

## 웹 기반 협동학습 시스템

이은덕<sup>o</sup>, 한현구

<sup>o</sup>한국의국어대학교 교육대학원 전자계산교육전공, 한국외국어 대학교 컴퓨터공학과

<sup>o</sup>deokslife@naver.com, hghan@hufs.ac.kr

### A Web-Based Cooperative Learning System

Eundeok Lee<sup>o</sup>, Hyungoo Han

<sup>o</sup>Major in Computer Education, The Graduate School of Education, Hankuk University of Foreign Studies

Dept. of Computer Science & Engineering, Hankuk University of Foreign Studies

#### 요 약

최근 초고속 통신망의 보급과 World Wide Web의 눈부신 발달로 인하여 상호작용적인 웹 기반 협동학습이 활성화되고 있다. 그러나 기존 웹 기반 협동학습 시스템의 대부분은 일정한 기준이 없이 그룹이 편성되거나 오프라인에서 그룹이 편성되도록 되어 있다. 또한, 협동학습 이후 평가가 없거나 오프라인에서 평가를 하도록 구성되어 있다. 그러므로 기존의 웹 기반 협동학습은 외형상으로는 협동학습을 표방하지만 완벽한 웹 기반 협동학습이 될 수 없었다. 본 논문에서는 이러한 웹 기반 협동학습의 단점들을 보완하여 학습자의 적극적 협동수행 유도 및 학습효과의 증진이 가능하도록 하였다. 그룹 구성부터 시작하여 평가에 이르기까지 모든 것이 웹 상에서 가능한 시스템을 설계하였다. 일정한 기준을 통한 성향조사를 통해 교수자가 웹 상에서 동질적, 이질적 성향의 그룹 편성을 가능하게 하였으며 교수자가 학습자의 성향을 모르는 상황에서도 적당한 그룹의 편성이 가능하도록 하였다. 웹 기반 협동학습 종결 후 자기평가, 동료평가, 그룹평가, 그리고 교수자 평가와 같은 다양한 평가방법을 도입하였다. 이러한 다양한 평가에 의한 피드백을 통하여 학습자가 새로운 협동학습에서 보다 더 적극적이고 능동적인 협동학습을 하도록 하였다.

#### 1. 서 론

최근 정부가 교육개혁을 추진하면서 열린교육을 강조하고 있지만 종전보다 수업분위기와 환경이 오히려 열악해지고 이에 따른 학습자의 학습력 저하 현상이 두드러지고 있다. 이러한 상황에서 열린교육이 새로운 교육대안이 될 수 있는가 하는 근본적인 회의가 강하게 대두되고 있다. 그러나 7차 교육과정에 서 제시한 협동학습은 본래의 취지대로만 운영된다면 열린교육의 학습 효과를 극대화할 수 있을 것이다. 교육부에서 제시한 협동학습의 평가 방법은 기존의 개별적 평가 이외에 그룹에 의한 협동학습에서의 집단적 평가 방법을 적용하도록 하고 있다.

이러한 시대적 요구와 교육 현실 속에서 협동학습은 교수·학습 방법 개선에 새로운 방향을 제공해 줄 수 있는 대안이 될 수 있다. 또한 학습의 효율성을 극대화시키면서 동시에 학생들이 흥미 있게 수업에 참여할 수 있도록 학습활동을 구조화한 협동학습에 대한 연구와 현장 적용은 우리 교육현실 속에서도 많은 의미와 시사점을 줄 수 있다[1].

이러한 협동학습의 시대적 요구는 가정과 교육현장의 인터넷 구축과 컴퓨터 보급의 물결을 타고 웹 기반 협동학습 시스템에 대한 관심과 연구가 집중되고 있다. 웹 기반 협동학습은 학습자들이 동일한 시간과 공간에서 공동과제를 해결하는 기존의 학습 방법에서 벗어나 인터넷상의 방대한 정보를 활용하여 실시간 혹은 비 실시간으로 문제를 해결할 수 있도록 도와준다는 데 큰 의미가 있다[2]. 그러나 보편적인 협동학습의 모형은 지금까지 일반적으로 알려진 바에 의하면 주로 학업성취도에 의해 그룹을 구성하거나 학습자가 자율적으로 그룹을 구성했다. 이러한 경우 학습능력이 상위권인 학생만이 그룹활동을 주도하고 나머지 학생들은 무임승차하는 현상이 발생하였다. 평가의 경우에도 웹이라는 환경과 협동학습이라는 특수한 점을 고려하지 않고 교수자 평가로만 이루어지며 이러한 평가도 오프라인에서 수행되는 경우가 대부분이다. 이러한 기존의 평가 방법은 협

동학습의 수행과정보다는 결과를 중시하여 평가하는 경우가 많아짐에 따라 협동학습에서 추구하고자 하는 협동의 의미를 찾기 어려운 경우가 많다.

