

<http://dx.doi.org/10.7236/IIBC.2016.16.1.21>

IIBC 2016-1-4

스마트 러닝 환경에 관한 탐색적 연구

An Exploratory Study on Smart Learning Environment

우진*, 한학수**, 이선희***

Jin Woo*, Haksoo Han**, Sunhee Lee***

요약 유비쿼터스 네트워크 환경으로의 변화는 인터넷 기반의 학습 환경들을 스마트 러닝 환경으로 변화시켜 가고 있다. 특히, 스마트 러닝 환경은 기존의 교수자 중심 학습 환경에서 학습자 중심 환경으로 변화하는 학습 환경의 패러다임에 있으며, 최근에는 학습자에게 필요한 스마트 러닝 환경에 대한 요구가 많아지고 있다.

본 연구에서는 유비쿼터스 네트워크 환경들을 분석을 통하여 학습자 중심에서 스마트 러닝을 위한 학습 환경을 물리적 측면과 비물리적인 측면에서 분석하였다. 또한 스마트 러닝의 환경적 특성에서 효율적으로 적용할 수 있는 학습방법을 제시하였다.

Abstract The changes to Ubiquitous Network Environment leads existing learning environment to Smart Learning Environment. Expecially, Smart Learning Environment is in changing paradigm existing teacher centered environment and learner centered environment, recently the demand of Smart Learning Environment for learners are growing up.

This study analyzed Learning Environments for Smart Learning Environment focused on the learners through analyzing Ubiquitous Network Environment that is concentrated on the physical aspects and the non-physical aspects. Also, we suggested learning several ways that can be effectively applied based on the environmental characteristics of Smart Learning.

Key Words : Smart Learning Environment, Collaborative Learning Environment, Customized Learning Environment, Project Learning Environment

1. 서론

정보통신기술의 급속한 발전과 스마트기기의 빠른 확산에 따라 사회, 경제, 문화 환경은 상호작용성, 참여, 사용자 중심 환경 등의 공급자 중심의 환경에서 이용자를 중심으로 하는 강력한 유비쿼터스 네트워크 기반으로 변화하고 있다. 특히, 교육과학기술부(2011)는 이러한 사회

와 기술 환경의 변화에 따라서 21세기 지식정보사회에서 요구되는 지능형 맞춤형 교수·학습 체제, 교육과정, 교육 내용, 교육방법, 평가 등 교육체제 전반의 변화를 통해 언제, 어디서나, 개인의 소질이나 수준에 맞는 학습이 가능한 시스템으로 학습하는 체제로 일선 학교의 교육환경도 변화해야 한다고 하고 새로운 학습 환경으로 스마트 러닝 환경을 제시하였다^[1]. 또한 스마트 러닝 환경은 유비

*정회원, 서울과학기술대학교 IT정책전문대학원

**정회원, 청운대학교 방송영상학과 교수

***정회원, 서울과학기술대학교 IT정책전문대학원
미디어IT공학과 교수(교신저자)

접수일: 2015년 11월 16일, 수정완료일: 2016년 2월 3일

게재확정일: 2016년 2월 5일

Received: 16 November, 2015/ Revised: 3 February, 2016

Accepted: 5 February, 2016

**Corresponding Author: seonhee@seoultech.ac.kr

Dept. of IT Media Engineering, Seoul National University of
Science and Technology

퀴터스 기술을 기반으로 Wiki, Micro Blog 등 다양한 사회관계망 서비스를 바탕으로 컴퓨터 기반협력학습(CSCL : Computer Supported Collaborative Learning), 공동지식구성의 역할이 강조된 학습 실천공동체(CoP : Community of Practice)와 같은 학습 환경의 변화를 가져왔으며 이 같은 학습 환경의 변화는 기존의 교육 환경을 보완하여 자기주도학습, 맞춤형학습, 협력학습 등을 지원할 수 있게 되었다^{[2][3]}.

다양한 유비쿼터스 네트워크 기술과 기기들은 학습 환경에서 융합 교육의 새로운 패러다임으로 사용되고 있으나 기존의 학습 환경에 e-러닝 학습 환경이 새롭게 등장했을 때 인터넷 환경에서 기대 했던 정보의 습득과 이용환경의 변화에 따른 새로운 패러다임의 긍정적인 효과 보다는 기술과 정보 이용 환경의 격차를 가속화 하면서 오히려 학습에서 필요한 상호작용의 부족 문제까지 가져왔다. 또한 공급자 중심에서 기업의 일방적인 학습 전달을 위한 제작 방식이 주도적인 교육 서비스였기 때문에 새로운 교육 패러다임 환경으로 등장한 다양한 유비쿼터스 네트워크 기기와 기술들은 수요자 측면에서의 교육 환경에 효과적인 역할을 하기 보다는 기술 환경 자체의 특성과 장점만을 강조한 결과 유비쿼터스 환경의 효과적 이용 가능성에 대한 의문이 제기되고 있다^[4].

따라서 스마트 러닝이라는 새로운 학습 패러다임 환경에서 유비쿼터스 네트워크 기기와 기술들이 효과적인 역할을 할 수 있도록 학습 환경으로써 유비쿼터스 네트워크 기기와 기술들의 특성을 보다 면밀히 탐색하는 것이 필요하다.

본 연구는 스마트 러닝을 위한 학습 환경으로써의 유비쿼터스 네트워크 기술과 기기들이 가져 온 인터넷 기반의 학습 환경의 물리적 변화를 탐색하여 보고, 물리적 환경 변화가 가져 온 학습 방법과 학습자의 상호작용의 변화를 탐색해 보고자 한다. 또한 스마트 러닝 환경에서 효과적으로 적용할 수 있는 학습 방법을 제안하고자 한다.

II. 선행 연구

인터넷을 기반으로 하는 학습 환경에 대한 변화에 관한 연구는 인터넷 기반의 기술 환경이나 관련된 기기들의 변화와 같은 물리적 환경 변화에 대한 연구와 그 물리

적 환경을 기반으로 하는 정보의 수집, 활용하여 재생산 하는 것과 이때에 수반되는 상호작용을 포함하는 행태적인 연구로 구분하여 볼 수 있다.

