

클라우드 기반 학습 시스템의 설계 및 구현에 관한 연구: 행아웃 학습시스템 도입사례를 중심으로

이성철*, 박주연**
한국방송통신대학교*, 연세대학교**

The Study on Design and Implementation of Cloud-based Education System: Introducing Hang-Out Education System

Seong-Chul Lee*, Joo-Yeon Park**

Dept. of Business Administration, Korea National Open University*
Yonsei Business Research Institute, Yonsei University**

요 약 전자통신 및 스마트기기 사용의 확산과 더불어 스마트플랫폼 시대에 맞는 강의 및 새로운 서비스 구상이 필요하고, 다양한 콘텐츠 및 시스템 변화에 대비하여 교육 시스템을 설계, 구현할 필요성이 강조되고 있다. 국내 사이버 대학들도 스마트폰 기반의 모바일 캠퍼스 구축 등 융복합 기술을 통한 새로운 정보통신 환경에 부합하는 교육 시스템과 네트워크 기반 구축에 빠르게 대처하고 있는 실정이다. 이에 본 연구의 목적은 K대학의 사례연구를 통해 클라우드 기반 시스템 설계와 구현, 활용효과를 제시함으로써 효과적인 도입 방법 및 개선점 등을 시사하는 것이다. K대학의 행아웃 학습시스템 도입사례를 통해 교수와 학생간 자유로운 의견 교환 및 정보공유를 통해 학생의 학업 성취도 및 만족도가 향상되었고, 시간 및 운영비용 등의 절감을 통해 효율성이 향상되었음을 확인할 수 있었다. 또한, 이 연구 결과는 실시간 영상강의의 새로운 모델을 발굴하고 학습 환경 개선을 위한 클라우드 기반 서비스 플랫폼을 제시한다.

주제어 : 클라우드 기반 플랫폼, 행아웃 서비스, 학습시스템, 스마트러닝, 클라우드 학습서비스 정책, 융복합 기술

Abstract The Many universities and educational institutions have focused on shifting education paradigm into smart learning using high-tech devices and internet as the level of technology has growing rapidly in every society. Especially, cyber universities and open universities in Korea are trying to develop educational network system and infrastructure corresponding to new convergence technology environment. Therefore, the purpose of this study is to introduce cloud based education system in order to suggest an effective way of using new educational learning system. This study shows the case of Hangout learning system used in K University in Korea to suggest a new educational learning model for real-time lecture and cloud based service platform for improving educational learning environment.

Key Words : Cloud based service platform, Hangout services, Educational learning system, Smart learning, Cloud learning service policy, Digital convergence.

* 본 논문은 2013년 정부(교육부)의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 연구임 (NRF-2013S1A3A2055050)

Received 6 January 2015, Revised 23 February 2015

Accepted 20 March 2015

Corresponding Author: Joo Y. Park (Yonsei U.)

Email: park3500@naver.com

© The Society of Digital Policy & Management. All rights reserved. This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0>), which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

1. 서론

전자통신 및 스마트기기 사용의 확산과 더불어 대학 교육에서도 스마트 교육 및 온라인 교육이 활성화되고 있다. 사이버 대학, 방송통신 대학 등 많은 대학에서 다양한 소셜 및 융복합 기술을 활용한 교육의 패러다임 전환에 관심을 갖고 있고, 다양한 실태조사가 진행되고 있다. 스마트 러닝의 실태와 활성화 전략에 대한 연구에 따르면 사이버대학에서 스마트기기를 활용한 학습의 필요성(75.2%)과 관심도(64.6%)가 높고 그에 따른 친숙도(73.4%)와 만족도도 다소 높게 나타났다 [1]. 또한, 이러닝과 관련된 연구에서는 SNS 등 다양한 소셜 네트워크 도구를 활용한 학습시스템은 학생과 교수 간 상호작용을 활발히 하고 동료 간 협력학습을 통해 학업 성취도 및 만족도가 향상되는 결과를 보여주고 있다[2]. 하지만, 아직까지 스마트러닝에 참여하는 학생의 수가 많지 않고 동영상 위주의 전달방식이 대부분이어서 스마트 기기활용의 다양성, 콘텐츠 개발, 새로운 학습 플랫폼 구축, 운영의 효율성 등의 대책이 요구되는 실정이다.

