

사이버대학 강의에서 스마트폰을 활용한 토론학습 인터페이스 설계연구

시지현[†] · 박대건^{††} · 채아름^{††} · 김동식^{†††}

요 약

최근 무선 인터넷의 발달과 함께 스마트폰이 급격히 보급되고 있다. 이와 함께 국내 사이버 대학들도 스마트폰을 기반으로 하는 모바일 캠퍼스 구축을 위해 노력하고 있지만 빠르게 구축된 무선네트워크 환경을 기반으로 높아진 상호작용성을 최적화한 학습 환경을 제공하여 학습의 효과를 높이려는 시도는 미흡하다. 따라서 본 연구는 스마트폰이 가지는 높아진 상호작용성의 교육적 잠재력이 실현될 수 있는 학습 환경을 학습자에게 제공하기 위해 스마트폰의 작은 화면에 적합한 토론활동 인터페이스 프로토타입을 설계하였다. 제안된 프로토타입은 사용자들이 설문조사를 통해 제기한 문제점과 협력학습을 위한 원리에 기초하여 설계되었고 전문가 평가자들의 인지적 리허설과정을 통해 향후 개선방향 또한 제안되었다.

주제어 : 모바일 학습, 인터페이스 설계, 스마트폰, 협력학습, 토론학습, 인지적 리허설

Discussion-based Interface Design Research on the Smart phone at Cyber Universities

Jihyun Si[†] · Daeghun Park^{††} · Alm Chae^{††} · Dongsik Kim^{†††}

ABSTRACT

With the popularity of smart phones for mobile learning on the rise, cyber universities in Korea are trying to build a reliable mobile campus infrastructure. Such advances in smart phone technologies have made it increasingly easy for users to stay connected and this heightened interaction through smart phones has educational potential for collaborative learning. Thus, to fulfill its educational potential and ultimately provide optimal learning environments on the smart phones, this study has developed a discussion-based interface prototype for collaborative learning. The proposed interface design was evaluated through cognitive walkthrough of the expert reviewers and its usability improvements were also offered.

Keywords : Mobile Learning, Interface Design, Smart Phone, Collaborative Learning, Discussion, cognitive walkthrough

† 정 회 원: 한양대학교 교육공학과 박사과정, BK 21 연구원 (교신저자)
†† 준 회 원: 한양대학교 교육공학과 석사과정
††† 정 회 원: 한양대학교 교육공학과 교수
논문접수: 2011년 08월 11일, 심사완료: 2011년 08월 31일, 게재확정: 2011년 09월 25일

1. 서론

최근 무선 인터넷의 발달과 함께 스마트폰이 급격히 보급되고 있다. 2011년에는 국내 휴대폰 사용자 5명중 1명이 스마트폰을 보유 할 것으로 예상되고 있다[1]. 이러한 무선 인터넷과 다양한 이동통신기기의 발달은 누구나, 언제, 어디서나 인터넷에 접속하여 원하는 정보에 손쉽게 접근할 수 있는 환경을 제공해주고 있다. 이로 인해 유선 인터넷을 주 기반으로 하던 이러닝 환경이 무선 인터넷을 기반으로 하는 모바일 학습으로 확대되고 있다. 이와 함께 국내 사이버 대학들도 스마트폰을 기반으로 하는 모바일 캠퍼스 구축을 위해 노력하고 있고 실제 네트워크 기반은 빠르게 구축되고 있다[2].

스마트폰은 작기 때문에 쉽게 휴대할 수 있는 간편성, 운반이 용이한 이동성, 인터넷 기반으로 원하는 정보를 바로 취득할 수 있는 즉시성, 그리고 사용자간 온라인을 통해 연결될 수 있는 상호작용성 등을 그 특징으로 꼽을 수 있다[3]. 이러한 편리함 때문에, 스마트폰에서 구현될 수 있는 이러닝 환경은 기존의 데스크탑 컴퓨터 기반의 이러닝 환경보다 상호작용성이 훨씬 높아진 것이 하나의 장점으로 부각되고 있다. 학습 환경에서의 학습자와 교수자간 혹은 학습자간의 상호작용성의 증가는 학습의 성공을 결정하는 중요한 변수 중에 하나이다.

이 러닝 학습에 있어서 빈번한 상호작용이 학습자의 학습만족도와 학습결과에 긍정적인 영향을 미친다는 많은 연구가 있다[4]. 하지만, 국내 사이버 대학에서는 빠르게 구축된 무선네트워크 환경을 기반으로 높아진 상호작용성을 최적화한 학습 환경을 제공하여 학습의 효과를 높으려는 시도보다는 기존 사이버 대학들이 제공하던 동영상강의를 그대로 스마트폰에서 구현하거나 학습관리 관점에서 접근하고 있다[2]. 따라서 스마트폰이 가지는 교육적 잠재력이 충분히 발휘될 수 있는 학습 환경을 학습자에게 제공하기 위해, 스마트폰의 작은 화면에 적합한 인터페이스를 설계, 개발하여 학습의 효과를 높으려는 시도가 필요하다.

사이버대학에서 이루어지는 온라인 강의는 크

게 교·강사의 강의, 수강생과 교·강사, 또 수강생간의 의사소통, 수강생에게 부여된 과제 수행을 위한 정보, 자료 공유 등으로 이루어진다. 여기에서 두 번째, 세 번째 활동은 협력학습상황으로 볼 수 있다. 협력학습활동은 정보공유, 이해의 증진을 위한 튜터링 활동, 공동과제 수행을 위한 참여자간의 조정활동 (coordinate), 공동과제 수행활동 (collaboration), 이런 과정이 이루어지기 위하여 활용할 의사소통(coordination)과정으로 나누어 볼 수 있다[5][6]. 의사소통 과정에는 사회적 교류를 위한 활동, 개념적 이해에 도움을 주기 위한 수강생간의 상호작용 활동, 문제해결을 요구하는 공동 혹은 개별 과제를 수행하기 위한 토론 등이 포함된다. 협력학습에서 가장 핵심적인 요소라고 할 수 있는 토론학습 활동을 보다 효과적으로 촉진하기 위한 인터페이스를 설계하는데 이 연구의 목적을 두려고 한다. 구체적으로는, 학습자와의 다양한 상호작용이 가능한 스마트폰을 이용하여 보다 효과적으로 토론활동을 할 수 있도록 해주기 위한 인터페이스 프로토타입을 설계하는 것이다. 프로토타입 형태로 설계된 인터페이스는 관련 전문가들로부터 그 적합성내지는 사용성에 대한 검토를 받아서 수정 보완되었고 향후 개선방향 또한 제안되었다.

2. 이론적 배경

2.1 모바일 러닝

이러닝은 기존의 전통적인 강의방식 속에 블렌디드 형태로, 혹은 사이버 대학과 같이 대부분의 학습이 사이버 상에서 이루어지는 온라인 학습 형태 등으로 이용되어 왔다. 전통적인 교수방식과 비교해볼 때, 이러닝은 학습자들이 시간적인 제약에서 비교적 자유로이 원하는 시간과 장소에서 학습할 수 있는 환경을 제공해 주었다.

