
Push 및 Pull 기술을 이용한 개별화 학습용 WBI 설계 및 구현

김재현* · 이경현**

A Design and Implementation of Web-based Instruction for Individual-paced Learning using Push and Pull Technologies

Jae-Hyun Kim* · Kyung-Hyune Rhee**

이 논문은 1999년도 부경대학교 중등교원협동연구의 지원에 의해 수행되었음.

요 약

본 논문에서는 기존 WWW의 Pull 기술뿐만 아니라 Push 기술을 사용한 개별학습을 위한 WBI를 제안한다. 제안 방안은 기존 WWW 기반 원격강의를 이용한 개별화 학습의 단점을 보완하고, 보다 편리한 사용자 위주의 인터페이스를 구현하기 위하여 Pull 방식과 병행하여 Push 방식을 도입한 새로운 수업모형으로 Java 기술의 JSP와 JDBC를 사용하여 구현하였다.

ABSTRACT

In this paper, we propose a WBI(Web Based Instruction) for individualized learning using push and pull technologies with WWW(World Wide Web). As well as push and pull technologies, the proposing system is implemented with JSP(Java Server Page) and JDBC(Java Database Connectivity) of java technologies based on the client/server environments for the purpose of providing practical lectures to students.

키워드

WWW, Push Technology, Pull Technology, 개별화 학습

1. 서론

현재 Pull 방식의 WWW(World Wide Web) 환경에서는 브라우저를 통하여 하이퍼미디어 정보를 얻기 위해서는 매우 능동적인 정보검색행위를 필요로 한다. 만약, 일기예보, 주식시세, TV 프로그램 등의 정보를 서비스 받기 위해서는 우선 정보가 있는 곳을 찾아내어야 하며, 주기적으로 방문하여 갱신된 정

보가 있는지 확인하는 작업이 필요하다. 즉, 기존 Pull 기술 기반의 WWW은 같은 곳에 있는 정보가 바뀌었는지를 일정주기마다 검사해야하며, 만약 바뀌었으면 이를 다시 다운로드 받아야 하는 불편함을 가지고 있다. 이와 비교하여 Push 기술은 서버에서 제공하는 정보가 변경되면 클라이언트가 자동으로

* 금양중학교

접수일자 : 2002. 06. 18

** 부경대학교 전자컴퓨터정보통신공학부

다운로드받아 사용자가 사용할 수 있도록 하는 개념으로써 원하는 시간에, 원하는 정보를 사용자가 얻을 수 있도록 하는 혁신적인 정보 전달 방식이다[1].

한편, 교육적인 측면에서 WWW은 개인 능력의 다양성을 인정하고 개인을 잠재능력을 개발하고 자신의 역량을 최대한 발휘할 수 있도록 도와주는 보조적 또는 주도적 학습 매체로 인식되고 있으며 학습자 중심의 교육 과정의 한 매체로써 이미 많은 연구가 진행되고 있는 실정이다. 즉, 열린 교육을 수업 현장에서 이루기 위해서는 학습자의 요구, 흥미, 관심에 부합되는 내용으로 학습자 개개인의 능력 수준에 맞는 수준별 수업 모형이 필수적이다.

따라서, 본 논문에서는 Pull 기반 WWW 기술로 구현되던 기존 원격강의의 단점을 보완하고, 보다 편리한 사용자 위주의 인터페이스를 구현하기 위하여 Pull 방식과 병행하여 Push 방식을 도입한다. 이를 위하여 실제 강의는 Push 기술을 이용하여 강의자가 주도하여 진행하도록 하고, 강의에 대한 각종 질문 및 의문사항에 대해서는 Pull 기술을 이용하여 수강자 및 강의자의 상호 토론이 가능하도록 하는 원격 강의 및 수준별 수업 모형을 제안하고 실제 시스템으로 구현하고자 한다.

