

웹 브라우저를 활용한 교수자-학습자 소통 프로그램 효과성 연구

조동식¹ · 이해영² · 이혜진^{3*}

Exploring the Effects of the Audience Presentation System Using a Web Browser

Dongsik Jo¹ · Haeyoung Lee² · Hyejin Lee^{3*}

¹Assistant professor, Department of Digital Contents Engineering, Wonkwang University, Iksan, 54538 Korea

²Professor, Department of Computer Engineering, Hongik University, Seoul, 04066 Korea

^{3*}Assistant professor, College of Convergence & Liberal-Art, Wonkwang University, Iksan, 54538 Korea

요 약

학습자(Student)는 질문을 통해 본인이 궁금증을 좀 더 명확히 하여 학습 효과를 극대화할 수 있는데도 불구하고, 수업 및 강의 시간에 학습자가 교수자(Lecturer)에게 질문을 하지 못하는 다양한 이유가 있다(예. 학습자의 질문에 대한 부끄러움). 특히, 다수의 학습자가 참여하는 강의의 경우 더 크게 이러한 상황이 발생하게 된다. 최근, 이를 극복하고자 학습자에게 질문 혹은 커멘트를 좀 더 쉽고 편안하게 할 수 있는 교수자-학습자 소통 프로그램(Audience Presentation System, APS)이 활성화 되어 강의 시간에 널리 사용되고 있다. 이러한 APS 프로그램은 실제로 얼마만큼의 효과가 있는지에 대해 아직까지 명확히 드러난 연구 사례를 없는 상황이다. 본 논문에서는 설문 조사를 기반으로 APS 시스템에 대한 효과성 분석을 수행하였다. 본 연구 논문의 결과에 따르면, APS 시스템을 사용한 경우 사용성, 흥미도, 참여도, 필요성, 활용도 등 전반적으로 모든 학습자들이 만족한다는 것을 알 수 있었다.

ABSTRACT

Although students can make their questions to clarify their curiosity, there are variety of reasons why a student cannot ask a lecturer. For example, they are ashamed to ask questions. In particular, in case of the class to attend many students, the situation for the difficulty of the question will be caused even greater. Recently, in order to overcome this problem, the Audience Presentation Program (APS) to share students' questions and comments have been introduced, it has widely used. The APS system enables students to ask questions more easily and comfortably. In this paper, we have analyzed the effect of the APS system on the basis of questionnaires in terms of easy-to-use, preference, engagement, etc. According to the results of this paper, we found that all students were satisfied with the APS system.

키워드 : 질의 응답 시스템, 교수자, 학습자, 효과성, 웹 브라우저

Keywords : Audience Presentation System, Teacher, Student, Effect, Web Browser

Received 3 January 2020, Revised 6 January 2020, Accepted 9 January 2020

* Corresponding Author Hyejin Lee(E-mail:24youth@hanmail.net, Tel:+82-63-850-6291)

Assistant professor, College of Convergence & Liberal-Art, Wonkwang University, Iksan, 54538 Korea

Open Access <http://doi.org/10.6109/jkiice.2020.24.2.238>

print ISSN: 2234-4772 online ISSN: 2288-4165

©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.
Copyright © The Korea Institute of Information and Communication Engineering.