1. 인터넷 기반 학습의 물리적 환경에 관한 연구

ICT 관련 기술 발달과 그 기술을 바탕으로 하는 e-러닝 학습 환경이 지속적으로 발전하여 현재는 기존 학습 환경이 유비쿼터스 기술을 기반으로 학습 환경이 패러다임 되고 있는 시기라고 할 수 있으며 이 같은 학습 환경을 스마트 러닝 환경이라고 정의하고 있는 상황이다^[5].

이양민(2005)은 유비쿼터스 러닝(Ubiquitous Learning) 환경 기술로써 RFID와 같은 무선 인식 기술, 무선 랜 기술, 무선 노드들 간에 자율적인 네트워크 구성을 지원하는 MANET(Mobile Ad-hoc Network), 센서 네트워크(Sensor Network)의 네 가지 기본 기술을 제시하고 있다^[6].

김영우(2010)는 스마트 러닝의 물리적인 환경으로 모바일 디바이스를 활용한 학습 환경의 유비쿼터스적 접근을 가능하게 한 디바이스 기술, 융합형 콘텐츠 개발 환경을 조성한 무선랜 환경으로의 발달과 기술 적용을 위한 인프라 기술, 협업과 토론 등을 통한 학습자간 상호작용과 협력학습, 자기주도학습을 효과적으로 구현할 수 있게 하는 온라인 활동을 서비스 플랫폼 및 소셜 네트워크 기술이라고 하였다^[7].

노규성(2011)은 2000년대 이후부터 확산된 모바일 기기와 접목한 형태의 학습 환경을 새로운 학습 환경 패러다임이라고 정의하고 스마트 러닝의 목표를 학습자 중심의 학습 환경 조성 효과의 극대화라고 하였다. 이 목표 달성을 위해 스마트 러닝의 효과적인 구현을 위해 활용되는 요소 기술은 스마트 인프라 기술, 지식 전달 기술, 상호작용 기술, 콘텐츠 개발 기술, 스마트트레이닝 요소 기술을 제시하였다^[8].

교육과학기술부(2010)는 스마트 러닝의 개념을 학습자의 학습 방법을 변화시켜 개인의 능력이 기준이 되는 진정한 '교육'이라고 하고, 학습자의 학습 환경 측면에서 첫째는, 학습자가 자기주도적 학습 환경(Self-Directed)에서 학습할 수 있어야 한다고 하였다. 둘째로, 학습자가 흥미와 동기를 가질 수 있는 학습 환경을 제공하여 지식에 대한 일방적 수용자에서 지식의 주요 생산자가 되도록 학습동기를 부여할 수 있는 환경(Motivated)을 제공해야 한다고 하였다. 동기 부여는 학습자가 흥미롭게 학

습을 할 수 있게 되어서 정형화된 교과 지식 중심이 아닌 체형을 기반으로 지식을 재구성할 수 있게 됨으로써, 창의적 문제 해결과 과정 중심의 개별화된 평가를 받을 수 있도록 하며, 셋째로, 학습자가 보다 학습을 잘 수용할 수 있도록 수준과 적성에 맞는 개별화된 학습 환경(Adapted)을 지원하여 자료에 구애받지 않도록 풍부한 자료를 갖춘 상태에서 학습하고 클라우드 교육 서비스를 토대로 콘텐츠를 교육에 자유롭게 활용하도록 한다. 또한 SNS를 바탕으로 집단 지성, 소셜 러닝 등을 이용해 국내외 학습 자원을 공동으로 활용하는 협력 학습 방식이다. 넷째로 정보 통신 기술을 도입한 학습 환경(Technology Embedded) 제공으로 IT 기술을 통해 언제, 어디서나 원하는 학습을 할 수 있을 뿐 아니라 수업 방식을 다양화하여 학습에 관한 선택을 보장하는 선진적 학습 방식을 의미한다고 하였다^[1].

그러므로 교육과학기술부가 제시하는 스마트 러닝의 물리적 환경은 기존의 교육 환경에 스마트폰, 태블릿PC 등의 스마트 디바이스와 UCC, SNS 등 웹 2.0 기술 및 클라우드 컴퓨팅 등 이러닝 신기술을 접목한 지능형 맞춤형 학습, 협력학습 등의 융합형 교육 환경이라고 할 수 있다.

연구자들의 연구를 종합하여 보면 스마트 러닝에서의 물리적 환경은 노트북 등의 휴대용 컴퓨터나 휴대폰과 같은 모바일기기를 활용한 학습 환경으로, 시간과 장소의 제약을 받지 않고 무선 인터넷을 통하여 학습할 수 있는 환경을 유비쿼터스 러닝(Ubiquitous Learning) 환경이라고 하였다.

2. 인터넷 기반에서 정보의 습득과 상호작용에 관한 연구

정재훈(2012)은 최근 대중화된 스마트 인프라는 의사소통방식뿐 아니라 정보의 접근과 활용, 정보의 생산과 재조합, 정보의 기록 등에 있어서 큰 변화를 가져오고 있으며, 이러한 학습자를 지식의 수용자에서 지식의 주요한 생산자로서의 역할 변화가 필요하며, 교육용 콘텐츠 모형과 학습 방법의 변화를 통해서 과거에는 불가능했거나 어려웠을 새로운 교육적 가치를 실현시킬 수 있을 것이라고 하였다^[9].

이항아(2012)는 현재 e-러닝 콘텐츠들은 교수자의 강의를 음성, 동영상, 애니메이션 등으로 디지털화하여 제공하는 방법이 대부분이어서 인터넷과 멀티미디어 기능 탑재를 통해 학습자별 개인차에 맞는 맞춤형 교육 서비

스 제공과 상호작용을 높이기 위한 방법으로 SNS와 같은 온라인 커뮤니케이션을 제안하였다^[10].

