



저작자표시-비영리-변경금지 2.0 대한민국

이용자는 아래의 조건을 따르는 경우에 한하여 자유롭게

- 이 저작물을 복제, 배포, 전송, 전시, 공연 및 방송할 수 있습니다.

다음과 같은 조건을 따라야 합니다:



저작자표시. 귀하는 원저작자를 표시하여야 합니다.



비영리. 귀하는 이 저작물을 영리 목적으로 이용할 수 없습니다.



변경금지. 귀하는 이 저작물을 개작, 변형 또는 가공할 수 없습니다.

- 귀하는, 이 저작물의 재이용이나 배포의 경우, 이 저작물에 적용된 이용허락조건을 명확하게 나타내어야 합니다.
- 저작권자로부터 별도의 허가를 받으면 이러한 조건들은 적용되지 않습니다.

저작권법에 따른 이용자의 권리는 위의 내용에 의하여 영향을 받지 않습니다.

이것은 [이용허락규약\(Legal Code\)](#)을 이해하기 쉽게 요약한 것입니다.

[Disclaimer](#)

홍 의 석 교수지도
석사학위 청구논문

통합 모델을 이용한
웹기반 협동학습 시스템

2010

성신여자대학교 교육대학원
교육학과 전자계산교육전공
김 경 원

통합 모델을 이용한
웹기반 협동학습 시스템

홍 의 석 교수지도

이 논문을 석사학위 논문으로 제출함.

2009년 11월

성신여자대학교 교육대학원
교육학과 전자계산교육전공

김 경 원

인 준 서

김경원의 석사학위 논문을 인준함.

심사위원 _____ (인)

심사위원 _____ (인)

심사위원 _____ (인)

성신여자대학교 교육대학원

논문 개요

웹 기술과 교육 환경의 급속한 발전으로 웹기반 협동학습 시스템이 많은 관심을 받고 있다. 최근에는 협동학습에 학습의 흥미와 능동적 참여를 높일 수 있는 게임을 접목하는 연구들이 등장하고 있다. 이러한 연구들은 게임을 사용하는 TGT 학습 모델에 기반을 둔 것들로 대부분 시스템 설계 제안 수준에 머물렀으며, 구현 연구도 순수 TGT 모델만을 구현해 여러 문제점들을 가지고 있었다. 본 논문에서는 이러한 문제점들을 해결하기 위해 통합 모델을 정의하고 이에 기반을 둔 새로운 웹기반 협동학습 시스템을 제안하였다. 이 통합 모델은 학습자의 사회적 상호작용을 지원하며 웹기반 협동학습 시스템에 적용하여 학습자의 학업 성취도나 만족도를 향상시키고 사회성 발달에도 도움이 되도록 하였다. 확장 부분은 Jigsaw II 모델의 전문가 학습, STAD 모델의 향상점수 아이디어, 피드백 학습을 위한 학습자의 게임 문제 출제 참여 등을 포함한다. 순수 TGT 모델 기반 시스템에 대한 제안 시스템의 유용성을 검증하기 위해 두 시스템을 실제 중학교 두 반에게 적용하여 실험을 하였으며 그 결과 제안 시스템이 비교 시스템보다 더 나은 결과를 보임을 보였다.

목 차

논문개요

I. 서론	1
II. 관련 연구	3
1. 모델에 기반을 둔 협동학습	3
1.1 협동 학습의 종류	3
1.2 협동학습 시스템의 분석	4
2. 게임을 이용한 학습	11
2.1 교육용 게임에 관한 연구	11
2.2 게임의 몰입성에 관한 연구	11
2.3 게임을 이용한 협동학습에 관한 연구	12
III. 시스템 설계	13
1. 시스템 설계 방향	13
2. 시스템의 구성	14
2.1 전체 시스템의 구성	14
2.2 세부적인 시스템 시나리오	15
3. 웹 시스템	16
3.1 모듈 구성	16
3.2 학습 방법	17
3.3 평가 방법	18
4. 게임 시스템	19
4.1 게임 시나리오	19
4.2 점수 부여 방법	20
5. 데이터베이스 설계	21

5.1 회원정보 테이블	21
5.2 학습자료 테이블	22
5.3 문제 출제 테이블	22
5.4 게시판 테이블	23
IV. 구현	24
1. 시스템 구성	24
2. 개발 환경	25
3. 시스템 구현	26
3.1 교수자 화면	26
3.2 학습자 화면	30
V. 실험	35
1. 연구 방법	35
1.1 연구 대상	35
1.2 연구 설계	35
1.3 연구 도구	36
1.4 자료 분석	36
2. 연구 결과	37
VI. 결론	39

참고문헌

ABSTRACT

표 목차

<표 1> 협동학습 모델의 종류	3
<표 2> 모듈 구성도	17
<표 3> 향상점수 기준	18
<표 4> 게임 후 게임팀 재배치	18
<표 5> 게임 점수 부여 방법	20
<표 6> 회원 정보 테이블	21
<표 7> 학습 자료 (동영상 자료) 테이블	22
<표 8> 문제 테이블	22
<표 9> 게시판 테이블	23
<표 10> 하드웨어 환경	25
<표 11> 소프트웨어 환경	25
<표 12> 실험 설계	36
<표 13> 집단별 사전·사후 검사 결과(대응표본 t-검정)	37
<표 14> 사전 검사 결과(독립표본 t-검정)	37
<표 15> 사후 검사 결과(독립표본 t-검정)	38
<표 16> 실험 후 집단과 만족도와의 상관관계	38

그림 목차

[그림 1] JIGSAW II 모델의 수업절차	4
[그림 2] STAD 모델의 수업절차	5
[그림 3] TGT 모델의 수업절차	6
[그림 4] TGT의 게임 시 게임팀 구성 방법	7
[그림 5] TAI 모델의 수업절차	8
[그림 6] 통합 모델의 수업절차	9
[그림 7] 협동학습 모델들의 수업절차 비교	10
[그림 8] 전체 시스템 구성	14
[그림 9] 시스템 세부 시나리오	15
[그림 10] 게임 시나리오	19
[그림 11] 게임 시스템 구성	24
[그림 12] 시스템 첫 화면	26
[그림 13] 교수자 로그인 첫 화면	27
[그림 14] 학습주제 & 과제 제시하기	27
[그림 15] 전문가 학습 자료 등록 화면	28
[그림 16] 복습 자료 등록 화면	28
[그림 17] 모듈별 점수 확인과 학습자 전체 성적 확인 화면	29
[그림 18] 제출한 과제 확인과 학습자들이 출제한 문제 검토 화면	29
[그림 19] 학습자 회원 가입 및 진단평가	30
[그림 20] 학습자 로그인 화면	31

[그림 21] 전문가학습 화면	31
[그림 22] 모듈학습 화면	32
[그림 23] 복습하기 화면	32
[그림 24] 스피드 게임 화면 및 결과 확인 화면	33
[그림 25] 모듈별 점수와 학습자 개인 점수 확인 화면	33
[그림 26] 과제 제출 화면	34
[그림 27] 문제 출제 및 문제 목록 화면	34

I. 서론

정보사회로의 전환과 웹 기술의 등장은 교육환경에 많은 변화를 가져왔다. 교수·학습활동은 웹 영역으로 까지 확대 되었으며 웹을 이용하여 교육적 효과를 높이려는 시도가 꾸준히 계속 되어 왔다. 그 중에 가장 대표적인 것들 중 하나가 웹기반 협동학습 연구이다[1]. 웹기반 협동학습은 학습 정보를 자유롭게 공유, 교환할 수 있어 효율적이며 구성원 간 상호작용을 증진시켜주는 물론 자기 주도적인 학습 능력과 교우 관계, 공동체 의식 함양, 문제 해결 능력을 향상시킬 수 있다[2]. 기존의 경쟁적 소집단 학습에서 발생하는 고능력 학습자가 학습 성취가 향상되고 소집단을 장악하게 되는 부익부 현상, 저능력 학습자가 적극적으로 학습에 참여하지 않고도 학습의 성과를 공유하는 무임승차 효과, 고능력 학습자가 자기의 노력이 다른 학습자들에게 돌아가기 때문에 점차 학습에 소극적이 되는 봉 효과 등의 부정적인 측면도 협동학습으로 해소할 수 있다.

학습자의 흥미를 유발하여 학습에 몰입할 수 있도록 게임이나 놀이를 이용한 교육용 게임들이 등장하고 있다. 협동학습의 수업 모델 중 게임과 관련된 것은 TGT 모델로 평가 대신 게임을 하여 학습자에게 보상하는 형식이다. 게임의 장점을 이용하기위해 TGT 모델을 이용한 시스템들이 제안되었지만 대부분 시스템 설계를 제안해 유용가능성만을 제시한 연구였고 시스템 개발과 실험을 통해 유용성을 증명한 연구는 극소수에 불과하다. 또한 제안된 시스템들은 TGT 모델에만 치중하여 학습자에게 과도한 경쟁심이나 위화감을 심어 주거나 학습자간의 상호작용을 할 수 있는 공간이 마련되어 있지 않았다는 문제점들이 있었다. 이와 같은 배경에서 본 연구는 TGT 모델의 부족한 부분을

매우기 위해 다른 협동학습 모델들의 장점들을 추가하여 TGT 모델을 확장하고 통합하여, 이를 구현한 웹 기반 협동학습 시스템을 제안한다. 제안 모델은 Jigsaw II 모델의 전문가 학습을 도입하고 협동학습 공간을 마련하여 학습자간의 상호작용 공간을 마련해주고 STAD 모델의 향상점수를 집단보상에 이용하여 결과에 대한 구체적인 보상을 제시한다. 학습에 대한 피드백을 위해서는 기존 시스템이 평가문항을 교수자만 출제했던 반면에 학습자들 스스로 문제를 출제하게 함으로써 자신이 학습한부분에 대해서는 확실하게 인지할 수 있도록 했다.

본 논문의 구성은 다음과 같다. 제 1장 서론은 본 연구의 배경과 목적, 내용 및 방법 등 연구 개요에 대해 기술한다. 제 2장 관련 연구에서는 기존의 모델에 기반을 둔 협동학습 시스템 및 게임을 이용한 학습 시스템에 대해 살펴보고 제 3장 통합 모델 협동학습 시스템의 설계에서는 제안 시스템 설계 방향과 설계시나리오를 구체적으로 기술한다. 제 4장 시스템 구현에서는 시스템 구현 환경과 구현한 시스템에 대해 설명하고 제 5장 실험에서는 제안시스템을 실제 중학교 학생들에게 적용하여 얻은 학습 성취도 및 만족도의 결과에 대해 기술한다. 마지막으로 6장에는 결론에 대해 기술한다.

