

# 인터넷기반 협동학습을 위한 통합브라우저의 설계 및 구현

송태옥<sup>†</sup> · 안성훈<sup>†</sup> · 김태영<sup>†\*</sup>

## 요 약

오늘날 가상학습공동체에서 이루어지는 협동학습의 교육적 가치와 활용은 활발히 논의되고 있다. 인터넷 기반 협동학습이 성공적으로 이루어지기 위해서는 높은 수준의 상호작용 도구가 필수적이다. 본 연구에서는 기존의 네트워크 클라이언트들(News, FTP, HTTP, SMTP, 음성·문자 채팅)의 불편한 인터페이스를 개선하였으며, 이들을 통합환경에서 이용할 수 있도록 통합브라우저를 설계·구현하였다. 그리하여 인터넷 기반 협동학습과 현대면 협동학습 사이의 학습환경의 차이를 줄이고 학습효과를 높이고자 하였다.

## Design and Implementation of an Integrated Browser to Support Internet-Based Collaborative Learning

Tae-Ok Song<sup>†</sup> · Sung-Hoon Ahn<sup>†</sup> · Tae-Young Kim<sup>†\*</sup>

## ABSTRACT

The educational effect and practical use of collaborative learning produced in virtual learning communities are being discussed actively in these days. A higher-level interactive tool is essential for successful Internet-based collaborative learning through the network. In this paper, we designed and implemented an integrated browser which has the integrated learning environment to support collaborative learning, and thus the user interface of the network client(News, FTP, HTTP, SMTP, voice·text chatting Clients) is improved. Therefore, the educational effect of Internet-based collaborative learning is get closer to that of face-to-face learning.

### 1. 서론

네트워크의 확산은 정보화사회로의 이행을 촉진시키고 있으며, 이에 따라 교육에도 커다란 영향을 미치고 있다. 특히, 원격교육은 기존의 교육형태에 단순히 컴퓨터와 통신기술을 접목시킨 것 이상의 의미를 지니고 있어서 새로운 대안적 교

육형태로 볼 수 있다.

원격교육을 통하여 가상공간에서 새로운 학습공동체 즉, 가상학습공동체가 형성된다. 이러한 가상학습공동체는 커다란 교육적 잠재력을 가지고 있지만, 무엇보다도 사회문화적 구성주의에서 강조하는 협동학습을 통한 문화적 동화와 지식의 습득, 학습자의 사고력과 사회성 증진의 측면에서 교육적 효과는 많은 연구를 통하여 밝혀지고 있다.

이와 같이 가상학습공동체와 협동학습의 교육적 가치와 중요성에 비추어볼 때, 편리한 상호작

<sup>†</sup> 중신회원: 한국고원대학교 컴퓨터교육과 박사과정  
<sup>†\*</sup> 중신회원: 한국고원대학교 컴퓨터교육과 조교수  
 논문접수: 2000년 4월 22일, 심사완료: 2000년 5월 26일  
 이 논문은 1999년도 두뇌한국21사업 핵심분야에 의하여 지원되었음

용도구를 갖춘 학습환경을 제공하는 것은 이들의 교육적 효과를 높일 수 있는 유용한 방법이다. 그러므로 언어적 상호작용도구와 통합환경은 필수적이다.

학습자의 컴퓨팅 환경을 고려할 때, 별도의 추가적인 장비 없이 지원 가능한 음성·문자 채팅 도구는 현실적이고 유용한 상호작용도구이다. 그리고 전자우편과 뉴스 클라이언트와 같이 학습에 이용되는 네트워크 클라이언트들은 각기 독립적인 애플리케이션으로서 학습자의 발달수준과 학습수준을 고려한 학습용 도구가 아니기 때문에 나이 어린 학습자에게는 불편한 사용자 인터페이스를 가지고 있다. 또한 학습자는 실제적으로 네트워크 클라이언트의 모든 기능을 이용하지 않으며 극히 일부의 기능만 사용할 뿐이다.

이러한 사실은 학습도구와 학습환경의 개선이 불가피하다는 것을 말해준다. 그러므로 편리한 사용자 인터페이스를 지니고 있으며 통합된 학습환경을 갖춘 통합브라우저의 필요성이 절실하다고 볼 수 있다.