최근에 소개되고 있는 모바일 러닝이란 모바일 컴퓨팅을 이용한 이러닝 이라고 할 수 있다[2]. 모바일 학습은 간편하게 휴대할 수 있는 디지털 미디어 플레이어 (iPods, MP3), 스마트폰 (Blackberry, iPhone), PDAs (Palm, Pocket PC) 와 같은 무선 인터넷 기기들의 발달과 함께 시간

과 공간적 제약에서 비교적 자유로울 수 있는 이러닝의 장점을 더욱 확장시켰다고 볼 수 있다 [7][8]. 비교적 작고 가벼워서 쉽게 휴대할 수 있는 무선 인터넷 기기는 학습자들이 항상 편리하게 휴대할 수 있으며, 이러한 휴대성으로 인해 언제 어디서나 네트워크 연결이 가능해서 학습자들이 풍부한 자원에 접속할 수 있게 해 주고, 특히 교사와 학습자간, 또 학습자간의 커뮤니케이션, 상호작용, 의견조정등과 같은 협력적 학습이 활성화 될 수 있는 맥락을 제공해 주고 있다. 모바일 러닝은 그 특징을 대체로 다음의 <표 1> 과 같이 종합해볼 수 있다 [9].

< 표 1 > 모바일 러닝의 주요 특징

특징	내용
학습공간의 이동성	<ul style="list-style-type: none"> 제한된 공간을 벗어나 학습공간의 이동을 통한 학습 가능 학습장소와 경험의 기회 확장
학습자원 접근의 유연성, 용이성	<ul style="list-style-type: none"> 다양한 학습자원에 신속하면서도 융통적인 접근 가능 원하는 자료의 즉각적 획득으로 적시적인 학습 가능
학습주체에 대한 개별맞춤형	<ul style="list-style-type: none"> 학습자의 특성에 맞는 개별화된 학습 제공 학습자의 요구나 필요에 부합하는 맞춤형 학습 제공
학습내용의 간결성	<ul style="list-style-type: none"> 학습내용의 체계화, 구조화, 간소화, 모듈화 간결하면서도 축약된 핵심내용 중심으로 학습 제공
학습 대상과의 상호작용성	<ul style="list-style-type: none"> 상호작용의 도구 및 방법의 원리 다양하면서도 즉각적 상호작용을 통한 협력학습 가능
학습활동의 맥락성	<ul style="list-style-type: none"> 실제 상황이나 맥락 하에서의 학습활동 수행 가능 이론적 학습 내용과 실제적 경험의 통합의 기회 제공

2.1.1 스마트폰을 이용한 모바일 러닝

최근 스마트폰의 급격한 보급과 함께 스마트폰이 모바일 러닝에 많이 이용될 가능성이 높아지고 있다. 스마트폰은 일반 휴대전화처럼 전화기능에 무선 네트워크에 연결되어 인터넷의 사용은 물론 다양한 어플리케이션을 사용할 수 있다. 정수정 등의 조사[3]에 따르면, 스마트폰에서 사용할 수 있는 교육용 어플리케이션의 대부분은 반복 연습형이 주를 이루고 있다. 따라서 현재 스마트

폰에서 사용하고 있는 학습용 프로그램은 스마트폰이 가지고 있는 상호작용 기능을 적절하게 사용하고 있다고 보기 어렵다.

국내 사이버대학들은 스마트폰을 통한 강의 수업을 지원하기 위해 2010년 상반기에 통신사와 협약 체결 완료하고, 2010년 하반기부터 서비스를 운영해오고 있다. 모바일 서비스가 시작되면서 서비스 이용자가 계속 증가하고 있기 때문에, 사이버대학은 경쟁적으로 서비스를 업그레이드 하고 있다. 그러나 국내 사이버 대학의 모바일 교육 서비스 현황을 살펴보면, 아직은 모바일을 통한 다양한 학습경험의 제공보다는 학습관리에 초점을 맞추고 있고, PC기반의 웹 페이지에서 제공하는 교육 콘텐츠를 스마트폰에 구동 가능한 형태로 인코딩하여 그대로 전달하는 수준에 머물고 있다. 국내의 주요 사이버대학이라고 할 수 있는 학교의 실태를 다음 <표 2>에서 보면 이런 판단을 쉽게 할 수 있다.

2.2 스마트폰을 활용한 토론학습 활동

다양한 이러닝의 유형 중에 일방적인 강의가 아니라 학습자들 간의 협력적 활동을 통한 공동의 과제 수행, 공동의 문제해결들을 강조하는 것이 CSCL(Computer-Supported Collaboration Learning) 이다[10]. 즉, 여기에서는 단순한 지식의 이해보다는 자신들의 경험에 기초하여 서로 아는 바와 경험한 것을 공유하면서 공동의 지적 성과(혹은 공유정신 모형(Shared Mental Model))를 구성해내는 것을 초점을 두고 있다[11][12].

협력 활동 초기에 학습자들은 팀과 과제에 대한 정보를 탐색하고, 과제수행 방식과 절차를 계획하며, 팀원들의 특성에 맞추어 역할과 하위 과제를 분담하는 등의 조정활동에 주로 참여한다 [13]. 이러한 과정에서 개별 학습자의 지식이 팀원들 간에 교환되고 과제에 대하여 학습자들 사이에 합의된 공동의 지식 기반을 형성하게 된다. 이를 바탕으로 구성원간의 협의와 토론을 통해 새로운 지식이 구성된다[14]. 흔히 볼 수 있는 협력 학습을 위한 이러닝 환경에서는, 협력학습을 위한 토론 활동들이 주로 게시판을 통한 댓글 달기 형태로 비실시간 토의로 이루어져 왔다. 스마트폰을

<표 2 > 국내 사이버대학 모바일 교육 서비스 추진 현황

학교명	서비스 내용	참고
A 사이 버대 학	<ul style="list-style-type: none"> • 학교 공지, 학과 공지, 강의 수강 공지, 강의 수강(진도율 및 출석 기능 포함) • 약 300과목 서비스 제공 	<ul style="list-style-type: none"> • SNS(Social network service) 와 LBS(Local Base Service) 인맥 연계 서비스 제공 예정 • KT 계약 • 서비스 지원 단말기: KT 아이폰(iOS 4.0 이상에서만 정상 동작 함), KT 안드로이드 기반 폰
B 사이 버 대학	<ul style="list-style-type: none"> • 수업수강 및 출결기능 • 성적확인, 수업등록 • 커뮤니티 조성 • 약 35과목 서비스 제공 	<ul style="list-style-type: none"> • SCU U-Campus의 모바일 플랫폼 구축 • KT 계약
C 사이 버 대학	<ul style="list-style-type: none"> • Smart HYCU 서비스 실시 • 공지사항, 학과 커뮤니티, 강의실, 학사일정 등 • 약 10과목 	<ul style="list-style-type: none"> • 투 스크린(모바일, PC 위젯) • 안드로이드 마켓 중심

기반으로 하는 협력 학습 형태는 최근에, 신속성, 내용 확인의 용이성, 짧은 글 형태의 포스팅 등을 특징으로 하는 소셜 네트워크 서비스(social network service, SNS)를 활용하여 이루어지고 있다. 김경연 · 고유정 · 심현애 · 정수정 · 임결[3]은 수업내외에서 페이스 북이나 트위터 등의 마이크로 블로그의 활용이 학습자간, 또는 학습자와 교수자간의 상호작용을 증진시켜 사회적 실재감의 향상, 학업성취에 기여하였음을 보여주고 있다. 또한 임결[15]은 블렌디드 수업을 통해 적용된 스마트폰 SNS어플리케이션의 효과를 살펴보았는데 입력내용이 상대적으로 단순하거나 적은 일대일 활동 또는 SNS에서의 활동에서, 스마트폰이 비교적 많이 활용되었음을 보여주고 있다. 이에 반해, 위키 어플리케이션에서의 활동에서는 비교적 입력 내용이 많거나 깊은 수준의 사고과정이 요구되는 경우, 스마트폰이 쓰기보다는 읽기 목적으로 주로 활용되는 양상을 보여주었다고 보고하고 있다. Yue 외[16]의 연구 또한 스마트폰을 기

반으로 SNS를 활용하여 수업내외에서 교수자와 학습자 또는 학습자간의 상호작용을 증진시켜 온라인 공동체를 형성하여, 학습목표 달성에 기여했다고 보고하고 있다.