II. 관련 연구

1. 모델에 기반을 둔 협동학습

협동학습의 모델에는 여러 종류가 있다. 모델들의 종류를 분류하고 협동학습 모델들의 수업절차를 살펴보았다. 본 연구의 목적인 웹기반 환경에서 TGT 모델을 중심으로 하여 다른 협동학습 모델들의 장점들을 추가하여 통합한 부분에 대해 알아보기 위해 관련 연구를 분석 하였다.

1.1 협동 학습의 종류

협동학습을 위한 여러 모델들이 제안되어 왔으며 이들을 간략히 정리하면 <표 1>과 같다.

<표 1> 협동학습 모델의 종류

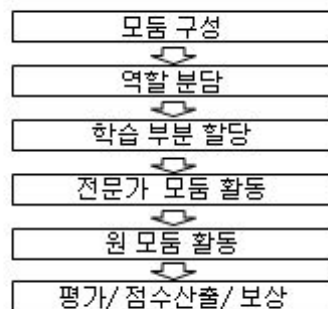
구분	모델
과제중심	Jigsaw, GI(Group Investigation), Co-op Co-op
보상중심	STAD, TGT, Jigsaw II·III
교과중심	TAI, CIRC(Cooperative Integrated Reading and Composition), 의사결정모델

1.2 협동학습 시스템의 분석

협동학습의 모든 모델들이 시스템으로 구현되지는 않았지만 많은 협동학습 시스템들이 모델에 기반을 두고 제안되었다. 본 연구에 적합한 모델 몇 가지를 선정하여 분석하였다.

(1) 과제분담학습II(JIGSAW II) 모델

교수자가 학습 정보를 직소 퍼즐처럼 배열함으로써 학습자들이 서로 의존하도록 만들어진 모델로 긍정적인 상호 의존성이 강조된다. 수업절차는 다음 [그림 1]과 같이 나타내었다.



[그림 1] JIGSAW II 모델의 수업절차

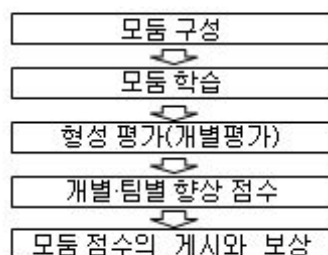
[3]도 위와 같은 수업 절차를 따라 진행하였다. 학습 능력에 따라 서로 이질적으로 모둠을 구성하고 모둠 안에서 몇 가지 나누어진 소주제에 대한 전문 과제를 맡는다. 전문 과제를 맡은 학습자는 원 모둠에서 나와 전문 과제 주제가 같은 다른 모둠의 구성원들과 함께 전문가 모둠을 형성하고 과제 해결을 위해 협동학습 활동을 한다. 전문가 모둠 활동이 끝나면 자신의 원 모둠으로

돌아와 동료 학습자들에게 전문가 모둠에서 학습한 내용을 가르치고 설명한다. 학습자는 과제에 대해 개인별 평가를 받고 점수는 개인별 점수와 STAD 모형에서처럼 항상 점수와 모둠 점수가 산출된다.

[4]는 Jigsaw II 모형을 기반으로 한 시스템을 구현하였다. Jigsaw II 모형은 모둠 구성원의 역할과 책임이 확실하며 자신이 맡은 주제의 전문가가 되어 학습에 대한 성취나 모둠에 대한 기여도가 큰 장점이 있다. 기존의 웹 기반 협동학습 공간들이 게시판을 위주로 이루어졌는데 반해 이 시스템은 대화방에 화이트보드를 구현하여 구성원간의 교류와 폭넓은 학습 활동을 가능하게 하였다. 하지만 모둠 구성이나 구성원들의 역할 분담에 대한 지원이 자세하게 제시되어 있지 않고 학습의 피드백이나 보상에 대해서도 언급은 되어 있지만 구체적인 방법을 제시해 보여주지 않았다.

(2) 성취과제분담학습 (STAD: Student Team-Achievement division) 모형

이 모형은 보상을 적절히 조화시켜 학습자의 학습동기를 유발하는 대표적인 협동학습 모형이다. Slavin은 이러한 보상 구조가 학습자들 간의 긍정적 상호의존성을 최대화한다고 보았다. STAD 모형은 효과적인 협동학습을 위해 개개인에게 항상 점수를 부여하고 개별책무성과 학습 참여의 균등한 기회를 매우 중요시한다. 다음 [그림 2]는 STAD 모형의 수업절차이다.



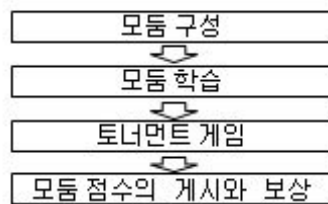
[그림 2] STAD 모형의 수업절차

모둠은 최대한 이질적으로 구성하고 모둠 학습 후 퀴즈를 통해 개별적으로 형성평가를 받게 된다. 개별 향상 점수는 각 학생의 기본점수를 책정하고 퀴즈 후에 얼마나 향상되었는지를 측정 평가하는 것이다. 팀 향상 점수는 개별로 받은 향상 점수 총합의 평균점수를 말한다. 모든 활동이 끝나면 팀 점수와 개인점수를 게시하고 우수한 개인이나 모둠을 보상한다.

[5]는 STAD 모델을 이용한 시스템을 제안하였다. 수업은 교수자와 면대면으로 이루어지고 웹기반의 자료실, 숙제방, 질문방을 통해 학습 활동을 하며 대화방, 토론방, 팀학습방을 통해 협동학습 활동을 수행한다. 그러나 STAD 모델이 본래 갖고 있는 문제점인 구성원 역할의 전문성이 떨어지고 점수 보상 기준에 대해서도 구체적인 언급이 없다.

(3) 팀 경쟁학습 (TGT: Team Games Tournament) 모델

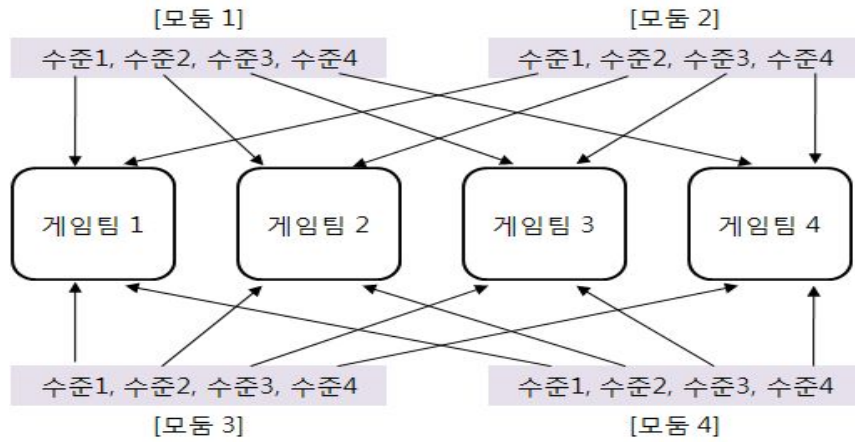
STAD 모델과 거의 동일하나 학습 후에 하는 퀴즈 대신 게임을 실시한다는 점에 차이가 있다. STAD 모델의 퀴즈는 개별적으로 평가를 받는 것이지만 TGT 모델의 게임은 개인과 모둠을 위해서 임하게 된다. [그림 3]은 TGT 모델의 수업절차를 나타낸 것이다.



[그림 3] TGT 모델의 수업절차

토너먼트 게임은 각 모둠에서는 동일 수준의 학생들이 모여 게임팀을 [그

팀 4]와 같이 구성하고 게임을 진행한다. 게임 진행 방법은 다음과 같다[6].



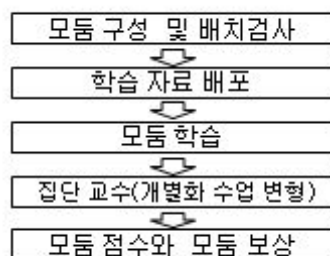
[그림 4] TGT 의 게임 시 게임팀 구성 방법

- ① 비슷한 성취 수준의 학생이 모여 하나의 게임팀을 이룬다.
- ② [그림]과 같이 성취 수준이 다른 게임팀들이 구성된다.
- ③ 게임팀 안에서 학생들의 순번을 정한다. 가장 첫 번째 순번을 1번을 가진 학생이 ‘선’이 된다.
- ④ 문제를 풀기 시작하고 선은 자신이 선택한 문제의 답을 먼저 말한다.
- ⑤ 2번 학생은 선이 말한 것이 정답이라고 생각하거나, 잘 모르면 ‘통과’, 만약 정답이 나오지 않았다고 생각이 들면 ‘도전’을 외친 후 자신의 답을 말한다.
- ⑥ 3, 4번 학생들도 ⑤의 경우와 같다.
- ⑦ 마지막 순번의 학생이 정답을 확인하는 역할과 결과를 기록하는 역할을 맡는다. 문제 푸는 시간도 제한한다.
- ⑧ 1번 학생과 도전을 한 학생이 정답을 맞으면 3점을 부여하고 오답일 때는 도전 한 학생만 1점이 감점된다. 통과를 한 학생이 정답일 때는 1점을 부여하고 오답일 때는 1점 감점한다.
- ⑨ 한 라운드가 끝나면 2번 학생이 새로운 ‘선’이 되고, 다른 학생들의 역할도 바뀌게 된다.

[7]은 TGT 모델을 기반으로 게임을 이용한 웹 기반 협동학습 시스템을 구현하였다. 토너먼트 형식의 게임으로 진행하므로 학습자들이 학습 활동에 흥미를 갖고 적극적으로 참여할 수 있으며, 각 모듈에서 수준이 비슷한 학습자끼리 게임에 참여하여 경쟁하기 때문에 자기 모듈에 공헌할 수 있는 기회를 동등하게 갖게 된다. 하지만 이 시스템에서는 TGT 모델의 토너먼트 게임부분만을 강조하였으므로 몇 가지 문제점들이 발생할 수 있다. 실제 모듈학습이 이루어지는 공간이 없어 학습자들 간의 원활한 상호작용이 이루어지지 않으며, 게임만으로 이루어진 공간에서 과도한 경쟁으로 위화감이 조성될 수도 있다. 또한 학습자들에게 주어질 게임 결과에 대한 보상이 구체적이지 못하고 학습자들에게 학습이나 게임후의 피드백을 제대로 제시하지 못했다.

(4) 팀 보조 개별학습(TAI: Team Assisted Individualization) 모델

TAI 모델은 협동학습과 개별학습의 장점을 취해서 결합한 것이다. [그림 5]는 TAI 모델의 수업절차를 나타낸 것이다.