본 논문에서는 기존에 보여진 그룹 구성의 어려움과 그룹 구성의 낮은 신뢰도를 개선할 수 있도록 성향 검사지를 이용한 그룹 구성을 설계하였다. 또한, 교수자가 오프라인에서 결과물을 평가함으로써 협동학습 수행 평가를 제대로 하지 못한 단점을 보완하기 위하여 개인평가, 동료평가, 그룹평가, 그리고 교수자 평가 등 평가 방법을 다양화하였다. 따라서 교수자가 학생의 성향에 대하여 전혀 모를 때에도 원하는 성향의 그룹을 객관적으로 구성할 수 있으며, 그룹 구성을 자동화하여 교수자의 불필요한 시간적 낭비를 줄일 수 있다. 아울러 협동학습에 대한 다양한 평가 방법을 사용하여 협동학습의 결과 뿐 아니라 수행 과정에 대한 평가를 함으로써 협동 학습의 학습 효과를 극대화할 수 있다. 본 논문에서 구현한 시스템은 성향 검사지를 이용한 성향별 그룹 자동 생성과 다양한 평가방법에 초점을 두고 설계 및 구현하였다.

#### 2. 관련연구

협동학습은 전통적인 소집단 학습, 또는 개별학습에서 야기되는 단점을 보완하고 협력적인 상호작용을 촉진하기 위해 집단 보상과 협동기술을 추가한 학습 방법이다. 교수자의 직접적인 지도 없이 "주어진 학습 과제나 학습 목표를 소집단으로 구성된 구성원들이 공동으로 노력하여 그 목표에 도달하는 방법"이다[3]. 협동학습 가운데 웹을 기반으로 하는 협동학습은 컴퓨터 보조 협동학습이나 면대면 협동학습과는 달리 협동학습 구성원들이 시간 장소에 구애받지 않고 인터넷을 기반으로 협동 학습을 수행하기 때문에 몇 가지 점에서 고유한 특성을 갖게 된다[2]. 이를 위하여 꼭 필요한 것은 협동학습 운영자 또는 그룹의 대표가 관리할 수 있는 그룹의 크기와 구성 방법을 고려해야 한다. 또한, 웹 환경은 서로 얼굴을 마주 대하고 공동작업을 하는 상황이 아니라 상이한 장소에서 각기 다른 시간대에 작업을 수행하기 때문에 그룹 구성에 있어서 고려해야 할 주요

요인들이 면대면(面對面) 협동학습과는 다르다. 더욱이, 온라인 협동학습 상황에서 그룹 구성에 영향을 미치는 요인은 온라인 토론을 통한 상호작용의 특성에도 매우 밀접한 관련을 맺고 있는 것이라야 할 것이다[2]. 이를 위하여 꼭 필요한 것은 협동학습 운영자 또는 그룹의 대표가 관리할 수 있는 그룹의 크기와 구성 방법을 고려해야 한다.

평가에 있어서도 협동학습에서는 일정 시간동안 지속적으로 평가하여 그 동안의 지식, 기능, 역할 수행 등을 관찰할 수 있는 수행에 초점을 맞추게 된다. 그렇기 때문에, 협동학습에서의 평가는 전통적인 평가와 상이하다[1]. 또한, 웹의 특성을 이용한 협동학습은 결과보다는 학습의 과정에 능동적으로 참여하고 공동의 목적을 성취하는 것을 평가해야 한다[4].