I. 서 론

최근, 교수자와 학습자를 교육 효과를 극대화하기 위해 다양한 형태의 학습 시스템이 도입 되고 있다[1]. 특히, 정보통신(ICT) 기술을 이용한 학습 시스템은 수업 및 강의 시간에 학습자의 참여와 흥미를 유도할 뿐 아니라 교육의 효과를 높이는데도 많은 도움을 제공할 수 있다[2]. 예를 들면, 학습자는 질문을 통해 본인이 궁금한 점을 좀 더 명확히 하여 학습 효과를 좀 더 극대화할 수 있는데도 불구하고, 수업 및 강의 시간에 교수자(Lecturer)에게 학습자(Student)가 질문을 하지 못하는 다양한 이유가 있다. 또한, 많은 수의 학생이 수강하는 대학 강의의 경우 질문을 많은 학생이 하게 되면 교수자는 답변을 위한 많은 시간을 할당하여야 하고, 질문을 하는 학생의 경우에도 심리적으로 질문을 하는 것이 어려운 상황이 된다. 이러한 어려움을 극복하기 위해 학습자에게 친숙한 형태인 모바일 기기 혹은 브라우저를 통한 질문을 수행할 수 있는 시스템의 도입은 학습 효과를 보다 극대화하는데 도움을 줄 수 있을 것이다[3]. 최근, 교수자-학습자의 교육 효과를 높이기 위해 학습자에게 질문을 좀 더 쉽고 편안하게 할 수 있는 교수자-학습자 소통 프로그램 (Audience Presentation System, APS)이 활성화 되고 있다[4]. 이러한 APS 시스템은 질문자가 웹 브라우저 혹은 모바일 기기를 이용하여 익명으로 교수자에게 텍스트 기반으로 질문 혹은 커멘트를 수행하고, 교수자는 질문 사항을 읽어보고, 질문에 대한 응답을 선별적으로 할 수 있게 된다. 이는 질문을 받을 때마다 응답을 주는 것이 아니라 수업 시간의 적당한 시점에 질문을 선별하여 한꺼번에 응답하는 것을 말한다. 또한, 때로는 같은 질문끼리 그룹핑을 해서 답변을 할 수 있는 것도 가능하게 된다. 이러한 APS 시스템은 질문자가 나만 모르는 것이 아닌가 하는 질문에 대한 부담감을 가지지 않아도 된다는 점에서 질문을 쉽게 할 수 있다는 장점이 있고, 또한, 질문에 대한 난이도 혹은 부족한 질문이라고 하더라도 익명이 보장이 되므로 부담없이 질문을 수행할 수 있게 된다. 이러한 APS 시스템은 수업에 대한 흥미를 보다 극대화할 뿐 아니라 학생들이 모르는 부분은 쉽게 질문을 할 수 있다는 측면에서 학습자인 학생들이 학습의 효과를 극대화할 수 있고, 교수자는 학생들이 어떤 부분에서 궁금증을 가지고 있는지 체크할 수 있어 교육의 효과를 높이는데 큰 장점이 있다고 할

수 있겠다. 따라서, 본 논문에서는 APS를 수행한 대학교 학생들(학부생 1학년에서 4학년까지 분포됨)을 대상으로 얼마만큼의 효과가 있는지를 분석하기 위해 설문 조사를 기반으로 APS 시스템의 효과성을 수집하였고, 사용성, 흥미도, 참여도, 필요성, 활용도 등 효과성에 대한 분석을 수행하였다.

그림 1은 일상적인 교수자를 통한 수업 혹은 강의 시간의 경우에 교수자는 수업 종료 직전에 질문이 있는 여부를 학습자들에게 문의를 하고, 대부분의 학생은 질문을 하지 않거나 궁금한 점을 모르는 상황으로 수업이 끝나는 경우가 대부분의 예를 표현하였다. 이러한 경우 예상할 수 있는 것과 같이 학습자는 모르는 부분을 제대로 파악하지 못하고, 교수자도 학생들이 무엇을 모르는지 알지 못하는 경우가 대부분이다. 그림 2와 같은 APS 시스템 도입할 경우 학습자는 수업 시간에 수시로 자신이 모르는 질문을 시스템(예. 클라우드 질문 수집 시스템)을 통해 수행할 수가 있고, 수집된 질문을 교수자가 즉각적으로 파악할 수 있다. 그리고, 교수자는 학생들이 무엇을 모르는지 그룹핑해서 판단할 수 있고 선별적으로 질문에 대한 응답을 수행할 수 있어 학습의 효과를 높일 것으로 예상할 수 있다. 또한, 학습자에게는 수시로 수업시간에 교수자를 대한 질문을 익명으로 제시할 수 있어서 수업에 대한 흥미도를 높이는데 도움을 줄 수 있겠다.

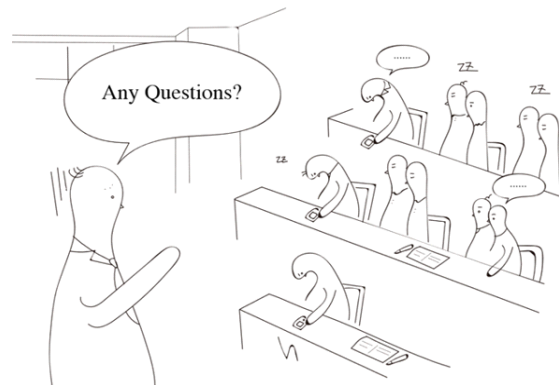


Fig. 1 Typical Situations to ask questions from Students in the Classroom: Most students do not ask questions at this time.