II. 개별화 학습 모형

개별화 학습을 위한 수준별 교육과정의 개념 및 내용을 설명하고, 이를 구체적으로 네트워크 기반 하에서 멀티미디어 기술을 통하여 구현하고 있는 WBI(Web Based Instruction)에 대하여 설명한다.

1. 수준별 교육과정

교육 개혁 위원회가 세계화, 정보화 시대에 대처하기 위한 방안으로 제시한 교육체제는 열린 교육 사회, 평생 학습 사회를 표방하며 첫째 교육 공급자 중심에서 학습자 중심 교육으로, 둘째 획일적인 교육에서 다양하고 특성화된 교육으로, 셋째 규제와 통제 중심 교육 운영에서 자율과 책무성에 바탕을 둔 교육 운영으로, 넷째 획일적 균일주의 교육에서 자유와 평등에 조화된 교육으로, 다섯째 흑판과 분필 중심의 전통적 교육에서 교육 정보화를 통한 21세기형 열린

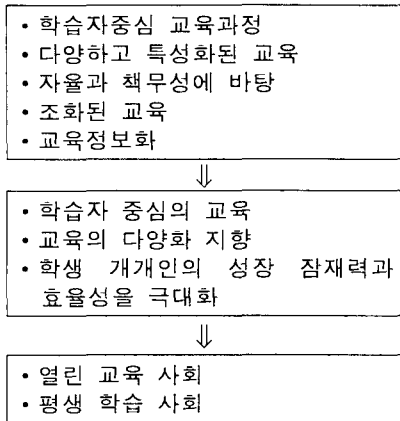
교육으로, 여섯째 평가 방법의 개선을 통한 질 높은 교육으로 전환할 것을 제시하였다[2].

7차 교육과정은 “열린 교육 사회”, “평생 학습 사회”의 구축을 목표로 학습자 중심의 교육과 교육의 다양화 지향, 학습자의 능력, 적성, 필요, 흥미에 대한 개인차를 최대한 고려한 학생 개개인의 성장 잠재력과 효율성을 극대화하는 것을 목표로 한다. 이와 같이 교육과정의 성격을 규정해놓았기 때문에 교육 과정이 내포하고 있는 교육의 방향이 보다 구체적으로 드러난다. 즉, 제7차 교육과정은 「학습자 중심 교육」, 「교육의 다양화」, 「자율과 책임」, 「자유와 평등이 조화된 교육」 등과 같은 교육개혁위원회의 개혁 기본 방향을 읽을 수 있다.

수준별 교육과정은 교육개혁위원회(1995)의 2차 보고서인 5·31교육개혁안에서 유래하고, 그 근거는 좋은 교육일수록 학생의 개인차가 충실히 고려되는 교육이며, 교육의 개별화는 교육 선진 정도의 가장 중요한 척도가 되므로, 학생들의 잠재 능력의 발휘를 극대화하기 위해서 개인차를 고려한 교육을 하여야 한다는 것이다. 이는 교육 개혁 위원회가 이제까지의 우리 학교 교육을 단편적인 지식만을 주입하는, 현실로부터 유리된 암기 위주의 입시교육으로 규정하였고, 이러한 입시 위주 교육의 병폐는 인성·도덕 교육의 결핍뿐만 아니라 학생들의 다양한 능력과 적성을 개발하고 창의성을 신장시키는 교육을 어렵게 함으로써 학교 교육이 현실 속에서 살아 숨쉬는 산교육이 되지 못하였다는 결론을 내렸으며, 과중한 사교육비와 같은 개인적 교육력의 낭비를 막고, 학생들의 능력, 적성, 필요, 흥미에 대한 개인차를 최대한 고려함으로써 학생 개개인의 성장 잠재력과 교육의 효율성을 극대화하기 위하여 도입한 것이 바로 수준별 교육과정이다[2].

