

아바타 교육을 통한 교수 학습 모델의 설계

이경호^o

^o한라대학교 정보통신방송공학부

e-mail: khlee@halla.ac.kr^o

Design of Teaching and Learning Model through Avatar Training

Kyong-Ho Lee^o

^oDept. of Information Communication and Software, Halla University

● 요약 ●

본 연구에서는 실질적 학습자가 교수자로 착각을 한 상태에서 아바타를 학습시키는 과정을 통해 학습이 되게 하는 구조를 설계하고 제안하였다. 시스템 관리자와 교육자료 형성자를 제외하면, 교수자로 착각하고 있는 ‘학습자’와 학습자의 공부를 위해 노력하는 학습 가이드 역할을 ‘학습 관찰자’, 학습이 되는 아바타로 구성된다. ‘학습 관찰자’는 학습 방향을 제시하여 아바타가 활동하는 방향을 지시하게 되며, 아바타는 지시된 방향에서 1:1 학습과 같은 형태로 교수자 입장 학습자에게 공부도움을 요청하게 된다. 아바타의 학습은 인공지능 지도 학습 방법을 이용하여 학습되도록 하며, 교수자로 착각하는 학습자는 아바타 학습 시 아바타에 의해 슬며시 제공되는 학습 자료를 참고하며 아바타를 공부시키게 되는 데 아바타를 공부시킨다고 노력하는 과정이 교수자로 착각된 학습자가 공부가 되는 것이다. 또한 이렇게 학습하는 과정을 거쳐 지식이 성장한 아바타는 아바타들이 경쟁하는 경진 대회에 참가하게 되며 교육자로 착각하는 학습자는 관전 또는 코치를 하며 학습을 하게 된다. 이러한 방법을 통해 교육자로 착각하는 학습자는 부모의 마음으로 적극적으로 공부를 하게 유도하며, 흥미를 갖고 공부를 하게 할 뿐 아니라, 가르치는 사람에 준하는 깊이 있는 지식을 갖도록 유도하며, 본 시스템과 온라인 오프라인을 통해 연결 되게 한 운동 기구 및 운동 환경을 이용하여 운동 하도록 유도하고 파워가 되도록 하여 운동 활동을 유도하며, 단계 마다 적당한 보상 점수들이 제공되도록 하여 지적체가 성장되도록 하는 설계이다.

키워드: 교수학습모델(Teaching and Learning Model), 인공지능(Artificial Intelligence), 소프트웨어응용(Software Application)

1. 서론

본 연구에서는 실질적 학습자가 보상을 매개체로 교수자로 착각을 한 상태에서 아바타를 학습시키는 과정을 통해 교수자로 착각한 학습자가 학습이 되게 하는 구조를 설계하고 제안하였다. 전체 시스템은 주변에서 쉽게 볼 수 있는 게임 환경과 유사한 설계이며, 시스템 관리자와 교육자료 형성자를 제외하면, 교수자로 착각하고 있는 ‘학습자’와 학습자의 공부를 위해 노력하는 학습 가이드 역할을 ‘학습 관찰자’, 학습이 되는 아바타로 구성된다. ‘학습 관찰자’는 학습 방향을 제시하여 아바타가 활동하는 방향을 지시하게 되며, 아바타는 지시된 방향에서 1:1 학습과 같은 형태로 교수자로 둔갑된 학습자에게 공부도움을 요청하게 된다. 아바타의 학습은 인공지능 지도 학습 방법을 이용하여 학습되도록 하며, 교수자로 착각하는 학습자는 아바타 학습 시 아바타에 의해 슬며시 제공되는 학습 자료를 참고하며 아바타를

공부시키게 되는 데 아바타를 공부시킨다고 노력하는 과정이 교수자로 착각된 학습자가 공부가 되는 것이다. 또한 이렇게 학습하는 과정을 거쳐 지식이 성장한 아바타는 아바타들이 경쟁하는 경진 대회에 참가하게 되며 교육자로 착각하는 학습자는 관전 또는 코치를 하며 학습을 하게 된다. 이러한 방법을 통해 교육자로 착각하는 학습자는 부모의 마음으로 적극적으로 공부를 하게 유도하며, 흥미를 갖고 공부를 하게 할 뿐 아니라, 가르치는 사람에 준하는 깊이 있는 지식을 갖도록 유도하며, 본 시스템과 온라인 오프라인을 통해 연결 되게 한 운동 기구 및 운동 환경을 이용하여 운동 하도록 유도하고 이 운동 활동이 아바타에 반영되도록 하여 아바타의 게임 활동에 파워가 되도록 하여 운동 활동을 유도하며, 단계 마다 적당한 봉사 점수들이 요구되도록 하여 지적체가 성장되도록 하는 시스템 설계이다.

