

협동학습을 위한 벡터화이트보드의 설계 및 구현

송태옥[†] · 강성국[†] · 김태영^{†*}

{kinggem, lovena, tykim}@comedu.knue.ac.kr

Design and Implementation of a Vector White Board to Support Cooperative Learning

요약

원격교육에 있어서 상호작용도구는 필수적이다. 특히, 토론학습의 경우, 학습자들의 능동적 참여와 상호작용은 학습의 성공을 좌우하는 중요한 요소이다. 그러므로 기본적인 학습환경으로서 상호작용도구는 그 역할이 아주 크다. 본 논문에 제안된 벡터화이트보드는 기존의 화이트보드가 텍스트와 비트맵 중심이라는 문제점을 극복하여, 전달할 내용과 화면상의 위치를 자유롭게 수정할 수 있으며, 채팅시스템과 함께 지원될 때 면대면 토론과 인터넷 기반 토론 사이의 학습환경 차이를 줄일 뿐만 아니라 학습자의 상호작용을 증진시킬 수 있다.

1. 서론

네트웍의 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 교육형태로 볼 수 있다. 원격교육은 가상학습공동체를 형성시키는데, 가상학습공동체는 커다란 교육적 잠재력을 가지고 있지만, 무엇보다도 사회문화적 구성주의에서 강조하는 협동학습을 통한 문화적 동화와 지식의 습득, 학습자의 사고력과 사회성 증진의 측면에서 교육적 효과는 여러 연구[1,3]를 통하여 밝혀지고 있다.

이와 같이 가상학습공동체의 교육적 가치와 중요성에 비추어볼 때, 편리한 상호작용도구를 갖춘 학습환경을 제공하는 것은 교육시스템의 필수조건이다. 상호작용도구 중에서 화이트보드는 학습자들이 동일한 화면을 공유하며 학습한다는 점에서 유용성이 크다. 그러나 현재 이용되고 있는 원격교육시스템의 화이트보드는 텍스트와 비트맵 위주의 화이트보드를 제공하고 있어서, 수정시 불편하다는 단점을 지니고 있다.

그러므로 본 연구에서는 이러한 문제점을 해결하고자 벡터 기법을 도입한 벡터화이트보드(VW;

Vector Whiteboard)를 설계·구현하였다. 벡터화이트보드는 기존의 시스템에 쉽게 통합될 수 있을 뿐만 아니라, 실시간 토론시스템이나 실시간 협동학습 시스템에도 이용 가능한 상호작용도구이다. 이 도구는 전달할 내용과 화면상의 위치를 자유롭게 수정할 수 있으며, 채팅시스템과 함께 지원될 때 면대면 토론과 인터넷 기반 토론 사이의 학습환경 차이를 줄일 뿐만 아니라 학습자의 상호작용을 증진시킬 수 있다.

아래에 나올 내용은 다음과 같다.

2장에서는 이론적 배경으로서 인터넷에서의 상호작용, 협동학습, 그리고 원격교육시스템에서 이용되는 상호작용도구에 대하여 간략히 기술하였다. 그러나 원격교육에 관한 일반적인 내용이나, TCP나 UDP와 같은 일반적인 통신이론에 관한 내용은 지면관계상 언급하지 않았다.

3장과 4장에는 각각 시스템의 설계와 구현을 다루었으며, 마지막 5장에서는 결론과 향후 연구과제를 제시하였다.

2. 이론적 배경

2.1 인터넷에서의 상호작용과 그 중요성

가상학습공동체는 학습을 목적으로 형성된 가상공동체로서, 구성원들이 합의적 목표를 공유하고 이를 추구하며 서로 돕는 공동체이다. 이러한 가상학습공동체에서는 대화와 상호작용, 그리고 협력이 강조된

[†] 한국고원대학교 컴퓨터교육과 박사과정
^{†*} 한국고원대학교 컴퓨터교육과 조교수
** 이 논문은 1999년도 두뇌한국21 사업 핵심분야에 의해 지원되었음

다. 가상학습공동체에서 학습자들은 다른 학습자들과의 상호작용을 통하여 자신과는 다른 관점들을 경험하게 되고, 이러한 과정에서 다른 학습자들의 관점을 이해할 수 있으므로 사회성이 향상되는 교육적 효과가 있다.