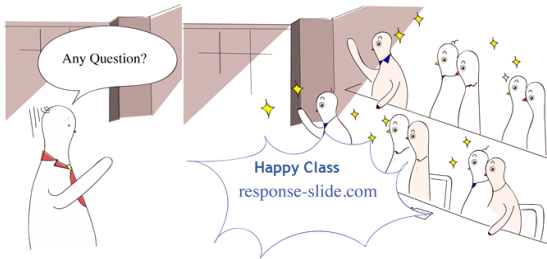


Fig. 2 Proposed Situations to ask questions from Students with the APS in the Classroom.

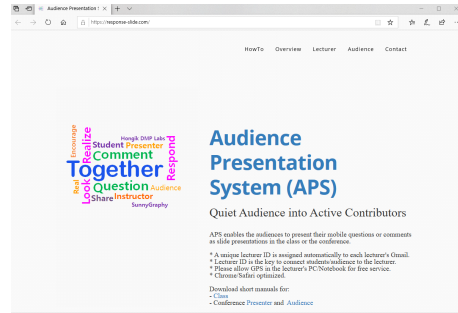


Fig. 4 Main Website for the Audience Presentation System (APS).

II. APS 시스템

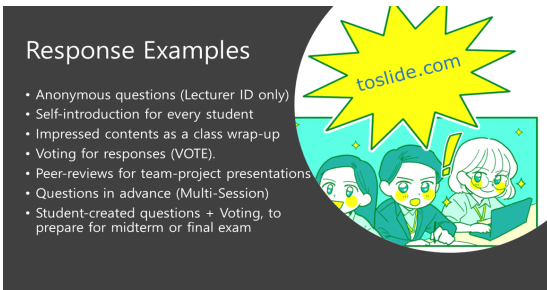


Fig. 3 Students Response Examples using the APS.

그림 3은 본 연구 논문에서 사용한 APS 시스템의 학습자의 반응(response)에 대한 예를 나타내었다. 그림에 따르면 구축한 APS 시스템은 익명으로 언제든지 질문을 수행할 수 있고, 수업 내용에 대한 다양한 형태의 의견 제시가 가능하다. 또한, 학생들을 위한 투표형태의 voting을 수행할 수 있도록 하는 기능도 포함되어 있다. 학습자들이 질문한 텍스트 기반의 질문들은 APS 시스템에서 클라우드를 통해서 즉각적으로 수집하고, 수집된 질문을 기반으로 APS 시스템의 인터페이스를 통해 어떠한 질문이 수집이 되었는지 질문 하나씩 단계별로 볼 수 있는 기능을 포함하고 있다[5].

또한, 본 연구 논문에서 이용한 APS 시스템은 다음과 같은 기능이 있다 (그림 4 참조). 교수자 이메일에 의해 접속하여 근처에 있는 학생들을 인식할 수 있도록 GPS 기능을 포함하고 있다 (그림 5 참고). 즉, 같은 강의실에 있는 학생들만 동일한 질문 시스템으로 접속하도록 하였다. 또한, 질문을 받을 때마다 교수자가 질문을 받았다는 것을 알 수 있도록 즉각적인 sound가 나오도록 하였다[6].



Fig. 5 Simple Manual Website in the APS.

본 논문에서 이용한 APS 시스템의 사용법은 아래와 같은 절차에 의해 수행된다.

1. 교수자는 이메일을 주소를 준비하여 강의실 PC에 웹 브라우저에 접속하고, APS 시스템 주소를 입력한다. 이 때 GPS 위치 정보를 사용할 것인지를 체크한다. (근처에 있는 학생들과의 접속 관계를 판단하기 위해 GPS 위치 정보를 사용한다.)
2. 교수자는 메뉴의 start 버튼을 클릭한다.
3. 학습자는 자신의 스마트폰을 이용한 웹 브라우저에 연결하여 동일한 사이트에 접속한다. 교수자의 이메일 주소 (ID)를 입력한다.
4. 학습자는 질문할 내용을 텍스트로 입력하고 send 버튼을 클릭한다.
5. 학습자가 질문을 할 때 마다 즉각적인 sound가 발생한다. 수업에 방해가 될 경우 컴퓨터 소리를 무음으로 설정할 수도 있다.
6. 학습자가 질문한 텍스트 내용은 클라우드를 통해 질문들이 저장된다.
7. 교수자가 질문의 내용을 파악하기 위해 view 버튼을 클릭한다.