특히 스마트플랫폼 시대에 맞는 강의 및 새로운 서비스 구상이 필요하고 다양한 콘텐츠 및 시스템 변화에 대비하여 새로운 학습 시스템을 설계, 구현할 필요가 있다. 이에 국내 사이버 대학들도 스마트폰 기반의 모바일 캠퍼스 구축 등 새로운 정보통신 환경에 부합하는 교육시스템과 네트워크 기반 구축에 발 빠르게 대처하고 있는 실정이다[3]. 교육과학기술부는 2011년부터 전국 360여 개 대학의 이러닝, 도서관시스템, 행정전산 등의 전통적 시스템 구축방식을 클라우드 컴퓨팅 환경으로 전환하기 위한 대책을 추진하고 있고, 국가정보화전략위원회와 공동으로 발표한 ‘스마트 교육 추진전략’에 따라 대학전산화 클라우드 서비스 기반을 조성하여 수년 내에 본격적인 스마트 교육 시행을 계획하고 있다 [4]. 이에 본 연구의 목적은 K대학의 행아웃 학습시스템 도입사례를 제시하여 클라우드 기반 시스템 설계와 구현, 활용효과를 제시함으로써 효과적인 도입 방법 및 개선점 등을 시사하고자 하는 것이다. 이를 통해 실시간 영상강의의 새로운 모델을 발굴하고, 학습 환경 개선을 위한 클라우드 기반 서비스 플랫폼을 제시하고자 한다.

2. 이론적 배경

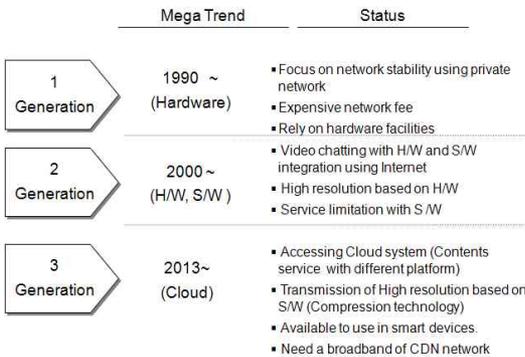
2.1 클라우드 개념

“PC대신 온라인에 소프트웨어와 데이터를 저장해 두고 필요할 때마다 접속해서 사용하는 서비스”

클라우드 서비스는 인터넷에 구름처럼 떠 있는 모든 자원을 필요에 따라 활용할 수 있다는 의미에서 효율적인 자원의 활용과 비용효익, 에너지 절감효과 등 다양한 편익을 제공하기 때문에 많은 기업, 조직, 정부 등에서 클라우드 서비스 도입과 활용이 점차 늘어가고 있다. 리서치 조사에 따르면, IT 클라우드 서비스 시장은 연평균 20%가 넘는 빠른 성장률을 보이고 있으며, 클라우드 서비스 이용자 수가 2018년까지 36억 명으로 예상하고 있다 [5]. 예를 들어, 미국 내무부는 클라우드 기반의 메일 서비스를 도입하여 비용과 생산성 향상을 도모하였고, 구글 코리아가 제공하는 소셜 네트워크 서비스인 구글 플러스는 한류 K-pop의 허브로서 글로벌 커뮤니케이션의 역할을 하고, 클라우드 기반의 행아웃 서비스를 통해 다수의 그룹채팅과 정보공유를 가능하게 하였다[6]. 또한 클라우드 서비스는 불필요한 서버의 증대와 비효율적인 운영의 복잡성 등 전통적인 조직 및 기업의 시스템 운영 방식에서 벗어나 서비스의 최적화와 에너지 절감효과를 증대시킬 수 있다. 구글이 제시한 ‘클라우드 서비스를 이용한 에너지 절감비용’에 따르면, 클라우드 기반 메일서버를 사용하면 최대 80배 이상 에너지 소비가 절약되고, 클라우드 기반 서비스를 활용하면 기존 서비스 인프라 구축환경 대비 85%까운 에너지 절감 효과를 누릴 수 있다고 보고하고 있다. 이처럼, 운영의 효율성, 다양한 커뮤니케이션 채널, 비용절감 뿐만 아니라 에너지 소비절감과 탄소 배출량 절감의 효과를 누릴 수 있는 장점이 있다 [7].