이처럼 스마트폰에서 SNS 어플리케이션을 활용하여 참여자간의 증가된 상호작용을 바탕으로 학습의 효율성을 증진시키려는 연구가 최근에 보고되고 있다. 국내 사이버 대학에서도 경희사이버 대학과 서울사이버대학이 어플리케이션 내에 SNS 연동 기능을 추가하여 사용자들 간의 상호작용을 증진시키려 하고 있다. 하지만 트위터나 페이스북과 같은 SNS는 토론학습 활동과 같은 교육적인 상호작용보다는 학습자간의 친밀한 관계형성과 같은 사회적 상호작용에 좀 더 초점이 맞추어져 있다고 볼 수 있다. 협력학습을 위한 토론활동 같은 좀 더 교육적인 상호작용이 효율적으로 진행되기 위해서는 이에 초점을 맞춘 학습 환경이 필요하지만, 이에 관한 연구는 거의 보고되고 있지 않은 실정이다. 따라서 본 연구에서 스마트폰을 기반으로 하여 효과적인 토론학습 활동을 위한 인터페이스 디자인을 제안하고자 한다.

2.3 스마트폰을 활용한 토론학습 활동을 위한 인터페이스 설계

화면 크기가 4.1인치밖에 되지 않는 스마트폰에서 토론학습을 위한 인터페이스는 데스크탑 컴퓨터의 인터페이스를 그대로 이용할 수 없다. 주어진 화면 공간에서 보여줄 수 있는 최적화된 정보의 양을 고려하여 불필요한 정보 전달을 최소화한 단순한 인터페이스이지만 전달효과는 배가시킬 수 있느냐가 이 인터페이스에서는 관건이 될 것이다. 그리고 화면에서의 구성요소들의 위치, 기능 등의 프로토콜의 일관성을 유지함으로써 학습자들이 화면에 쉽게 적응할 수 있도록 해주어야 한다[17]. 또한 웹 이용자들은 익숙하지 않은 웹 사이트의 구조에 익숙해지기 위해 많은 인지적 자원을 소비해야 한다[18]. 따라서 사용자가 익숙하지 않은 구조로 인해 혼란스럽지 않도록 많은 스마트폰 사용자들이 익숙한 구조에서 벗어나지 않도록 디자인해서 사용자의 인지적 노력을 최소화시켜주어야 한다[19]. 다시 말하면, 단순히

며 일관성을 유지하는 화면 디자인에 초점을 맞추어야 한다. 따라서 본 연구에서는 컴퓨터 스크린상의 협력학습을 위한 환경에서 볼 수 있는 다양한 기능들을 모두 포함하지 않고, 인지적 측면과 사회적 측면, 두 가지에 초점을 맞추었다.

먼저, 인지적 측면으로는, 효과적인 토론학습 활동을 위해서는 토론을 통한 의견조정이나 지식의 구성을 위해 관련된 토론 글을 쉽게 참조할 수 있는 구조가 필요하다. 스마트폰 상에서는 한 화면에 많은 토론 글을 한 번에 제시할 수 없으므로, 제목을 포함한 처음의 세줄 정도만 보이도록 하여 가능한 많은 글들이 한 화면에 제시될 수 있도록 하는 것이 필요하다. 또한 자신이 읽고 싶은 토론 글을 쉽게 찾을 수 있게 필요한 메시지를 저자별로 찾을 수 있는 토론 글 분류 기능이 필요하다. 원활한 다른 사람 글 인용은, 토론의 논리성과 일관성을 높일 수 있을 것이며[20], 또한 자신의 글이 다른 학습자들의 글에 많이 인용되는 것 자체가 외재적 피드백의 역할을 해 줄 수 있을 것으로 기대되므로 학습자들의 토론 참여도 또한 증진시킬 수 있을 것이다[21].

사회적 측면은, 활발한 상호작용 혹은 토론을 증진시키기 위해 다양한 의사소통 채널을 포함시키는 것이 필요할 것이다. 게시판이나 토론방이 학습내용에 관한 토론을 하는 곳이라면 커피 자판기 앞에서 나누는 것 같은 사적인 대화를 나눌 수 있는 공간 또한 필요하다. 이러한 사회적 상호작용에 좀 더 초점을 맞춘 채널을 학습자들에게 제공함으로써 사회적 존재감[22]을 부각시킬 수 있으며, 부각된 사회적 존재감은 학습자간의 친밀한 관계를 형성하는데 기여할 수 있으며, 결과적으로 활발한 토론을 이끌어 내는데 윤희유 같은 역할을 해 줄 수 있을 것이다. 또한 누가 온라인에 있는 지를 알려주는 인식도구도 포함되어야 할 것이다. 이러한 인식 도구를 통해 같이 수업을 듣는 학습자들 중에 누가 온라인에 있는지를 알게 되면 학습자간의 사회적 상호작용을 촉발시킬 수 있고 이를 통해 증가된 학습자간의 친밀감은 토론활동에 긍정적인 요인으로 작용할 수 있을 것이다[23].

3. 연구방법

3.1 인터페이스 설계를 위한 배경정보 조사

스마트폰을 기반으로 하는 토론활동을 위한 인터페이스 디자인에 대한 시사점을 얻기 위해서, 스마트폰 사용자들의 경험을 설문 조사하였다. 사용자들의 스마트폰을 활용한 학습활동 경험, 토론활동 경험, 그리고 실제 대다수의 학습자들이 스마트폰을 기반으로 하는 토론학습을 경험한 적이 없을 것으로 예상되어, 스마트폰을 이용한 토론학습 활동에 대한 시사점을 얻고자 SNS 사용경험에 대한 설문을 실시하였다.

3.1.1 연구대상 및 방법

본 연구의 대상자는 서울에 위치한 A사이버대학교에서 2011년 1학기에 개설된 전체 교양필수 과목인 '사이버 학습의 이해'를 수강하는 312명의 학생들로, 1학년 24%, 2학년 10.9%, 3학년 34.6%, 4학년 30.5% 으로 구성되었다. 대상자의 연령은 30대(38.7%), 20대(36.8%), 40대(19.6%), 50대(4.9%)의 분포를 이루었으며, 이 중 남성과 여성의 비율은 각각 76.6%와 23.4%이다. 본 설문은 2011년 06월 01일 부터 06월 08일까지 약 1주 동안 해당 과목의 설문 게시판을 통해 설문 내용을 게시하여 수강생들이 응답하도록 하였다.

