

짝 프로그래밍을 통한 학습자들간의 상호작용 증진을 위한 웹 기반 협력 학습 시스템의 설계 및 구현

* 양태섭, 곽덕훈

한국방송통신대학교 평생 대학원 정보과학과

Design and Implementation of Web Based Collaborative Learning System for Learners' Interaction Improvement through Pair Programming

* Tea-Seop Yang, Duk-Hoon Kwak

Department of Computer Science

Korea National Open University Graduate School

요 약

e-러닝이 세간의 관심을 모으는 이유는 교육의 패러다임이 바뀔 수 있다는 점이다. 교육은 모든 분야에 필수적이고, 교육 방식이 바뀐다는 의미는 새로운 시장이 만들어진다는 것이다. 하지만 온라인 교육이 가질 수 있는 장점들을 제대로 활용하지 못한다면 새로운 시장이 만들어진다 하더라도 쉽게 시들어 갈 것이며, 최근에 나와 있는 e-learning과 관련된 사이트들을 보더라도 전자상거래나 쇼핑몰 혹은 검색, 포털 사이트처럼 빠르게 성장할 수 없다. 우리는 학창 시절에 어떠한 친구를 만나느냐, 혹은 어떠한 짝꿍을 만나느냐에 따라서 본인의 학습 성취도는 매우 다르다는 것을 경험해 보았을 것이다. 이에 본 논문에서는 학습자들에게 보다 쉽게 짝 찾는 방법과 짝 짓는 방법을 제공하여 학습자들간의 상호협력력을 이루어 문제해결 능력과 새로운 지식을 만들어 갈 수 있도록 하였으며, 짝 프로그래밍을 통해서 학습자는 최적의 짝꿍을 만나 지속적인 상호작용으로 흥미와 집중을 유지하여 적극적이고 완전한 학습이 이루어질 수 있도록 하였다. 끝으로 본 연구가 웹 상의 학습자들에게 서로간의 대화를 통해 에러의 원인을 효과적으로 찾아 바로 잡을 수 있는 짝 프로그래밍을 제공했다는 점에서 새로운 학습 시스템의 개발방법을 제시했다고 결론지을 수 있다.

1. 서론

정보통신기술의 발전으로 교육에서 많은 변화가 일고 있다. 학교에서는 정보화가 진행되면서 학교 행정의 효율화와 개선이 이루어지고 있으며, 기업에서는 온라인 교육이 도입되어 웹을 기반으로 하는 교육 및 훈련을 위한 프로그램들이 폭 넓게 활용되고 있다. 이렇게 학교 및 기업 교육에서 이루어지고 있는 변화의 핵심은 정보 통신 기술의 도입으로 교수-학습을 시간 및 공간의 차원에서 다양화하는 것이라 할 수 있으며 이 가운데에서도 중심적인 것은 웹을 환경으로 하는 가상교육의 도입이라고 할 수 있다.[1] 그러나 기존 대부분의 가상교육들은 책의 형태를 가진 HTML 형태의 Text, 교수자가 일방적으로 전달하는 VOD(동영상, 음성), 다양한 멀티미디어적인 요소와 애니메이션으로 구성된 Flash형 형태로 이루어져 있다는 점에서 공동의 학습목표를 가지고 원활한 사회적 상호 작용

을 통해 학습 과제를 해결할 수 있는 학습 환경을 만들어 주기가 힘들다.

본 연구에서는 웹 기반 협력학습의 개념과 특징을 통해 협력학습을 개념화하고 분석하고자 하였다. 또한 컴퓨터 매개 통신(Computer-Mediated Communication 이하 CMC) 가운데 전통적인 CMC와는 달리 여러 통합적 기능과 더불어 상대방이 인터넷에 접속했는지 여부를 알 수도 있으며 클릭만 하면 바로 대화를 할 수 있고 파일 등을 보낼 수 있는 인터넷 메신저들을 참고하여 온라인 토론을 통한 짝 프로그래밍 툴을 만들하고자 하였다. 이러한 툴을 개발하여 학습자와 학습자 사이에 정보나 아이디어, 의견 등을 나눌 수 있고 서로 이야기하거나 함께 문제를 해결해 나갈 수 있는 문제중심학습(Problem-based Learning 이하 PBL)이 가능한 시스템을 개발하는데 그 목적이 있다.