유금(2013)은 기존의 미디어와 비교하여 소셜 미디어는 사용자 중심의 정보 및 지식을 커뮤니케이션하는 새로운 채널로 주목받고 있으며, 기존의 정보 습득과 의사소통의 한계적 측면을 집단 지성을 통하여 해결하는 정보지식 생태계가 만들어지고 있다고 하였다. 이러한 소셜 미디어의 학습 플랫폼 사례를 통한 스마트 러닝의 특성은 참여, 개방, 대화, 커뮤니티, 연결의 특성을 전략화한 학습 플랫폼을 사용한다고 하였다. 학습자는 소셜 미디어 학습 플랫폼에서 자신의 필요와 목적에 따라 학습 콘텐츠를 설계할 수 있는 자기 주도적 학습을 진행할 수 있으며, 학습자 상호작용에 기반 한 협업을 통하여 학습 콘텐츠의 양적, 질적 향상을 이루어 낼 수 있다고 하였다^[11].

3. 스마트 러닝 모형에 관한 연구

임결(2011)은 교육 내용, 교육 방법, 교육 경험 제공 측면의 스마트 러닝 수업설계 원리를 통하여 도구적 접근, 환경적 접근, 이론적 접근으로 스마트 러닝의 개념을 제안하였고, ADDIE(Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation)모형을 기반으로 스마트 러닝 교수학습모형을 제시하였다^[5].

조재춘(2011)은 교육환경, 학습자 특성, 스마트 교육 특징, 그리고 스마트교육 활동을 고려한 CTLA(Creation, Teaching, Learning and Assessment) 모형과 이를 적용한 스마트교육 시스템을 제안하여 스마트 콘텐츠 서비스 시스템과 스마트 School & Home learning 시스템으로 구분하여 그 역할을 제시하였다^[12].

노규성(2011)은 스마트 러닝을 학습자의 수요 변화에 따라 변화하는 능동적이고 유연한 개념으로 보았다. 스마트 러닝을 정보통신기술을 학습활동에 접목하여 학습원천정보에 가장 손쉽게 접근할 수 있고, 학습자간, 학습자-교수자간 상호작용에 효과적인 지원을 할 수 있으며, 자기주도적인 학습 환경 설계로 학습자 주도형의 인간중심적인 학습방법으로 정의의 하고 교육적 측면, 기술 환경 변화 측면, 산업적 측면으로 분류하여 소개하였다^[8].

정재훈(2012)은 학교 현장에서 교사들이 학습자의 요구와 흥미, 적성 등을 파악하고 알맞은 스마트 기기를 선택하여 교수 환경으로 적용할 수 있도록 ASSURE 교수설계 모형을 바탕으로 수업 적용 단계를 추가하여 스마

트 러닝 교수설계 모형을 재구성하였다^[9].

따라서 본 논문에서는 최신 유비쿼터스 기술 환경에서 발생한 새로운 학습 환경인 스마트 러닝의 물리적 환경과 물리적 환경에서 기인한 비물리적 환경을 탐색하고 스마트 러닝 환경에서 활용 가능한 학습 방법에 대해 연구를 진행하고자 한다.

III. 스마트 러닝의 환경 분석

스마트 러닝의 환경은 물리적 환경과 비물리적 환경으로 구분할 수 있다. 임결(2011)의 연구를 참고하여 본다면 물리적 환경은 도구적 접근 면에서 학습기기 환경과 환경적 접근 면에서 학습을 위한 네트워크 환경으로 구분하여 볼 수 있다. 또한 비물리적 환경은 학습을 위해서 발생하는 상호작용 환경이라고 할 수 있다^[5].

1. 물리적 환경

가. 기기 환경

스마트 러닝 기기는 기존 데스크탑 기반의 컴퓨터가 가지고 있는 장점 이외에 이동성, 즉시성, 상호작용성, 실제성, 협력적 환경 등을 제공한다는 특징을 가지고 있다^[48,25].

스마트 기기는 스마트폰에 이어 스마트 TV와 태블릿 PC로 대변되는 새로운 유형의 단말기를 지칭한다. 그 중에서도 스마트폰은 계속 진화하는 테크놀로지로 인해서 다양한 정의와 개념이 있지만, PDA를 개발하던 업체에서 이동 통신 모듈을 추가하여 전화 기능이 되는 PDA폰을 시작한 것과 같이, 휴대폰을 개발하던 업체에서 PDA 기능을 휴대전화에 탑재한 것으로 휴대전화에 인터넷 통신과 정보검색 등 컴퓨터 지원 기능을 추가한 지능형 단말기로서 사용자가 원하는 애플리케이션을 설치할 수 있는 지능형 단말기이다^[13].

태블릿 PC는 터치 스크린을 주 입력 장치로 장착하여 조작할 수 있게 설계되어 MP3, PMP, 넷북, 스마트폰의 기능들을 보유한 복합 디바이스이다^[14].

이러한 스마트 기기들은 사용자들에게 실시간(Realtime), 정보·소통의 무한 확장성(Reach), 공간제약을 극복한 실재감(Presence)을 제공한다^[15].

또한 교육환경에서 스마트기기들은 일정관리를 통해 날짜, 시간 계획세우기, 인터넷 검색을 통해 현장학습 장

소에 대한 정보를 습득하고, GPS/내비게이션을 이용하여 위치를 찾아가는 일, 사진을 촬영하고 SNS와 클라우드 네트워크에 탑재하여 공동으로 보고서를 쓸 때 활용할 수 있다^[16].

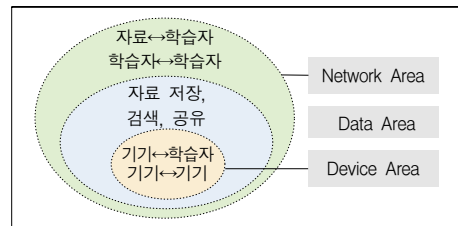


그림 1. 스마트 러닝과 연관된 영역과의 관계
Fig. 1. Relations with Smart Learning and associated areas

나. 네트워크 환경

상호작용성, 사용자 중심 환경, 참여 등의 스마트 러닝 환경에서의 유비쿼터스 네트워크 기술은 크게 클라우드 컴퓨팅(Cloud Computing), 공간정보기술(GPS, Global Positioning System), 센서 네트워크(Sensor Networks) 등의 3가지로 볼 수 있다.