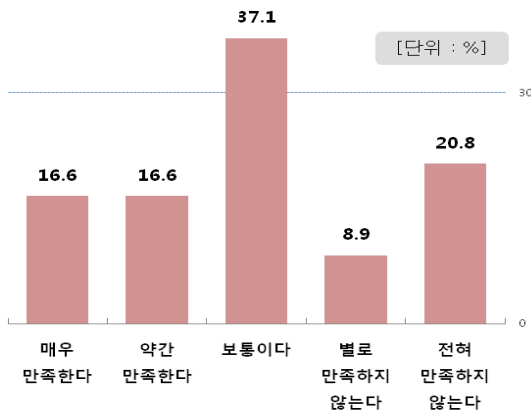
설문 내용은 스마트폰을 활용하여 사이버대학 강의에 대한 학습활동 경험 유무, 학습 활동 시 경험했던 불편한 점과 개선방안, 인터페이스 디자인과 관련하여 스마트폰을 활용한 학습을 위해 필요한 기능과 개선해야 할 점 등이다. 또 SNS 어플리케이션을 활용한 토론 혹은 대화 시 불편한 점, 개선해야 할 점을 질문하였다.

3.1.2 배경정보 조사 분석 결과

배경정보 조사 분석 결과에 의하면, 먼저 설문 대상자 312명 중 스마트폰으로 사이버대학 강의에 접속하여 학습활동을 한 경험이 있는 수강생은 37%였으며 강의 듣거나 질문하기, 숙제를 위

한 자료를 찾는 형태의 학습 활동을 한 것으로 나타났다. 하지만, 이 중에서 스마트폰으로 사이버대학 강의에서 토론 활동 경험이 있는 경우는 3.5%에 불과하였다. 수강생들은 주로 퇴근 후 집에서(6.8%), 출·퇴근 시 대중교통 안에서(12.2%), 카페에서(1.3%), 직장에서(25.9%) 스마트폰을 이용한 학습활동을 하고 있었고 그 외 53.8%의 경우는 특별히 시간과 장소에 구애받지 않고 접속하는 것으로 나타났다.

스마트폰으로 사이버대학 강의에 접속하여 학습활동을 한 경험이 있는 수강생들의 만족도를 5점 척도로 조사한 결과, '보통' 이하의 만족하지 않는 경우가 66.8%로 나타났다<그림 1>. 학습자들이 스마트폰으로 사이버대학 강의 사이트에 접속하여 학습활동을 할 때 또 SNS를 사용할 때 느꼈던 문제점 및 제안을 정리하면 <표 3>과 같다.



<그림 1> 스마트폰을 활용한 학습활동 만족도

스마트폰을 활용하여 사이버대학의 학습활동을 수행하거나 SNS를 활용하여 대화할 때 학습자들이 느꼈던 문제점 및 제안은 크게 세 가지로 구분되었다<표 3 참조>. 첫 번째는 스마트폰을 이용한 학습활동에 있어서 기술상의 문제, 두 번째는 강의를 제공하고 있는 사이버 대학 측의 행정상의 문제, 마지막으로 스마트폰을 이용해서 학습할 때 불편한 인터페이스 디자인 측면의 문제점이다. 본 연구에서는 세 번째 문제점인 스마트폰의 인터페이스 디자인측면에서의 문제점을 중심으로 살펴보고자 한다.

<표 3> 스마트폰을 활용한 학습활동 시 문제점

기술상 문제	<ul style="list-style-type: none"> • 3G망의 느린 속도로 인한 불안정한 학습 환경 (예를 들어 음성과 화면이 맞지 않음) • 스마트폰 배터리 소모가 심해 일정 시간 이상 학습을 지속하기 어려움 • 특정 통신사와 기종의 따라 사이버대학의 학습 어플리케이션이 지원되지 않음 • 강의 이어보기 기능이 지원되지 않음
행정상 문제	<ul style="list-style-type: none"> • 스마트폰 어플리케이션으로 학습을 한 경우 출석인정이 되지 않음 • 스마트폰으로 수강할 수 있는 강좌의 수가 적음 • 여러 절차를 거치는 인증 절차
인터페이스 디자인 문제	<ul style="list-style-type: none"> • 작은 화면으로 인해 화면 내용을 인지하기 어려움 • 텍스트 입력창이 작아 오타가 자주 발생하는 등 불편하며 이로 인해 장문보다는 단문 위주의 대화가 주를 이룸 • 기능이 너무 많아 복잡함 • 글씨가 작게 보임 • 스마트폰 기능을 모르기 때문에 불편 • 들어야 할 수업을 일일이 찾아서 들어야 하는 것이 불편 • 문자 알림서비스 필요 • 수업을 듣는 중 메모를 할 수 있는 기능 필요 • 강좌별로 바로 접속 할 수 있어야 함 • 토론 시 음성 녹음 기능이 필요 • 저장 기능 필요 • 자료보기 기능 • 이동을 편리하고 쉽게 하는 것 • 첫 페이지에 너무 많은 아이콘이 있음 • 키보드 크기상태 조절기능이 필요 • 수업을 듣는 사람들 간의 커뮤니케이션 필요

배경정보 조사 분석 결과 학습도구로서 스마트폰의 문제점으로, 많은 참여자들이 화면크기와 키보드의 작은 크기로 인한 입력 시 불편함을 지적했다. 이러한 작은 키보드의 불편함을 개선하기 위해 텍스트 작성 기능을 대체할 수 있는 음성 녹음 기능이 제안되었다. 또 작은 화면임에도 불구하고 상대적으로 많은 수의 아이콘을 배열해서 복잡하다는 지적도 있었다. 들어야 하는 수업이 한 화면에 제시되었으면 좋겠다고 수업을 듣는 중 메모할 수 있는 기능이 있으면 좋겠다는 의견도 있었으며 문자 알림서비스, 자료보기 기능, 토론

내용의 저장기능, 이동을 편리하게 할 수 있는 기능, 또 수업을 듣는 사람들 간의 커뮤니케이션을 위한 채널이 필요하다는 의견들이 제기 되었다.

3.2 스마트폰을 활용한 토론활동을 위한 인터페이스 설계 요소와 프로토타입 개발: 과제를 중심으로

본 연구는 효과적인 토론활동을 위해 필요한 디자인 요소와 배경정보 조사 분석결과를 반영하여, 스마트폰의 작은 화면을 최대한 효과적으로 활용한 인터페이스 프로토타입을 제안한다. 제안된 인터페이스 프로토타입은 파워포인트를 활용하여 만들어졌고 토론학습에서 이루어지는 활동을 크게 세 가지로 구분하여 각각의 과제를 수행하는 단계(글 읽기, 글쓰기와 파일 첨부하기, 캐주얼 토크 하기)별로 제시하면 다음과 같다.

3.2.1 사이버강의 사이트 로그인하고 토론에 참여해서 글 읽기

먼저 학습자들이 사이버강의 사이트에 로그인하고 토론에 참여하여 글 읽기를 수행하기 위한 인터페이스 프로토타입을 설계했다. 토론에 참여한 학습자들이, 활발한 참여를 위해 토론방에 글이 올라왔음을 알려주는 공지 글을 보고, 학교 웹사이트에 로그인한 후 초기화면에서 강의 수강을 선택하고 과목을 선택한 후 해당되는 차시를 선택하여 토론게시판으로 이동한다. 토론방에 올라와 있는 글들의 제목과 한 두 줄의 내용을 확인한 후 읽을 글을 정하고 글 확장 버튼을 클릭하여 숨겨진 내용을 읽을 수 있도록 하였다. 토론주제에 달린 글에 대한 댓글은 숨겨져 있으며 필요한 경우 댓글을 클릭하여 읽을 수 있도록 하였다. 또한 토론내용을 선택하여 메일로 전송할 수 있도록 했고 토론 글을 저자별로 검색할 수 있는 기능을 부여하였다. 마지막으로 학습자가 지나온 화면을 썸네일로 표시해주어 학습자가 쉽게 원하는 지점으로 돌아갈 수 있도록 설계하였다.