표 1. 제 7차 교육과정

Table 1. The 7th Curriculum



2. 웹 기반 교육 : WBI

WBI(Web Based Instruction)는 오늘날 보급되어 있는 WWW을 수업 매체로 사용하여 멀리 떨어진 학습자에게 교육을 제공하는 혁신적인 교수 방법으로 다양하게 활용되고 있다. 이는 특정한 대상에 대하여 미리 계획된 방법으로 학습자의 지식이나 능력을 육성하기 위한 의도적인 상호 작용을 WWW을 통하여 전달하는 활동으로 정의할 수 있다[3].

인터넷을 기반으로 하는 WWW은 하이퍼미디어와 문제 해결 학습 모형을 모두 포괄한 매체로 인식되고 있어 구성주의에 기초한 학습원리를 실현함에 있어 최적의 환경을 제공한다. 이러한 인터넷 및 WWW이 구성주의 교수 모형에 중요한 이유는 다음과 같다. 첫째, 구성주의 학습에서는 정형화되지 않은 자료의 제시를 중시하는데 이러한 환경을 인터넷이 제공한다. 둘째, 구성주의에서는 상황학습 이론을 제시하는데, 인터넷은 실제로 적용 가능한 상황을 제공하여 학습 효과를 높일 수 있다. 셋째, 인터넷은 협동 학습을 실현할 수 있는 환경을 제공한다. 마지막으로 인터넷은 다양한 형태의 상호작용이 가능하도록 하여 다양한 시각에서 지식을 구성할 수 있도록 한다.

III. WWW 기술

그래픽 사용자 인터페이스를 네트워크 환경에 적

용한 WWW은 분산 클라이언트/서버 구조로써 동작한다. WWW 클라이언트는 WWW 브라우저를 통해 찾고자 하는 하이퍼텍스트 문서의 위치정보인 URL(Uniform Resource Locator)을 입력하거나 현재 문서와 연결된 지점(Anchor)을 선택함으로써, 웹 서버에게 문서를 요청한다. 요청된 문서에 대한 정보는 WWW 통신 표준으로 정해진 HTTP(HyperText Transfer Protocol)를 통하여 웹 서버에 전달된다. 웹 서버는 요청한 문서의 위치를 찾은 다음, 역시 HTTP를 통하여 해당 HTML(HyperText Markup Language) 문서를 전송함으로써 클라이언트와 서버 간의 자료 요청 및 전송이 완료된다[4].

여기서, 동작 방식 및 주제에 따라 클라이언트가 원하는 정보를 끌어가는 기존의 "Pull 기술"과 클라이언트에 적절한 정보를 서버가 밀어주는 새로운 방식의 "Push 기술"로써 구분할 수 있다.

1. Pull 기술과 Push 기술

기존 Pull 기술 기반의 WWW을 사용할 경우 대부분의 사람들은 인터넷 컨텐츠 및 정보를 당겨옴(Pulling)으로서 정보에 접근한다. 즉, 사용자가 인터넷에 접근한 후, 모든 정보를 사용자 자신이 직접 찾아서 웹 서버에 요청하여 정보를 얻어오는 방식이다. 여기서, 사용자는 자신이 원하는 정보를 효율적으로 찾아낼 수 있는 정보검색 기술을 기본적으로 갖추어야 하고, 검색된 정보가 바뀌었는지 주기적으로 검사하고 갱신하기 위하여 많은 시간과 노력을 투자해야 한다는 것을 의미한다.

Push 기술이란 기존의 Pull 기술과는 달리 서버가 Pull 방식에서와 같이 클라이언트에서 요청이 들어올 때까지 마냥 기다리고만 있던 대신 클라이언트에서 받아달라고 요청하거나 설정한 정보가 준비되었을 때, 서버는 그것을 자동적으로 클라이언트에게 전달(즉, Push)함으로써 사용자가 자신이 원하는 시간대에 자동적으로 전달된 정보들을 볼 수 있는 기법이다[1]. 이러한 Push 방식은 현재의 브라우징 방식과는 아주 다른 형태로 구현된다. 사실 컴퓨터 화면에서 나타나는 모습으로 보았을 경우에는 현재의 웹 페이지를 보는 것과 별다른 차이점이 없지만 브라우징을 하는 방식 자체가 근본적으로 기존의 WWW

방식과는 상당히 다르며, 이러한 브라우징 방식만을 두고 볼 경우에는 차라리 TV 혹은 라디오와 같은 기존의 오랜 전통을 가지는 대중매체와 비교하는 것이 더 적절할 것이다[5].