[그림 5] TAI 모델의 수업절차

모듈 학습 단계까지는 다른 모델의 협동학습과 크게 다르지 않다. [8]의 수업 절차에서 집단 학습이 위 그림의 수업 절차에서 집단 교수라고 하는 것과 같다. 교수자가 수업을 진행하는 동안 각 모듈에서 같은 수준에 있는 학습자

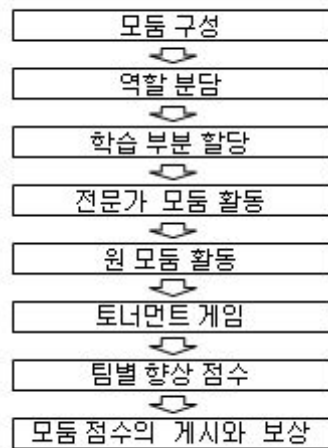
를 불러내어 직접 가르치는 것을 말한다. 개별화 수업이 변형된 형태라고 보면 된다.

[9]은 TAI 모델을 기반으로 한 시스템을 구현하였다. 학습자들이 자기 주도적 개별학습을 수행하는 가운데 상호간의 협력학습을 접목한 동료교수법을 적용하여 학습자들의 학업성취도와 동기, 태도를 향상시키는 효과적인 시스템을 제안하였다. 하지만 평가 방식이 정보검색 도전이라고 하여 정보검색을 이용하여 문제를 해결하는 단순한 방법밖에 없고 다양한 학습 요인들을 제공하지 못하였다.

(5) 통합 모델

본 연구에서 제안한 모델은 다음과 같은 수업 절차를 갖게 된다. 협동학습 모델을 분석하여 TGT 모델을 중심으로 다른 모델들의 장점을 추가 확장하여 통합하여 보았다.

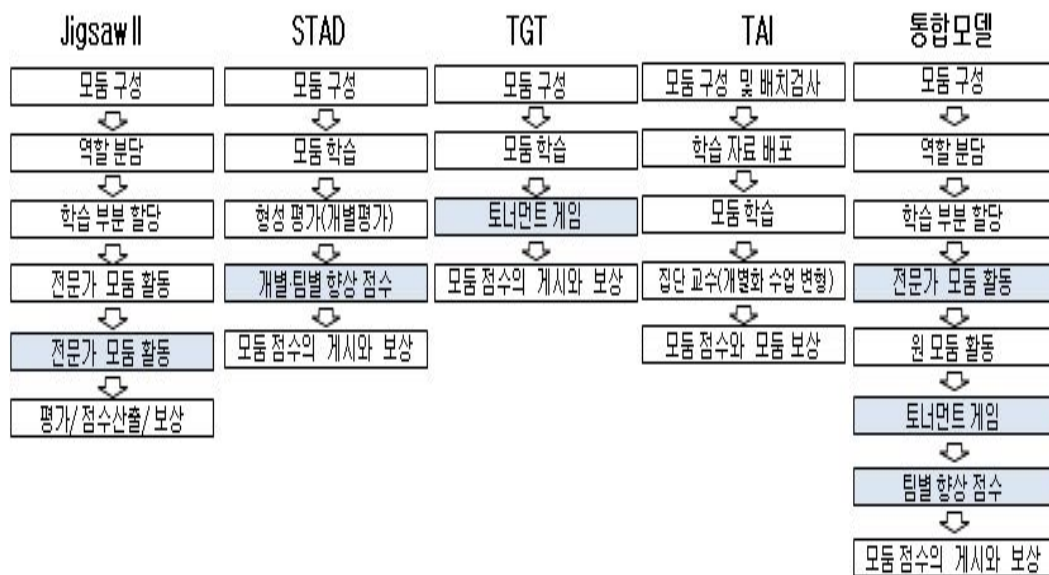
[그림 6]는 통합 모델의 수업 진행 절차를 구체적으로 보여준 것이다.



[그림 6] 통합 모델의 수업절차

앞의 협동학습 모델을 활용한 시스템들의 단점을 보완하여 통합 모델을 제안하였다. 수업절차는 먼저 학습자의 능력별로 이질적으로 구성한다. [10]의 연구 분석에서 이질적 집단 구성이 상위나 하위 수준 학습자에게 효과적으로 나타난다. 하위 수준의 학습자들은 상위 수준의 학습자를 의존하는 동기가 부여되고 상위 수준 학습자에게는 수준의 차이가 자신의 협력 필요성과 책임을 인식시켜 준다는 연구 분석이 있다. 모둠 구성을 위해 진단평가를 실시한다. 모듬이 배정되면 역할을 분담하고 전문가 학습을 한다. 전문가 학습 부분은 전문가 모듬 활동을 할 수도 개별 학습으로 진행될 수도 있다. 향상 점수는 팀 별로 기본점수를 부여해 향상되는 정도에 따라 부여한다. 모든 활동이 끝난 후에는 모듬 점수와 개별 점수를 게시하고 보상한다.

[그림 7]은 협동학습 모델들의 수업절차를 비교한 그림이다. 통합 모델이 다른 모델들의 어느 부분을 포함하고 있는지 비교 제시하고 있다.



[그림 7] 협동학습 모델들의 수업절차 비교

2. 게임을 이용한 학습

2.1 교육용 게임에 관한 연구

교육용 게임의 가장 중요한 점은 교육적이어야 한다는 것이다. 즉 교육용 게임은 학습 목표를 가지고 학습에 대한 흥미와 호기심을 갖게 해야 하며 게임을 하는 동안에 학습자 스스로 사고능력을 발전시킬 수 있게 해줘야 한다 [11]. 교육용 게임은 학습자로 하여금 게임이 갖고 있는 본래의 특징인 몰입을 할 수 있도록 유도하고 게임 속에서 학습을 하고자 하는 동기를 제공한다.

[11]은 교수자가 게임 제작을 위한 프로그램이나 효과를 굳이 배우지 않아도 손쉽게 학생들의 상황에 맞는 게임을 생성할 수 있는 템플릿기반 학습용 게임을 제안했다. 교수자가 교육용 게임을 쉽게 제작할 수 있도록 전체적인 틀을 제공함으로써 제작의 어려움을 숨기고 제작 시간을 크게 줄일 수 있는 것이 특징이다.

2.2 게임의 몰입성에 관한 연구

[12]에서 교육용 온라인 게임이 몰입에 미치는 영향에 대해 게임이 학습자를 학습으로 유인하는 유인효과가 있다고 보았고 양질의 콘텐츠를 언제든 쉽게 접근 가능하도록 제공하면 이용자의 긍정적인 도전감과 결과에 대한 기대감을 향상시켜 몰입경험을 용이하게 할 수 있는 것으로 나타났다.

[13]은 미니게임을 이용해 교육용 게임 콘텐츠를 개발하였다. 스토리라인으로 맵을 구성하여 학습자가 자연스럽게 맵을 이동하며 미니게임을 하게 되며 학습동기를 유발하여 사용자로 하여금 게임에 몰입되어 학습효과를 높이도록 유도하는 장치로서의 역할을 하지만 학습자가 학습 보다 게임에 몰입할 위험성이 큰 단점이 있다.

2.3 게임을 이용한 협동학습에 관한 연구

앞에서 언급했다시피 [7]은 게임을 이용하여 웹기반 협동학습 시스템을 구현하였다. TGT 모델에서 평가 부분인 게임 부분만을 이용하여 구현한 시스템이며 학습자가 사전 훈련 없이도 임할 수 있는 가로세로퍼즐 게임을 이용하여 학습자들의 학업성취도를 향상시켰다.

[14]는 온라인 게임을 응용한 협동학습 모델을 제시하였다. 학습자는 고유 캐릭터를 가지며 성취도에 따라 아이템을 취득하게 되며 사전학습, 평가, 소집단 활동 등을 맵으로 구성하였다. 이 연구는 온라인 게임 방식을 통해 협동학습 모델이 개발될 수 있음을 보여 주었지만 협동학습에서 가장 중요한 동료 학습자간의 상호작용이 나타나 있지 않으며 게임에 치중하여 보상을 얻기 위한 학습자간의 경쟁심리만 자극할 수 도 있다.

본 논문은 TGT 모델을 사용한 선행 연구인 [7]의 문제점들을 해결하기 위해 TGT 모델을 확장 통합하여 사용하는 시스템을 설계·구현 후 실험을 통해 [7]과 비교하여 본 연구의 제안 시스템의 유용성을 검증할 것이다.

Ⅲ. 시스템 설계

1. 시스템 설계 방향

본 연구는 웹기반 환경에서 학습자에게 흥미와 재미를 유발하여 학습 동기를 부여하는 게임을 이용한 TGT 모델 협동학습 이론을 기반으로 다른 협동학습 모델들의 장점을 통합하여 긍정적인 상호의존성과 개별적 책무성을 기르고 성공기회를 균등하게 갖는 시스템을 개발하는데 목적이 있다. 개발의 방향은 다음과 같다.

첫째, 이질적 집단으로 모둠을 구성하고 학습자들은 모둠 안에서 각자 역할을 분담하여 전문가학습을 개별적으로 하여 전문가가 된다. 모둠으로 돌아와서는 동료 교수자가 되어 협력하여 과제를 수행하도록 한다.

둘째, 교수자는 학습주제를 지정해주고 전문가학습 자료를 제공해준다. 게임을 위해 문제를 난이도 별로 제출하거나 학습자가 제출한 문제를 검토하여 난이도를 재조정하고 중복을 제거한다. 평가 시 학습자가 학습에서 얻은 결과를 확인할 수 있도록 설계한다.

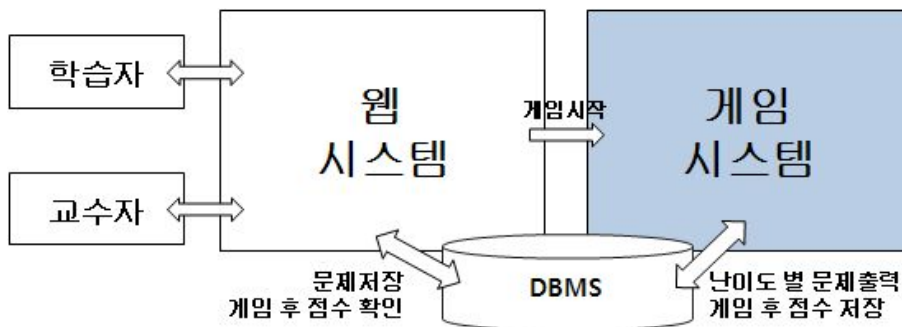
셋째, 학습을 마친 후 결과를 평가하여 학습자의 등급을 조정하고, 조별 누적된 점수를 계산하여 순위를 제공한다. 향상점수를 부여해 모둠원 전체가 모둠에 기여할 수 있게 한다. 또한 학습자에게 게임 문제를 출제하게 하여 피드백 학습이 가능하도록 한다.