### 3. 웹기반 협동학습 시스템

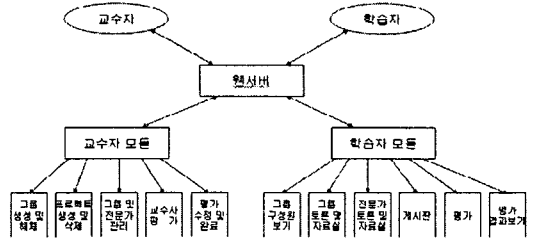
본 논문에서 설계 및 구현한 웹 기반 협동학습시스템은 교수자가 학습자 그룹을 다양하게 형성함으로써 협동학습에서의 효과를 높이고, 기존의 교수자 위주의 평가가 아닌 다양한 평가를 통해 보다 능동적이고 효과적인 협동학습이 가능하도록 하는데 목표를 두었다. 이것은 협동학습에서 중요한 요소인 교수자와 학습자간 또는 학습자와 동료 학습자간의 관계를 적절히 이용하여 협동학습의 효과를 극대화할 수 있는 다양한 학습자 그룹 구성을 가능하게 하였다. 또한, 협동학습에서 매우 중요한 협동 수행 평가를 다양한 평가 방법을 사용하여 구현하였다. 일반적으로 기존의 웹 기반 협동학습 시스템들은 결과에 대한 오프라인 평가 방법을 사용하거나 온라인 교수자 평가 방법을 사용하고 있다.

### 3.1 시스템 구성도

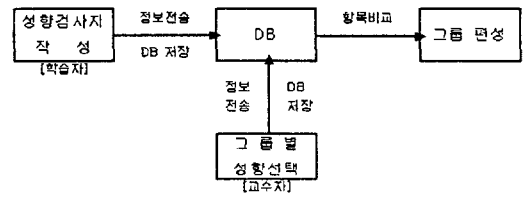
본 논문에서 설계한 시스템의 기본적인 구성은 [그림 1]에서 보느냐와 같이 크게 웹서버와 교수자 모듈, 학습자 모듈로 구성된다. 웹서버는 교수자 학습자 관리, 각종 데이터베이스(DB) 관리 등 시스템 전반을 관리하며 교수자와 학습자는 반드시 웹서버를 통하여 본 시스템에 접속할 수 있다. 본 시스템에서 사용되는 웹서버는 Jakarta Tomcat을 이용하여 구축했다. 교수자 모듈은 회원을 관리하는 회원관리 부분, 그룹을 형성하고 관리하는 그룹관리 부분, 학습자 평가 및 관리를 하는 평가관리 부분으로 구성된다. 학습자 모듈은 같은 그룹별 학습을 하는 그룹학습 부분, 그룹별로 정해진 같은 역할의 학습자끼리의 학습을 담당하는 전문가 학습부분, 개인, 동료, 그리고 그룹 평가를 위한 평가부분, 프로젝트 종결 후 과제 제출을 위한 과제 제출 부분, 그리고 학습자의 평가결과를 볼 수 있는 평가결과 모듈로 구성된다.

### 3.2 그룹구성

본 시스템에서 학습자 그룹구성은 웹 기반 협동학습 시스템 개발의 핵심 부분으로서 학습자들의 여러 가지 특성 중 웹 기반 협동학습에서 적극적으로 고려해야하는 요소를 토대로 그룹을 구성하였다. 즉, 내향적 성향과 외향적 성향 요소를 고려하여 그룹을 구성하게 된다. 성향별 검사지는 기존의 검사지를 참고[2]하여 작성하였고, 그 외 많은 문항들은 교육공학 전문가의 도움과 검증용을 통해 작성하였다. 본 시스템에서는 회원가입 시에 학습자의 성향 조사를 통하여 교수자가 원하는 형태의 그룹 설정이 가능하도록 하였다. 학습자의 성향조사 자료와 교수자가 원하는 그룹별 성향 선택 항목을 비교하여 동질적인 그룹 또는 이질적인 그룹 설정이 가능하다. 그룹구성의 설계모형은 [그림 2]와 같다. 참고로 생성하고자 하는 그룹의 수는 교수자가 결정한다.



[그림 1] 시스템 구성도



[그림 2] 그룹구성 설계모형

[그림 2]에서 동질그룹 구성의 흐름을 보면 학습자는 성향 검사지를 작성하여 DB로 전송하고 저장한다. 교수자는 그룹별로 필요한 성향을 작성한 뒤 DB로 전송하고 저장한다. DB에 저장된 학습자의 성향 검사지와 교수자가 그룹별로 선택한 성향을 비교하여 그룹을 구성한다. 이질그룹의 경우에는 교수자의 그룹별 성향 선택과 무관하게 학습자의 성향지 비교로만 그룹이 편성된다.