표 2. Pull과 Push 기술의 비교
Table 2. Comparison of Pull and Push Technology

	구분	특징
WWW 기술	Pull 기술	기존 WWW 기술 정보검색 후 사용자가 끌어감 개별화는 사용자의 몫 사용자의 정보 검색 부담
	Push 기술	새로운 개념 서버에서 사용자에게 정보를 밀어줌 사용자에 다른 개별화 적용 가능 서버의 성능이 중요

2. Push 기술의 동작

Push 방식의 동작 방식은 기존의 Pull 방식과 비교한다면 서버와 클라이언트 모두에게 큰 차이점이 있다. 각각의 동작 방식을 살펴보면, Push 클라이언트는 Pull 방식의 웹 브라우저와는 달리 사용자가 데이터를 요청하여 가지고 오는 것이 아니라, 수동적으로 서버가 보내는 콘텐츠를 받아들이기만 한다. Push 서버는 새로운 정보가 들어오면 각 클라이언트에게 그 정보를 뿌려주는 역할만을 수행한다. 이 때 등록된 정당한 클라이언트에게만 정보를 보내기 위해서는 각각의 사용자 정보에 대한 데이터베이스가 요구된다. 또한, 등록된 사용자에게 정보를 전송하기 위하여 특정 여러 시스템에 콘텐츠를 보낼 수 있는 멀티캐스트 기술도 반드시 필요하다. 그림 1은 이러한 Push 기술의 동작방식을 잘 보여주고 있다[1][5].

그림 1의 방식을 이용하여 Push 서비스를 제공하는 경우, 등록된 사용자가 많아질수록 사용자 데이터베이스를 참조하면서 각각의 시스템에 콘텐츠를 멀티캐스트 한다는 것은 Push 서버의 입장에서는 상당히 부담스러운 일이다. 실제로 Push 서버 성능의 향상을 위해서는 다음과 같은 방식으로 구현되고 있다 [1][6].

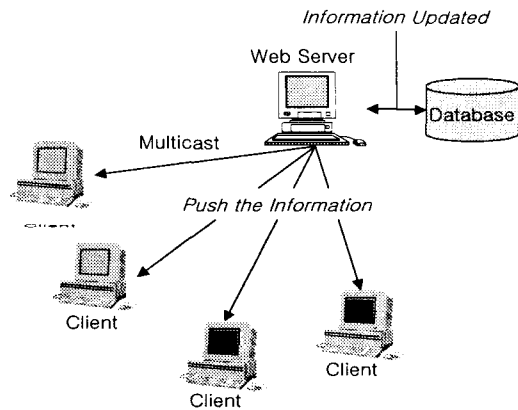


그림 1. Push 클라이언트/서버의 동작
Fig. 1 Behavior of Push Client/Server

1) 설정 단계

사용자는 일정 주기로 한 번씩 데이터를 갱신하려고 설정한다. 이 과정에서 사용자는 원하는 정보의 분류도 같이 설정한다.

2) 클라이언트/서버 콘텐츠 교환 단계

이러한 설정에 따라 Push 클라이언트는 정해진 시간에 서버에 접속하여 사용자가 원하는 분류의 정보가 갱신되어 있는지 비교하여 새로운 정보라면 가져온다.

3) 정보검색 단계

사용자는 자신이 원하는 시간대에 Push 클라이언트가 가지고 와서 저장한 정보를 검색하여 읽기만 하면 된다. 이러한 정보는 자신이 미리 설정한 분류의 정보로만 이루어진다.