2. 시스템의 구성

본 연구에서 제안한 시스템의 전체적인 구성을 살펴보고 통합 모델 시스템의 세부 시나리오를 제시한다. 정보통신 윤리 단원과 Adobe Premiere를 실습 수업으로 하는 학습자를 위한 학습 내용을 선정하여 구성 하였다.

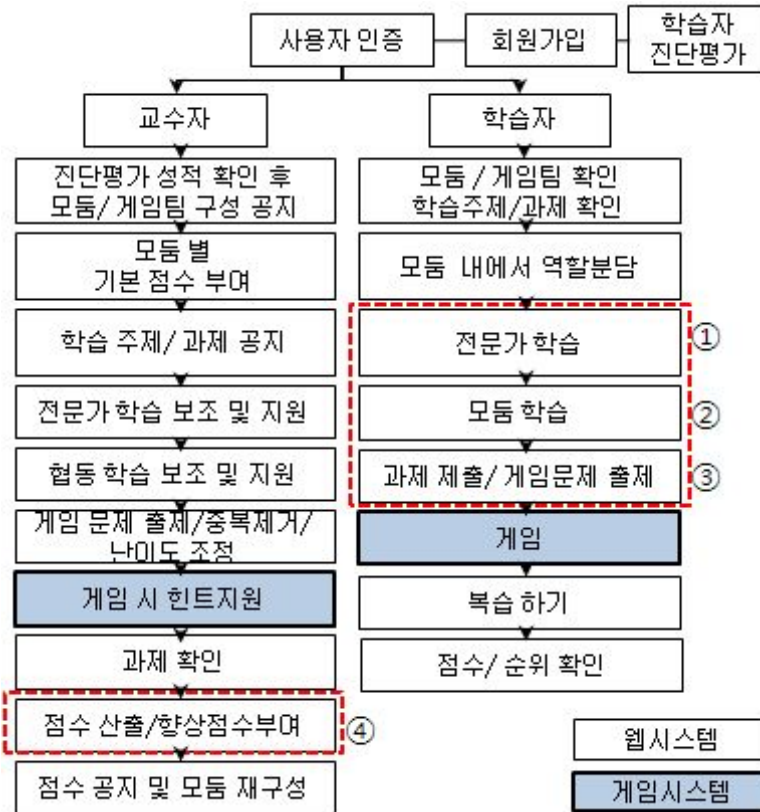
2.1 전체 시스템 구성

본 연구에서 제안한 시스템은 크게 [그림 8]과 같이 웹 시스템과 게임 시스템으로 나뉜다. 학습자와 교수자는 웹 브라우저를 통해 먼저 웹 시스템에 접속한다. 일반적인 협동학습 환경을 지원하는 웹 시스템에서 학습자는 전문가 학습, 모듈학습, 문제 출제, 과제 제출 등이 이루어지고 웹 시스템에서 게임을 시작하면 게임 시스템이 가동되면서 데이터베이스에 저장된 문제가 선택된 난이도에 맞게 게임에 출력된다. 게임이 끝난 후 점수는 데이터베이스에 저장되고 웹 시스템에서 확인이 가능하다. 교수자는 웹 시스템에서 공지사항 등록, 전문가 학습 자료 제공, 과제 확인, 성적 확인과 향상점수 부여 등이 이루어지고 게임에서는 학습자에게 힌트를 제공한다.



[그림 8] 전체 시스템 구성

2.2 세부적인 시스템 시나리오



[그림 9] 시스템 세부 시나리오

[그림 9]는 [그림 8]에 대한 시스템 세부 시나리오를 나타낸다. 학습자들은 회원가입 시 진단평가를 통해 초기 학습수준이 결정되며 이 정보들을 이용해 시스템이 협동학습 단위인 모듈 구성을 결정하고 모듈 기본 점수가 부여된다. 교수자는 모듈별로 몇 가지로 나누어진 학습주제와 과제를 공지하며 학습자들은 자신이 속한 모듈 내에서 각 학습주제에 대한 역할 분담을 한 후 자신이 맡은 부분에 대해 전문적인 학습을 하여 그 부분의 전문가가

된다. 그 후 시스템을 이용한 모듈별 학습이 이루어지며 자신이 맡은 부분의 전문지식에 대한 설명이 모듈에 속한 타 학습자들의 학습에 많은 도움이 되게 된다. 모듈원들이 협력하여 과제를 완성하고 모듈별로 과제를 제출한 후에 평가를 위해 게임이 실시되며 게임 문제는 교수자뿐만 아니라 학습자가 출제할 수도 있게 하였다. 게임 결과 점수와 과제 점수를 이용하여 최종 점수가 산출되며 이때 모듈별 학습동기를 고취하기 위한 향상점수가 모듈별 보상으로 주어진다. 또한 각 학습자의 개인 점수에 따라 게임팀의 재배치가 이루어진다.

그림에서 ① Jigsaw II 모델의 전문가 학습, ③과제제출 및 게임문제출제, ④ STAD 모델의 향상점수 부여가 기존 TGT 모델을 확장하여 통합한 부분들이고, ②모듈학습은 기존 TGT 모델을 사용한 [7]의 연구에 제시되지 않은 부분을 추가하였다.

3. 웹 시스템

웹 시스템은 앞서도 언급했듯이 일반적인 협동학습 환경을 지원한다. 전문가 학습, 모듈학습, 문제 출제, 과제 제출 등이 이루어지고 게임시스템과 접속이 가능하도록 한다.

3.1 모듈구성

진단평가를 통한 학습자들의 모듈 구성 시 모듈은 학습자의 능력 수준에 따라 이질적으로 구성하였으며, <표 2>는 16명을 등수에 따라 4개의 모듈으로 구성한 경우를 나타낸 것이다. 각 수준은 하나의 게임팀을 이루며 수준1은 계

임팀1, 수준2는 게임팀2를 의미한다. 즉 학습자는 다른 모듈에 속한 비슷한 학습 수준의 학습자들과 자신의 모듈을 위해 게임을 통해 경쟁하게 된다.

<표 2> 모듈 구성도

게임팀 \ 모듈	모듈1	모듈2	모듈3	모듈4
수준1	1	2	3	4
수준2	8	7	6	5
수준3	9	10	11	12
수준4	16	15	14	13

3.2 학습 방법

교수자가 모듈, 게임팀 구성을 공지사항에 게시하면 학습자들은 자신이 속한 모듈과 게임팀에서 활동하게 된다. 모듈이 정해지면 교수는 각 모듈에 모듈원들 점수의 합을 기본점으로 부여한다. 이는 모듈의 향상점수를 매기기 위한 것으로 STAD 모델에서는 학습자 개인의 기본점수와 향상점수를 모델에서 정의하여 사용하고 있지만 제안 시스템은 비슷한 개념으로 모듈별 기본점수와 향상점수를 사용한다.

학습자는 학습주제와 과제에 대한 공지를 확인하고 거기에 맞게 모듈에서 각자의 역할을 정하고 각자 맡은 부분을 학습하여 해당 영역의 전문가가 된다. 이는 Jigsaw II 모델의 전문가 학습 부분을 제안 모델에 접목한 것이다. 교수는 학습 자료를 게시하고 학습자의 학습을 돕기 위해 실시간으로 질문을 받는 등 전문가 학습에 같이 참여하는 경우도 있다. 학습자는 학습을 하면서 다른 모듈의 같은 분야 전문가들과의 교류도 채팅 등을 통하여 가능하다. 이는 순수 TGT 모델에서 생기는 과도한 경쟁을 방지하는 효과가 있다. 전문가 학습 후 자신의 모듈로 돌아와 자신이 맡은 부분을 다른 학습자들에게

알려주고 다른 학습자들의 부분도 함께 학습한다. 학습 후 모듈별로 과제를 완성해 제출하면 교수자가 확인하여 점수를 부여한다.

3.3 평가 방법

학습자와 모듈은 게임을 통해 평가 받는다. 게임을 마친 후 결과가 나오면 모듈별, 개인별 보상이 주어진다. <표 3>은 모듈별 보상으로 주어지는 향상점수 기준을 나타낸 것이다. 모듈원들의 점수의 합이 기본점수에서 얼마나 향상되었나를 측정하여 향상점수를 부여한다. 이는 모듈원 전체가 모듈에 기여할 수 있게 하여 학습에 적극적으로 임할 수 있게 하는 효과가 있다.

<표 3> 향상점수 기준

점 수	향상점수
모듈 기본 점수에서 1 ~ 10점미만 하락	5점
모듈 기본 점수에서 동점 또는 10점미만 상승	10점
모듈 기본 점수에서 10 ~ 20점이상 상승	15점
모듈 기본 점수에서 20점 이상 상승	20점

<표 4>는 학습자 점수에 따른 게임팀 재배치 방법을 나타낸 것으로 TGT 모델의 범핑시스템을 이용하였다.

<표 4> 게임 후 게임팀 재배치

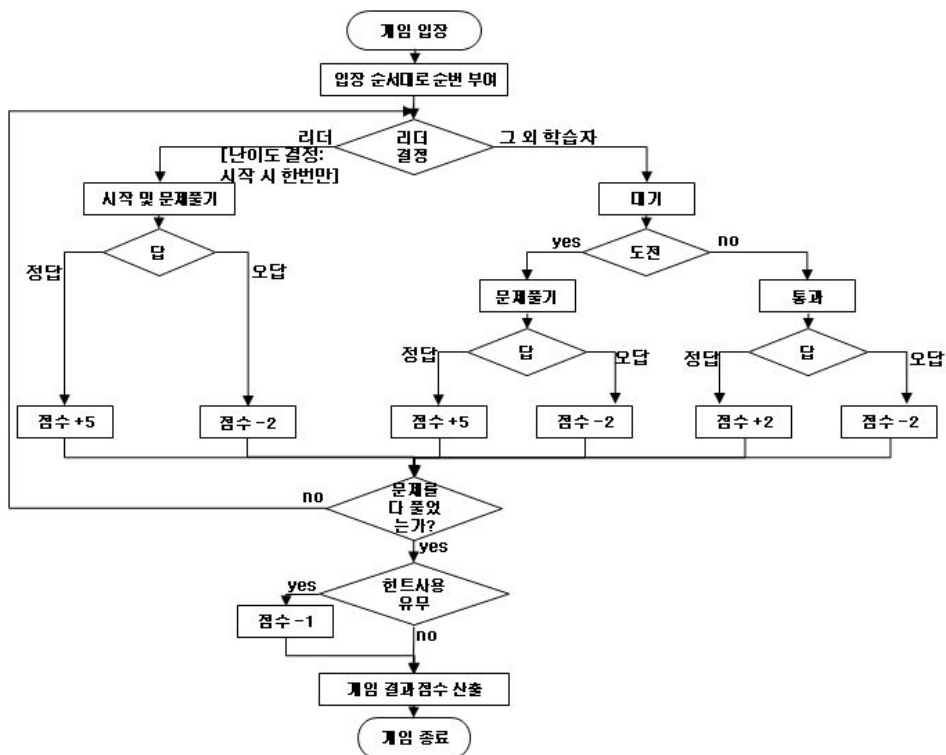
게임팀 \ 순위	1위	2위	3위	4위
수준1	유지	유지	유지	수준2
수준2	수준1	유지	유지	수준3
수준3	수준2	유지	유지	수준4
수준4	수준3	유지	유지	유지

4. 게임 시스템

게임 시스템에서 학습자를 평가하여 점수를 부여한다. 게임은 스피드 게임을 이용하여 정보통신 윤리 단원을 학습하는 학습자들의 용어 이해와 암기력을 높이고 Adobe Premiere의 기능 이해를 도왔다.