3.2.1.1 토론 알림 기능, 이용안내

토론 게시판에 글이 등록되었음을 알리는 푸쉬 알림 기능이다<그림 2>. 토론에 참여한 교수나 조교가 토론을 게시하였을 때, 또는 다른 학습자가 토론내용을 입력하였을 때, 실시간으로 알려주는 기능이다. 이를 통해 학습자들은 실시간으로 자신이 속한 과목의 토론학습 진행사항을 인지할 수 있으므로 학습자들이 토론학습에 더 활발하게 참여 할 수 있을 것이다. 토론 알림기능은 로그인을 하고 초기 화면에서 화면 오른쪽 하단에 있는 설정 버튼을 클릭하여<그림 3, 4> 알림기능을 이용할 것인지, 또 그 방법에 대한 설정을 할 수 있다 <그림 5>. 그리고 스마트폰 사용법에 관한 안내를 초기 화면에 제시하였다 <그림 4>.



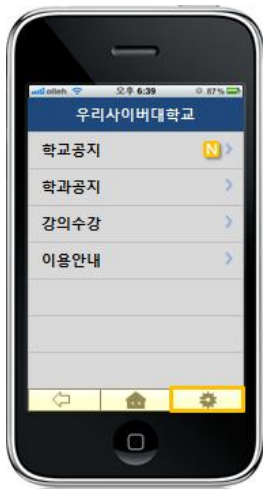
<그림 2>토론 알림



<그림 3> 로그인

3.2.1.2 교수 자료실: 동영상 강의듣기 중 메모 기능

초기 화면에서 '강의수강' 메뉴를 선택하면 현재 학습자가 수강하고 있는 모든 과목의 리스트를 볼 수 있다 <그림 4, 6>. 원하는 과목을 선택하면 코스 첫 화면에서<그림 7> 원하는 차시를 선택할 수 있고 그 다음 화면에서 교수 자료실로 이동할 수 있다 <그림 8>. 교수 자료실에서 강의 자료나 동영상 강의<그림 9>를 클릭해서 들을 수 있다. <그림 9> 하단의 메모 아이콘을 클릭하면 강의 오디오를 들으면서 필요한 메모를 할 수도 있도록 했다<그림 9, 10>.



<그림 4> 초기화면



<그림 5> 알림 설정



<그림 10> 메모 기능



<그림 11> 제목 훑기



<그림 6> 현재수강 과목



<그림 7>주차 진도



<그림 8>교수자료실



<그림 9> 동영상

3.2.1.3 글 읽기: 제목 훑기, 창 확대, 댓글 읽기

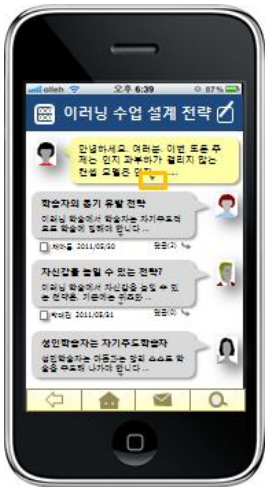
스마트폰의 작은 화면을 최대한 활용하기 위해 디자인된 기능이다. <그림 11>에서 토론게시판을 클릭하여 토론방에 들어가면 최대 3줄만 보이도록 설정된 토론 글을 볼 수 있다. 토론 글을 훑어 본 후 읽을 글을 선택하여 아래 방향 삼각형을 누르면 텍스트 창을 확대하여 전체 글을 읽을 수 있다 <그림 12, 13>. 또한 댓글을 읽거나 쓰기 위해서는 댓글 아이콘을 클릭하면 숨겨져 있던 댓글이 나타나도록 디자인하였다 <그림 14, 15>.

3.2.1.4 이 메일 전송 기능

토론활동 중 다시 인용할 필요가 있거나 추후의 학습에 이용하기 위해 저장해서 가지고 있을 필요가 있는 글을 체크하여 메일로 보내는 기능이다 <그림 16, 17>. 학습자는 주요한 토론 내용을 메일을 통해 손쉽게 저장할 수 있으며, 교수자, 동료 학습자와 이를 쉽게 공유 할 수 있다.

3.2.1.5 토론 글 검색 기능

스마트폰의 작은 화면에 한 번에 제시 될 수 있는 토론 글의 제한된 수를 고려할 때 읽고 싶은 토론 글들을 저자별로 분류해서 볼 수 있는 기능이 필요할 것이다. <그림 18>에서 돋보기 모

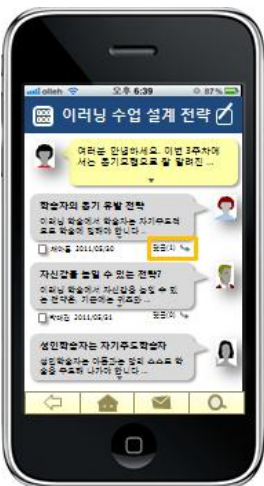


<그림 12> 창 확대(1)

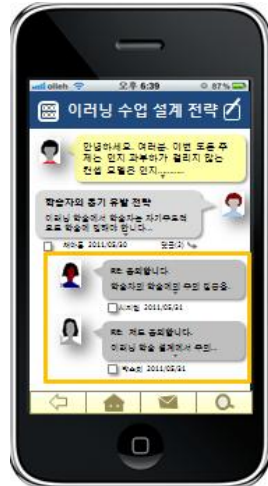


<그림 13>창 확대(2)

양의 아이콘을 클릭하면 저자별로 토론글을 분류할 수 있다. ‘강사글’을 클릭하면 강사가 올린 모든 글을 한 번에 볼 수 있고 ‘학생글’을 클릭하면 입력창이 뜨고 원하는 학생의 이름을 입력하면 그 학생이 올린 글을 모두 한 번에 볼 수 있다 <그림 19>.



<그림 14>댓글 클릭



<그림 15> 댓글 보기



<그림 18>강사글
검색



<그림 19>강사글
보기

3.2.1.6 내비게이션 기능

토론활동 중 학습자가 이전의 특정 페이지로 돌아가고 싶을 때 활용할 수 있는 기능이다. 학습자가 언제든지 원하는 지점으로 돌아갈 수 있도록 <그림 20>의 왼쪽 상단의 아이콘을 클릭하면 지나온 화면이 썸네일로 표시된다. 따라서 학습자는 원하는 화면을 클릭하면 쉽게 원하는 지점으로 돌아갈 수 있다.



<그림 16>내용 체크



<그림 17>메일보내기

3.2.2 사이버 강의 사이트에서 토론에 참여하여 글쓰기, 파일 첨부하기

두 번째 과제인 학습자들이 사이버 강의 사이트에 로그인하고 토론에 참여해서 글을 쓰고, 파일 첨부하기를 하기 위한 인터페이스 프로토타입을 설계했다. 학습자들이 토론방에 들어와서 글을 읽은 후 댓글을 달거나 또 새로운 토론 주제가 있을 경우 새 글을 시작할 수 있다. 또한 학습자는 글을 쓰는 대신에 음성녹음을 통해 자신의 의

견을 첨부할 수 있으며 음성녹음 내용을 확인 한 후 취소할 수도 있다. 그리고 글을 올릴 때 문서나, 그림 파일을 첨부할 수 있도록 했다.