IV. Pull 및 Push 기술을 이용한 개별화 학습용 WBI 제안

인터넷의 보급으로 인해 WWW을 기반으로 한 가상교실, 원격강의 등이 실제 구현되어 널리 사용되고 있지만, 기존의 WWW 기술인 Pull 기술이 거의 대부분을 차지하고 있다. 이러한 가상교실을 이용한 원격강의 및 개별화 학습을 제대로 수행하기 위해서는, 적극적이고 능동적인 학습자의 참여의식과 정보 관리를 위한 보다 효율적인 방안이 요구되고 있다. 특히, 앞에서 설명한 Push 기술은 클라이언트나 브라우저

가 서버에서 제공하는 정보에 변경 및 갱신이 발생하면 자동으로 다운로드 받아 사용자에게 알려주는 개념으로, Pull 기술의 단점을 보완할 뿐만 아니라 정보 전달에 있어 새로운 방향을 제시하고 있다.

본 논문에서는 이러한 Push 기술을 바탕으로 WWW에 기반하는 원격강의 및 개별화 학습 WBI를 제안하고자 한다. 제안방식에서 실제 강의는 Push 기술을 이용하여 강의를 주도하도록 하고, 강의에 대한 각종 질문 및 의문사항에 대해서는 Pull 기술을 이용하여 수강자 및 강의자가 상호 토론이 가능하도록 구현하는 것이 목적이다.

1. 제안 시스템 구성 및 구현 환경

인터넷을 이용한 웹기반 교육은 기존의 WWW 방식과 마찬가지로 클라이언트/서버 환경이다. 서버 시스템은 SUN MicroSparc II (85MHz) Workstation에 Solaris 8 운영체제를 탑재한 시스템과 Intel Pentium III(1GHz) PC에 Windows 2000 운영체제를 탑재한 시스템이다. 웹 서버는 Apache Web Server 1.3.21에 JSP(Java Server Page)를 사용할 수 있도록 구성 환경을 설정하였다. 클라이언트 시스템은 Pentium II (750MHz) PC의 Windows 2000, Pentium III (450MHz) PC의 Windows 98 환경을 갖춘 시스템이다. 웹 브라우저로 Microsoft Internet Explorer 6 및 Netscape Navigator 6을 사용하여 사용자가 원격 강의를 받을 수 있도록 하였다. 물론 서버와 클라이언트는 서로 인터넷으로 연결되어 네트워크가 가능한 상태로 환경을 설정하였다. 개발 도구로는 JSP를 작성하기 위해서 Tomcat 4.0과 JDK 1.3, 데이터베이스를 사용하기 위하여 MySQL, HTML 문서를 작성하기 위한 Namo Web Edit 5, 이미지 작성 및 처리를 위한 Photo Shop 5 및 Flash 5를 각각 사용하였다. 다음 그림 2는 서버 측의 전체 시스템 구조를 데이터베이스를 중심으로 보여준다.

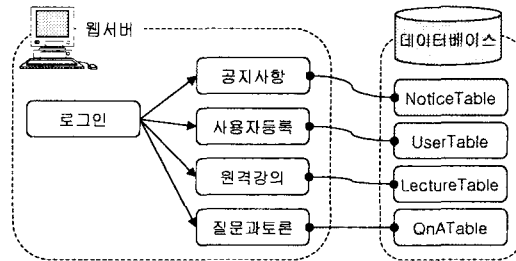


그림 2. 시스템 구성
Fig. 2 Configuration of System

2. 제안 시스템의 동작

여기서 주목해야 할 점은 일반적인 WWW 서버 구현에서 가장 많이 사용하는 CGI(Common Gateway Interface) 방식을 사용하지 않고, JSP를 사용하였다는 점이다. JSP는 기존의 웹페이지들이 클라이언트의 브라우저에서 동작하는 것과는 달리 서버에서 동작하는 "Server-Side Page"로 최근 Java의 열풍과 함께 등장한 최신 기술이다. JSP를 사용하면 다음과 같은 이점이 있다[7].