II. 관련 연구

‘스마트 시대의 교육방법 및 교육공학’에서 백영균 등은 좋은 교수 학습 방법은 ‘효과성/효율성/매력성’을 고려해야 한다고 언급하고 있다. ‘효과성’이란 목표로 하는 학습이 성취되어야 하고, 학습된 내용이 오래 기억되어야 하며, 다른 지식과 기술에도 일반화되어야 하는 것을 말하며, ‘효율성’이란 목표로 하는 학습이 취득되는 데 있어 시간과 비용 대비 효과가 높아야 한다는 것을 의미하며, ‘매력성’이란 학습자가 즐겁게 참여하여 흥미와 매력을 느끼게 함으로서 학습자에게 성취동기를 부여함을 의미한다. 교육 공학의 관점에서 교수 학습 방법은 ‘강의법’, ‘시범’, ‘프로그램 학습’, ‘발견학습’, ‘토론학습’, ‘문답법’ 분류한다. ‘강의법’이란 가장 오래되었고, 오늘날까지도 일반화되어 보편적으로 널리 사용되는 교수 학습 방법이다. 논쟁의 여지가 없는 사실적 정보나 개념을 논리적이고 객관적으로 전달하고자 할 때 이용한다. 교사의 능력에 따라 학습자의 이해도가 종속된다고 하며, 교사가 학습자를 살피 학습량 뿐 아니라 난이도 수업시간, 학습 환경을 조성할 수 있다. 보통 심리적으로 경직되어 있거나 융통성이 없는 순응형 학습자에게 편안함을 느끼게 하는 교수 학습 방법이다. 단점으로는 교사 능력에 많이 의존되며, 학습자가 능동적 참여가 제한적이라 교수 학습자와 학습자 간 상호 작용이 미약하다. 토의법(Discussion)은 교사와 학습자 간 혹은 학습자와 학습자 간 정보와 의견 아이디어를 나누는 상호작용을 통해 문제를 해결해 나가는 방법이다. 장점으로는 개방적인 의사소통과 협조적인 분위기 속에서 학습자가 적극적으로 참여하여 학습 동기와 흥미를 유발시킬 수 있고, 집단적인 문제 해결 과정인 집단 지성의 기술을 익히며, 민주적인 태도를 함양할 수 있고, 의사소통/사회적 기능/태도를 형성할 수 있는 기회를 제공 받을 수 있다. 단점으로는 집단의 크기가 크면 원활한 토론을 할 수 없으며, 소수의 토론자에 의해 토의가 주도될 수 있고, 많은 시간이 소요될 수 있고, 평가불안 또는 사회적 태만이 야기될 수 있다. ‘협동학습’은 학습능력이 다른 소집단의 학습자들이 동일한 학습 목표를 향해 활동하는 수업 방법이다. 장점으로는 상호작용을 통해 동료 간의 우정/배려/책임감/존경심이 생길 수 있으며, 문제해결 능력과 의사 결정 능력을 향상시킬 수 있고, 잠재력을 이끌어내고 긍정적 가자 개념을 유도할 수 있다. 단점으로는 구성원간에 물리적 심리적 갈등이 있을 경우 학습 효과와 효율성이 저하되며, 구성원중 책임을 다하지 못할 경우 분열이 발생할 수 있고, 배려가 결여될 경우 능력이 떨어지는 학습자들은 상호작용 기회를 상실하게 되어 자존감이 손상될 수 있다. ‘문제중심학습’은 문제가 주어지면 문제와 관련된 지식 목록을 확보하고, 이를 이용하여 문제를 해결하는 방법이다. 장점으로는 현실 상황에서 사용가능한 지식 기반을 습득하고, 과학적이고 분석적인 추론능력을 함양하며, 지식을 통합할 수 있는 능력을 발전시키는 것에 중심이 있다. 비판적 사고 신장에 기여하고, 학습 주제에 대한 본질적인 흥미와 자기 조절 학습 능력이 향상된다. 단점으로는 자료 탐색 능력이 부족할 경우 필요한 자료 수집에 대한 대안을 마련해 주어야 하며, 자료를 찾는 데 시간이 많이 필요하며, 능동적 학습자와 수동적 학습자의 괴리가 벌어질 수 있다. [1~4]