8. 질문을 교수자가 살펴보고, 해당 질문에 답변을 수행한다. 이 때 교수자는 next 버튼을 통해 다수의 질문에 대한 답변을 살펴보는 것이 가능하다.
9. 교수자가 stop 버튼을 클릭하게 되면 학생 입력이 마감되고, 다시 start 버튼을 클릭하면 새로운 질문 및 의견 입력이 가능하게 된다.
10. 처음부터 다시 세션을 시작하게 할려면(예. 다른 강의 시간) 처음 단계로 돌아가서 웹브라우저에서 교수자의 이메일 주소를 입력하고, start 버튼을 클릭하면 된다.

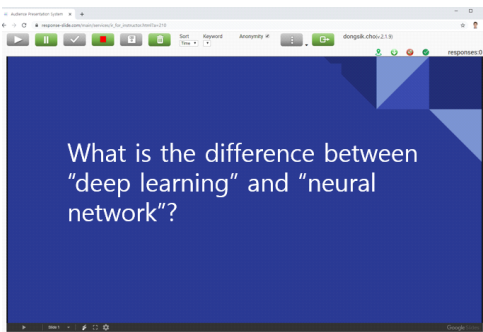


Fig. 6 Intuitive Interfaces for APS Control (for example, start, stop).

그림 6은 본 논문에 이용한 APS의 시스템의 인터페이스이다. 위쪽에 질문 시스템의 세션이 시작되고 종료할 수 있는 start, stop 등과 같은 메뉴를 이용하여 교수자가 제어할 수 있도록 하였다. 또한, 질문의 내용은 중앙에 수시로 나오도록 표현하였고, 다음 질문을 보기 위해서는 next 버튼을 이용하여 제어가 가능하다.

III. 질문서 기반 실험 수행 및 분석

본 논문에는 IT 관련 전공 학과(대부분 소프트웨어와 관련된 학과 학생)와 비전공학과(교양 과목) 학생들을 대상으로 APS 시스템에 대한 사용성, 흥미도, 참여도, 필요성, 활용도를 측정하였다. 참여한 학생은 전공 학생 50명, 비전공 학생 100명 총 150명을 대상으로 설문을 수행하였고, 실험에 참가한 학생은 학부과정 1학년부터 4학년, 남/여 다양한 분포로 구성되어 있다. 소프트웨어 사용에 익숙하고, 수업 시간에 컴퓨터를 이용하여 실습을 수행하는 전공학생과 더불어 이론 수업 위주의 수업

방식을 진행하는 비전공 학생을 함께 포함하여 실험을 진행하였다. 일주일 3학점 (3시간)인 과목을 APS 시스템을 도입하여 강의 시간에 체험한 후 사용성(easy-to-use), 흥미도(preference), 참여도(engagement), 필요성(necessity), 활용도(utilization)에 대한 변수를 7-likert scale로 측정하였다. 예를 들면, 참여자(학습자)가 APS 시스템을 사용하고 난 후 사용성에 대한 질문에 대해 사용하기 쉽다고 생각한다면 최고점인 7점으로 하고, 사용하기 어려우면 1점으로 점수를 기입하도록 하였다 [7]. APS 시스템 APS 시스템을 사용하기 전에 APS 시스템의 목적과 사용 방법은 미리 알려주고 사용하도록 하였다. APS 시스템이 측정 변수 중에 사용성, 흥미도, 참여도는 APS 시스템을 사용한 경우와 사용하지 않은 경우에 대한 비교를 수행하였고, 필요성과 활용도는 비교를 수행하지 않고 APS 시스템에 대한 부분만을 고려하여 의견을 수집하여 평가하였다. 표 1은 실험에서 사용한 질문서의 내용이다. 설문의 측정 항목인 사용성(easy-to-use)는 수업시간에 질문 혹은 의견을 주는 것이 얼마나 쉬운지에 대한 문항이다. 이는 APS 시스템에 대한 인터페이스가 쉬운지를 평가한 것은 아니다. 두 번째 문항인 흥미도(preference)는 수업 시간에 APS 시스템을 도입하였을 경우와 아닌 경우의 수업에 대한 흥미에 대한 평가 항목이다. 참여도(engagement)는 학습자가 질문을 익명으로 쉽게 할 수 있는 APS 시스템의 도입으로 인해 일방적인 교수자 수업 방식보다 효과가 있는지는 평가하는 것이다.

필요성(necessity) 및 활용도(utilization) 평가 항목은 APS 시스템에 향후 수업 및 강의 시간에 지속적으로 도입이 되는 것이 좋을지에 대한 평가를 위한 것이다.