- 1) 기존의 CGI의 방식에 비해 보다 효율적인 구조를 가진다.
- 2) 웹 서버에 독립적이다.
- 3) 기존의 Java API를 모두 사용할 수 있다.
- 4) Database 연결이 쉽다.

이러한 JSP는 CGI 방식이 웹 서버에서 프로세스(Process) 단위로 수행되는 것에 비해, 보다 자원을 적게 사용하는 스레드(Thread) 단위로 수행된다. 또한, JSP는 기존 CGI 방식을 완전히 대체하여 서버의 성능을 향상시킬 수 있을 뿐만 아니라, 클라이언트 측의 브라우저로 전송된 Java 애플릿과 상호 통신할 수 있는 장점도 가지고 있다. 따라서, 본 제안 방식에서는 콘텐츠 Push로 인한 서버의 성능 감소를 보다 줄이기 위해 CGI 방식보다는 JSP로 구현하였다. 또한, 실제 프로그래밍에서는 Tomcat를 설치한 후 HTML과 함께 스크립트 형태의 JSP 태그를 사용함으로써 별도의 컴파일 과정없이 웹페이지를 작성할 수 있다.

시스템 구현에 있어서는 가능한 한 순수 Push 기

술의 개념에 적합하도록 구현하였으며, 그 동작은 그림 3과 같은 순서로 이루어진다. 실제 클라이언트는 인터넷을 이용하여 브라우저에서 웹 서버에 접속 가능한 상태여야 한다. 제안방식에서 각 클라이언트들을 Windows 98/2000 환경에서 Microsoft Internet Explorer 6 및 Netscape Navigator 6을 기준으로 하였지만, HTML 3.2를 처리할 수 있는 브라우저를 갖추었다면 어떠한 프로그램, 어떠한 운영체제라도 무관하게 동작할 수 있다. 또한 서버에서는 미리 사용자 등록 절차 등을 통해 사용자에 대한 정보를 데이터베이스로 만들어 두도록 하고, 강의 시간, 접속 클라이언트의 수, Push 내용 등은 웹 서버 관리자가 미리 설정하여 실제 원격강의에서 이를 이용하도록 한다.

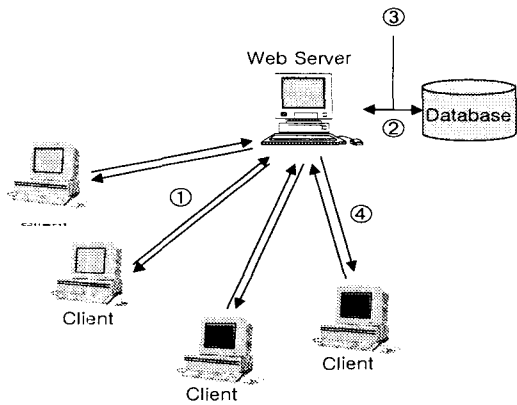


그림 3. 제안 방안의 동작
Fig. 3 Proposed Scheme

◇ Pull 및 Push 기술을 이용한 제안된 개별화 학습용 WBI 동작 방식

- ① 사용자 로그인 : 각 클라이언트들은 사용자 확인을 위해서 지정된 시간에 서버로 접속한다.
- ② 사용자 등록 정보 확인 : 서버는 로그인한 각 사용자들을 이미 구축된 사용자 데이터베이스와 비교하고, 사용자 등록 정보를 확인하여 사용자의 상태 등을 기억해 둔다. 이 때 실제 동작은 내부적으로 JSP가 CGI와 같은 형태로 처리한다.
- ③ 환경 설정 : 강의자는 사용자 로그인 상태를 점검하고 강의 내용의 시기 및 콘텐츠에

대한 시스템 환경을 설정하고 서버 프로그램을 동작시킨다.

- ④ 강의내용 Push : 로그인한 사용자들에게 지정된 시간에 맞추어 강의자가 생성한 강의 내용을 전송한다. JSP가 각 클라이언트에 대해 스레드 형태로 동작하므로 CGI 방식과 비교하여 보다 효율적으로 서버의 자원을 사용할 수 있다.