본 연구에서는, 이러한 관점에서, 협동학습에 필요한 상호작용도구인 화이트보드, 문자·음성 채팅도구, 파일 송수신 도구, 뉴스와 메일 도구의 사용자 인터페이스를 개선하였으며, 이들을 통합한 브라우저를 설계·구현하였다. 그리하여 면대면 협동학습과 인터넷 기반 협동학습 사이의 학습환경 차이를 줄일 뿐만 아니라 학습자의 상호작용을 증진시킬 수 있도록 하였다.

2장에서는 이론적 배경으로서 협동학습, 상호작용, 가상학습공동체를 다루었다. 3장에서는 설계, 4장에서는 구현화면을 중심으로 이루어져있으며, 5장에서는 결론과 향후 연구방향을 기술하였다.

## 2. 이론적 배경

### 2.1 용어의 정의

#### 1) 인터넷 기반 학습

인터넷과 웹은 동의어가 아니며, 웹은 인터넷

이 제공하는 서비스의 하나일 뿐이다. 즉, WBI는 웹을 이용한 학습방법으로서 HTTP프로토콜을 이용한 학습방법을 말한다. 그러므로 HTTP 외에 FTP나 SMTP, NNTP 등을 교수학습에 이용한다면 인터넷기반학습(IBM; Internet-Based Learning)으로 정의하여 WBI와 개념적으로 구분해야 한다[3].

#### 2) 통합브라우저

통합브라우저(IB; Integrated Browser)는 인터넷 기반 학습에서 이용되는 여러 가지 네트워크 클라이언트와 상호작용도구를 하나의 학습환경에서 지원하는 통합환경을 말한다.

### 2.2 교육적 배경

#### 1) 가상학습공동체

가상공동체는 가상공간에서 여러 사람들이 지속적으로 토론하며 인간적인 감정을 가지고 인간관계를 맺어갈 때 비로소 형성되는 사회적 집합체이다[9]. 이에 따라 가상학습공동체는 학습을 목적으로 형성된 가상공동체로 볼 수 있다. 가상학습공동체의 구성원들은 합의적 목표를 공유하고 이를 추구하며 서로 돕는 공동체이다.

가상학습공동체에서는 대화와 상호작용, 그리고 협력이 강조된다. 가상학습공동체에서 학습자들은 다른 학습자들과의 상호작용을 통하여 다른 관점을 경험하게 되고, 이러한 과정에서 다른 학습자들의 관점을 이해할 수 있으므로 사회성이 향상되는 교육적 효과가 있다.

#### 2) 웹에서의 상호작용

웹에서 학습자가 경험할 수 있는 상호작용은 크게 개인적 상호작용과 사회적 사회작용으로 나눌 수 있다[3]. 개인적 상호작용은 웹 콘텐츠와 학습자간의 상호작용을 의미한다. 사회적 상호작용은 웹 콘텐츠와 관련된 둘 이상의 사람사이의 상호작용을 의미하는데, 이는 다시 학습자와 학습자와의 상호작용, 학습자와 교사와의 상호작용으로 나뉘어 진다. 학습자와 학습자와의 상호작용을 통해 정보, 아이디어, 기술을 공유하고 자신

의 관점에서 벗어나 다른 사람의 다양한 시각을 접하게 되면서 발산적 사고가 가능하게 되며, 문제 해결을 위해 다양한 관점과 시각을 다시 생각해 보고 그것을 재정의 하면서 최선의 결과물이 끌어내는 수렴적 사고도 가능해진다[5]. 그리고 다른 사람의 의견에 대해 찬성, 반대, 동의할 하면서 비판적 사고력을 기를 수 있다[7].

### 3) 협동학습

협동학습은 사회적 상호의존성 이론에 근거한 수업유형중의 하나로써, 성, 능력, 인종 등에서 이질적인 학습자들이 소집단을 구성하여 공통과제를 서로 돕고, 책임을 공유하면서 다같이 학습 목표에 도달하려는 학습방법이다[5].

협동학습은 경쟁학습이나 개별학습보다 사실이나 개념의 기억 등의 저급사고는 물론 문제해결이나 창조적 사고 등의 고급사고에도 모두 효과적인 학습구조이다[6]. 이러한 인지적 효과 외에도 사회적·정의적 성취에 높은 효과가 있으며, 인간중심 교육을 위한 하나의 훌륭한 접근방법으로 연구될 수 있다[5].

협동학습에 있어서, 학습자들간의 자유로운 의견교환을 통한 언어적 상호작용은 협동학습을 촉진시키고 강화시키는 중요한 요인이다[10]. 그러므로 인터넷 기반 학습에서 언어적 상호작용도구는 필수적이다.