1) 클라우드 컴퓨팅 기술 환경

클라우드 컴퓨팅(Cloud Computing) 기술은 인터넷 환경에서 생산되는 데이터의 양은 너무나 방대하고 빠르게 증가하여 그에 대한 분석이 쉽지 않다. 이러한 데이터 처리를 위해서는 클라우드 네트워크 컴퓨팅 기술이다. 클라우드 네트워크 컴퓨팅은 데이터의 양이 웹 스케일로 커짐에 따라 엄청난 양의 데이터를 관리하고 그 데이터를 이용하여 상당한 양의 계산을 처리하기 위한 기술이다. 즉 인터넷 상의 유틸리티 데이터 서버에 프로그램을 두고 컴퓨터나 휴대폰 등에 불러와서 데이터 저장, 콘텐츠 사용, IT관련 서비스 등 필요한 문서를 언제 어디서나 각종 IT기기들을 통해 공유할 수 있는 서비스를 의미한다.

기존의 클라우드 컴퓨팅은 주로 네트워크 지연속도가 높아도 되고, 연산 집약적이지 않은 웹 메일이나 웹 브라우징 등의 애플리케이션에 한정적으로 사용되었으나, 최근에는 높은 사양의 애플리케이션들이 등장하면서 클라우드 컴퓨팅의 발전을 요구하고 있으며, Work partitioning 기술은 하나의 어플리케이션을 여러 모듈로

나누어 모바일 기기와 클라우드 서버 간의 모듈을 할당하는 방법으로 클라우드와 사용자 환경을 고려하여 일을 유연하게 할당하여 모바일 기기에서 작업하기 어려웠던 일들을 가능하게 하여 모바일 기기의 역할을 신장시키고 있다^[17].

클라우드 컴퓨팅 기술은 스마트폰과 노트북에서 함께 사용할 수 있고 온라인 동기화를 통해 언제 어디서나 동일한 작업환경을 제공하고, 단말기기의 이동과는 상관없이 작업 내용이 그대로 이동하여 작업을 계속할 수 있다. 이로 인해서 클라우드 네트워크 환경은 데이터 관리의 효율성과 업무적 효율성을 높일 수 있으며, 시공간의 제약성을 극복하는 장점을 가진다.



그림 2. 클라우드 네트워크의 예
 Fig. 2. The examples of Cloud Network

2) 공간정보기술(GPS, Global Positioning System)

공간정보에 대한 활용은 데이터베이스를 활용하여 기존의 종이 지도를 디지털 지도로 대체하고, 이러한 정보를 각종 분석 소프트웨어를 통해 의미 있게 활용하는 기본적인 현실을 단순화한 인간이 직접 이용하는 방식에서 GIS(Geographic Information System)와는 달리 공간정보의 이용방식이 기존의 GIS에 사회생활에 필요한 각종 공간정보를 융합하여 지능화 사회에 부합하는 최근 컴포넌트 GIS, 3차원 GIS, 웹 GIS, 모바일 GIS, 위치기반 서비스(LBS, Location Based System), gCRM (geographic Customer Relationship Management), 증강 현실(Augmented Reality), Geo-Web, 시설물 원격관리, 위치기반 소셜 네트워킹 등 지능사물을 통해 간접적으로 이용하는 다양하고 새로운 개념의 공간정보기술을 의미한다. 이러한 공간정보는 단순히 점, 선, 면으로 구성되어 있는 자료의 형태뿐만 아니라, 시간의 변화에 따라 동적으로 변화하며, 단순한 자료나 정보가 아닌, 이를 이용한 새로운 정보의 생산까지 포함하며 일반 멀티미디어 자료

와 다른 동적 자료이다. 정보통신기술이 발달하면서 구글 어스(Google Earth) 등을 통해 고해상도 인공위성에 접속하는 것이 가능해져 위치 정보의 이용이 더욱 쉬어져 다양한 활동으로 이어져 지오캐싱(Geocaching), 지오타깅(Geotagging), 스캐빈저 헌트(Scavenger hunt) 등의 활동으로 활용되고 있다^[18].

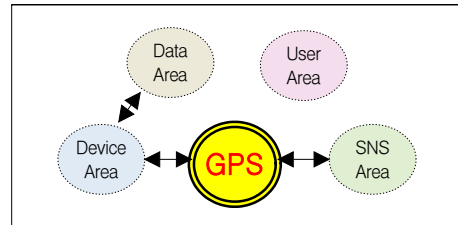


그림 3. 공간정보기술과 연관된 영역과의 관계
 Fig. 3. Relations with GPS and associated areas

3) 센서 네트워크(Sensor Networks)

유비쿼터스 네트워크의 핵심 기술로써 외부 환경 감지와 제어 기능을 하는 센서 네트워크 기술은 무선 센서가 획득한 정보들을 ad-hoc 방식으로 연결하여, 수집된 정보를 외부의 망이나 기타의 통신망을 사용해서 수집된 정보를 사용자에게 전송하는 기능을 한다. 또한 센서 네트워크 기술은 매우 제한된 배터리를 사용하여 기기의 에너지를 효율적으로 사용할 수 있게 할 뿐만 아니라, 전송 정보 용량, 주파수 자원의 효율적인 활용 면에서도 우수하다^[19].

즉, 센서들은 근거리 무선 인터페이스를 통하여 상황 정보를 취득하거나 목표 객체를 조정함으로써 자율형 단말기와 서버의 슈퍼 컴퓨팅을 중심으로 자율형 서비스(Autonomous Services; 자율 센싱, 환경 적응, 협력, 제어 상황 인식 등), 위치인식 서비스(Location-Aware Services), 문맥인식 서비스(Context-Aware Services) 자율형 서비스, 시간 기반서비스(Time Based Services)를 수행할 수 있다. 결국은 유비쿼터스 네트워크에서 센서는 인터넷 기반의 서버의 이용과 모바일 기기와 센서 MEMS와 같은 인터넷/비인터넷 클라이언트를 매개하여 모든 객체가 글로벌(표준화, 인터넷화)이 진행되도록 하는 동시에 개인화(다양화, 전자적 사물화)를 촉진해 가고 있다^[20].