III. 시스템의 구성 및 구현

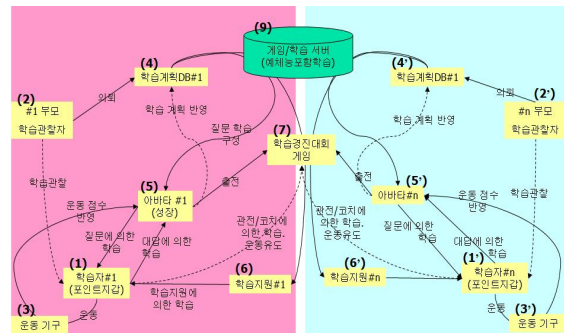


Fig. 1. System Architecture

본 연구에서 설계한 구조는 Fig. 1과 같다. 본 구조에서 등장되는 구성원은 시스템 관리자와 교육자료 형성 제공자를 제외하면 학습 공간상에서 성장되는 ‘아바타’와 아바타를 공부시킨다고 노력하는 행동으로 자신이 학습되는 ‘어린이’와 이 어린이를 공부시키기 위해 노력하는 학습 가이드로서의 부모 또는 선생님의 ‘학습 관찰자’가 있다. 본 시스템에 가입한 어린이 학습자는 아바타를 교육시키면 수고의 보수로 포인트를 받을 수 있다. 학습관찰자가 어린이에게 구구단을 학습시키고 싶으면, 학습 계획을 통해 어린이에게 아바타의 ‘구구단 학습’을 의뢰한다. 어린이는 자신이 학습자가 아니라 교육자 라는 착각 상태에서 아바타를 공부시키게 되는데 이 과정이 어린이가 공부하게 되는 구조이다. 어린이가 아바타를 공부시키는 과정은 ‘학습 지원 기능’의 도움을 받아 공부를 시키는 형태이다. 아래 시나리오가 있다. 또한 자신이 성장시킨 아바타를 학습경진대회에 출전시킬 수 있어 어린이는 흥미를 느낄 수 있으며, 운동 기구와 연결하여 어린이가 운동을 하게 할 수도 있다.

<출연>
또니 초등학교 2학년; 엄마
<시나리오>
또니 엄마가 살펴보니 또니는 7단 구구를 잘 못한다. 그래서 학습계획DB에 7단 구구를 요청해 놓는다. 학교에 다녀온 또니는 밥을 먹고 놀다가 집에 들어와 컴퓨터를 켜니 아바타가 나타나서 인사 한다.
아바타 : 또니 형! 나 7단구구 가르쳐줘.
또니는 무시하고 컴퓨터 게임을 한다. 일정 시간이 지나니 아바타가 나타난다.
아바타 : 또니 형! 나 구구단 가르쳐줘~. 빨리~
또니 : 알았어.
또니는 아바타 공부 환경을 연다.
아바타 : 또니 형! 나 7단 구구 배우는 데, 7곱하기 2는 70이 두 개 있는 거래. 그래서 7+7=14래. 그러면 7곱하기 3은 70이 세개 있는 거니까 7+7+7=21이지? 맞아? //시스템은 상용 화면이 나오며 yes, no 형태의 답을 유도한다.
또니 : 맞아.(그래, 응)
아바타 : 그러면 7곱하기 7은 1)번 42지?
또니 : 이 바보야! 56이지.(숫자가 아니라 아바타가 알아듣기 어렵다)
아바타 : 몇번이라고~
또니 : 3번
아바타 : 이상하다. 7이 7번 있으니까 7, 14, 21, 28, 35, 42, 49 아이구 나도 틀렸네. 또니 형! 칠일은 7, 칠이 14, 칠삼 21, ... 칠칠은 49잖아. 맞아? //시스템은 yes, no 형태의 대담을 유도
또니 : 그러내 //아바타와 공부하며 포인트가 오른다.

아바타는 인공지능의 지도학습 방법으로 지식을 습득하게 된다. 어린이 학습자는 높은 참여도와 흥미, 깊이 있는 학습을 하게 유도하는 학습시스템이며, 현실 세계에서 한 운동과 봉사 활동 등이 가상세계의 아바타에게 반영되도록 하여 아이들의 지적체의 바른 성장을 유도하는 교육시스템이다. 이 교육 시스템의 기본 아이디어는 교육자로 착각하는 학습자가 온라인 가상공간의 아바타를 교육하는 것인데, 아바타 교육 방식이 아바타의 질문에 답을 해주는 형태로 구성되어 교육자로 착각하는 학습자에게 학습이 되게 하는 시스템이며, 본 시스템과 온라인 오프라인을 통해 연결 되게 한 운동 기구 및 환경을 이용하여 현실현실 세계에서 운동 활동과 봉사 활동 등이 자신이 키우는 아바타에 반영되도록 구성하는 것이다.