인터넷에서 학습자가 경험할 수 있는 상호작용을 분류해보면, 크게 개인적 상호작용과 사회적 상호작용으로 나눌 수 있다[5]. 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 자신의 관점에서 벗어나 다른 사람의 다양한 시각을 접하게 되면서 발산적 사고가 가능하게 되며, 문제 해결을 위해 다양한 관점에서 다시 생각해 보고 그것을 재정의 하면서 최선의 결과를 이끌어내는 수렴적 사고도 가능해진다[4]. 그리고 다른 사람의 의견에 대해 찬성, 반대, 동의를 하면서 비판적 사고력을 기를 수 있다 [6].

가상학습공동체와 상호작용성의 의미와 중요성을 고려해볼 때, 원격교육에서 학습자들의 상호작용을 돕는 학습도구는 필수적이다.

2.2 웹기반 학습의 유형과 상호작용도구

웹기반 학습의 대표적인 유형을 <표 1>에 나타내었다.

<표 1> 대표적인 웹 기반 학습 유형

학습 방법	학습 유형	설명
설명식	강의 /실습형	• 교사의 설명 후, 이를 바탕으로 학습자들이 실습하는 학습 형태
토의식	세미나형	• 토론 주제에 대하여 연수생들이 토론하는 학습 형태이며, 기존 이상의 학습 준비가 된 연수생들이 참여하는 학습 형태
발견 및 탐구식	자료 탐구 / 문제 해결형	• 특정 문제에 대하여 검색을 이용한 단순한 형태의 문제해결형 학습 형태 • 학습자의 사고력을 필요로 하는 학습 형태
개별화 학습	코스 웨어형	• 일정한 단계에 맞추어 학습을 진행하게 되는 개별화 학습 형태

([2]에서 수정 인용함)

4가지 유형에서 화이트보드는 채팅도구와 함께 유용한 상호작용도구로 볼 수 있다.

상호작용도구는 상호작용의 특성에 따라 동기적·비동기적 도구로 분류할 수 있으며, <표 2>와 같이 정리하여 나타낼 수 있다.

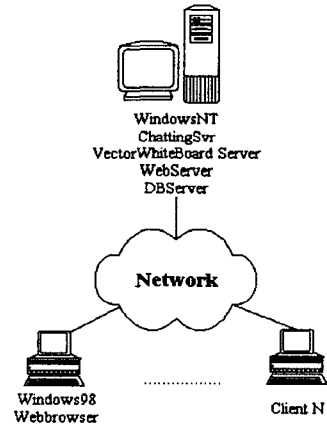
<표 2> 상호작용도구

도구	하위 도구
동기적 상호작용도구	음성 채팅 / 문자 채팅 화이트보드 / 슬라이드쇼
	웹 브라우저
비동기적 상호작용도구	문자·음성 메일 / 게시판 자료실

3. 벡터화이트보드의 설계

3.1 전체구조

VW의 전체구조는 하드웨어와 소프트웨어를 중심으로 (그림 1)에 제시하였다.



(그림 1) VW의 전체구조

서버는 채팅서버와 화이트보드서버 그리고 웹서버와 DB서버로 이루어져있다.

클라이언트는 웹브라우저로 서버로 접속하여 VW를 사용할 수 있다. 이것은 VW가 ActiveX 컨트롤로 제작되었기 때문에 응용프로그램은 물론 웹브라우저 환경에도 사용할 수 있다.

3.2 객체설계

벡터화이트보드에서 사용되는 객체의 대표적인 데이터와 메소드를 <표 3>에 나타내었다.

