과대학 물리학과 졸업(이학사)
 1998년 영남대학교 대학원 전산공학과 졸업(공학석사)
 관심분야 : 분산처리시스템, 컴퓨터망, 인터넷, 정보검색



임 경 수

1984년 경북대학교 공과대학 전자공학과 졸업(공학사)
 1984년 영남대학교 대학원 전자과 전자계산기 전공 졸업(공학석사)
 1995년 영남대학교 대학원 전자과 전자계산기전공 졸업(공학박사)

1991년~현재 연암공업전문대학 컴퓨터정보기술과 부교수
 관심분야 : 분산처리시스템, 컴퓨터망, 인터넷 등임



황 도 삼

1980년 홍익대학교 전자계산학과(이학사)
 1983년 연세대학교 전자계산전공(공학석사)
 1995년 교토대학교 전자통신전공(공학박사)
 1980년~1996년 시스템공학연구소 책임연구원

1996년~현재 영남대학교 컴퓨터공학과 조교수
 관심분야 : 자연언어처리, 전자사전, 정보검색



김 종 군

1981년 2월 영남대학교 공과대학 전자공학과 학사
 1987년 2월 영남대학교 대학원 전자공학과 계산기전공 석사
 1991년 3월 (일본)전기통신대학 정보공학과 박사

1984년~1990년 경북전문대학 전산과 전임강사

1996년~1997년 경북전문대학 전산과 전임강사

1991년~현재 영남대학교 컴퓨터공학과 부교수

관심분야 : 분산시스템, 인터넷 응용, 정보통신 기술
시뮬레이션, 성능평가