시스템의 대략적 구성은 학습 서버가 있어 교육 자료를 제공하되, 부모 또는 학습관찰자가 있어 학습을 계획하도록 입력하며, 이 계획을 바탕으로 아바타가 학습 질문을 하며, 교육자로 착각하는 학습자는 답을 하도록 하되 학습자에게는 아바타의 질문에 답하기 위한 참고서 환경이 제공되기도 한다. 또한 이렇게 학습하는 과정을 거쳐 지식이 성장한 아바타는 아바타들이 경쟁하는 경진 대회에 참가하게 되며 교육자로 착각하는 학습자는 관전 또는 코치를 하며 학습을 하게 된다. 이러한 방법을 통해 교육자로 착각하는 학습자는 부모의 마음으로 적극적으로 공부를 하게 유도하며, 흥미를 갖고 공부를 하게 할 뿐 아니라, 가르치는 사람에 준하는 깊이 있는 지식을 갖도록 유도하며, 본 시스템과 온라인 오프라인을 통해 연결 되게 한 운동 기구 및 운동 환경을 이용하여 운동 하도록 유도하고 이 운동 활동이 아바타에 반영되도록 하여 아바타의 게임 활동에 파위가 되도록 하여 운동 활동을 유도하며, 단계 마다 적당한 봉사 점수들이 요구되도록 하여 지적체가 성장되도록 하는 시스템이다. 본 논문에서는 모델을 소개하고 제안하는 것을 목표로 하였기 때문에 현재 전체 시스템이 구축된 것은 아니나 현재 운영되어 운영되고 있는 다른 여러 시스템을 미루어 보건데 각각의 구성은 구현을 못할 성질은 아니다. 전체 구조는 클라이언트와 서버 모델로 구성된다. 시나리오에서 초기 아바타의 등장은 후킹(hooking) 프로그래밍 기술이 고려되고 있고, 음성 출력 기술은 이미 널리 사용되는 기술이며, 음성인식 기술은 인식률을 높이기 위해 필요시 아바타가 좁은 응답 영역으로 몰아간다. 설명 기능은 전문가시스템과 생성시스템이 고려되고 있다. 현재 가장 중요하다고 여긴 아바타 학습 상황을 구현하고 실험해 보았다. 아바타의 학습을 위한 프로그램 구조는 지도학습 방법을 이용하였다. 역전파 신경망을 중심으로 구현하되, 입력과 출력이 많을 경우 갖는 연산량의 증가로 인한 학습시간 증가 문제를 분할 가중치 테이블로 해결하였다. 분할 가중치 테이블이란 신경망을 구성할 때 각 단의 가중치 테이블을 하나로 구성하는 것이 아니라, 입력에 맞추어 여러 개로 구성하는 것이다. 예를 들어 입력 데이터를 10개의 그룹으로 구분할 수 있다면 가중치 테이블도 10개를 구성하는 것이다. 분할 가중치 테이블의 효용성을 입증하기 위하여 구구단 학습 프로그램을 4가지 형태의 신경망으로 구성하여 비교하였다.

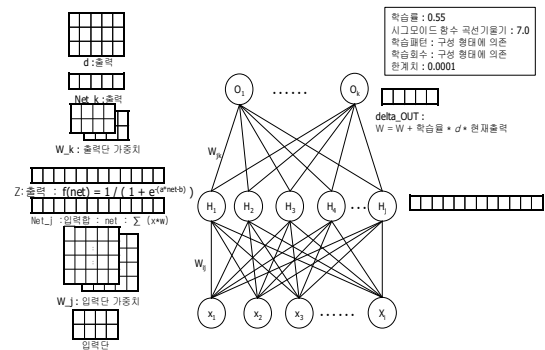


Fig. 2. Constructed Model

Table 1. Constructed Model Environment

	Structure01	Structure02	Structure03	Structure04
패턴수	100	100	10	10
입력 유닛	100	100	10	4
은닉 유닛	120	120	12	6
출력 유닛	100	82	10	7
연결가중치 테이블 수	x 1	x 1	x 10	x 10