#### 3.2.1 동질그룹 생성

먼저 각 학생이 작성한 성향 검사지 설문 내용을 토대로 학생 한 명당 그룹의 수만큼 교수자의 그룹별 성향과의 편차를 테이블로 작성한다. 그리고 그룹 수를 행으로, 그룹 당 학생 수를 열로 하는 2차원 배열을 생성한다. 둘째, 학생 수와 동일한 개수의 원소를 가지게 될 연결 리스트를 그룹 수만큼 생성한다. 그룹별로 학생들의 각 그룹에 대한 편차를 오름차순으로 정렬하여 생성된 연결 리스트에 차례로 넣는다. 이 때 동일한 학생이 모든 연결 리스트의 원소가 된다. 셋째, 그룹별로 연결 리스트에서 첫 원소(해당 그룹에 대해 가장 작은 편차를 가지는 학생)를 뽑아 2차원 배열에 편성한다. 이 때 편성된 학생은 모든 연결 리스트에서 삭제한다. 넷째, 학생이 남지 않을 때까지 셋째 과정을 계속해서 반복한다.

동질 그룹 생성 알고리즘을 간단하게 설명하면 교수자가 작성한 특정 그룹의 성향 검사지 점수와 학습자 검사지 합산 점수의 편차가 가장 작은 사람을 뽑아서 그 특정 그룹에 편성한다. 그리고 나머지 학습자중 다른 그룹의 성향 검사지 점수와 학습자 검사지 점수가 가장 유사한 학습자를 선별하여 그 그룹에 편성한다. 나머지 학생들과 그룹에 대해서도 같은 방법으로 모든 그룹을 형성하여 이상적인 동질그룹을 생성하게 된다.

#### 3.2.2 이질그룹 생성

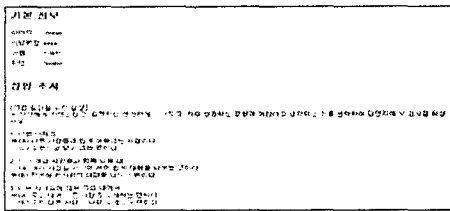
첫째, 행과 열의 개수를 학생수로 하는 2차원 배열을 생성한다. 둘째, 각 학생들의 설문 결과를 서로 비교하여 학생들 사이의 편차를 모두 배열에 저장한다. 이런 방법을 통해서 이차원 배열은 한 학생이 모든 다른 학생과의 점수 편차를 가지게

된다. 셋째, 임의의 그룹에 한 명의 학생을 임의로 선정하여 저장한다. 넷째, 다른 그룹에 임의로 뽑혀 임의의 그룹에 저장된 한 명의 학생과 점수 편차가 가장 작은 학생들을 한 명의 저장한다. 이 때 각 그룹에 처음으로 선택되어 저장된 학생들을 선도 학생이라 부른다. 다섯째, 각 그룹별로 선도 학생과 점수 편차가 가장 큰 학생을 선택하여 선도 학생과 같은 그룹에 넣는다. 여섯째, 각 그룹별로 선도 학생을 기준으로 넷째, 다섯째 과정을 모든 학생에 대하여 반복한다. 이 때 학생 선택 및 저장을 위한 그룹들의 순서는 이전의 순서와 역으로 한다.

이질 그룹 생성 알고리즘을 간단한 예를 들어 설명하면 다음과 같다. 이질 그룹의 경우에는 교수자가 작성한 그룹성향과는 상관없이 학습자 성향 검사지 점수만으로 편성이 된다. 그룹이 A, B, C 세 개 그룹이라고 가정할 때 선도 학생을 임의로 선택하여 임의의 한 개 그룹 A에 저장한다. 그룹 A에 저장된 선도 학생과 점수 편차가 제일 작은 학생 두 명을 선택하여 그룹 B와 C에 저장한다. 각 그룹의 선도 학생과 점수 편차가 가장 큰 학생들을 선택하여 각 그룹의 두 번째 학생으로 그룹 B와 C에 저장한다. 다음 학생 선발은 그룹 C부터 시작하여 그룹 B, 그룹 A에 각각 저장한다. 그리고 다음의 학생 선발은 그룹 A, B, C 순서로 한다. 이런 방법으로 모든 학생들을 각 그룹에 저장하면 가장 이상적인 이질그룹들이 생성된다.