## 2.3 공학적 요소

### 1) 네트워크 클라이언트

네트워크에 관한 이론적인 부분은 'Computer Networks'[11]을 참고하였다. 뉴스 클라이언트를 제작하기 위하여 RFC 977에 정의된 NNTP(Network News Transfer Protocol)를 이용하였으며, 메일 클라이언트를 제작하기 위하여 SMTP(Simple Mail Transfer protocol)를 이용하였다. Telnet과 FTP(File Transfer Protocol)를 이용하여 각각의 client를 제작하였다. 웹브라우저는 Internet Explorer의 ActiveX Control을 임포트하여 제작하였다. 문자 메시지와 제어용 메시지 그리고 화이트보드에는 TCP(Transmission

Control Protocol)를, 슬라이드 데이터와 음성 데이터의 전송에는 UDP(User Data Protocol)를 이용하였다.

여러 가지 네트워크 클라이언트 중에서 가장 많은 노력을 한 것은 음성 통신이다. 음성 데이터의 녹음과 재생은 MS Windows에서 지원하는 MMSYSTEM 라이브러리를 이용하였다. 녹음된 데이터는 스트림으로 처리되어 UDP를 이용하여 송·수신된다. 통합브라우저의 기본 설정은 PCM format, 8bits mono, 11.025 khz가 설정되어있다. 물론 GSM과 ADPCM 방식도 지원한다.

실시간 음성 채팅에 이용되는 음성부호화 방식에는 보코더와 혼합부호화 그리고 파형부호화가 있다[1]. 파형 부호화 방식은 16kbps~64kbps의 대역폭을 필요로 하지만 음질이 우수하여 일반적으로 많이 이용되며, 혼합 부호화 방식은 음질은 낮지만 대역폭이 낮기 때문에 PSTN에서도 음성을 전송할 수 있는 이점이 있다. 보코딩 방식은 대역폭이 500bps부터 4.8kbps까지로 매우 낮지만 음질이 나쁘다는 치명적인 문제점이 있다.

### 2) 컴포넌트웨어

컴포넌트웨어(Componentware)는 일반적으로 객체지향 기술의 원리를 이용해 제작한 반복적으로 사용되도록 디자인된 소프트웨어 모듈을 의미한다.

시스템의 설계가 시스템의 유지 및 보수에 결정적인 영향을 미치게 된다는 점을 감안해보면, 객체지향 개발 기술을 이용하여 시스템을 설계하고 구축하는 것은 필수적이며 중요하다.

## 3. 설계

### 3.1 상호작용도구 설계

상호작용도구는 상호작용의 특성에 따라 동기적·비동기적 도구로 분류하였다. 동기적 도구에는 음성·문자 채팅, 화이트보드, 슬라이드쇼 도구가 있다. 비동기적 도구에는 음성·문자 메일, 텔넷, FTP, 뉴스 도구가 있다. 웹브라우저는 동기·비동기 방식에 모두 이용될 수 있는 도구이다.

메일 클라이언트가 기존의 것과 다른 점은 음성을 직접 녹음하여 녹음된 음성데이터를 전송 또는 재생할 수 있다는 것이다.

통합 브라우저에 포함될 상호작용 도구는 <표 1>과 같다.

<표 1> 상호작용도구

도구	하위 도구
동기적 상호작용도구	음성 채팅 클라이언트
	문자 채팅 클라이언트
	화이트보드 클라이언트
	슬라이드쇼 클라이언트
비동기적 상호작용도구	웹 브라우저
	문자·음성 메일 클라이언트
	텔넷 클라이언트
	FTP 클라이언트
	뉴스 클라이언트

(그림 1) 사용자 인터페이스

다른 하나는 클라이언트 영역으로서, 클라이언트에 관련된 아이콘 메뉴와 내용을 출력하는 영역으로 이루어져있다.

여러 가지 클라이언트들이 독립적인 창을 생성하며 모니터에 지저분하게 창이 보여지지 않도록 하나의 창에 모두 나타날 수 있도록 설계하였다. 이를 위하여 통합브라우저의 클라이언트 영역은 다른 클라이언트가 가진 윈도 핸들을 공유할 수 있는 기능이 필요하므로, 직접 윈도패널 컨트롤을 제작하였다. 이로 인하여, 소스코드는 독립적인 파일로서 관리되어 소스관리 및 유지보수가 편리하게 되었다.