3.2.2.1 새 글 또는 댓글 쓰기

학습자들이 토론방에서 글을 읽은 후 새로운 토론 주제를 시작하고 싶을 때 새 글을 쓸 수 있다. <그림 21>에서 오른쪽 상단에 있는 아이콘을 클릭하면 새 글을 써서 게시할 수 있다<그림 22, 23>. 댓글을 쓰기 위해서는 '댓글' 아이콘을 클릭한 후 오른쪽 상단의 글쓰기 아이콘을 클릭하면 댓글을 쓸 수 있다<그림 14, 15>. 또한 스마트폰을 가로로 회전하면 <그림 24>처럼 키보드가 확장되어 나타난다. 확장된 키보드에서 좀 더 편리하게 글을 쓸 수 있을 것이다.



<그림 22>글쓰기완료



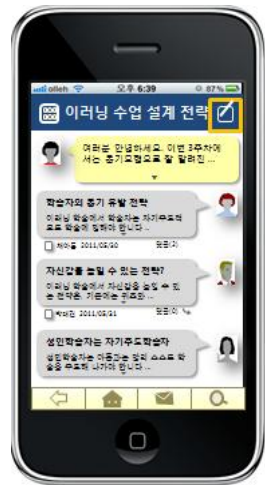
<그림 23>새 글 확인

3.2.2.2 음성녹음

<그림 22>의 글쓰기 창에서 보이는 마이크 아이콘은 학습자의 음성을 녹음하여 토론방으로 업로드 할 수 있는 기능이다. 마이크 아이콘을 클릭하면 <그림 25>화면이 뜨고 녹음버튼을 눌러 녹음 한 후, 녹음재생 버튼을 눌러 녹음된 것을 들어 본 후 삭제 할 수 도 있으며, '완료'를 누른다. <그림 26, 27, 29>. 댓글 쓰기 창에서도 음성 녹음을 지원한다.



<그림 20>내비게이션



<그림 21>글쓰기



<그림 24> 글쓰기 키보드 확대



<그림 25>녹음시작



<그림 26> 녹음완료



<그림 27> 녹음재생



<그림 28> 녹음삭제



<그림 29> 녹음확인



<그림 30> 사진 첨부



<그림 31> 사진 확인



<그림 32> 사진 첨부 확인

3.2.2.3 파일, 이미지 첨부

글쓰기 창의 클립 아이콘은 사진이나 문서 파일을 첨부할 수 있도록 디자인되었다<그림 22>. 토론내용에 도움이 되는 이미지 파일이나, 문서 파일을 PC 환경의 이메일을 통해 공유하는 번거로움을 없애고, 토론방 내에서 이용할 수 있도록 했다. <그림 30, 33>에서처럼 사진첨부 혹은 파일 첨부 아이콘을 클릭한 후 파일을 첨부한다<그림 31, 32, 34>.



<그림 33> 파일 첨부



<그림 34> 파일 첨부 확인

3.2.3 사이버강의 사이트에서 같이 수업을 듣는 학생 중 누가 시스템에 있나 확인하고 캐주얼 토크 하기

세 번째 과제인 사이버 강의 사이트에서 같이 수업을 듣는 학생 중 누가 시스템에 있나 확인하고 캐주얼 토크 하기를 위한 인터페이스 프로토타입을 설계했다. 원하는 과목의 해당 차시를 선택한 화면에서 하단 오른쪽 친구보기 아이콘을 클릭하면<그림 35> 친구보기 화면으로 옮겨간다. 친구 보기 화면에서 누가 온라인에 있는지 확인하고, 원하는 친구를 선택하면 연동된 트위터 상에서 대화를 할 수 있다<그림 37>. 또한 동료 학습자를 편리하게 찾기 위해 이름정렬기능을 제공하고 있다 <그림 36, 37>.



<그림 35> 친구 보기



<그림 36> 이름정렬



<그림 37> 트위터

3.3 인지적 리허설 결과

사이버 대학 강의에서 스마트폰을 이용한 효율적이고 편리한 토론학습 활동을 위해, 협력학습 환경설계를 위한 디자인 원리와 설문조사를 통해 학습자들로부터 제안된 문제점과 제안점을 바탕으로 인터페이스 프로토타입을 설계하였다. 제안된 인터페이스 프로토타입의 효용성과 개선사항을 진단하기 위해 분석적 평가 중 인지적 리허설 검사법을 실시하였다. 평가자로 현재 스마트폰을 사용하며, H대학원에서 교육공학을 전공하는 대학원생 9명이 참가하였다.

인지적 리허설 평가는 설계된 토론학습 인터페이스 프로토타입을 파워포인트 프로그램을 이용

하여 평가자에게 제시하는 것으로 진행되었다. 인지적 리허설 검사는 평가자가 실제 사용자라 가정하고 사용자들이 시스템을 사용하는 과정을 마치 리허설처럼 따라서 하면서 어떤 문제점이 발생할 수 있는지를 알아보는 검사법으로 학습용이성을 평가하는 데 유효하다[18].

평가를 실시하기 위해 평가자에게 실제 사용자가 제안된 인터페이스를 사용하는 상황과 수행해야 하는 과제에 대한 시나리오를 제시하였다. 즉 사이버대학 학생이 사이버대학 사이트에 로그인해서 과목을 선택하고 선택한 과목의 토론 게시판에서 글을 읽고, 글을 쓰고, 파일을 업로드하고, 누가 온라인에 있는지 확인하고, 캐주얼 토크 하는 상황에 대한 시나리오를 제시하였다. 시나리오를 읽은 후 평가자들이 개별적으로 평가를 하였고 평가가 끝난 평가자들은 설문조사에 응했으며 설문 응답에 관한 후속 인터뷰가 평가자들을 대상으로 행해졌다.

설문내용은 세 가지 각 태스크별 (사이버 강의 사이트에 로그인하고 토론에 참여하여 글 읽기, 사이버 강의 사이트에서 토론에 참여하여 글쓰기와 파일 첨부하기, 사이버강의 사이트에서 같이 수업을 듣는 학생 중 누가 시스템에 있나 확인하고 캐주얼 토크 하기, 3.2.1, 3.2.2, 3.2.3 참조) 성공 여부와 만족도 그리고 태스크를 수행하는데 있어서 발생한 문제점, 제안사항, 또는 의견에 대한 내용으로 이루어졌다.

평가 결과에 따르면 평가자 전원이 제시된 토론학습 인터페이스 프로토타입을 통해 세 가지 태스크를 성공적으로 수행한 것으로 나타났다. 프로토타입의 만족도도 5점 척도에서 평균 4.44점으로 매우 높은 수준으로 나타났다. 평가자들이 제안된 인터페이스에 만족한 이유로 인터페이스 디자인과 관련된 사항으로 ‘디자인이 깔끔하면서 좋음’, ‘아이폰에 최적화된 인터페이스 화면 구성이 좋음’, ‘토론방을 중심으로 하나의 기능을 활용할 수 있어서 좋음’등을 제기하고 있다. 이는 한 번에 보기만 해도 현재 사용 가능한 작동에는 어떤 것이 있는지 알 수 있는 직관적인 인터페이스 디자인이 사용자에게 매력적으로 다가왔기 때문으로 생각된다. 또한 기존 스마트폰 인터페이스와 유사한 형태의 토론학습 인터페이스를 제공하여

학습자들이 새로운 시스템에 적응하는 과정에서 겪게 되는 인지적 노력을 최소화 하려 한 점 또한 평가자들의 만족도를 높였던 것으로 보인다. 한편, 평가자들에게 익숙한 기기와 구조를 사용한 것이 평가자들의 혼란을 최소화한 요인 중의 하나라면, 사이버 대학생들의 상대적으로 다양한 연령, 계층을 고려하면, 스마트폰 사용 경험이 없거나 첨단 기기 사용을 어려워하는 사이버대학 학생들을 위한 스마트폰 사용법에 대한 오리엔테이션을 스마트폰 활용 수업 전에 실시하는 것이 필요할 것으로 생각된다.