그림 7은 통계 분석을 통해 실험 결과를 분석한 것이다. APS 시스템을 사용한 학습자는 사용성, 흥미도, 참여도 측면에서 APS를 사용하지 않은 경우보다 전반적으로 긍정적인 도움이 된다고 판단하였다. 여기에서 통계 데이터의 p-value를 측정한 결과 통계적으로 유의한 객관적인 결과가 나타남을 확인하였다. 사용성(수업 시간에 질문을 하기 쉬운지에 대한 사용성) 측면에서는 APS 시스템을 도입하면 학습자가 쉽게 질문을 할 수 있다는 것을 알 수가 있었다. 또한, 흥미도, 참여도 측면에서도 학습자가 다른 학생이 익명으로 한 질문도 교수자와 함께 살펴볼 수 있고, 새로운 시스템을 수업 시간에 도입을 했다는 점에서 강의/수업 시간에 긍정적인 도움

이 된다고 하였다. 특히, 몇 학생의 경우 수업에 대한 흥미로 인해 이론 강의 시간에 수업 태도가 적극적으로 바뀐 경우도 있었다. 또한, 주로 이론 강의 수업의 경우에는 대부분의 학생들이 수업에 대한 참여도 거의 없었다. APS 시스템의 도입을 통해서 많은 학생들이 수업에 적극적으로 참여하고, 궁금증을 해결하려고 노력이 높아질 수 있다는 것을 알게 되었다. 필요성과 활용도 측면에서도 평균 이상의 점수 분포가 나타남을 알 수 있었다. 필요성과 활용도 측면은 수업/강의 시간에 새로운 시스템 도입에 대한 부담감이 반대로 작용하여 다른 평가항목과 비교해서는 상대적으로 낮은 점수가 나타났다고 할 수가 있다. 앞으로 APS 시스템을 지속적으로 사용하고, 익숙함의 정도가 높아진다면 필요성과 활용도가 더욱 더 높아질 것으로 전망할 수 있겠다.

Table. 1 The Subjective Usability Survey Assessing the APS

Category	Questions
Answered after experiencing our APS system (a) APS and (b) without APS	
Q1: Easy-to-use	It is easy for me to ask questions or give feedback in our class (1: very difficult ~ 7: very easy)
Q2: Preference	I am interested in the class (1: Not interesting at all ~ 7: very interesting)
Q3: Engagement	I am highly involved in class (1: Not at all ~ 7: very involved)
Q4: Necessity	I think the APS is very necessary in class (1: Not at all ~ 7: very necessary)
Q5: Utilization	I think the APS is useful (1: Not at all ~ 7: very useful)

또한, 몇 참여 학생의 경우 APS 시스템의 단점에 관해서는 설문지를 통해서 의견을 제시하였다. 첫 번째는 모바일 기기를 통해 수업시간에 질문을 하다보니 APS 시스템 접속이 아닌 경우에도 모바일 기기를 지속적으로 사용해서 오히려 수업 분위기가 안 좋아질 것이라는 의견이 있었다. 두 번째는 APS 시스템의 인터페이스에 대한 부분이다. 텍스트 입력 방식으로 하다보니 텍스트를 입력하는 시간이 오랜 시간이 소요되는 단점이 있다고 하였다. 향후 이러한 부분에 요구사항을 APS 시스템에 반영하여 지속적으로 업데이트가 필요하다고 판단했다. 또한, 수업의 일부 시간을 할당(일상적인 수업 시간에 질문 시간을 할당하는 것처럼 APS를 사용하는 시

간을 할당)하여 질문을 APS에 올릴 수 있도록 하는 방식으로 하는 것도 방법일 것이다.

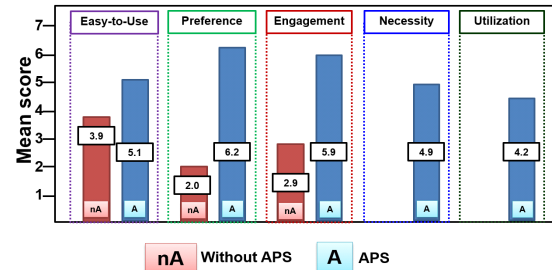


Fig. 7 Results of the evaluation survey. The tukey comparison showed a statistically significant differences between the APS and without APS on easy-to-use, preference, and engagement categories ($p < 0.05$).