Table 2. 100% Learning Reach

	Structure01	Structure02	Structure03	Structure04
100% 학습 도달	약21000회	약16000회	약70회	찾기 어려움

Table 3. Correct answer rate by multiplier according to learning

승수 회	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
10	100	100	70.9	61.8	48.3	48.8	45.4	42.7	37.1	36.9
20	100	100	71.4	68.8	60.9	70.4	51.4	68.8	42.8	51.1
30	100	100	92.8	89.3	76.7	75.2	59.9	77.6	58.6	68.8
40	100	100	100	100	76.2	83.7	84.2	85.2	66.1	77.6
50	100	100	100	100	85.7	92.8	93	92.9	79.8	84.5
60	100	100	100	100	100	100	92.5	93.2	91.2	92.3
70	100	100	100	100	100	100	100	100	95.2	100
80	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
90	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Table 4. Correct answer rate by unit according to learning

	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
0	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
1	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
2	59.6	75.7	83.3	93.1	100	100	100	100	100	100
3	72.8	72.6	92.8	100	100	100	100	100	100	100
4	51.5	58.2	69.8	84.4	92.6	100	100	100	100	100
5	41.5	64.4	69.3	75.8	93	100	100	100	100	100
6	43.5	60	66.9	75.8	85.9	100	100	100	100	100
7	37.8	45.3	67	91.9	100	100	100	100	100	100
8	42.5	50.7	91.3	91.2	100	100	100	100	100	100
9	42.7	58.7	75.3	83.2	97.8	100	100	100	100	100

Structure01과 Structure02는 분할 가중치 테이블의 구성이 적용되지 않은 것이고, Structure03과 Structure04는 분할 가중치 테이블이 적용된 것이다. 분할 가중치 테이블에 의한 연구된 구구단 학습 가능성 프로그램은 가중치 테이블을 분할한 신경망을 이용하여 빠르게 학습하며, 반드시 100% 학습이 되도록 하였고, 또한 저단, 저승수의 경우 빠르게 학습되도록 하였다. 이와 유사한 신경망을 이용하여 학습의 횟수에 따라 학습률이 올라가나 기계적 상승을 하지 않으며, 인간과 유사하게 작동하여, 교육이 중단된 상태에서 5%범위 내에서 맞추었던 답을 틀리게 답하며, 틀렸던 것을 맞추기도 한다. 학습 횟수가 60-80번 정도에 100% 학습률을 보이고 있으며, 저단 및 승수가 낮을수록 학습을 빠르게 하도록 구성됨을 확인하였다.

IV. Conclusions

본 연구에서는 실질적 학습자가 교수자로 착각을 한 상태에서 아바타를 학습시키는 과정을 통해 학습이 되게 하는 구조를 설계하고 제안하였다. 학습 관찰자가 제시한 학습 방향은 아바타 활동 방향이 되며, 아바타는 지시된 방향에서 교수자 입장의 학습자에게 공부도움을 요청하는 구조로 교수자로 착각하는 학습자는 아바타 학습 시 아바타에 의해 슬며시 제공되는 학습 자료를 참고하며 아바타를 공부시키게 되는 데 아바타를 공부시킨다고 노력하는 과정이 교수자로 착각된 학습자가 공부가 되는 것이다. 이렇게 학습된 아바타는 경진대회에서 교육자 역의 학습자의 관전 또는 코치를 하게하여 다른 학습을 하게 된다. 부모의 마음으로 적극적으로 공부를 하게 유도하며, 온라인 오프라인을 통해 연결 되게 한 운동 기구 및 운동 환경을 이용하여 운동 하도록 유도하고 해당활동이 아바타에게 연결되도록 하여 흥미를 갖고 공부를 하게 할 뿐 아니라, 가르치는 사람에 준하는 깊이 있는 지식을 갖도록 유도하는 설계를 구성하였다. 차 후 연구를 이 시스템을 구현하기 위한 후속 연구가 요구된다.

REFERENCES

- [1] http://www.kocw.net/home/cview.do?cid=385003d15e_4517d1&at=nrvv
- [2] http://www.kocw.net/home/cview.do?cid=34c6f607be1_c3dc2&at=nrvv
- [3] http://www.kocw.net/home/cview.do?cid=7f591426eec_25c0e&at=nrvv
- [4] http://www.kocw.net/home/cview.do?cid=6151bfc1bd2_6d6c2&at=nrvv