논문 구성은 모두 5장으로 구성되었다. 1장에서는

본 논문의 배경 및 목적에 대하여 기술한다. 2장에서는 이론적 배경인 원격 교육의 역사 및 CMC와 짝 프로그래밍에 관한 내용이며, 제 3장에서는 본 논문의 핵심인 웹 기반 협력 학습 시스템의 분석 및 설계를 설명하였다. 4장에서는 온라인 토론을 이용한 짝 프로그래밍 시스템을 구현하였고, 마지막으로 제5장에서는 본 논문의 결론 및 향후 연구과제에 대해 기술한다.

2. 이론적 배경

2.1 원격 교육의 역사

웹은 원격 교육 활성화에 큰 공헌을 하였다. 컴퓨터 교육을 살펴보면 90년대 이전에는 주로 인쇄물을 이용한 텍스트들이 대부분이었다. 그러나 90년대 이후로 인터넷이 발달하여 HTML형태의 Text와 VOD 형태의 동영상들이 출연하여 E-learning이라는 용어까지 나타나게 되었다. 그 이후로 웹을 기반으로 학습자들이 공동체를 형성하고, 재사용이 가능한 상호협력 관계를 통해 학습하는 환경이 필요하게 되면서 표준화와 협력화가 대두되기 시작하였다. [그림1]는 교육 자료 개발 및 변화의 흐름을 표현한 것이다.

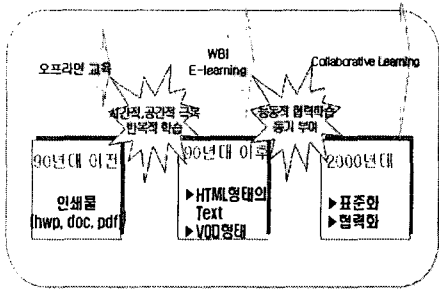


그림 1 교육 자료 개발 및 변화

2.2 컴퓨터 매개 통신(CMC)

웹 기반 PBL은 어떤 유형의 WBI보다도 웹의 대표적인 특성 중에서도 웹이 가진 상호작용성의 장점을 실분 활용하는 학습모형이다. 웹 기반 PBL 환경에서 학습자들은 CMC를 통해 웹의 상호 작용성을 경험하게 된다. CMC라는 용어는 1978년 힐츠와 트러프(Hiltz & Truff)가 같이 작업한 저서인 The Network Nation: Human Communication via computer에서 찾아볼 수 있다. 이 책에서 힐츠와 트러프는 “CMC는 컴퓨터를 매개로 하여 문자화된 메시지를 통해 일 대 일, 일 대 다수, 혹은 다수 대 다수간의 의사교류가 행해지도록 하는 커뮤니케이션 과정이라고 설명하였다.(Hiltz & Truff 1978, 김유정 1998에서 재인용)

2.2 짝 프로그래밍

짝 프로그래밍(Pair Programming)은 한 컴퓨터에서 두 명의 프로그래머가 설계, 알고리즘, 코드, 테스트 등을 협력해 완성하는 프로그래밍 방식이다. 두 명 중 한명인 드라이버(Driver)는 컴퓨터 앞에서 타이핑을 하거나 알고리즘을 적는다. 나머지 한 명의 파트너(Partner)는 그것을 관찰하며 오류를 발견하거나 대안을 생각한다. 물론 둘은 대화를 나누어 합의된 내용을 구현한다. 중간에 드라이버와 파트너는 자주 그 역할을 교체하기도 한다.