4.1 게임 시나리오

전체적인 게임 시나리오는 [그림 10]과 같다. 자신의 게임팀에 입장하게 되면 입장 순서대로 순번이 정해지며 제일 먼저 입장한 학습자가 리더가 된다.



[그림 10] 게임 시나리오

첫 번째 리더는 문제의 난이도 결정과 게임의 시작을 담당한다. 게임은 주어진 시간 내에 문제를 풀어야하는 스피드 게임을 사용하였다. 제한시간 5초 동안 리더가 먼저 문제를 풀고 그 외 학습자들은 그 후에 2초라는 시간이 주어져 도전이나 통과를 선택한다. 도전은 리더의 답이 오답이라고 생각될 경우 다른 답을 선택하는 것이고 통과는 리더의 답과 같다는 것이다. 교수자가 게임에 참여해 힌트를 제공한다.

4.2 점수 부여 방법

점수의 형평성을 위하여 게임 팀원이 총 4명이고 20문제를 푼다고 가정하였을 때 리더가 5문제를 풀고 나면 다음 순번의 학습자가 리더가 되어 각기 한번씩 리더를 맡게 된다.

[그림 9]의 시나리오대로 점수 부여 방법을 표로 정리한 것이 <표 5>이다.

<표 5> 게임 점수 부여 방법

학습자	리더	학습자 1	학습자 2	학습자 3
제한시간	5초	2초	2초	2초
정답	5점	5점	5점	5점
오답	-2점	-2점	-2점	-2점
통과	-	2점	2점	2점
힌트	-1점	-1점	-1점	-1점

학습자들은 함께 참여한 교수자에게 힌트를 요청할 수도 있다. 힌트를 사용하면 감점이 발생한다. 게임이 모두 끝난 후에는 점수가 데이터베이스에 저장되며 결과는 웹 시스템에서 확인이 가능하다.

5. 데이터베이스 설계

본 논문의 제안 시스템에서 데이터베이스는 회원 테이블, 학습자료 테이블, 문제 테이블, 게시판 테이블로 구성되어 있다.

5.1 회원정보 테이블

회원정보 테이블은 학습자의 아이디와 패스워드 외의 기본 정보와 게임 점수, 현재 학습자의 순위와 모둠 순위 등의 학습 분석정보를 저장하기 위해 <표 6>과 같이 생성한다.

<표 6> 회원 정보 테이블

필드명	데이터 형식	설명
S_ID	VARCHAR(20)	학습자 아이디.
S_PASSWORD	VARCHAR(20)	학습자 패스워드
NAME	VARCHAR(20)	학습자 이름
EMAIL	VARCHAR(40)	학습자 이메일
PHONE	VARCHAR(40)	학습자 전화번호
ADDRESS	VARCHAR(40)	학습자 주소
TEST_SCORE	VARCHAR(20)	진단평가 점수
GAME_SCORE1	VARCHAR(20)	1주차 게임 점수
GAME_SCORE2	VARCHAR(20)	2주차 게임 점수
GAME_SCORE3	VARCHAR(20)	3주차 게임 점수
GAME_SCORE4	VARCHAR(20)	4주차 게임 점수
TEAM	VARCHAR(20)	학습자의 모둠
RANK_S	VARCHAR(20)	학습자의 현재 순위
RANK_TEAM	VARCHAR(20)	속한 모둠 순위

5.2 학습자료 테이블

전문가 학습의 학습 자료가 되는 동영상의 제목, 변환된 파일 저장, 썸네일 이미지 저장, 화면의 가로 크기, 세로 크기 정보를 저장하기 위해 <표 7>같이 생성한다.

<표 7> 학습 자료 (동영상 자료) 테이블

필드명	데이터 형식	설명
MOVIE_ID	INTEGER	일련번호
TITLE	VARCHAR(255)	동영상 제목
SOURCE	VARCHAR(255)	동영상 자료
THUMB	VARCHAR(255)	썸네일 이미지
WIDTH	INTEGER	동영상의 가로 크기
HEIGHT	INTEGER	동영상의 세로 크기

5.3 문제 출제 테이블

문제 출제 테이블은 문제, 정답, 난이도 및 문제사용 여부 등의 정보를 저장하기 위해 <표 8>과 같이 생성한다. 문제 출제는 게시판 형식을 이용한다. 한번 사용된 문제를 반복 사용하지 않게 하기위해 사용여부를 표시한다.

<표 8> 문제 테이블

필드명	데이터 형식	설명
NUM	INTEGER	일련번호
NAME	VARCHAR(20)	학습자 아이디
SUBJECT	VARCHAR(45)	제목
PROBLEM	TEXT	게임에 나올 문제 내용
LEVEL	INT(1)	문제 난이도
ANSWER	INT(1)	문제에 대한 답
HIT	VARCHAR(45)	문제를 확인한 횟수
USE	INT(1)	문제가 게임에서 사용된 여부

5.4 게시판 테이블

게시판 테이블은 교수자의 공지사항, 학습주제&과제를 저장하고 학습자의 학습에 관련한 질의내용을 저장하기 위한 테이블로 <표 9>와 같이 생성한다.

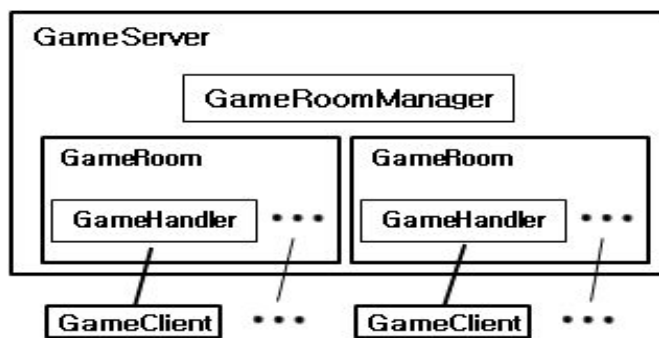
<표 9> 게시판 테이블

필드명	데이터 형식	설명
NUM	INTEGER	일련번호
NAME	VARCHAR(20)	학습자 / 교수자 아이디
SUBJECT	VARCHAR(45)	제목
CONTENT	TEXT	본문내용
LEVEL	INTEGER	답변글 단계
PASSWORD	VARCHAR(20)	비밀번호
DATE	VARCHAR(20)	등록 날짜
HIT	VARCHAR(20)	확인 횟수

IV. 구현

1. 시스템 구성

본 논문의 웹 시스템은 일반적인 클라이언트-서버 구조를 따랐으며 클라이언트는 Flex3을 사용하고 서버는 Apache- PHP-MySQL을 사용하여 구현하였다. 게임 시스템은 Java 소켓프로그래밍으로 구현하였으며, Java의 멀티쓰레드 기능을 이용하였다.



[그림 11] 게임 시스템 구성

게임 클라이언트 프로그램은 Swing을 이용해 스피드 게임 GUI를 구현하였으며 [그림 11]처럼 게임 서버 프로그램은 각 클라이언트를 쓰레드로 처리하는 자료구조를 사용하여 멀티쓰레드 형태로 여러 클라이언트를 동시에 관리하였다. GameRoomManager는 동시에 실행 가능한 여러 게임들을 관리하는 객체이며, GameRoom은 하나의 게임을 관리하는 객체로 해당 게임에 접속하여 게임을 하는 학습자 클라이언트들을 관리하는 멀티쓰레드 객체인 GameHandler 콜렉션 객체를 가지고 있다.

2. 개발 환경

본 연구는 다음 <표 10>과 <표 11> 같은 하드웨어와 소프트웨어의 환경에서 개발되었다.

<표 10> 하드웨어 환경

구 분	사 양
CPU	Intel Core 2 Duo CPU 3.0GHz
RAM	2GB
HDD	300GB

<표 11> 소프트웨어 환경

구 분	사 양
OS	Microsoft Windows XP Professional
Web Server	Apache 2.2 이상
DBMS	MySQL 5
개발언어	FLEX 3, PHP 5, JAVA(jdk 1.5)
웹브라우저	Internet Explorer 6.0 이상

게임시스템을 구현하기 위한 주요 언어로 JAVA를 이용하였으며, 웹 시스템 구현을 위해서는 FLEX 3, PHP를 사용하였다. 웹 시스템을 위한 서버는 Apache를 사용하였고, DB는 MySQL을 사용하였다.

3. 시스템 구현

본 시스템은 중학교 1학년 정보통신 윤리 단원을 모델로 하였다.

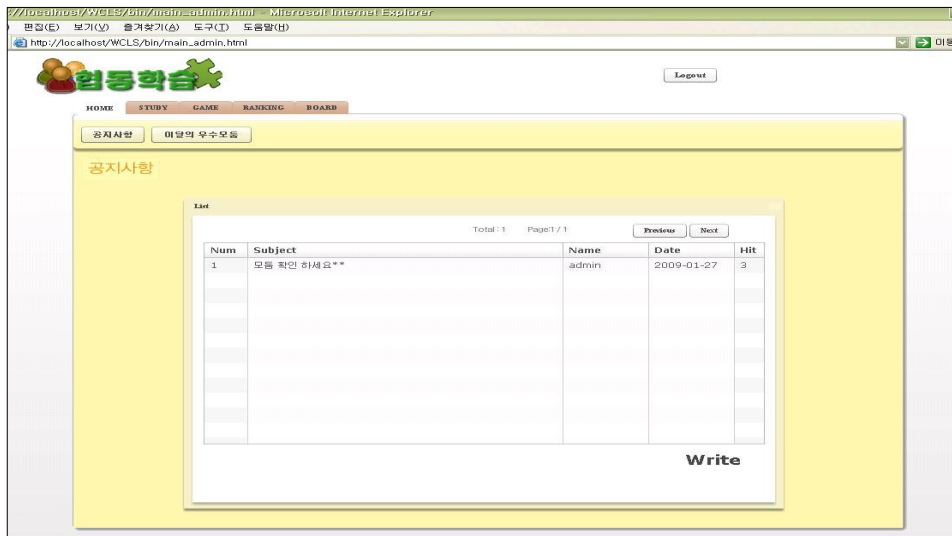
시스템의 첫 화면은 [그림 12]와 같다. 교사와 학습자는 인증을 마친 후 각각의 페이지로 이동하게 된다. 페이지는 마치 파일을 열어보는 느낌이 들도록 탭 네비게이터를 이용하였다.