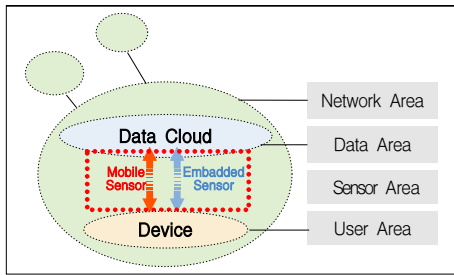


그림 4. 센서 네트워크와 연관된 영역과의 관계
 Fig. 4. Relations with Sensor Networks and associated areas

2. 비물리적 상호작용 환경

상호작용은 인간과 인간 또는 인간과 사물 사이에 주고받는 모든 행위를 뜻하는데, 면대면을 통한 인간과 인간과의 상호작용, 인간과 미디어 혹은 인간과 컴퓨터간의 상호작용과 같이 기계적인 매개체를 통한 상호작용으로 나누어 볼 수 있다. 특히 학습에 있어서의 상호작용이란 의사소통을 기본으로 학습의 동기나 학습능력, 적극성을 유도할 수 있으며, 학습자의 지식을 넓혀가는 것을 의미한다. 이 같은 상호작용을 통해 학습자들은 팀 학습 및 과제 논의, 학습내용에 대한 토론, 학습자료 공유 등의 지식공유, 학습동기유발, 사회적 관계의 구축 등을 이룰 수 있으며 학습자 상호간에 격려와 지원과 같은 사회 정서적 감정 교류를 통한 소속감의 제고도 기대할 수 있다^[21].

인터넷 기반 학습의 초기부터 등장한 LMS(Learning Management System) 학습 환경의 경우에는 학습 서비스가 비교적 단방향으로 제공되어 동기저하, 지식누수, 그리고 학업성취 및 학습목적 달성의 어려움이 수반되던 것에서 학습자 참여와 공동지식 창출이 가능한 실시간 웹 회의 기능의 등의 추가와 다양한 형태의 기능을 가진 SNS(Social Network Service)의 활용으로 학습 환경의 상호작용을 개선하고 있다.

특히 소셜 네트워크 서비스(SNS, Social Network Service)는 최근, 스마트 폰의 급격한 사용증대와 더불어 인터넷 상에서 공통의 관심사를 지니고 있는 사용자들 간의 관계를 형성하고, 이렇게 형성된 관계를 바탕으로 인맥 관리, 정보 및 다양한 콘텐츠를 결합, 공유, 배포를 원활하게 하는 주요 플랫폼으로 활용되고 있다.

또한, 지식과 정보를 수렴하는 위키(Wiki)나 트위터(Twitter) 등과 같은 마이크로 블로그(Micro Blog)는 학

습자간 협동(Cooperation), 협력(Collaboration), 참여(Engagement), 상호작용(Interaction), 집단 활동(Group Activity), 다양한 시각(Multiple Perspectives) 그리고 의사소통(Communication) 등의 활동을 지원할 수 있는 기능적 특성을 지니고 있다^[22]. 이들은 학습자의 사회적 실재감(Social Presence), 만족도, 학업성취 향상에 기여했음은 물론, 수업내용·수업운영·정서적 표현을 통해 다양한 형태의 의사소통을 견인한 것으로 나타났다^[23].

IV. 스마트 러닝 환경과 학습 방법

정보통신기술의 발달로 학습자는 학습 정보에 손쉽게 접근할 수 있고, 학습에 필요한 상호작용을 효과적으로 지원하며, 학습 방식이 오프라인 학습에서 다양한 온라인 학습 방식이 가능해짐에 따라서 학습자 개인에 적합한 학습 내용과 학습 환경을 제공하는 학습자 중심의 학습으로 나아가고 있으며, 인터넷 기반 학습은 개인화된 비형식적인 학습(Informal learning) 방식과 학습의 만족도와 효과를 극대화하는 상호작용이 활발한 소셜 학습(Social learning)을 활용한 방식으로 진화하고 있다^[24].

1. 풍부한 학습 자료 활용 환경

유비쿼터스 학습 환경을 통해 학습자는 시간과 공간의 제약 없이 원하는 학습 콘텐츠를 자유롭게 실시간으로 접근하고 사용이 가능해졌다. 이는 곧 학습자들 간에 다양한 학습 콘텐츠 및 아이디어와 정보 공유가 가능하다는 것을 의미한다.

과거에는 전문가들의 견해나 사상에 의지하던 학습자들은 인터넷을 활용한 협력적 지식을 형성하는 학습 환경이 발달함에 따라서 자신들의 견해나 다른 사람들과의 의사소통 등의 상호작용을 통해 얻어낸 지식에 더욱 애착 현상을 보이고 있다. 학습자는 자신의 지식을 업로드하고 네트워크상의 상호교류를 통해 더 나은 지식으로 수정해 나간다. 이러한 과정은 학습자 자신도 생산자라는 관념을 가지게 하여 자신의 지식에 책임감을 가지게 되고 수준 높은 지식을 만들어 나갈 수 있다. 이는 인터넷 백과사전인 위키피디어(Wikipedia)에서 잘 알 수 있는데, Stahl(2000)은 학습을 개인적 지식형성과 사회적 지식형성이 순환적 형태로 이루어지는 다양하면서도 분명한 단계(phases)들을 포함하는 사회적 과정으로 간주

하고, 개인적 지식형성을 포함한 협력적 지식형성은 언제, 어디서, 누구나 쉽게 접근하여 의견을 공유하여 학습의 효과 및 효율성을 제고할 수 있다고 하였다. 최근에 집단지성은 비즈니스 뿐 아니라 교육에서 합리적 의사결정 및 미래 전략을 위해 크라우드 소싱의 방법으로 이용되고 있으며, SNS나 위키피디아 등의 개방형 교육 플랫폼을 활용하여 참여형 학습에 적용되고 있다.

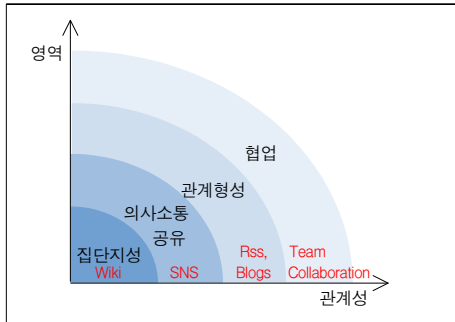


그림 5. 집단지성과 관계성
 Fig. 5. Collective Intelligence and Strength of the Tie

2. 학습자 중심의 학습 환경

학습효과를 극대화하기 위해서는 학습에서는 개인차 변인들을 통제하고, 학습자 특성에 입각하여 학습 환경을 개인화하고 참여적 학습 환경을 제공해 주어야 한다.