◆ 짝 프로그래밍의 효과

짝 프로그래밍을 제대로 하면 다음과 같은 효과가 발생할 수 있다고 한다.

1. 짝 협의(Pair negotiation): 알고리즘이나 프로그램의 구조를 둘이 같이 협의하기 때문에 좀 더 나은 품질의 프로그램을 만들 수 있다. 일반적으로 혼자서 작업하면 여러 방법 중의 첫 방법만을 사용해 구현하는 경우가 많다.
2. 짝 용기(Pair Courage): 이전에 혼자 할 수 없었던, 위험하지만 조치를 취했을 때 효과가 큰 일들을 같이 할 수 있게 된다. 개발하다보면 버그를 발생시킬 여지가 있는 코드를 발견했는데 그것을 수정할 경우, 다른 곳에서 발생되는 경우가 많다. 이때 혼자 프로그래밍하던 그냥 덮어놓고 마는데 둘이 있을 때는 함께 고칠 수 있는 용기가 생긴다.
3. 짝 디버깅(Pair debugging): 문제가 있을 때 그것을 상대방에게 설명하는 순간 답을 아는 경우가 많다. 그것을 대화를 통해 문제가 객관적으로 분명해지기 때문이다. 짝 프로그래밍을 하면 서로간의 대화를 통해 에러의 원인을 효과적으로 찾아 바로 잡을 수 있다.

3. 웹 기반 협력 학습 시스템의 설계

정보통신 공학의 발전으로 인해 교육에서도 CMC와 같은 정보통신 기술을 이용한 교수-학습법이 주목을 받고 있다. 사회적 상호작용을 증진시키기 위해서는 기존의 개별학습 방법은 적절하지 않은 것으로 나타나고 있으므로, 본 연구에서는 웹 상에서 협동 학습을 도입하여 학습효과를 증진시키기 위한 절차를 제안하도록 한다.

3.1 짝 프로그램 설계

3.1.1 시스템 구성도

중앙에 서버가 존재하며 서버는 반드시 고정 IP주소를 사용해야 하고 데이터 베이스와 연결되어 있어야

한다.

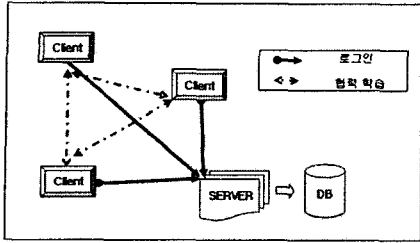


그림 2 시스템 구성도

표 1 서버와 클라이언트의 역할

대 상	역 할
서버	회원 가입 처리, 로그인 처리, 클라이언트 대화 상대 관리
클라이언트	채팅, 메일 발송, 대화 상대 관리, 파일 전송
DB 서버	회원 정보

3.1.2 짝 프로그래밍(Pair Programming) 설계도

온라인 짝 프로그래밍은 현실 세계의 프로그램 과정을 네트워크에 기반한 가상의 세계에 도입한 것이다.

1) 짝 짓는 방법 흐름도

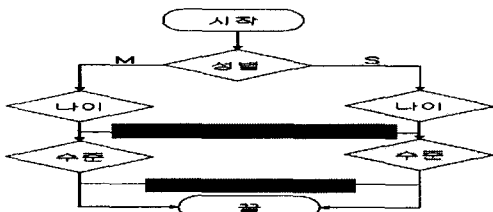


그림 3 짝 짓는 방법

[그림3]에서와 같이 자기가 원하는 성별과 나이, 그리고 학력 수준을 체크해 놓으면 본인이 원하는 상대방에게만 프로포즈 받을 수 있도록 한다.

[그림4]처럼 성별, 나이, 수준, 학력, 거주지역을 체크하고 우선 순위를 부여하면 상대방과의 매칭을 계산하여 실제 학습에서 만족도의 오차를 줄일 수 있다.