IV. 결론

정보통신(ICT) 기술을 이용한 학습 시스템은 수업 및 강의 시간에 학습자의 참여와 흥미를 유도할 뿐 아니라 교육의 효과를 높이는데도 많은 도움을 제공할 수 있다. 본 논문에서는 교수자-학습자 소통 시스템인 APS 시스템을 수행한 학생들을 대상으로 얼마만큼의 효과가 있는지를 분석하기 위해 설문 조사를 기반으로 APS 효과성을 수집하였고, 이에 대한 분석을 수행하였다. 본 연구 논문의 결과에 따르면, APS 시스템을 사용한 경우 사용성, 흥미도, 참여도, 필요성, 활용도 등 전반적으로 모든 학습자들이 만족한다는 것을 알 수 있었고, APS 시스템의 도입이 필요한 것에 동의를 하였다. 특히, 수업에 대한 흥미도와 참여도의 경우 학습자에게 큰 도움이 된다는 것을 알 수 있었다. 본 논문의 결과를 바탕으로 학습자에게 질문 혹은 커멘트를 좀 더 쉽고 편안하게 할 수 있는 APS 시스템이 활성화되어 수업 및 강의 시간에 적극 활용한다면 학습자(Student)는 질문을 통해 본인이 궁금한 점을 좀 더 명확히 하여 학습 효과를 극대화하는 것이 가능할 것이다. 특히, 다수의 학습자가 참여하는 강의의 경우 범용적으로 확대 적용하면 수업에 대한 참여도와 흥미도를 높이는데 도움이 될 것으로 전망한다.

추후 연구로 APS 시스템을 장기적(예. 한 학기 이상)으로 사용하였을 경우 어떠한 긍정적인 결과가 나타나

는지를 분석하고자 하고, 계열별로 참여 학생들이 어떻게 평가하는지, 또한, 초중고 학생들은 어떻게 평가하는지 분석하고자 한다. 또한, 현재는 1번의 설문에 의한 수행결과이므로 향후 질문서 결과의 유용성을 높이기 위해 실험에 참가한 학생들에게 2번 이상 설문을 수행하여 분석 비교할 계획이다.

ACKNOWLEDGEMENT

This paper was supported by Wonkwang University in 2018.

REFERENCES

- [1] W.-H. Wu, Y.-C.J. Wu, C.-Y. Chen, H.-Y. Kao, C.-H. Lin, and S.-H. Huang, "Review of trends from mobile learning studies: A meta-analysis," *Computer & Education*, vol.59, no.2, pp.817-827, Sep.2012.
- [2] K. Wakil, D. Muhamad, K. Sardar, and S. Jalal, "The impact of teaching ICT for Developing Education Systems," *International Journal of Advanced Research*, vol.5, no.7, pp.873-879, Jul. 2017.
- [3] M. Fuad, D. Deb, J. Etim, and C.Closter, "Mobile response system: a novel approach to interactive and hands-on activity in the classroom," *J. of Education Tech Research and Dev*, vol.66, no.2, pp.493-514, Apr.2018.
- [4] H. Y. Lee, "APS: Audience presentation system using mobile devices," *IEICE Transactions on Information and Systems*, vol. E102-D, no. 9, pp. 1887-1889, Sep. 2019.
- [5] H.T. Dinh, C. Lee, D. Niyato, and P. Wang, "A survey of mobile cloud computing: architecture, applications, and approaches," *Wireless Communications and Mobile Computing*, vol.13, no.18, pp.1587-1611, Dec.2013.
- [6] Audience Presentation System [Internet]. Available: <http://reponse-slide.com> (accessed on 3 January 2019).
- [7] D. Jo, and G. J. Kim, "IoT+AR: pervasive and augmented environments for "Digi-log" shopping experience," *Human-centric Computing and Information Sciences*, vol.9, no.1, Jan. 2019.



조동식(Dongsik Jo)

고려대학교 컴퓨터학과 공학박사
원광대학교 디지털콘텐츠공학과 조교수
※관심분야 : 컴퓨터 교육, VR/AR/MR, HCI



이혜영(Haeyoung Lee)

Univ. of Southern California Computer Science 공학박사
홍익대학교 컴퓨터공학과 교수
※관심분야 : Educational Technology, Mobile Systems, 3D Mesh Processing, Image Processing



이혜진(Hyejin Lee)

한국교원대학교 교육학박사
원광대학교 융합교양대학 조교수
※관심분야 : 교육 학습 콘텐츠, 온라인 강의, 학습자 중심 교과 교육