가. 학습 환경의 개인화

웹 기반학습(WBI : Web Base Learning)은 학습자의 능력, 적성, 요구, 흥미, 학습이력, 학습 활동 패턴 등에 입각하여 학습자의 학습 스타일을 분석해내고 개별 학습자에게 적응적인 환경을 제공해 주는 것이다^[25].

결국 인터넷을 활용한 다양한 교육 사이트는 개인적 인 특성이나 요구사항을 반영하여 제공하기 보다는 획일적인 기준에 의하여 콘텐츠를 제공하고 있는 실정에서 학습자 개개인의 특성을 반영하여 학습자의 흥미 유발 정도나 학습 능력에 따른 개인화 서비스가 필요하다. 스마트 러닝에서 개인화는 CRM, 데이터 마이닝, 웹 로그 분석, 사용자 프로파일 등 다양한 모델링 방법들에 의해서 학습자를 위해 개인화되고 맞춤형된 학습 정보, 과정, 콘텐츠, 도구 또는 서비스를 제공하는 것이라고 할 수 있으며^[24], 이러한 개인화 방법은 학습자의 특성을 대상으로 다양한 통계적 분석과 비교를 통해 개인화 할 수 있는 지

식 및 규칙을 찾아내는 과정을 통해 이루어진다^[26]. 즉, 학습자의 특성에 따라 학습경로를 최적화하고 적절한 학습 정보를 제공함으로써 학습의 개인화를 가능하게 할 뿐만 아니라 학습에 대한 몰입과 학습효과향상에도 영향을 줄 뿐만 아니라, 학습에서의 상호작용에도 효과적이다^[27].

나. 학습자의 상호작용 학습 환경

인터넷을 기반으로 하는 원격교육에서 학습자는 다른 학습자나 교사와 물리적으로 동일한 공간에 있지 않는다는 고립감을 느끼게 되고, 학습 관리를 받지 못한다고 의식하여 학습에 대한 집중력과 흥미를 잃거나, 동료 학습자를 신뢰하지 못하는 문제가 발생하는 것처럼 스마트 러닝에 있어서 사회적 실재감과 상호작용을 극대화할 수 있는 학습 환경은 매우 중요하다^[28].

또한 학습자는 지능성을 강조한 집단 지성의 상호작용을 활용함으로써 학습 목표에 따라 주제를 정하고 학습에 관련된 자료를 찾고, 수집한 정보 분석을 통하여 사고를 확장하고, 주제를 중심으로 학습자의 의견을 완성함으로써 학습자는 지식의 주인의식을 가지게 되고 다른 공동체와 지식을 나누는 것에 대한 성취감을 깨닫게 된다^[29].

예를 들면, 지식과 정보를 수렴하는 위키(Wiki)나 트위터(Twitter) 등과 같은 마이크로 블로그(Micro Blog)는 학습자간 협동(cooperation), 협력(collaboration), 참여(engagement), 상호작용(interaction), 집단 활동(group activity), 다양한 시각(multiple perspectives) 그리고 의사소통(communication) 등을 지원하는 기능을 통해서 학습자에게 사회적 실재감과 능동적인 상호작용을 통해서 참여적 학습 환경을 구성할 수 있다. 즉 학습자들은 SNS와 같은 소셜 네트워크를 활용하여 다른 학습자들과 대화와 토론, 정보 공유 등의 활동을 수행하고 구성원들 간에 사회적 상호작용 및 공동체적 지원을 하는 다양한 기능을 통해서 학습자들 간에 아이디어를 공유하고 발전시켜 나간다. 특히 위키(Wiki)는 학습 내용 면에서, 마이크로 블로그(Microblog)는 정서적 표현 및 의사소통 학습 활동 면에서 효과적인 학습 환경을 제공한다고 할 수 있다^[22].

다. 스마트 러닝의 방법

스마트 러닝 환경은 유비쿼터스 네트워크 환경을 바탕으로 다양한 콘텐츠의 상시 접근과 공유를 통한 풍부

한 학습 자원의 활용과 스마트 미디어와 소셜 네트워크를 활용하여 실시간, 참여적 상호작용 등의 네트워크를 통한 다중 커뮤니케이션을 통하여 학습자의 자기 주도적 학습 강화를 바탕으로 한다고 정의할 수 있다. 이를 통해 스마트 러닝 환경에서 학습자는 학습 내용 면에서는 필요한 지식 선별 및 능동적 수용과 창의적 적용 능력을 배양을 통한 학습자 중심의 수준별 맞춤형 학습, 문제해결 학습이나 상황학습이 적합하며, 학습 형태면에서는 구성주의적 학습이론을 기반으로 학습자가 지적 협업과 집단 지성을 공유하는 학습 환경 내에서 능동적인 참여자로 역할을 하는 소집단 협동학습이 적합하다^[30].

1) 스마트 러닝 기반의 소집단 협동학습

소집단 학습은 학습자가 학습 환경 내에서 동료 상호작용을 전제로 하는 학습 형태이다. 또한 학습능력이 각기 다른 학생들이 동일한 학습 목표를 향하여 소집단 내에서 함께 활동하는 학습 방식을 의미한다.

공동의 학습목표를 달성하기 위하여 학습 집단은 협력, 상호의존, 토론 등의 활동을 수행하는데, 이같이 서로 지식을 공유하고 습득하는 과정은 Web2.0기반에서 학습자 간에 상호의존하고 협력하여 집단지성을 형성하는 과정이 될 수 있다.

또한, 참여와 공유를 통해서 상호작용하는 학습 집단 내부에 지식의 데이터베이스가 형성되게 된다. 예를 들어 토론에서 만들어진 수백여 개의 토론 글들은 이미 데이터베이스를 형성하여, 토론 글에 대한 검색만으로 학습자가 원하는 각 주제에 관한 정보를 손쉽게 얻을 수 있다^[31].

최근 들어서는 Web2.0에 기반한 집단지성과 협동학습은 유비쿼터스 네트워크 기술의 발전으로 SNS 등의 확산과 맞물려 그 활용성이 더 확대되고 있다.