[본인(m), 상대방(y), 성별(s), 나이(a), 수준(l), 학력(e), 지역(r), 우선 순위(P 10,20,30,40,50로 나뉜다. 기본값:5)]

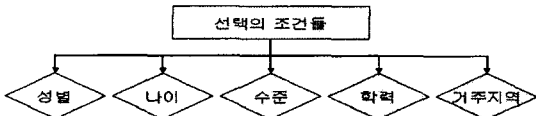


그림 4 우선 순위 부여

◆매칭 알고리즘

```

sum=1;      if(M(m).s=M(y).s)      sum=sum*P(s);
if(M(m).a=M(y).a) sum=sum*P(a); if(M(m).l=M(y).l)
sum=sum*P(l); if(M(m).e=M(y).e) sum=sum*P(e);
if(M(m).r=M(y).r) sum=sum*P(r); else sum=sum*5;
else sum=sum*5; else sum=sum*5; else
sum=sum*5; else sum=sum*5;
    
```

2) 짝 찾는 방법 흐름도

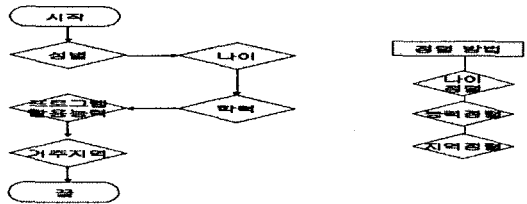


그림 5 짝 검색 방법 및 정렬 방법

[그림5]처럼 짝을 찾는 방법은 원하는 정보들을 체크하여 본인이 찾고자 하는 정렬방법을 선택하여 검색하도록 하였다.

3) 짝 프로그램 수행 흐름도

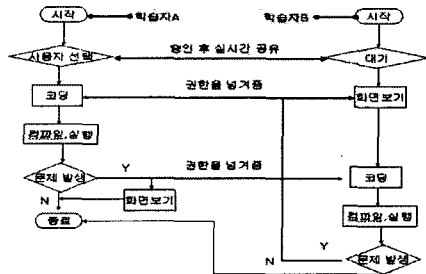


그림 6 수행 흐름도

[그림6]에서와 같이 학습자A가 학습자B에서 짝 프로그래밍을 요청하면 학습자B는 승인 후 실시간으로 공유하고 화면보기를 하게 된다. 이때 학습자A는 입력하는 도중이나 컴파일, 실행되는 과정들이 학습자B의 화면에 나타나고, 만약 학습자B가 직접 실행하고 싶으면 그 권한을 넘겨 줄 수 있다. 즉 서로 번갈아가면서 프로그램을 만들어 나갈 수 있는 것이다.

3.2 전체 구성도

[그림7]에서처럼 로그인을 한 다음에(A) 사용자를 인증한다(B). 아이디와 비밀번호가 모두 일치하면(C) 접속한 서버 목록 테이블에 현재 접속한 클라이언트의 IP주소를 기록하고(D) 접속한 모든 클라이언트에게 새로 로그인한 클라이언트의 IP 주소를(E) 전송한다.

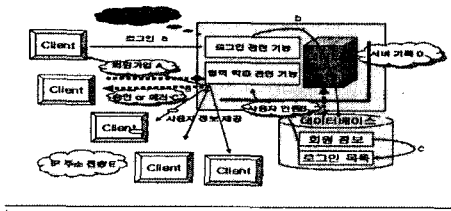


그림 7 전체 구성도

4. 시스템 구현

본 연구에서는 학습자 중심의 협력학습 즉 학습자와 학습자간에 서로의 정보를 교환하고, 필요한 정보를 검색, 비판하고, 다른 사람과의 상호 작용을 통해 문제를 해결할 수 있는 시스템을 구현하고자 하였다.

4.1 화면 구성도

4.1.1 client 화면 구성

짝 프로그래밍을 통해서 두 명의 프로그래머가 설계, 알고리즘, 코드, 테스트 등을 협력해 완성하는 프로그래밍 방식으로 대화상대를 추가하고 그룹관리를 통해서 원하는 사람들과 정보들을 교환해 나간다.