그리고 네트워크 클라이언트들의 환경정보의 관리는 User.INI를 생성하여 이 파일에 서버와 클라이언트의 환경 정보를 저장하도록 하였다.

### 3.2 사용자 인터페이스 설계

(그림 2)는 통합브라우저의 사용자 인터페이스를 나타낸 것이다.

화면은 모두 두 영역으로 나누어진다. 하나는 메뉴 영역으로서, 상호작용도구의 환경설정을 한번에 할 수 있으며 메뉴영역을 감출 수 있다. 그리고 네트워크 클라이언트와 상호작용도구를 호출할 수 있으며, 프로그램의 실행을 종료할 수 있다.

## 4. 구현

### 4.1 개발 및 사용자 환경

개발에 이용된 서버는 모두 2대로써, 한 대는 음성통신을 위한 전용서버이며, 나머지 한 대는 음성통신을 제외한 나머지 인터넷 서비스를 제공하는 서버이다. 본 연구에 사용된 개발환경은 <표 2>와 같으며, 사용자 환경은 <표 3>과 같다.

<표 2> 개발 환경

구분	장 치	사 양
H/W	CPU	Intel P-III 600
	RAM	256MB
	HDD	30 GB
	Soundcard	SoundBlaster16K PNP
	ScreenMode	24bits True/1280*1024
	Lancard	NE2000 compatible
S/W	NOS	WindowsNT 4.0 Sp6
	Web Server	IIS 4.0
	DBMS	SQL Server 7.0
	Language	Delphi 5.0 / Rational Rose
	Graphic Tool	Truespace4.0 /Photoshop 5.0
	Audio Tool	CoolEditPro 1.2

<표 3> 사용자 환경

구분	장 치	사 양
H/W	CPU RAM HDD Soundcard ScreenMode Lancard	Intel P-II 400 64MB 6.4 GB SoundBlaster compatible 24bitsTrue / 800*600 NE2000 compatible
S/W	NOS	Windows98

4.2 구현화면

(그림 3) 음성 채팅

통합브라우저의 화면을 학습자용 동기적 상호 작용도구, 학습자용 비동기적 상호작용도구로 각각 나누어 살펴보았다.

(그림 2)는 동기·비동기 상호작용에 이용되는 도구인 웹브라우저의 실행화면을 나타낸 것이다.

(그림 2) 웹브라우저

1) 동기적 상호작용도구

(1) 음성 채팅도구

(그림 3)은 음성채팅도구를 나타낸 것이다. 음성채팅은 서버에 로그인한 후에는 접속이 끊어지기 전까지는 세션이 유지된다.

(2) 문자 채팅도구

(그림 4)는 문자채팅도구를 나타내는데, 말하는 사람의 얼굴이 문장의 앞에 표시되므로 말한 사람을 쉽게 알 수 있도록 되어있다.

(3) 화이트보드 도구

(그림 5)는 그림이나 글자와 같은 정보를 전송하는데 이용되는 화이트보드를 나타낸 것이다. 마우스의 움직임이나 키보드 정보만 그룹의 구성원들에게 전달되므로 네트워크의 트래픽을 줄일 수 있으며, 처리속도 또한 빠르다.

(4) 슬라이드 도구

(그림 6)은 여러 장으로 구성된 슬라이드를 구성원들이 함께 보기 위한 슬라이드도구를 나타낸 것이다. 받은 그림은 파일로 저장되어 로컬에서 재생해볼 수 있다.

(그림 4) 문자 채팅

(그림 5) 화이트보드

(그림 7) 메일 보내기

(그림 6) 슬라이드쇼

(그림 8) 텔넷 클라이언트

## 2) 비동기 상호작용도구

### (1) 음성 메일 / 문자 메일

(그림 7)은 메일을 전송하는 도구를 나타낸 것이며, 화면의 오른쪽 편에 음성을 녹음할 수 있는 버튼이 있다. 녹음된 음성데이터는 파일로 저장되어 자동으로 전송할 파일에 첨부된다.

### (2) Telnet

(그림 8)은 BBS에 접속한 후 로그인에 성공한 텔넷 클라이언트를 나타내고 있다.

### (3) FTP

(그림 9)는 FTP클라이언트의 모습을 나타낸 것이다. FTP 클라이언트는 윈도 탐색기의 인터페이스와 거의 동일하므로, 개선의 여지가 많다.