[그림 12] 시스템 첫 화면

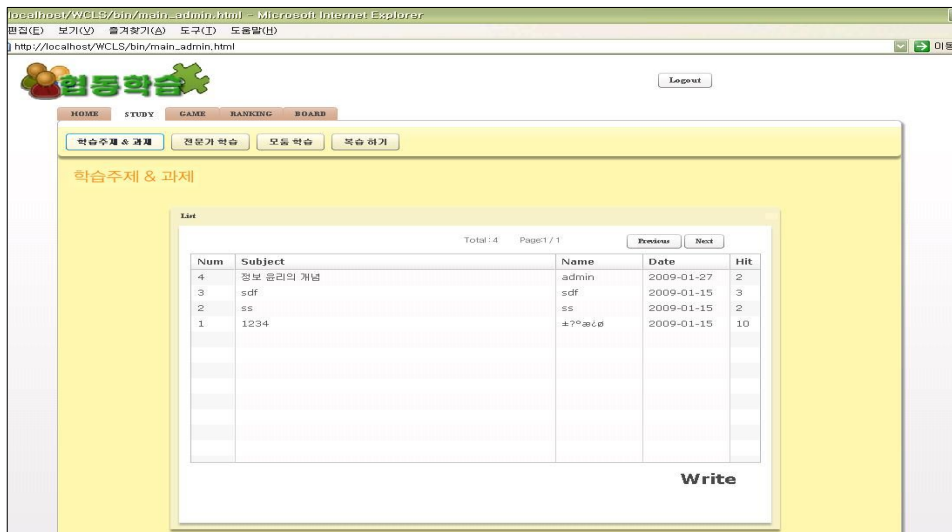
3.1 교수자 화면

교수자로 로그인을 하면 공지사항 등록, 학습주제&과제 등록, 전문가학습자료 등록, 복습자료등록, 학습자 전체 성적 보기, 조별 성적 입력 메뉴 등을 이용할 수 있다.



[그림 13] 교수자 로그인 첫 화면

[그림 13]은 교수자로 로그인 했을 때 첫 화면이다. 교수자로 로그인 하면 공지사항을 등록할 수 있다. 교수자는 이 메뉴를 통해서 학생들에게 모듬 공지 등의 중요 사항을 전달한다.



[그림 14] 학습주제 & 과제 제시하기

[그림 14]는 학습 주제와 과제를 제시하는 화면이다. 배울 부분에 대하여 미리 학습자에게 주지시킨다.



[그림 15] 전문가 학습 자료 등록 화면



[그림 16] 복습 자료 등록 화면

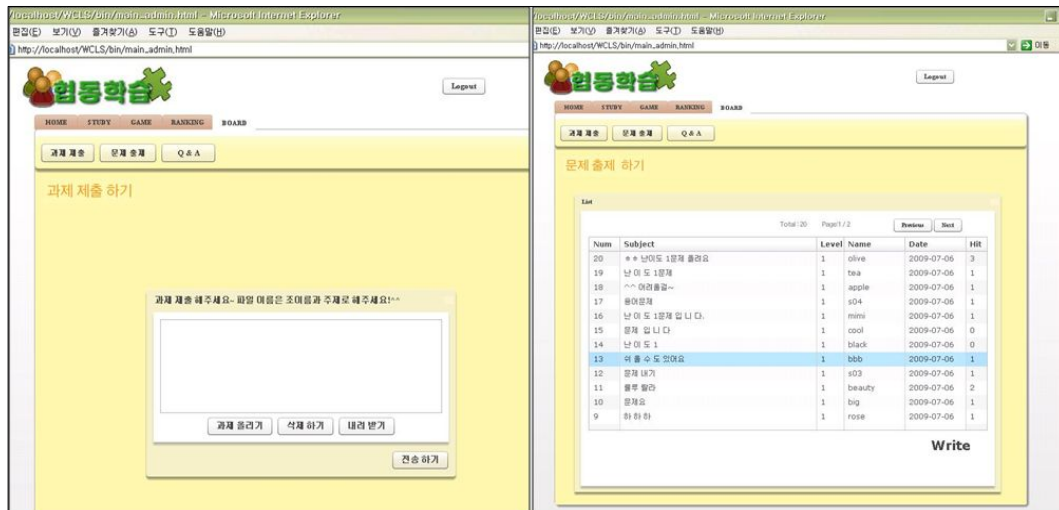
위의 [그림 15]는 전문가 학습 자료를 주제별로 교수자가 등록한다. 그리고 [그림 16]은 학습한 주별로 복습 자료를 등록한다. GAME 탭 부분에서는 교

수자도 학습자들이 게임할 때 힌트를 제공하기 위해 게임에 참여할 수 있다.



[그림 17] 모듬별 점수 확인과 학습자 전체 성적 확인 화면

[그림 17]은 각 모듬 및 학습자 전체 성적 확인이다. 학습자들은 게임팀에서 획득한 점수를 자신의 모듬에 누적하고 교수자는 모듬 기본 점수와 비교하여 향상 점수를 부여한다.



[그림 18] 제출한 과제 확인과 학습자들이 출제 한 문제 검토 화면

[그림 18]은 학습자들이 제출한 과제 확인하여 점수를 책정하고 학습자들이 출제 한 문제들을 검토하여 난이도를 조정하고 중복을 제거한다. 새로운 문제를 교수자가 출제하기도 한다. Q&A 메뉴는 교수자가 학습자에게 궁금한 점을 바로 바로 답글을 통해 알려준다.

3.2 학습자 화면

[그림 19]는 회원가입 화면과 진단 평가 화면이다. 학습자는 회원가입 시 진단평가를 받고 그 점수를 바탕으로 모듈이 구성되며 모듈에 기본 점수가 부여된다.



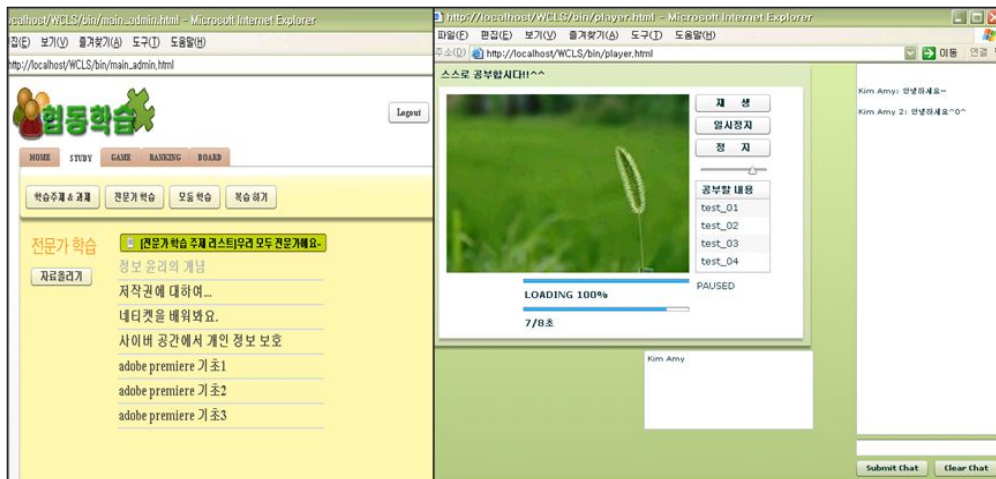
[그림 19] 학습자 회원가입 및 진단평가

[그림 20]은 학습자로 로그인 했을 때 공지사항을 확인할 수 있는 화면이다. 학습자들의 모듈 , 게임 팀, 게임을 하는 시간, 과제 등을 공지사항에 교수자가 올리면 학습자는 이 화면에서 확인이 가능하다.



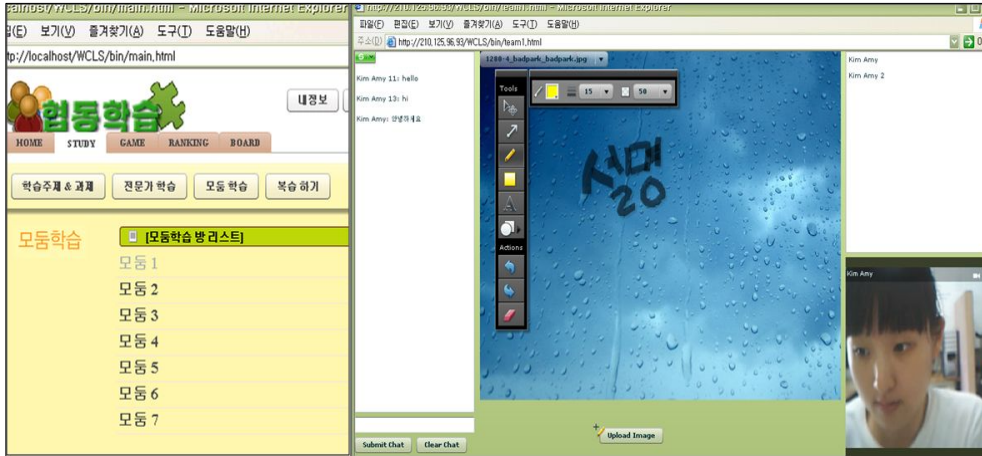
[그림 20] 학습자 로그인 화면

[그림 21]은 전문가학습 화면이다. 학습 자료들은 교수자에 의해 올려지고 학습자는 목록에서 자신이 맡은 주제를 선택하여 학습한다. 채팅창이 활성화 되어 있어 같은 주제를 공부하는 다른 모듈 학습자들과 교류가 가능하고 교수자가 참여 시 학습자는 모르는 부분을 실시간으로 질문할 수 있다.



[그림 21] 전문가학습 화면

[그림 22]는 자신의 모둠을 선택하고 모둠 구성원들과 함께 주어진 과제를 완성하는 것을 보여준다. Adobe Cocomo 서비스를 활용하여 채팅과 이미지파일 공유, 화이트보드, 화상채팅 등을 구현하여 모둠 내 학습자간의 상호작용을 증진시켰다.



[그림 22] 모둠학습 화면

학습자는 [그림 23]과 같이 주별로 복습을 할 수 있다.