그림 8 클라이언트 화면

4.1.2 Server 화면 구성

짝 프로그램 서버 시작을 누르면 서버가 작동되어 Client로 접근하는 사람들의 IP주소를 확인하여 다른 Client에게 알려준다.

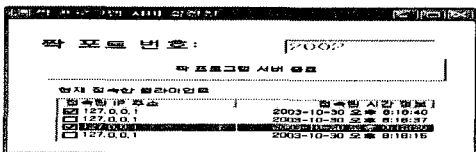


그림 9 서버 화면

4.1.3 짝 짓는 방법

성별, 나이 등, 우선 순위를 부여하면 상대방의 매칭을 계산하여 원하는 짝공을 만들어준다.

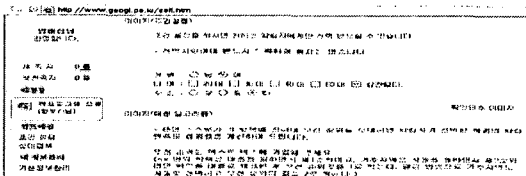


그림 10 짝 짓기 화면

4.1.3 짝 짓는 방법

[그림11]에서처럼 짝을 찾는 방법은 원하는 정보들을 체크하여 본인이 찾고자 하는 정렬방법을 선택한다.

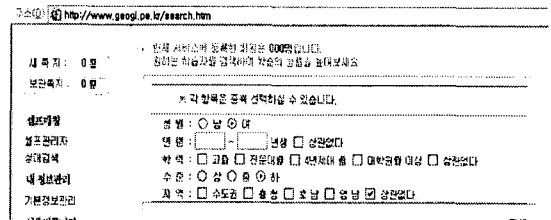


그림 11 짝 검색

5. 결론 및 제언

문헌 분석과 설계를 통해 얻어진 연구 결과는 다음과 같다. 첫째 자기 주도적인 학습의 진행이 힘들거나 스스로 해결하지 못하는 문제들에 봉착할 수 있는 학습자의 경우 상호 협력적인 관계 속에서 자기 주도적인 학습을 통해 문제를 해결하도록 하였다. 둘째 이전에는 혼자 할 수 없었던, 위험하지만 조치를 취했을 때 효과가 큰 일들을 같이 함으로써 동기 부여도 되고 서로에게 용기를 부여할 수 있도록 하였다. 셋째 인적 책무성을 가지게 함으로써 팀 목표를 위하여 보다 활발한 학습참여가 이루어지도록 하였다. 넷째 짝을 이룬 사람들끼리 서로를 신뢰하고 번갈아 가면서 프로그래밍을 하며 상대방이 관찰하고 대화하기 때문에 서로의 대화를 통해 예러의 원인을 찾아 바로잡을 수 있다. 본 연구의 차후 연구 과제를 제시하면 다음과 같다. 첫째 운영, 관리와 평가 측면이 고려되어야 한다. 둘째 학습자 관리 에이전트가 필요하다. 셋째 웹기반 협력학습의 교육적, 실증적 효과는 어떠한지 검증하는 연구가 필요하다.

[참고문헌]

- [1]권성호, "교육공학의 탐구", 서울:양서원, 2002
- [2]임정훈 "인터넷을 활용한 가상수업에서의 교수-학습 활동 및 교육 효과 연구", 교육 공학연구,1998
- [3]Lauries Willians 외 1인. "Pair Programming illuminated", Addison Wesley,2002
- [4]론 제프리의 2인 "Extreme Programming Installed" 인사이트 북스, 2002
- [5]http://maso.zdnet.co.kr
- [6]이정민, "웹기반 문제중심학습환경에서 인터넷 메신저의 활용 및 상호작용성에 대한 사례연구", 전북대, 2001
- [7]권숙진, "웹기반 학습환경에서 학습자간 상호작용 지원을 위한 협력학습 플랫폼 프로토타입 개발", 서울:한양대, 2001