교육분야 에서도 기술발전과 더불어 영상회의, 영상강의 등 다양한 형태로 온라인을 통한 강의와 교육이 진행되고 있으며, 특히 스마트 기기의 발전과 보급으로 인해 서로 다른 기종의 다양한 플랫폼과 서비스를 연계하여 강의와 학습을 진행하고 자 하는 노력이 있다. [Fig. 1]은 영상강의의 시대적 변화를 보여주고 있다. 2000년대 이후 인터넷의 발달로 영상채팅 및 강의 서비스가 진행되었으나 화면을 통한 전통적인 강의의 전달, 질의응답의

한계 등 서비스에 대한 여러 가지 한계점을 가지고 있다. 최근 들어, 구글 등 클라우드를 기반으로 한 다양한 서비스들이 각광을 받고 있고 이는 교육, 문화, 콘텐츠 서비스로 확대되어 활용되고 있다. <Table 1>에서 나열한 클라우드 서비스의 특징에서 보는 것과 같이 클라우드 기반의 서비스를 통해 양방향의 의사소통과 다양한 서비스 제공이 가능하며 PC, 스마트폰 등 서로 다른 기종에서도 편리하게 강의 및 콘텐츠를 제공할 수 있는 장점이 있기 때문이다. 특히, 전통적으로 학내 자체적으로 구축, 운영하고 있는 학사, 교육, 행정, 도서관 시스템의 관리비용과 운영의 중복성 등 비효율적인 시스템을 개선하고자 하는 움직임 속에서 클라우드 기반의 시스템 설계에 대한 관심이 높아지고 있다.



[Fig. 1] Trends of Video Lecture
(Source: Digital Media Center, KNOU)

<Table 1> Advantages of Cloud Service

Service	Advantages
Email, Message Service.	1 Easy to transfer information and knowledge 1 No fee for operation 1 Groupware effects within institutions
SNS Service	1 Facilitate communication between lecturer and students 1 Encourage study group and team activities 1 Easy for group mentoring and tutoring 1 Easy to build up student network - easy to manage alumni
Schedule service	1 Easy to inform notice and schedule 1 Synchronize schedule
Document service	1 Group document work 1 Check discussion process 1 Group editing with track finder
Storage service	1 Sharing large storage files in drive storage.

2.2 클라우드 활용사례

클라우드 서비스 도입은 대부분 데스크톱 가상화를 도입하여 PC 운영 및 관리효율성을 높이고, 다양한 애플리케이션의 공유로 비용절감 효과를 보이고 있다. 예를 들어, ‘구글앱스’를 기반으로 한 기업의 전사적 시스템 ‘포스피아3.0’을 사용하여 업무의 속도와 의사결정의 속도를 향상시키고, 출장비용과 업무시간 낭비를 현저하게 감소시킨 포스코의 사례는 기업에서 클라우드 기반 전사적 서비스를 사용한 최초의 사례이다 [8].