다음으로 평가자들이 지적한 문제점은 먼저, 댓글 아이콘과 관련하여 댓글 쓰기 및 읽기 버튼의 기능이 명확히 드러나지 않는다는 점이다. 댓글 쓰기 및 읽기는 둘 다 먼저 댓글 버튼을 클릭한 후 읽거나, 쓰기를 위해서는 쓰기 버튼을 클릭해야 하는데 사용자가 느끼기에 읽기와 쓰기가 위계구조상 같은 수준의 기능인데 쓰기를 하기 위해서는 읽기에 비해 한 단계를 더 아래로 내려가야 하는 것이 혼란스러웠던 것 같다. 내비게이션 아이콘과 관련해서는 내비게이션 아이콘은 이 러닝 학습 환경에서 볼 수 있는 위치표시기 아이콘과 유사한 형태로, 지나온 화면들이 썸네일로 제시되는 형태를 형상화한 것인데 일반적으로 널리 사용되는 아이콘이 아니어서 인식하는 데 혼란이 있었던 것 같다.

토론내용을 이메일로 보내는 기능에 대해서는 이 기능이 편리하다는 하나 사용법에 있어서 혼란스러웠다는 의견이 있었다. 이것은 아마도 기존 스마트폰에서 이러한 기능을 경험해보지 못했기 때문에 나타나는 반응으로 생각된다. 반대로 이메일 기능이 있어서 토론 내용을 손쉽게 저장할 수 있어서 편리하다는 의견도 있었다.

토론글 검색 기능에서 한 학생이 올린 모든 글을 한 번에 보기 위해서는 학생 아이콘을 누르고 학생 이름을 입력해야 하는데 학생 아이콘을 누르면 이름 리스트가 나오고 특정 학생 이름을 선택하면 자동적으로 해당 학생의 글이 화면에 정렬되게 하면 좋을 것 같다는 의견이 있었는데 좀 더 편리하고 신속한 수행을 제공할 수 있다는 점에서 효과적인 것 같다.

<표 4> 인지적 리허설 평가 결과: 문제점과 제안사항

문제점	<ul style="list-style-type: none"> • 댓글 쓰기 페이지 디자인의 일관성이 부족함 • 댓글 읽기 버튼과 댓글 쓰기 버튼의 구분이 모호함 • 최대한 작은 화면을 고려한 디자인이지만 토론 시 장문의 글을 쓸 경우 가독성이 떨어질 것임 • 음성 녹음 기능에서 일시 정지 아이콘이 빠져있음 • 이메일 기능이 왜 있어야 하는 지 잘 모르겠음 • 토론내용을 이메일로 보내는 것에 대한 설명이 부족하여 혼란스러움 • 내비게이션 아이콘으로 부터 기능을 명확히 유추할 수 없음 • 클립 아이콘이 잘 드러나 보이지 않음
의견 및 제안사항	<ul style="list-style-type: none"> • 디자인이 깔끔하면서 좋음 • 아이폰에서 최적화된 인터페이스 화면 구성이 좋음 • 간단하며 토론방 중심의 하나의 기능을 활용할 수 있어서 매우 좋음 • 최근 쓴 글이 위로 가도록 정렬하는 것이 필요 • 녹음된 내용의 텍스트화 • 토론 글 검색 기능에서 학생 아이콘을 누르면 학생 리스트가 나오면 좋을 것 같음 • 트위터 뿐 아니라 다양한 SNS와 토론방의 연동 • 토론방에서 최근 쓴 글의 경우 상단에서부터 게시 • 음성 녹음 기능은 용량을 고려한 시간제한이 필요 • 토론 내용 메일 보내기 기능의 아이콘 변경 • 토론내용 이메일로 보내기 기능이 편리할 것으로 기대됨 • 동영상을 보면서 메모할 때 저절로 시간에 맞춰 저장하는 기능 필요

음성녹음과 관련해서는 파일의 원활한 업로드를 위해 음성 녹음 시간의 제안을 두어야 한다는 의견이 있었고 일시정지 버튼이 필요하다는 의견이 있었다. 또한 음성녹음 내용을 텍스트화 할 수 있는 기능이 필요하다는 의견이 있었는데 이는 사용자의 편리성을 높이고 또한 잘 들을 수 없는 학생들을 위한 접근성을 높인다는 점에서 바람직한 것으로 보인다. 평가 결과로 드러난 문제점과 제안

사항에 관한 부분을 정리하면 <표 4>와 같다.

3.4 수정

인지적 리허설 과정을 통해 드러난 제안점 중에서 세 가지를 반영하여 인터페이스를 수정하였다. 먼저 댓글 읽기와 댓글 쓰기 버튼의 명확한 구분을 위해 댓글 토론 글을 확장시켰을 경우 볼 수 있도록 댓글 쓰기 버튼을 아랫부분에 삽입해주었다 <그림 38>. 또한 녹음 파일을 확인하는 과정에서 일시정지 버튼이 필요하다는 의견을 받아들여 일시정지 버튼을 첨가했다 <그림 39>. 마지막으로 토론 글 검색 기능에서 한 학생이 올린 모든 글을 한 번에 보기 위해서 학생 아이콘을 누르고 학생 이름을 입력하는 대신에 학생 이름 리스트를 제공하여 원하는 학생 이름을 선택하도록 했다 <그림 40>



<그림 38> 댓글 쓰기



<그림 39> 녹음 일시정지

4. 결론

최근 스마트폰의 급격한 보급과 함께 스마트폰이 가지는 높아진 상호작용성의 교육적 잠재력을 구현하기 위하여, 본 연구에서는 사이버 대학 강의에서 스마트폰을 기반으로 하는 토론활동을 위한 인터페이스를 제안하고자 한다. 제안된 인터페이스는 스마트폰 사용자들이 설문조사를 통하여



<그림 40> 학생 글 보기

제기한 문제점과 협력학습을 위한 원리에 기초하여 설계되었다. 그리고 협력학습 연구자, 인터페이스 설계 전문가들의 인지적 리허설과정을 통해 설계된 인터페이스의 유용성과 개선점도 살펴본다. 전문가들의 높은 만족도와 성공적인 과제 수행을 고려할 때 본 연구에서 제안된 인터페이스 통해 효율적인 토론활동이 가능할 것으로 예상된다.