여기서 Push 방식으로 전송되는 정보의 대부분이 HTML의 표준을 따르는 일반 웹 페이지를 작성할 때에 사용하는 HTML 파일로써 텍스트, 이미지, 오디오, 동영상까지도 직접 포함할 수 있다. 그림 4는 사용자 등록 화면을, 그림 5는 원격강의의 초기 접속 화면을 보여 주고 있다.

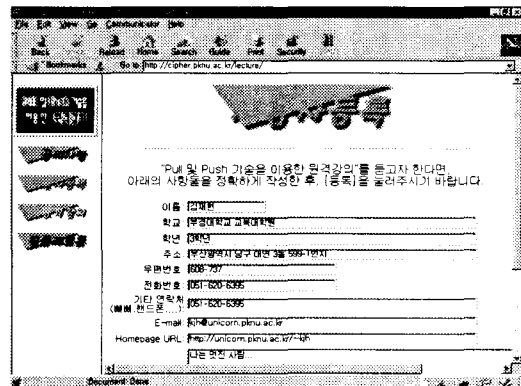


그림 4. 사용자 등록
Fig. 4 User Registration

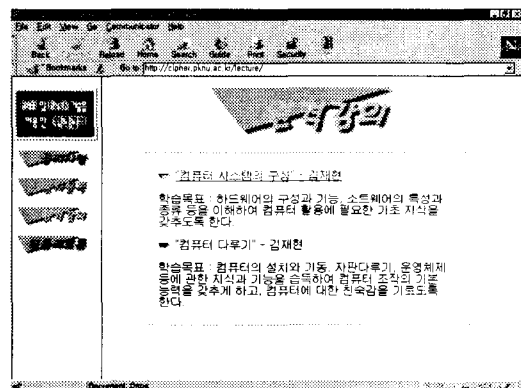


그림 5. 초기 접속 화면
Fig. 5 Main Page

그림 6은 이미 등록된 사용자 정보를 기반으로 설정된 시간에 따라 자동적으로 Push되는 원격강의를 보여주고 있다.

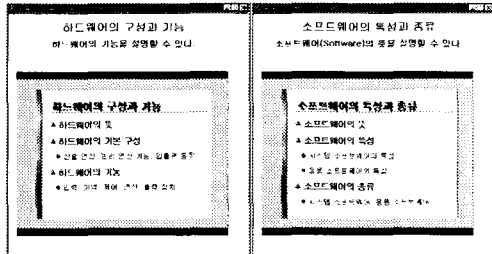


그림 6. 시간에 따라 Push되는 콘텐츠
Fig. 6 Pushed Contents by Predefined Time

3. 제안 시스템 평가

본 Pull 및 Push 기술을 이용한 개별화 학습용 WBI는 기존의 WBI와 비교하여 다음과 같은 특징을 가진다.

첫째, 기존 Pull 기반의 WBI에 Push 기술을 도입함으로써 양 기술의 단점을 보완하고 수준별 개별화 학습의 개념을 보다 향상시켰다. 둘째, 각 학습자에 대한 관심분야, 학습 수준 등을 데이터베이스를 통하여 처리함으로써 7차 교육과정의 핵심인 학습 진도에 따른 학습자 중심의 개별화 학습이 가능하다. 셋째, Java에 기반하는 JSP를 사용함으로써 CGI 및 ASP(Active Server Page) 기반의 시스템보다 효율적이고 확장성이 뛰어나다.