미국 노스캐롤라이나 주립대학은 “교육 클라우드 프로그램”(Education Cloud Program)을 통해 사용자 요구 사항에 대한 복잡한 프로세스를 간소화하였고, 부족한 물리적 공간, 불안정한 전력 등의 인프라 환경을 인프라 설비의 간소화로 해결하였다. 또한, 중복된 사용자 계정을 제거하여 관리의 효율성을 극대화 하였다. 따라서 클라우드 서비스를 통해 관련 서버들의 안정적 지원과 운영, 작업 효율성 증대, 비용감소, 인프라 설비의 간소화 등 긍정적인 효과를 거두었다 [9]. 이처럼 클라우드 기반 서비스는 교육 분야와 더불어 다양한 분야에서 운영의 효율성과 효과성 측면 모두 큰 성과를 보이고 있으며, 정보기술의 발달과 더불어 관련 시스템과 기반구조의 구축 및 설계가 활발하게 진행되고 있다.

3. 행아웃(Hang-Out)학습시스템

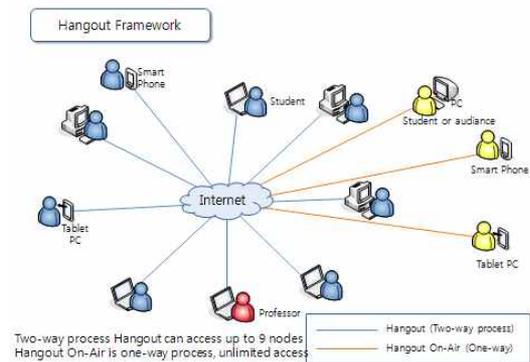
3.1 행아웃 개념도

인터넷 영상강의인 클라우드 기반 행아웃 시스템은 구글이 운영하는 무료 영상채팅(회의) 서비스로 컴퓨터, 스마트폰, 태블릿 등에서 쌍방향으로 영상회의가 가능한 서비스이다. 동영상, 문서 등 다양한 콘텐츠를 활용하여 강의를 진행할 수 있을 뿐만 아니라, 인터넷에 접속할 수 있는 기기와 화상을 연결할 수 있는 웹캠의 간단한 도구만 준비되면 언제 어디서든 강의를 진행할 수 있고, 학생들도 서로 다른 기종의 단말기에서도 강의를 수강하고 자유롭게 토론할 수 있다.

행아웃 서비스를 강의에 도입할 때 기술, 운영적 측면에서도 다음과 같은 학습의 효율성을 높일 수 있다. 첫째, 별도의 서버관리 및 유지 등의 비용이 발생하지 않고 새로운 서비스 및 시스템을 빠르게 도입할 수 있다. 따라서

다양한 서비스의 업그레이드가 용이하다. 둘째, PC를 통한 서비스 뿐 아니라, 스마트폰이나 패드 등을 이용하여 언제든지 강의 및 공지, 일정 등의 확인이 가능하기 때문에 다양한 지역에서 수강하는 학생들에게 강의의 전달력을 향상시킬 수 있고, 학습 참여도를 고취시킬 수 있다. 셋째, 총 9대까지 PC를 포함한 스마트 기기간 화상 채팅이 가능하여 교수-학생 간 또는 동료 간의 학습활동이 용이하다. 넷째, 행아웃 서비스를 활용하는 교직원 및 학생들은 한 번의 로그인으로 서비스가 제공하는 다양한 기능(예: SNS, 토론장, 일정관리, 공동문서작성, 알림장 등)을 사용할 수 있으므로 학생들의 학습활동과 커뮤니케이션에 효과적이다.