(그림 9) FTP 클라이언트

(4) News

(그림 10)은 한국교원대학교 DB 연구실의 뉴스 서버에 접속한 후 기사를 읽고 있는 모습을 나타낸 것이다.

(그림 10) 뉴스 클라이언트

(5) 학습 자료실과 게시판

NSAPI를 이용하여 제작된 자료실과 게시판은 하이퍼링크로 연결되어있으며, 인터페이스 화면은 웹브라우저의 것과 동일하다.

**5. 결론 및 제언**

본 논문에서는 협동학습을 지원하기 위한 상호작용도구를 하나의 통합환경으로 제시하였다. 언어적 상호작용의 중요성을 고려하여 통합 브라우저내에서 음성 채팅이 어디서나 가능하도록 하는 기능의 구현에 많은 노력을 하였다. 이러한 통합 환경은 협동학습의 효과를 높이는 데 기여할 것이다.

앞으로 보완 및 추가해야할 부분은 다음과 같다.

첫째, 통합브라우저의 사용자 인터페이스와 기능을 더욱 편리하게 향상시키는 것이며, 둘째 독자적인 프로토콜을 개발하여 자체 네트워크 서버를 개발하는 것이다. 셋째, 인성교육과 협동학습을 위한 협동학습모형과 역할게임시스템을 개발하는 것이다. 이러한 과제가 완성되면 학습자를 위한 교육환경은 더욱 효과적이 될 것이다.

**참 고 문 헌**

- [1] 고대식, 박준석(1998). 인터넷 실시간 멀티미디어 통신. 기전연구사.
- [2] 김민조(1999). 학습자의 사회적 상호작용 증진을 위한 웹 기반 협동학습시스템의 설계 및 구현. 한국교원대학교 석사학위논문.
- [3] 송태욱, 안성훈, 김태영(2000). 교육시스템의 표준구조. 한국정보과학회 2000 봄 학술발표논문집(B), 27(1).
- [4] 이동원(1997). 인간교육과 협동학습. 성원사.
- [5] Bonk, J. C., & Reynolds, H. T. (1997). Learner-centered web instruction for Higher-order thinking, teamwork, and Apprenticeship, Web-Based Instruction. Educational Technology Publications.
- [6] Johnson D.W, Johnson R.T(1975). Learning together and alone: Cooperation, competition and individualization. NJ: Prentice-Hall.
- [7] Harasim, L. (1993). Collaborating in CyberSpace: Using computer conferences as a Group Learning Environment. Interactive Learning Environments, 3(2).
- [8] Marjo Favorin(1995). Towards Computer Support for Collaborative Learning at Work: Six Requirements. CSCL '95 Proceedings.
- [9] Rheingold, H.(1993). The virtual community. Addison-Wesley.
- [10] Sharan, S(1980). Cooperative learning in small groups: Recent method and effects on achievement, attitudes, and ethnic relations. Review of Educational Research, 50(2), 241-271.
- [11] Tanenbaum, S(1996). Computer Networks, 3rd edition. Prentice Hall.



### 송 태 욱

- 1991 부산교육대학교 초등교육과(교육학학사)
- 1998 한국교원대학교 컴퓨터교육과(교육학석사)

1998~현재 한국교원대학교 컴퓨터교육과 박사과정

1998~현재 한국교원대학교 및 충청대학교 강사  
관심분야: 컴퓨터교육, 인성교육, NRPD 등

E-Mail: kinggem@comedu.knue.ac.kr



### 안 성 훈

- 1990 청주교육대학교 과학교육과(교육학학사)
- 1997 한국교원대학교 컴퓨터교육과(교육학석사)

1997~현재 한국교원대학교 컴퓨터교육과 박사과정

관심분야: 컴퓨터교육, 원격교육, 네트워크 등

E-Mail: ninano@comedu.knue.ac.kr



### 김 태 영

- 1985 한양대학교 산업공학과(공학학사)
- 1990 Texas A&M University 컴퓨터과학과(공학석사)

1994 Texas A&M University 컴퓨터과학과(공학박사)

1994.4~1994.8 삼성데이터시스템즈(주) 정보기술연구소 선임연구원.

1994.9~현재 한국교원대학교 컴퓨터교육과 조교수

관심분야: 데이터베이스, 컴퓨터교육, 네트워크 등

E-Mail : tykim@cc.knue.ac.kr