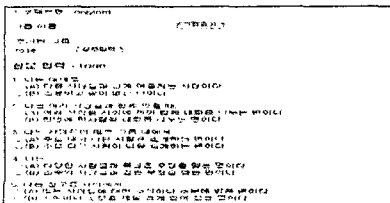
4. 시스템 구현

학습자가 회원가입을 할 때에 기본적인 이름, 아이디, 학번 등을 입력함과 동시에 그룹을 구성하기 위한 성향 조사지를 작성한다. 모두 30문항으로 내향적, 외향적 성향을 조사하도록 되어있다. 반드시 성향 조사지를 완료 시켜야만 회원그룹 완료가 가능하며 회원가입 화면은 [그림 3]과 같다.



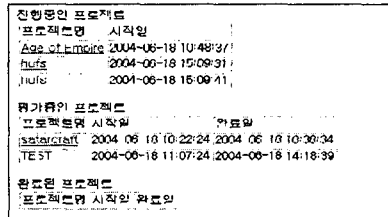
[그림 3] 학습자 회원가입 및 성향조사

그룹을 구성하기 위해서는 상단메뉴에서 관리자 페이지를 선택하고 동접 또는 이질집단 메뉴를 선택하여 프로젝트와 그룹의 이름을 정할 수 있다. 모든 입력사항을 완료해야만 그룹이 생성되며 동접그룹을 설정하는 경우에는 각각의 그룹별 성향을 체크해 주도록 되어있다. 그룹별 성향 설정은 [그림 4]와 같다. 또한, 프로젝트와 그룹을 모두 생성한 후의 화면은 [그림 5]와 같으며 현재 진행중인 프로젝트와 평가중인 프로젝트와 완료된 프로젝트를 보여준다.

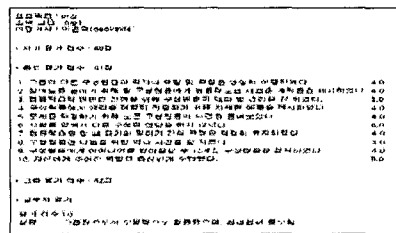


[그림 4] 그룹별 성향 설정

학습자 평가 결과는 [그림 6]과 같으며 학습자 개인평가, 동료평가, 그룹평가, 그리고 교수자 평가가 모두 완료된 후에 학습자에게 보여지도록 되어있다. 학습자 평가 결과를 바탕으로 학습자들이 다음 협동학습에서는 좀더 적극적인 협동학습을 하도록 유도할 수 있다.



[그림 5] 프로젝트 및 그룹



[그림 6] 학습자 평가 결과

5. 결론

본 논문에서 구현한 시스템은 웹 환경의 협동학습에서 가장 큰 영향을 미치는 학습자의 외향적 혹은 내향적 성격유형을 바탕으로 보다 효과적인 동질적 그룹과 이질적 그룹 자동 생성이 가능하도록 하였다. 따라서 웹 기반 협동학습 시 그룹 구성에 위한 시간이 많이 단축되며 학습자의 성향을 모르고 있더라도 객관적이며 빠른 그룹 생성 가능하다. 또한, 기존 웹 기반 협동학습의 확실적인 교수자 위주의 평가를 벗어나 다양한 평가가 가능하게 하였다. 본 시스템은 그룹 생성과 평가기능을 갖춘 웹 기반 협동학습 시스템으로서 시간과 장소에 구애받지 않고 인터넷상에서 효율적이고 이상적인 웹 기반 협동학습을 가능하도록 하였다. 본 연구에서는 특정과목을 대상으로 하지 않고 보편적인 협동학습을 토대로 설계 및 구현하였으나 향후에는 특정 과목의 특성에 적합한 협동학습 시스템을 위하여 특성화된 성향조사 검사지 자동 생성 방법을 개발한다면 보다 완전한 웹기반 협동학습 시스템이 될 것이다.

[참고문헌]

- [1] 정문성, 협동학습의 이해와 실천. 교육과학사, 2002
- [2] 박정훈, 웹 기반 문제해결학습 환경에서 소집단 협동학습전략이 온라인 토론의 참여도와 문제해결에 미치는 효과. 서울대학교 박사논문, 1999
- [3] 변영계 외 2명, 교육방법 및 교육공학, 2000
- [4] 최성희, 통신망기반 협동학습의 모형탐색 및 사례연구: 초등학교를 중심으로. 교육공학연구, 1999