이와 같이, 행아웃 학습 시스템을 활용한 학습을 통해 교수-학생 간 1:1 또는 1:다의 면담이 가능해 지고, 학생 간 조별 그룹 화상 토론과 공동으로 문서 및 과제 작성을 가능하게 한다. Mars 등 (2005)는 구성원의 상호작용이 온라인 강의 품질을 좌우하는 가장 중요한 요소라고 주장하였는데 [10], 행아웃을 통해 교수-학생 간 친밀도가 향상되고, 자유로운 의사교환이 가능하여 학습의 질을 향상시킬 수 있다. 또한, 지리적, 시간적 이유로 과목 세미나에 직접 참여하기 어려운 학생들에게 행아웃을 통해 세미나를 실시간으로 중계함으로써 현장의 학습과 유사한 학습이 가능할 수 있게 한다. 소셜 네트워크 서비스를 활용한 협동학습시스템이 교수-학생 간, 또는 동료 간 활발한 상호작용과 실시간 피드백을 통해 학습 성취도 및 흥미를 향상시킨다는 기존의 연구결과 [11, 12] 와 같이, 행아웃을 통한 교육 인프라는 행아웃에 참여하는 모든 사람들의 만족도와 성취도를 높일 수 있다.

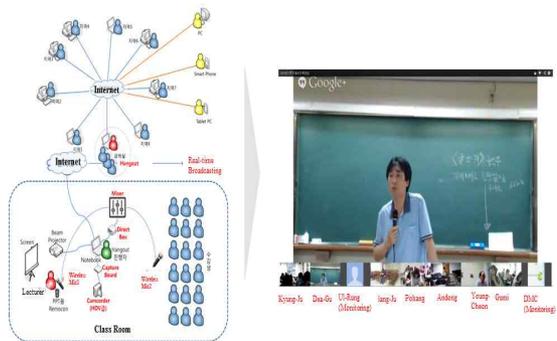


[Fig. 2] Framework of Hangout Learning System (Source: Digital Media Center, KNOU)

[Fig. 2]는 행아웃 서비스의 개념도이다. 인터넷을 이용한 클라우드 기반 서비스를 통해 최대 9명까지의 학생 및 교수가 참여하여 다양한 기종의 단말기에서 양방향으로 강의를 진행하고 토의할 수 있음을 나타내고 있다.

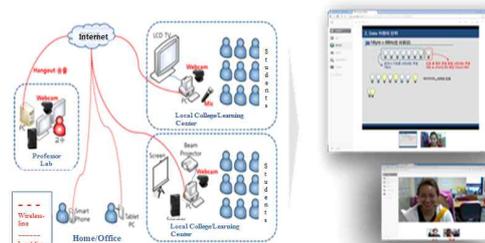
3.2 행아웃 학습시스템 구현

구글의 클라우드 서비스를 이용한 행아웃 학습시스템은 기본적으로 인터넷을 활용한 클라우드 기반 시스템이기 때문에 별도의 망 사용료 및 서버의 운영비용 등의 부담 없이 최소한의 장비로 강의 및 토의 진행이 가능하며, 영상강의 및 채팅 솔루션 화질 및 사용에 대한 만족도가 높다. [Fig. 3]에서와 같이 강의실에서 진행된 특강수업을 서로 다른 지역의 학생들이 행아웃 학습 서비스를 통해 마치 강의실에서 수업을 듣는 것과 같은 수업효과를 보여준다.



[Fig. 3] Process of lecturing (Source: Digital Media Center, KNOU)

[Fig.4]는 교수 연구실에서 실시간으로 학생과 질의, 응답하는 과정을 보여주고 있다.



[Fig. 4] Answering process between professors and students (Source: Digital Media Center, KNOU)