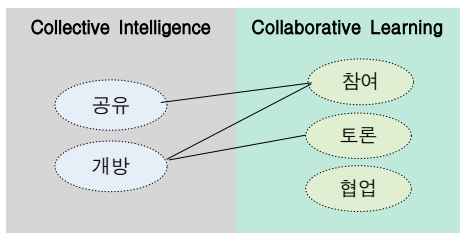


그림 6. 스마트 러닝에서의 집단지성과 협동학습
Fig. 6. Collective Intelligence and Collaborative Learning in Smart Learning

2) 스마트 러닝 기반의 문제해결학습

경험주의 교육 사상에 바탕을 두고 있는 문제해결 학습은 학습자에게 중요한 사고력이나 판단력을 육성하여 문제해결능력을 함양도록 하는데 초점을 맞추고 있다. 따라서 문제해결학습은 일반적으로 문제파악, 문제추구, 문제해결이라는 학습 과정을 지닌다. 다시 말해 문제가 무엇인지 인식하고, 해결 방안을 세우고 필요한 자료를 모아서 분석, 검증, 해결하는 과정을 중요시 한다.

인터넷 네트워크 환경은 다양한 사람들로 부터 투입된 콘텐츠, 어플리케이션, 의견을 공유, 조합, 융합, 재생산 등의 메커니즘을 통해 최적화된 새로운 정보를 산출해 낸다. 이렇게 산출된 정보는 모든 사용자들이 확인할 수 있으며 필요 시 재투입을 통해 다른 정보를 생산해 낼 수 있다. 다시 말해서 학습자들은 인터넷에 서로의 지식을 올리고, 이를 다른 학습자들과 공유하여 새로운 지식을 창출하거나 다수의 학습자들이 의사소통을 통해 집단지성을 만들어 문제를 해결해나가는 것을 통해서 이전에 공급자 중심의 수동적인 지식 전달 체계에서 학습자 스스로 문제를 논의하고 해결해 나가는 수요자 중심의 능동적인 문제 해결 과정을 할 수 있다.

학습자가 문제를 해결하는 학습 단계를 예로 들면, 문제파악 단계에서는 스마트기기를 활용하여 Wiki, Micro blog 등에서 자료 검색, 공유 등과 같은 활동으로 주어진 문제 상황과 관련된 자료를 조사를 할 수 있다. 문제추구와 문제해결 단계에서는 Wiki, Micro blog 등에서 온라인 협업을 통해 수집한 자료를 바탕으로 협력하여 작성한 결과물을 클라우드 네트워크와 구글 드라이브 등을 이용해서 서로 공유하고 피드백 하는 활동을 할 수 있다.

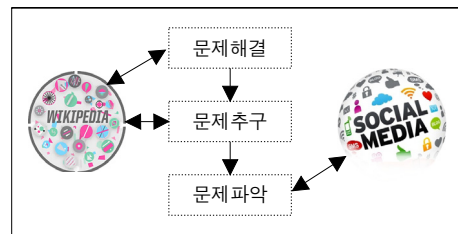


그림 7. 문제해결학습 과정과 Wiki, Microblog
Fig. 7. The relationship with the course of Problem solving Learning and Wiki, Microblog

IV. 결론 및 제언

급속도로 증가하고 있는 다양한 모바일 디바이스, 클라우드 컴퓨팅, 소셜 미디어 등을 통한 스마트 러닝 기반의 학습 환경은 언제 어디서나 학습자의 긴밀한 상호작용과 개인화된 학습 환경을 제공하고, 학습자가 원하는 학습 콘텐츠를 위키피디아, 소셜 네트워크 등을 통하여 수준 높은 정보로 공유하고, 필요에 따라 활용이 가능하게 하였다. 즉 스마트 러닝 환경은 공급자 중심의 단방향적 학습 환경에서 상호작용 및 참여와 공유, 개방이 토대를 이루는 학습 수요자 중심적인 학습 환경으로 패러다임 되어 가고 있다. 그러므로 스마트 러닝 환경에서 첫째, 학습 내용 면에서 필요한 지식을 공유하고 적용할 수 있는 학습자 중심의 문제해결학습을 적용할 수 있고, 둘째, 학습 형태면에서는 학습자의 집단지성과 상호작용을 통한 협업하는 소집단 협동학습이 적합하다고 할 수 있다.

그러나 스마트 러닝 환경에서 집단지성과 학습자의 상호작용을 활용하여 협동학습과 문제해결학습 등의 여러 방안들이 제안되고 있지만, 학습 과정에서 필요한 집단지성의 발현과 상호작용을 일으키는 요인에 대한 구체적인 실증 분석과 다양한 연구가 필요하다.

References

- [1] The ministry of education, "Smart Education Promotion Strategy", 2011.6.29.
- [2] Inae Kang, Byungno Im, Jeongyoung Pack, "Exploring the theoretical framework and teaching & learning strategies of Smart Learning: Using cases of university classrooms", Journal of the Korean Association for Educational Methodology Studies, pp. 283-303, Vol.24, No.2, 2012.
- [3] Soohwan Kim, Seonkwan Han, "The Analysis of Project Based Learning in Smart Learning Environment", Journal of the Korean Association Information Education, pp. 243-252, Vol.17, No.3, 2013.
- [4] KyooSung Noh, SeongHwan Ju, Jin-Taek Jung, "An Exploratory Study on Concept and Realization Conditions of Smart Learning", Journal of Digital Convergence, pp. 79-88, Vol.9, No.2, 2011.