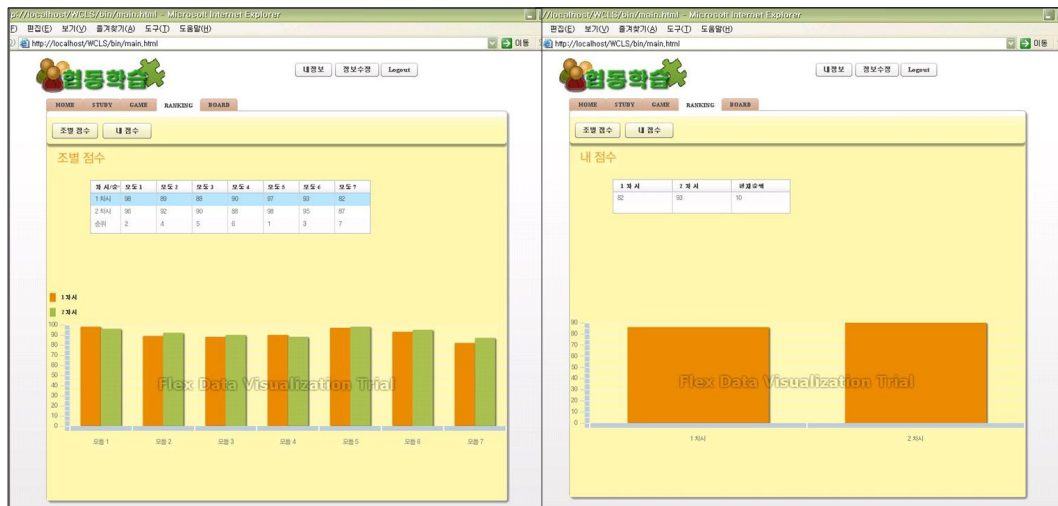


[그림 23] 복습하기 화면

웹 시스템에서 게임 시작 버튼을 누르면 게임 시스템이 구동된다. 스피드 게임이 실행되고 [그림 24]처럼 게임은 처음 입장한 학습자가 첫 번째 리더가 되어 팀에 맞는 문제 난이도를 결정하고 게임을 시작한다. 게임 후 점수 확인을 GUI화하여 즉시 판독 가능케 했다. [그림 25]는 점수 확인 화면이다.



[그림 24] 스피드 게임 화면 및 결과 확인 화면

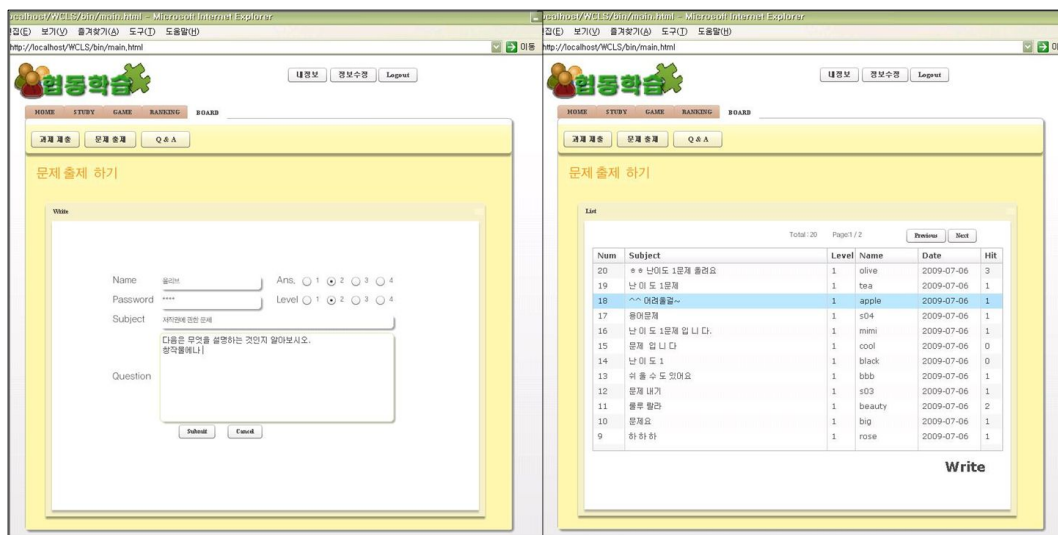


[그림 25] 모듈별 점수와 학습자 개인 점수 확인 화면

게임을 마친 후 학습자는 [그림 26]의 과제 제출과 [그림 27]과 같이 문제를 출제 할 수 있다. 학습자 자신이 공부한 부분을 복습하게 해주고 자신의 수준에 맞는 문제를 내게 되어 자연스러운 난이도 조정 효과가 생긴다. 이를 통해 피드백 학습이 이루어 질 수 있도록 하였다.



[그림 26] 과제 제출 화면



[그림 27] 문제 출제 및 문제 목록 화면

V. 실험

1. 연구 방법

1.1 연구 대상

본 연구의 대상은 서울시 도봉구 소재 A중학교 1학년 중 사전검사 결과 학습 수준 차이가 크지 않은 2개 학급을 선정하여 각 학급 35명 전원을 대상으로 실험을 수행하였다. 교과는 학교에서 배우고 있는 이론 수업인 정보통신 윤리와 실습수업인 Adobe Premiere 활용 부분을 선택하여 협동학습을 실시하였으며 모듈별 과제는 정보통신 윤리를 주제로 Premiere를 이용한 동영상 제작으로 하였다.

1.2 연구 설계

최근 연구 결과 TGT 모델을 사용한 협동학습시스템이 게시판을 이용한 단순 조별 토론식 협동학습시스템보다 더 나은 결과를 나타내었다[7]. 따라서 실험 집단에는 TGT 모델을 기반으로 다른 모델들을 통합한 제안 시스템을 구현 적용하고 통제 집단에는 기존의 TGT 모델을 구현한 [7]의 시스템에서 게임부분만 스피드게임으로 바꾸어 구현 적용하였다. 실험은 주 1회씩 한 달 동안 수행하였으며 진단평가를 통해 학업성취도를 비교하였고, 설문지를 통해 학습 만족도에 대한 결과를 얻었다. 실험·통제집단을 각 집단별로 사전·사후검사를 통해 학업성취도에 대한 긍정적인 영향을 알아보았다. <표 12>는 실험 방법과 사전·사후검사의 내용을 나타내었다.

<표 12> 실험 설계

집단	실험방법	사전·사후검사
실험집단	통합 모델을 이용한 협동학습	정보통신 윤리 개념 및 Adobe Premiere 응용 방법 검사
통제집단	기존의 TGT 모델을 이용한 협동학습	

1.3 연구 도구

사전 검사는 진단 평가 형태로 제작하였으며 총 20문항으로 가능한 점수 분포는 최고 10에서 최저 0이다. 진단 평가 결과를 이용하여 실험집단과 통제집단을 이질적인 모둠으로 구성하였다. 사후 검사는 실습 과제 결과를 측정해야 하므로 수행 평가 형태와 형성 평가 형태로 실시하고 100점 만점으로 채점하였다.

학습만족도를 조사하기 위한 검사지는 총 10문항으로 5점 평정 척도로 구성하였다.

1.4 자료 분석

자료의 처리 방법은 SPSS for windows 14.0 version을 사용하였다. 학업성취도와 만족도에 대해 분석·검증을 위해 t-검정과 카이제곱검정을 실시하였다. 학업성취도면에 있어 집단 간의 비교 실험이 의미가 있는가를 알아보기 위해 우선 집단 내에서 사전·사후검사 점수를 분석하는 대응표본 t-검정 (paired t-test)을 실시하여 평균간 차이의 유의성을 검증하였고, 두 집단 간의 차이를 알아보기 위해 사전·사후검사 점수에 대한 독립표본 t-검정 (independent t-test), 집단과 만족도의 상관관계 분석을 위해 카이제곱검정을 실시하였다. 모든 통계적 유의수준은 $p < .05$ 로 하였다.

2. 연구 결과

집단 간 비교하는 실험이 의미가 있는지를 알아보기 위해 대응표본 t-검정을 이용하여 분석해 본 결과는 <표 13>과 같다. 실험 집단의 p값은 .007(<.05)로 학습 실험이 학업 성취에 많은 긍정적인 영향을 주었다고 볼 수 있고 통제 집단은 사전·사후검사 평균의 차이는 있었지만 p값이 .352(>.05)로 학습 실험이 학업 성취에 큰 영향을 미치지 않은 것으로 나타났다. 그 결과 두 집단을 비교하는 실험이 의미가 있음을 알 수 있다.

<표 13> 집단별 사전·사후 검사 결과(대응표본 t-검정)

집단	검사	평균	표준편차	평균차이	t값	p값
실험 집단	사전	82.03	8.95	7.2	2.857	.007
	사후	89.23	10.67			
통제 집단	사전	80.89	12.12	2.45	.943	.352
	사후	83.34	13.28			

두 집단이 학업성취도면에서 차이가 있는지를 측정하기 위해 독립표본 t-검정을 이용하여 분석해 보았다. 사전 검사 결과 <표 14>와 같이 p값이 .655(>.05)로 차이를 보이지 않아 실험 대상인 두 집단은 학습 수준이나 능력이 유사하다 할 수 있다.

<표 14> 사전 검사 결과(독립표본 t-검정)

집단	평균	표준편차	t값	p값
실험집단	82.03	8.95	.449	.655
통제집단	80.89	12.12		

학습 실험 후 결과는 <표 15>와 같이 p값이 .045(<.05)로 의미 있게 나타났다. 이는 TGT 모델을 확장하여 다른 모델들과 통합한 통합 모델을 이용한 제안 시스템이 기존의 TGT 모델을 사용한 시스템보다 학업 성취도 향상에 긍

정적인 영향을 주었음을 의미한다.

<표 15> 사후 검사 결과(독립표본 t-검정)

집단	평균	표준편차	t값	p값
실험집단	89.23	10.67	2.044	.045
통제집단	83.34	13.28		

학습만족도를 조사하기 위해 학습 실험 후 두 실험 집단에게 설문 조사를 하였다. 결과값 중 가장 작은 24점을 최소값으로 하고 50점을 최대값으로 하여 상중하를 구분하고 집단에 따라 만족도가 관련성이 있는지 없는지를 알아보기 위해 카이제곱검정을 통해 알아본 결과 <표 16>과 같이 p값이 <.001(<.05)로 나와 집단과 만족도는 관련성이 있는 것으로 나타났다. 통제 집단의 상 부분에서 관측빈도가 0이 발생한 것은 학습에 게임만을 이용하다보니 수업에 경쟁심이 유발되고 게임을 못하는 학습자가 소외되는 현상이 나타난 것으로 해석된다. 표의 결과에서 보듯이 실험 집단의 만족도가 좀 더 긍정적으로 나타났다.