Data를 특성별로 분류해보면, 객체의 소유자와 레

이어, 외형(색, 모양, 글자)으로 분류할 수 있다. 객체의 외형은 VWShape형으로서, 직선과 사각형, 직사각형, 원, 타원, 자유곡선 중 하나를 설정할 수 있다. 메소드는 생성과 해제, 이동, 그리기 메소드로 분류할 수 있다.

<표 3> TVectorObject Type

Data	Method
fOwner	Create
fPermission	Destory
fLayer	SetOwner
fShape	SetLayer
fForeColor	SetColors
fBackColor	SetStart
fTop	SetEnd
fLeft	Move
fRight	Draw
fBottom	DrawText
fSelected	IsSelected
fFontColor	UnSelect
fFontSize	HandleShape
fBrushWidth	MouseMove
fStrings	

3.3 전달 정보의 구조

서버로 전달되는 패킷에 담긴 정보는 <표 4>와 같이 구성되어있다.

<표 4> 전달 정보의 구조

정보	크기(bytes)
Sender IP	4
Group	1
Command	1
Argument Size	4
Argument Data	가변적

전송자(Sender IP)의 IP가 4바이트 정수로 변환되어 넘겨지며, 사용자 15바이트의 문자열로 변환된다. 그룹은 전달정보가 영향을 미칠 대상을 지정하는 것으로서, 특정한 개인이나 한 그룹 또는 모든 그룹의 구성원을 지정할 수 있는데, 기본적으로 한 그룹이 설정되어있다. 인수에는 인수의 크기가 바이트 단위로 인수정보와 함께 전송된다. 인수 정보는 명령어의 종류에 따라 다르지만, 객체번호, 레이어 값, 문자열, 좌표값 등이 전달된다.

3.2 사용자 인터페이스 설계

벡터화이트보드의 사용자 인터페이스를 (그림 2)에 나타내었다.

화이트보드				
채팅윈도				
접속상태	그룹명	접속ID	전달대상	인쇄/도움말

(그림 2) 사용자 인터페이스

사용자화면은 모두 세 영역으로서, 화이트보드영역과 채팅영역, 그리고 VW 상태표시 영역으로 나누어진다.

채팅윈도에는 말하는 사람의 아이콘이 표시되도록 하여 쉽게 알아볼 수 있도록 제작한다.

화이트보드 영역은 페이지의 개념을 이용하여, 모두 다섯 페이지로 구성하여, 생성된 화면을 지우지 않고 보존할 수 있도록 하여 사용자의 편의성을 높인다.

4. 구현

4.1 개발 환경

시스템의 설계가 시스템의 유지 및 보수에 결정적인 영향을 미치게 된다는 점을 감안해보면, 객체지향 개발 기술을 이용하여 시스템을 설계하고 구축하는 것은 필수적이며 중요하다. 따라서 개발도구는 컴포넌트웨어인 Delphi를 이용하였다. 본 연구에 사용된 개발환경은 <표 5>와 같다.