V. 결론

기존의 Pull 방식과는 다른 정보 전달 방식인 Push 방식은 최근 인터넷의 Web TV, Internet TV 등의 기술과 맞물려 이를 위한 기반 기술로서 자리매김하게 될 새로운 응용 프로그램으로 부상하고 있다. 이 기술을 인터넷을 이용한 가상교실, 원격강의 등에 적용한다면 교육 방식에 있어서도 큰 역할을 담당하리라 예상된다. 그러나 Push 기술이 아무리 뛰어나다 해도 기존의 Pull 기술을 완전히 대체할 수는 없다. 즉, Push 및 Pull 기술은 그 성격상 상호보완적인 형태로 인터넷에서 사용될 것이며 각자의

영역을 구축하면서 각각 나름대로 발전해 나갈 것으로 예상된다. WWW을 이용한 원격교육 및 개별화 학습에 있어서도 기존의 Pull 방식은 학습자의 적극적인 능동적인 참여가 요구되는 원격수업, 게시판, 정보검색 분야 등에, 새로운 Push 방식은 학습자가 원하는 내용을 전달할 수 있는 원격강의, 원격 WBI 등에 적용되어 나름대로의 장점을 내세우며 발전해 나갈 것으로 예상된다.

제안 방식에서는 간단한 사용자 등록을 통해 사용자 확인을 거친 후에 데이터베이스 정보를 확인하고 JSP를 이용하여 HTML을 전송함으로써 원격강의를 구현하였다. 실제 강의자와 학습자 사이의 원격 강의 부분에는 Push 방식을, 강의자와 학습자 사이의 피드백 및 통신은 Pull 방식을 적용하여 구현하였다.

개선될 사항으로서는, 강의자는 서버 측에서 JDBC(Java Data Base Connectivity)를 설치하여 데이터베이스에서 사용자들의 정보를 직접 관리하고 JSP 및 Java Servlet을 통해 콘텐츠를 전송하도록 하고, 학습자는 클라이언트 측에서 Java Applet을 이용하여 보다 동적인 형태로써 서버와 상호 통신하게 한다면 구현 면에서도 상당한 자원 절감을 가져오고 교육 전체의 질적인 면에서도 더 좋은 효과를 얻을 수 있으리라 사료된다. 더 나아가 사용자 인증 측면을 한층 강화하고, 각각의 서비스 특성에 맞추어 Pull 및 Push 기술을 적절하게 배분한다면 강의자와 학습자 또는 학습자끼리도 상호작용할 수 있는 원격 WBI, 재택수업 및 가상교실까지도 WWW 기술을 이용하여 서로 간의 장단점을 보완하여 구현할 수 있을 것이라 예상된다.

감사의 글

본 연구는 1999년도 부경대학교 중등교원협 동연구의 지원에 의하여 이루어진 연구로서, 관계부처에 감사 드립니다.

참 고 문 헌

- [1] 신원, 김재현, 이경현, "Pull 및 Push 기술을 이용한 원격강의의 제안과 구현", 「'98 한국멀티미디어학회 춘계학술발표회 논문집」 pp.302-307, 1998
- [2] 김태수, "제7차 교육과정의 이해와 적용", 2000 전문직 연수자료, 2000
- [3] 이재희, "개별화 학습을 위한 기하영역의 WBI 설계 및 구현", 교육학 석사 학위 논문, 2001
- [4] T. B. Lee, R. Cailliau, J. F. Groff and B. Pollermann, "World-Wide Web : The Information Universe", Electronic Networking: Research, Applications and Policy, vol.1, no.2, pp.52-58, 1992
- [5] 장병규, "WWW Push Technology", 5th WWW Workshop, pp.383-390, 1997
- [6] <http://www.cnet.com/Content/Reviews/Compare/ Push/>
- [7] <http://java.sun.com>

저 자 소 개



김재현(Jae-Hyun Kim)

충남대학교 기계공학교육학과 졸업
부경대학교 교육학 석사
금양중학교 교사

※ 관심분야 : 교수학습모형, WBI, 원격교육



이경현(Kyung-Hyune Rhee)

경북대학교 사범대학 수학교육과 졸업
한국과학기술원 응용수학과 석사
한국과학기술원 수학과 박사
한국전자통신연구소 연구원, 선임 연구원

부경대학교 전임강사, 조교수, 부교수

※ 관심분야 : 정보보호, 암호학, 멀티미디어 정보보호, 네트워크성능 평가, 교수학습모형, WBI, 원격교육