스마트폰을 기반으로 하는 토론학습에 관한 연구는 앞에서 지적했듯이 주로 SNS를 활용하여 상호작용을 증진시키는 데 초점이 맞추어져 있다. 최근 김은길과 김종훈(2011)이 안드로이드 기반의 스마트폰 토론학습 시스템을 개발 하였는데 이 시스템은 학습자의 사고를 안드로이드 기기의 센서를 이용하여 음성과 이미지로 공유할 수 있는 시스템이다[24]. 하지만 이 시스템은 육색사 고모자 기법을 활용하여 학습자의 다양한 사고활동을 촉진하는데 초점을 맞추고 있어 SNS를 활용한 다른 스마트폰 관련 연구처럼 토론학습을 위한 인터페이스 디자인이 아닌 스마트폰의 활용에 초점을 맞추고 있다. 따라서 스마트폰 상에 최적화된 인터페이스 디자인에 관한 연구는 거의 없는 실정에서 본 연구는 사이버 대학 학생들에게 다양한 형태의 학습경험을 제공해 주는데 도움을 줄 수 있을 것으로 기대 된다.

본 연구에서 제안된 토론학습 인터페이스 프로토타입을 바탕으로 실제 개발되어진 토론활동 인터페이스를 사용자들을 대상으로 하는 사용성 평가에 대한 검토가 다음 후속연구에서 이루어져야 할 필요가 있다. 마지막으로 스마트폰을 학습활동에 원활하게 사용하기 위해서는 앞의 <표 3>에서 제시되었던 여러 기술상, 행정상의 문제들 또한 해결되어야 할 것이다.

참 고 문 헌

- [1] 권기덕 · 임태윤 · 최우석 · 박성배 · 오동현 (2010). 스마트폰이 열어가는 미래. **CEO Information**, 741.
- [2] 이주민 (2010). 모바일 교육 서비스의 국내외 현황 및 모바일 교육 서비스 시대를 준비하는 사이버대학교에 대한 제언. **사이버사회문화**, 1(1), 91-119.
- [3] 정수정 · 임결 · 고유정 · 심현애 · 김경연 (2010). 스마트폰의 교육용 어플리케이션 동향 분석 및 발전방향 연구. **한국디지털콘텐츠학회 논문지**, 11(2), 211-215.
- [4] Picciano, A. G.(2002). Beyond student perceptions: Issues of interaction, presence, and performance in an online course. *Journal of Asynchronous Learning*, 6 (1), 21-40.
- [5] Dillenbourg, P. (2002). Over-scripting CSCL: the risks of blending collaborative learning with instructional design. In P. A. Kirschner (Ed.), *Three worlds of CSCL: Can we support CSCL?* (pp. 61-91). Heerlen, The Netherlands: Open Universities Nederland.
- [6] Stahl, G., Koschmann, T., & Suthers, D.D. (2006). Computer-supported collaboration learning. In Sawyer, R.K (Eds), *The Cambridge Handbook of the Learning Sciences*(pp. 409-426). NewYork, NJ: Cambridge university press.
- [7] 정희정 (2009). 영어학습에서 모바일 러닝 (Mobile-Learning) 수용의도에 영향을 미치는 요인. **영어영문학**21, 22(2), 235-255.
- [8] Sharma, S. K. & F. L. Kitchens (2004). Web Services Architecture for M-learning. *Electronic Journal on e-Learning*, 2(1), 203-216.
- [9] 임정훈 (2010). 모바일 학습을 위한 교수설계 전략. **한국U러닝연합회 제15회 이러닝 매치포인트 세미나 발표자료집**.
- [10] Lipponene, Hakkarainen, & Paavola (2004). Models of Innovative Knowledge Communities and Three Metaphors of Learning. *Review of Educational Research*, 74(4), 557-576.
- [11] Beers, P.J., Boshuizen, H. P. A., Kirschner, P.A., & Gijsselaers, W.H. (2005). Computer support for knowledge construction in collaborative learning environments. *Computers in Human Behaviors*, 21, 623-643.
- [12] Dillenbourg P. & Traum, D. (2006). Sharing solutions: persistence and grounding in multi-modal collaborative problem solving. *Journal of the Learning Sciences*, 15 (1), 121-151.
- [13] 김동식 · 권숙진 (2006). CSCL에서 스캐폴딩의 유형이 공유 정신 모형에 미치는 영향. **교육공학연구**, 22(1), 1-84.
- [14] Kirschner, P. A., Beers. P. J., Boshuizen, H. P. A., & Gijsselaers, W. H. (2008). Coercing shared knowledge in collaborative learning environments. *Computers in Human Behavior*, 24, 403-420.
- [15] 임결 (2010). 스마트폰 기반 사회네트워크 서비스 활용수업 사례연구. **교육방법연구**, 22(4), 91-114.
- [16] Yue, K., De Silva, D., Kim, D., Aktepe, M., nagle, S., Boerger, C., Jain, A., Verma, S. (2009). Building real world domain-specific social network websites as capstone project. *Journal of Information Systems Education*, 20(1), 67-76.

- [17] 김진우(2005). **Human Computer Interaction** 개론. 서울: 안그라픽스.
- [18] 이인성 · 이수영 (2007). 웹 네비게이션과 인지부하: 인터넷 이용경험이 인지부하에 미치는 영향을 중심으로. **한국언론학회**, 51(5), 295-321.
- [19] Sweller, J. (1988). Cognitive load during problem solving: Effects on learning. *Cognitive Science*, 12(1), 257-285.
- [20] Suthers, D.D. (2001). Towards a systematic study of representational guidance for collaborative learning discourse. *Journal of Universal computer science*, 7(3), 254-277.
- [21] Janssen, J., Erkens, G., Kanselaar, G., & Jaspers, J. (2006). Visualization of participation: does it contribute to successful computer-supported collaborative learning? *Computers & Education*. Retrieved January 3, 2011 from <http://www.uu.nl/uupublish/content/JanssenErkensKanselaarJaspersComputersEducation.pdf>
- [22] Garrison, D. R., Anderson, T., & Archer, W. (2000). Critical inquiry in a text-based environment: Computer conferencing in higher education. *The Internet and Higher Education*, 2(2-3),1-19
- [23] Kreijns, K., & Kirschner, P., A. (2004). Designing sociable CSCL environments: applying interaction design principles. In Strijbos, J. Kirschner, P. A., & Martens, R. L. (Eds.), What we know about CSCL and implementing it in higher education(pp. 221-243). *AHD ordrecht*, The Netherlands: Kluwer Academic Publishers. *Education*, 20(1), 67-76.
- [24] 김은길 · 김종훈 (2011). 확산적 사고력 함양을 위한 안드로이드 기반 토론학습 시스템 개발. **한국컴퓨터교육학회 논문지**, 14(1), 137-146.



시 지 현

1991 동아대학교 화학과
 2005 캐나다 토론토대학교
 M.A 교육과정 전공
 2010~현재 한양대학교
 교육공학과 박사과정

관심분야: CSCL, e-learning 설계 및 개발
 E-Mail: jennyhan0306@gmail.com



박 대 건

2003 한양대학교
 교육공학과
 2010~현재 한양대학교
 교육공학과 석사과정

관심분야: 스마트러닝, 평생학습
 E-Mail: pdg82@naver.com



채 아 름

2006 한양대학교
 정보기술경영학과
 2011~현재 한양대학교
 교육공학과 석사과정

관심분야: 스마트러닝, 평생학습
 E-Mail: happyrumi86@gmail.com



김 동 식

1986 FSU, 교육공학과 M.S
 1990 FSU, 교육공학과 Ph.D
 1993~현재 한양대학교
 교육공학과 교수

관심분야: CSCL, e-learning 설계 및 개발
 E-Mail: kimdsik@hanyang.ac.kr