<표 5> 개발 환경

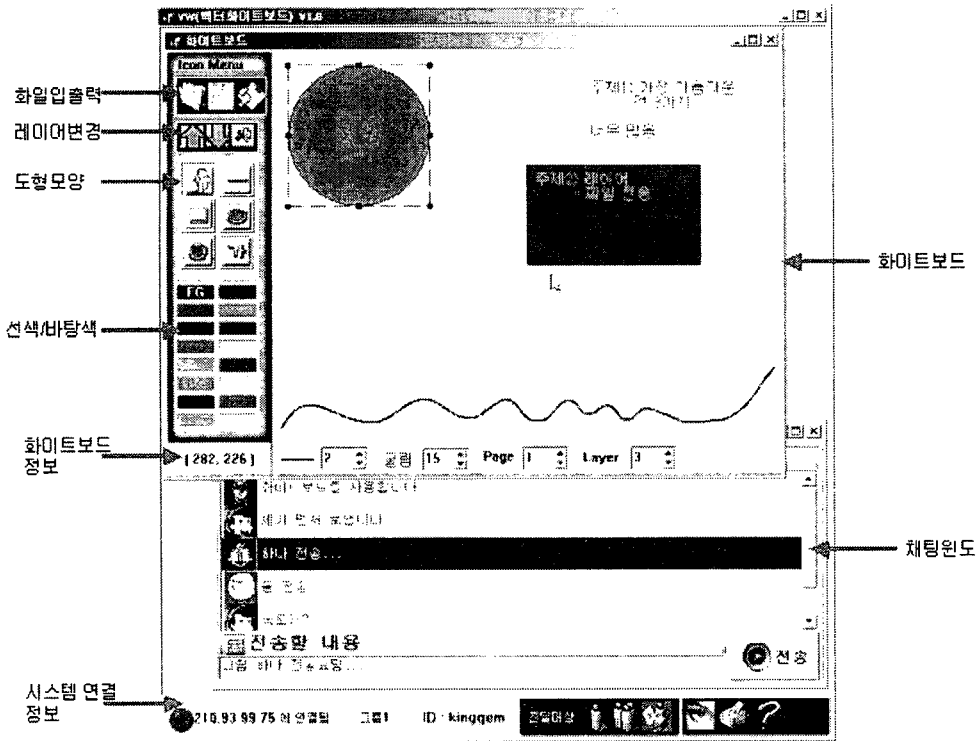
구분	장 치	사 양
H/W	CPU	Intel P-III 600
	RAM	256MB
	HDD	30 GB
	Soundcard	SoundBlaster16K PNP
	ScreenMode	24bitsTrue/1280*1024
S/W	LanCARD	NE2000 compatible
	NOS	WindowsNT 4.0 Sp6
	Web Server	IIS 4.0
	DBMS	SQL Server 7.0
	Language	Delphi 5.0
Graphic Tool	Truespace4.0 /Photoshop 5.0	

4.2 구현화면

벡터화이트보드의 초기 실행 화면은 (그림 3)에서 보는 것과 같다.

화이트보드의 정보 상태바에는 선의 굵기와 색, 폰트의 종류와 크기, 현재 페이지, 선택된 객체의 레이어 정보를 표시하고 있다.

시스템 상태바에서는 서버의 IP와 연결상태, 그룹 이름, 자신의 아이디, 패킷 전송 대상 정보를 출력하고 있다.



(그림 3) VV의 전체 화면

4. 결론

본 논문에서 제시된 벡터화이트 보드는 학습자의 상호작용을 증진시키기 위하여, 기존의 비트맵 화이트보드의 단점을 개선하여 벡터 기반의 화이트보드를 설계·구현하였다.

원격교육의 비중이 확대되는 이때, 가상공간에서의 상호작용과 협동학습의 중요성을 먼저 인식해야 한다. 그리고 나서 기존의 원격교육시스템에서 이용되는 상호작용도구들의 문제점을 분석하고, 이를 개선한 다양한 상호작용도구에 관한 연구가 필요하다.

참고문헌

[1] 강미량(1999). 구성주의 교수-학습이 아동의 사회도덕성에 미치는 효과. 경희대학교 교육대학원 석사학위논문.
 [2] 서울특별시교육연수원 연구보고서(1999). 서울교원연수원 신청사 정보화 추진방안 연구.

[3] 정문성(1994). 사회과 학업성취에 대한 협동학습의 효과 연구. 서울대학교 대학원 박사학위논문.
 [4] Bonk, J. C., & Reynolds, H. T. (1997). Learner-centered web instruction for Higher-order thinking, teamwork, and Apprenticeship, Web-Based Instruction. Educational Technology Publications.
 [5] Eaton(1996). Interactive features for HTML-based tutorials in distance learning programs. Available at <http://www.scu.edu.au/sponsored/ausweb/ausweb96/educn/eaton>.
 [6] Harasim, L. (1993). Collaborating in CyberSpace: Using computer conferences as a Group Learning Environment. Interactive Learning Environments, 3(2).
 [7] Tanenbaum, S(1996). Computer Networks, 3rd edition. Prentice Hall.