3.3 행아웃 학습시스템 평가

실제로 행아웃 교육시스템을 도입하여 시행한 K대학은 2013년도 특강 형식의 연계시범운영을 총 32회 진행하였다. 총 9개 과목의 시범운영 과목에 대해 총 108명의 수강생을 대상으로 한 설문조사 결과, 행아웃 시스템 사용의 만족도는 7점 척도 중 5.47점으로 비교적 높게 나타났다. 향후 행아웃 시스템의 참여의사도 5.76으로 긍정적인 반응을 보이고 있다. 소셜 네트워크 서비스를 활용한 학습시스템을 통한 학습효과는 활발한 상호작용과 자유로운 학습 환경 조성이 가능하기 때문에 학업성취도, 학습 흥미도 및 강의 만족도를 향상 시킨다는 기존의 연구 논문 등과 유사하다 [13, 14]. 행아웃 시스템에서 제공하는 채팅서비스, 실시간 SNS 등을 통해 교수와 학생 간 자유로운 의견 교환 및 정보 공유가 가능하고, 실시간으로 피드백을 주고받을 수 있어 학습능력 향상이 도움을 주고, 수강자들의 의견과 요구를 효과적으로 파악할 수 있다. 또한, 행아웃 시스템을 활용한 수업방식이 시간과 비용을 절감해 주고 한 번의 로그인으로 일정관리, 채팅 등 다양한 기능을 활용할 수 있는 편리성에 대한 특징이 반영된 것으로 판단된다. 더불어, K대학의 운영현황 보고서에 따르면 경제적인 비용절감 측면에서도 전년 대비 강사료 비용이 개설과목 수에 비해 현저하게 감소하였고 (100만원 이상), 학생관리 및 행정절차 등의 운영에 있어서도 효율성이 향상되었음을 볼 수 있었다.

하지만, 행아웃 시스템의 시범운영 결과, 시스템의 지속적인 확대와 사용을 위해서는 장비구성의 표준화와 전용 강의실의 구성이 필요한 것으로 나타났으며, 표준화되지 않은 장비사용으로 강의마다 서로 다른 강의품질(음향, 화면 등)의 차이를 보이는 문제점이 지적되고 있다. 또한, 전체적인 시스템을 관리, 운영할 수 있는 전문 담당자의 교육과 전문 인력의 보충은 향후 행아웃 시스템을 확대하고 원활하게 운영하는데 필요한 것으로 조사됐다.

4. 결론 및 시사점

이 연구는 클라우드 환경을 활용하여 행아웃 교육시스템의 도입사례를 소개함으로써 새로운 디지털 융복합 환경에서 요구되는 교육플랫폼의 대안을 제시하고, 효율

적인 교육서비스 제공을 목적으로 한다.

이 연구의 시사점은 다음과 같다. 첫째, 클라우드를 통한 새로운 영상강의 서비스플랫폼 제시로 교육서비스의 참여율을 높여 학생들의 학습여건 개선, 재학생의 중도 탈락방지 등을 위한 소통경로를 제공한다. 둘째, 거리상의 문제로 특강 등의 수업에 참석 하여 학습하기 어려운 학생들이 언제 어디서나 다양한 플랫폼을 통해 수강 가능하도록 하는 서비스의 다양화를 제시한다. 셋째, 스마트 플랫폼 시대에 대비한 새로운 영상강의 모델을 제시하여 향후 디지털 교육환경과 정책에 효율적인 대안을 제시한다.

이 연구의 사례 결과와 같이, 행아웃 서비스 등 클라우드 기반의 영상강의 및 회의는 비용절감과 교육의 효과성에서 많은 강점을 갖고 있다. 또한, SNS, 공동작업 도구 등 실시간으로 상호 작용할 수 있는 서비스를 제공함으로써 스마트한 학습의 질을 향상 시킬 수 있다 [15]. 하지만, 많은 비용을 투자하여 설계된 기존의 교육시스템과 서버의 전환은 쉽게 이루어지지 않을 뿐더러 학생, 교사 등의 개인정보 보호와 시스템의 보안 문제에 있어 여러 가지 문제점들이 잔재해 있다. 또한, 다양한 스마트 기기를 활용한 학습은 대부분 학습의 보조 도구로서 업무 외의 자투리 시간이나 출퇴근 등의 이동시간을 이용하고자 할 때 학습의 도구로 사용하는 경향이 있다. 이에 스마트 기기 용 차별화된 콘텐츠 개발과 모바일 등 스마트 기기의 특성을 최대한 활용하여 더 편리한 주요 학습수단으로 활성화 될 수 있도록 해야 한다. 이러한 문제점들을 인지하고 개선하여 단계적으로 클라우드 기반의 교육시스템을 구축, 확장해 나갈 수 있는 정책 및 예산 지원 확보가 시급하다.