- [5] Keol Lim, "Research on Developing Instructional Design Models for Enhancing Smart Learning", Journal of the Korean Association of Computer Education, pp. 33-45, Vol.14, No.2, 2010.
- [6] Yangmin Lee, Heido Han, Yeongchul Gu, Jaegi Lee, "A Study on building U-Campus Model", Institute of Information Technology, pp. 121-129, Vol.112, No.2, 2005.
- [7] Youngwoo Kim, "An Exploratory Study of the Relationship between Smart Learning and Smart Work". Journal of Digital Convergence, pp. 27-35, Vol.10, No.5, 2012.
- [8] KyooSung Noh, SeongHwan Ju, JinTaek Jung, "An Exploratory Study on Concept and Realization Conditions of Smart Learning", Journal of Digital Convergence, pp. 79-88, Vol.9, No.2, 2011.
- [9] JaeHoon Jeong, SunHoi Kim, DongSoo Nam, TaeWuk Lee, "21st Century Learning ability and Smart Learning Instructional Design Model Study", Journal of the Korean Association of Computer Education, pp. 151-154, Vol.20, No.2, 2012.
- [10] Hyang-a Lee, Ji-hyun Youn, "An Analysis of Elements to Improve Interactivity in Educational Apps for Smart", Korea Science & Art Forum, pp. 143-154, Vol.10, 2012.
- [11] Geum Yu, (2013). "Types of Studies on Social media for Smart learning", Korea Digital Design Council Conference, pp. 113-116.
- [12] YeongWook-Yang, JaeChoon-Jo, WonBeom-Yoon, HeuiSeok-Lim, "The Components and Future direction of Smart Class", Korean Society For Internet Information, pp. 353-354, 2011.
- [13] Doopedia. 2015, from http://www.doopedia.co.kr/doopedia/master/master.do?_method=view&MAS_IDX=101013000769250
- [14] Doopedia. 2015, from http://www.doopedia.co.kr/doopedia/master/master.do?_method=view&MAS_IDX=101013000722454
- [15] SoYeong Sin, "A Study on the Effect of Personal Characteristics and the Innovative Service Characteristics of Smartphones on Receptive

- Attitude”, Hongik University, Seoul, pp. 36-48, 2010.
- [16] Yeongrok Gim, Mihyun Chung, Jaehyou Kim, “A Study on the Actual Condition and Utilization Plan of Smart Devices for Educational Purpose”, Korean Society For Internet Information, pp. 47-55, Vol.14, No.3, 2013.
- [17] Jaehoon Jeong, Jeonghoon Mo, (2012). “A prefetching algorithm for latency reduction in mobile cloud computing”, Korean Institute of Industrial Engineers, pp. 295-299, 2012.
- [18] Minsung Kim, Jaeyung Choi, “Development and Application of a Geographic Learning Model Using Smartphone GPS”, Korean Social Studies Association, pp. 73-85, Vol.51, No.3, 2012.
- [19] Hyo-Joung Kim, Man-Kyu Park, Byung-Chul Kim, Jae-Yong Lee, Jae-Min Ahn, “Design of Asynchronous Multi-Channel MAC using Channel Scanning mechanism in Wireless Sensor Networks”, Korea Institute Of Communication Sciences, pp. 78-78, 2008.
- [20] Wonpyo Hong, “The Proceedings of the Korean Institute of Illuminating and Electrical Installation Engineers”, The Korean Institute of Illuminating and electrical Installation Engineers, pp. 4-28, Vol.19, No.4, 2005.
- [21] Ho, L-A & Kuo, T-H. (2010). How can one amplify the effect of e-learning? An examination of high-tech employees computer attitude and flow experience. *Computers in Human Behavior*, 26, 23 - 31.
- [22] Kyung Yun Kim, Yujung Ko, Su-jeong Jeong, Hyeonae Sim, Keol Lim, “The effect of microblogging learning activities with smartphones on social presence”, *The Korea Educational Review*, pp. 205-224, Vol.16, No.3, 2010.
- [23] Keol Lim, “The effect of microblogging learning activities with smartphones on social presence”, *The Korea Educational Review*, pp. 91-114, Vol.22, No.4, 2010.
- [24] HaeSoo Jung, SungChul Lee, WanSup Cho, “Personalization Service of e-Learning on the Web”, *The Korea Contents Society*, pp. 60-64, Vol.1, No.2, 2003.
- [25] YiChul Kang, “The Theory and Practice of Educational Technology Field”, Hakjisa, 2001.
- [26] Hyon-A Hwang, Han-kyu Lim, “Design and Implementation of an Individualized Self - Regulated Learning System”, *The Korea Contents Society*, pp. 19-28, Vol.5, No.2, 2005.
- [27] Hwayoung Jeong, Bonghwa Hong, “The SCORM based Tailored Learning System using Personalized Profile”, *Korea Institute Of Communication Sciences*, pp. 121-127 Vol.34, No.4, 2009.
- [28] Seongik Pack, Yeonkyeong Kim, “An Inquiry on the Relationships among Learning -Flow Factors, Flow Level, Achievement under On-line Learning Environment ”, *The Korea Association of Yeolin Education*, pp.93-115, Vol.14, No.1, 2006.
- [29] Hyunjeong Kim, MyungHee Hong, “The Study for Elementary Educational Activities Using Wikipedia”, *Korean Education of Information Education*, pp. 179-187, 2009.
- [30] Kim Su-Wook, Park Sung-Youl, Yu Byeong-Min, Leem Jung-Hoon, “A study on the necessity of Cyber Environmental Education”, *The Society of Korean Agricultural Education*, pp. 89-103, Vol.36, No.1, 2004.
- [31] Jaechon Park, SungHoon Kim, Jemin Yang, *Empirical Studies on the Expression of Collective Intelligence and the Web2.0-based Collaborative e-Learning System*, *Journal of Advanced Information Technology and Convergence*, pp. 163-171, Vol.8, No.8, 2010.

저자 소개

우 진(정회원)



- 2011년 ~ 2013년 : 서울과학기술대학교 IT정책전문대학원 박사과정 수료
- 2002년 ~ 2004년 : 단국대학교 정보통신대학원 공학석사

한 학 수(정회원)



- 1993년 2월 : 서울과학기술대학교 매체공학과 (공학사)
- 2001년 8월 : 중앙대학교 대학원 (언론학석사)
- 2009년 8월 : 서울과학기술대학교 대학원(공학박사)
- 2003년 3월 ~ 현재 : 청운대학교 방송영상학과 교수

이 선 희(정회원)



- 1990년 ~ 현재 : 서울과학기술대학교 미디어IT공학과 교수
- 1997년 ~ 1998년 : California State Univ. Sacramento 교환 교수
- 1982년 ~ 1990년 : 유한대학교 전자과 교수
- 1990년 : 동국대학교 대학원 전자공학과 공학박사