<표 16> 실험 후 집단과 만족도와의 상관관계

구분	만족도			전체	χ^2
	상	중	하		
실험 집단	*7 **(3.5)	27 (23.0)	1 (8.5)	35 (35.0)	21.627
통제 집단	0 (3.5)	19 (23.0)	16 (8.5)	35 (35.0)	
전체	7 (7.0)	46 (46.0)	17 (17.0)	70 (70.0)	p<.001

*관찰 빈도수, **()안은 기대 빈도수

VI. 결 론

사회가 변함에 따라 우리의 교육환경에도 많은 변화가 있었으며 웹기반 협동학습을 지원하는 시스템들도 많이 등장하고 있다. 협동학습 시스템은 학습자들의 상호작용을 통한 사회적 향상, 책임감 배양 등 많은 장점이 있지만 최근에는 학습자들의 학습에 대한 흥미와 몰입 수준을 높이기 위해 게임을 시스템에 접목하는 연구들이 시도되고 있다.

게임을 이용한 웹기반 협동학습 시스템에 대한 연구는 아직 초보 단계이다. 기존 연구들은 대부분 TGT 모델을 사용한 시스템 설계만을 제안하였으며 구현과 유용성 검증을 한 연구도 게임에 치우친 순수 TGT 모델만을 구현해 여러 가지 문제점을 지니고 있었다. 이러한 문제점들을 해결하기 위해 본 연구에서는 타 학습모델들의 기능들과 몇 가지 새로운 기능들을 추가하여 기존의 TGT 모델을 부분적으로 확장하여 통합한 모델을 이용한 웹기반 협동학습 시스템을 제안하였다. 본 시스템이 TGT 모델을 확장하여 다른 모델과 통합한 부분은 다음과 같다.

첫째, Jigsaw II 모델의 전문가 학습을 포함시켜 학습 내용을 깊이 있게 다룰 수 있었다.

둘째, STAD 모델의 향상점수 아이디어를 이용하여 모둠을 위해 각자 책임감 있는 행동을 할 수 있도록 하였다.

셋째, 학습자들의 게임 문제 출제 참여, 경쟁 상대에 있는 타 모둠 전문가들과의 교류를 통한 과도한 경쟁 제어 등이 포함된다.

제안 시스템의 효율성을 입증하기 위한 실험 결과 제안 시스템을 사용하여 학습한 학생들이 순수 TGT 모델을 사용하여 학습한 학습자들보다 학습 성취

도가 더 향상되었음을 알 수 있었다.

향후 연구는 제안 시스템을 많은 실험집단에 기간을 두고 적용하여 시스템의 유용성을 보다 확실하게 증명해야 하는 것과 시스템에 적합한 다양한 게임을 개발하여 학습자들의 관심을 유지시키는 것이다.

참고문헌

- [1] 김명량, 박인우, “웹 기반 협동학습에서 상호의존성이 학업성취도에 미치는 영향”, 교육과학연구, 제40권, 제1호, pp.89-116, 2009.
- [2] 이철희, 조미현, “인지적 도제 방법을 적용한 웹 기반 문제해결학습 환경 설계 및 구현”, 한국컴퓨터교육학회논문지, 제8권, 제5호, pp.1-11, 2005.
- [3] 강희웅, 김진수, “Jigsaw II 협동학습이 중학교 기술·가정 교과 ‘전기·전자 기술’단원에서 학업 성취도에 미치는 효과”, 한국기술교육학회지, 제6권, 특집호, pp.67-82, 2006.
- [4] 이정희, “웹 기반 협동학습 시스템의 설계 및 구현”, 이화교육논총, 제13권, pp.495-508, 2003.
- [5] 김창국, 김창순, “컴퓨터 그래픽수업에서 STAD모형을 이용한 웹기반-협동학습의 효과”, 한국디자인포럼, 제2권, pp.21-34, 2005.
- [6] 한재영, 권은경, 노태희, “중학교 과학 수업에서 TGT 협동학습의 교수 효과”, 열린교육연구, 제12권, 제2호, pp.275-290, 2004.
- [7] 이지선, 홍의석, “게임을 이용한 웹기반 협동학습 시스템의 설계 및 구현”, 한국콘텐츠학회논문지, 제8권, 제10호, pp.381-390, 2008.
- [8] 박일수, “TAI 협동학습이 학습부진아의 학업성취 및 학습태도에 미치는 효과”, 학습자중심교과교육연구, 제7권, 제2호, pp.141-161, 2007.
- [9] 서원석, 김현철, 이원규, “학습자간의 상호작용 강화를 위한 웹기반 협동학습의 구현 및 적용”, 한국컴퓨터교육학회논문지, 제5권, 제4호, pp.1-8, 2002.

- [10] 정선영, “수준별 집단구성과 긍정적 상호의존성이 협동학습에 미치는 효과”, *교육논총*, 제27권, 제2호, pp.23-43, 2008.
- [11] 김혜선, 김철민, 김성백, “템플릿 기반 게임형 학습콘텐츠 저작 도구의 구현 및 적용”, *한국컴퓨터교육학회논문지*, 제10권, 제1호, pp.41-53, 2007.
- [12] 백영균, 김향희, “교육용 온라인 게임에서 몰입과 게임행동의도에 영향을 미치는 주요 요인에 대한 연구”, *교육공학연구*, 제21권, 제3호, pp.1-32, 2005.
- [13] 윤선정, 김미진, “교육용 게임의 효과적인 학습을 위한 미니게임 활용 모델에 대한 제안”, *한국콘텐츠학회논문지*, 제6권, 제8호, pp.133-143, 2006.
- [14] 노창현, 이완복, “온라인 게임을 응용한 협동학습 모형”, *게임&엔터테인먼트논문지*, 제2권, 제3호, pp.8-14, 2006.
- [15] 이동훈, 이상곤, 이지연, “e러닝환경에서 학습자간 상호작용활동 증진을 위한 웹기반 협동학습시스템의 설계 및 구현에 관한 연구”, *한국IT서비스학회지*, 제6권, 제3호, pp.195-207, 2007.
- [16] 안성훈, 여상한, 고대곤, “웹 기반 문제중심학습을 위한 협동학습 시스템의 설계 및 구현”, *한국콘텐츠학회논문지*, 제4권, 제4호, pp.53-63, 2004.
- [17] <http://educoop.njoyschool.net>, “즐거운 학교 협동학습 연구회”

ABSTRACT

A Web-based Cooperative Learning System using Integrated Model

Kim, Kyong Won

Major in Computer Science Education

Graduate School of Education

Sungshin Women's University

As web technology and educational environments are in rapid progress, web-based cooperative learning systems have gained a lot of interests. Recently some studies have attempted to combine a learning system and simple games that enable learners to actively participate and have high interests in learning. These studies are based on TGT model, a cooperative learning model using games, and mostly remain system design levels. A few implemented systems have many problems because they focus only on pure TGT model. To solve these problems, this thesis builds an integrated model and a new web-based cooperative learning system using this model. An integrated model is supporting learner's social interaction. A web-based cooperative learning system(WCLS) using this model improves learner's academic achievement, satisfaction with learning and helps learner's sociability advancement. The extended part contains ideas such as expert learning

from Jigsaw II model, improvement scores from STAD model and making game problems by learners. A system using pure TGT model and a WCLS using integrated model are implemented and used by two classes of middle school students to evaluate our system. The experimental results show that our system outperforms the other system.

감사의 글

교사가 되고 싶다면 늦은 나이에 무작정 교육대학원의 문을 두드렸던 때가 엇그제 같은데 벌써 2년 반이라는 시간이 흘렀습니다. 졸업을 앞두고 그동안 연구실에서 지냈던 시간과 추억들이 너무나 소중하고 감사한 것 같습니다. 함께 울고 웃고 공부하며 지낸 분들과 공부를 할 수 있도록 힘이 되어 주셨던 많은 분들에게 진심으로 감사의 마음을 전합니다.

우선 많이 부족한 저를 지도해 주시고 새롭게 다짐하고 도전할 수 있는 자극과 가르침을 주신 홍의석 교수님. 교수님의 관심과 배려에 감사드립니다. 논문을 잘 쓸 수 있도록 격려해주시고 바쁘신 데도 논문 심사를 해주신 서동수 교수님, 홍승필 교수님께도 깊은 감사를 드립니다.

세상에서 가장 사랑하는 나의 가족. 지치고 힘들 때 항상 내 편이 되어주고 응원과 사랑, 기도로 큰 힘이 되어주신 부모님. 사랑해요. 고맙습니다. 회사 일에 너무 바쁘고 지친 동생. 바쁘다는 핑계로 챙겨주지도 못한 무심한 누나가 많이 미안했어.

2년 반 동안 교육대학원 생활을 하면서 함께 지냈던 모든 사람들에게도 감사함을 전합니다. 학교일로 부탁만 한 언니한테 싫은 내색 없이 도와준 넓은 마음 주영이, 마지막까지 못난 동생 챙겨주느라 마음 졸이고 애써주신 도양언니, 나의 힘이 되어준 착하고 사랑스런 동기들 진영이·유하, 그리고 먼저 졸업한 선배님들 유선, 현성, 유욱, 은경, 지선, 성임, 언니들 챙겨주느라 너무 바빴던 깜찍한 유선이, 연구실에 가면 항상 밝게 맞아주던 현성이, 멋지고 즐거운 연구실의 추억을 만들어준 유욱이, 즐거움을 함께했던 은경이, 나의 연구실 선배님이고 나에게 아낌없이 많은 것을 공유해주고 가르쳐준 지선이, 웃음이 때

력적인 성임이, 마지막으로 항상 따뜻하게 보듬어주시고 격려해주신 헤리언니, 인숙언니, 모두 모두 너무 감사하고 행복하고 소중한 인연입니다. 정말 감사해요^^

학교 밖에서도 많은 도움을 주신 분들에게도 감사함을 전합니다. 수년간 나의 동반자가 되어준 창동교회 유년부 식구들의 기도 덕분에 많은 일들을 이겨냈습니다. 논문 작업 중에 힘들 때마다 즐거움을 가득 선물해주신 김성식 목사님과 열심히 응원해준 세윤에게도 깊은 감사를 포함합니다. 바쁘면서도 많은 도움을 준 고마운 친구 자연, 그리고 항상 한결같은 마음으로 응원해준 나의 고마운 친구들.

그 외에도 저에게 도움을 주신 많은 분들에게 감사드리고 앞으로 많이 섬기며 살겠습니다. 끝으로 저의 길을 끝까지 인도해주신 하나님께 감사드립니다.

또 저를 위해 애써주시고 격려해주신 모든 분들에게 한 번 더 깊은 감사함을 전합니다. 사랑합니다.

2009년 12월

김 경 원