ACKNOWLEDGMENTS

This work was supported by the National Research Foundation of Korea Grant fund by the Korean Government (NRF-2013S1A3A2055050).

REFERENCES

- [1] J. H. Kim, Y. J. Kim. A Study on the Current States

- and Activation Strategies of Smart Learning in a Cyber University, *Journal of Education Research*, Vol.12, No.3, pp.55-83, 2014.
- [2] S. U. Choi, S. H. Park, M. S. Im, An Empirical Study of Effect of Social Network Service on Individual Learning Performance, *Journal of Digital Convergence*, Vol.10, No.6, pp.33-40. 2012.
- [3] J. M. Lee, Study of mobile education service, *Journal of Cyber Society & Culture*, Vol.1 No.1, pp.91-119. 2010.
- [4] Y. J. Jang, Ministry of Education, transferring cloud-based university system, <http://www.bxan.com> (September, 7, 2011).
- [5] S. H. Park, H. S. Yang, A Study on the method of existing system migration for Cloud computing, *Journal of Digital Convergence*, Vol.12, No.10. pp.271-282, 2014.
- [6] G. U. Seo, Google Plus touches down Korea Joong-Ang Daily, (May 17, 2012).
- [7] G. Y. Lee, Google: How to Green Cloud, Bloter.net, (June 19, 2012).
- [8] S. H. Park, Only changes email, ChosunBiz.com, (April 12, 2013).
- [9] Developing cloud computing environment for smart education, KERIS Issue Report, <http://www.keris.or.kr> RM2011-22, 2011.
- [10] R. B. Marks, S. D. Sibley and J. B. Arbaugh, A structural equation model of predictors for effective online learning, *Journal of Management Education*, Vol.29, No.4, pp.531-563, 2005.
- [11] M. S. Lee, U. I. Son, Design and Implementation of Android-based Cooperative Learning System using Social Network Service, *Journal of Computer Education*, Vol.14. No.5, pp.71-79. 2011.
- [12] I. H. Kim, H. C. Kim, The Social Learning Effects on Web-Based Peer Review, *Journal of Computer Education*, Vol 16, No.2. pp.19-28. 2012.
- [13] S. Y. Pi. Utilization Plan of SNS for Computer Utilization Ability Improvement of University Students. *Journal of Digital Convergence*, Vol.12, No.6, pp.587-595. 2014.
- [14] J. Cain and A. Policastro, Instructional Design and Assessment: Using Facebook as an Informal Learning Environment, *American Journal of Pharmaceutical Education*, Vol.75, No.10, pp.1-8, 2011.
- [15] H. Han and S. D. Johnson, Relationship between Students' Emotional Intelligence, Social Bond, and Interactions in Online Learning, *Educational Technology & Society*, Vol.15, No.1, pp.78-89. 2012.

성 철(Lee, Seong chul)



- 1989년 2월 : 연세대학교 경영학과
- 1991년 8월 : 연세대학교 경영학과 (경영학 석사)
- 2001년 2월 : 연세대학교 경영학과 (경영학 박사)
- 2003년 3월 ~ 현재 : 한국방송통신대학교 경영학과 교수
- 관심분야 : 원격강의, 그룹웨어
- E-Mail : silkheim@knou.ac.kr

박 주 연(Park, Joo Yeon)



- 1998년 5월 : 조지워싱턴대학교 경영학과 (경영학 석사)
- 2005년 2월 : 연세대학교 경영학과 (경영학 박사)
- 2013년 9월 ~ 현재 : 연세대학교 경영연구소
- 관심분야 : 정보시스템성과, 혁신
- E-Mail : park3500@naver.com