

코딩교육을 위한 어린이 놀이 공간 디자인 연구 -미취학 아동을 중심으로 -

김승인^{1*}, 이가하²

¹홍익대학교 국제디자인전문대학원 디지털미디어디자인 전공 교수

²홍익대학교 국제디자인전문대학원 디자인학 박사과정

A Study on the Design of Children's Play Space for Coding Education

- Focusing on preschoolers -

Seung-In Kim^{1*}, Kaha Lee²

¹Prof. of Digital Media Design, Hongik University, International Design School for Advanced Studies

²Ph.D. Candidate, Hongik University, International Design School for Advanced Studies

요 약 본 연구는 4차 산업혁명 시대의 교육 개정과정에 발맞춰 어린이들을 위한 코딩 교육의 현황을 파악하고 이의 문제점을 보완할 새로운 '놀이 중심'의 교육 콘텐츠를 제안하는 것을 목적으로 한다. 연구 방법으로는 국내의 유아 코딩 교육 프로그램 사례를 조사하고 분석한 뒤, 차후 유아코딩교육의 방향성을 제시하고 새로운 코딩 교육용 어린이 놀이 공간을 제시하였다. 사례 분석 결과, 현 코딩 교육은 어린이의 활동성에 제약을 많이 두고 있다. 하여 본 연구에서는 아이들이 활발하게 뛰어놀 수 있는 '놀이 공간'으로써의 코딩 교육 공간을 제시한다. 공간을 이용했기 때문에 아이들의 시각, 촉각, 후각 등 오감을 자극할 수 있어 감성적 교육이 가능하다. 또한, 이 연구를 통해 공간 이해능력은 물론, 상상력과 창의성, 협동심까지도 기를 수 있을 것으로 기대된다. 차후 연구에서는 유아들의 특성과 기술적 프로세스를 심층적으로 연구해 향후 유아 교육의 발전에 도움이 되고자 한다.

주제어 : 유아 코딩 교육, 4차 산업혁명, 놀이 공간, 코딩 프로그램, 융합

Abstract The purpose of this study is to identify the current state of coding education for children and to propose a new 'play-oriented' educational content to keep up with the problems of education in line with the revision process of the 4th Industrial Revolution. As a research method, we investigated and analyzed the case of the Korean early childhood coding education program, and then suggested the direction of the future infant coding education and suggested a new play area for children. Case analysis shows that current coding education places many restrictions on children's activities. So we propose a coding education space as a 'playing space' where children can actively play. Because the space is used, emotional education is possible because it can stimulate senses such as vision, touch and smell. In addition, this study is expected to cultivate not only spatial comprehension, but also imagination, creativity and cooperation. In future research, we will study the characteristics and technical process of children in-depth to help develop early childhood education.

Key Words : Early Childhood Coding Education, Fourth Industrial Revolution, Play Area, Coding Program, Convergence

*Corresponding Author : Seung-In Kim(r2d2kim@naver.com)

Received November 21, 2019

Accepted April 20, 2020

Revised December 12, 2019

Published April 28, 2020

1. 서론

1.1 연구배경과 목적

“모든 어린이는 충분히 쉬고 놀아야 한다.” 1989년 UN ‘아동권리협약’에서 명시한 이 내용으로 최근 국내에도 어린이의 ‘놀이권’이 급부상하고 있다. 2019년 7월 교육부에서는 “유아 중심, 놀이 중심이 핵심”이라며 새로 개정된 교육과정을 평가하였으나 현재 대한민국의 ‘놀이’ 문화는 ‘위협’국면에 처하였다. 보건복지부의 ‘2018 아동종합실태조사’에 의하면 현재 아이들이 놀이터를 찾는 숫자도 현저히 줄었으며 1주일에 하루 30분 이상 운동을 하는 아동은 36.9%에 지나지 않는다. 놀이터 디자이너 편혜문은 놀이터에도 다양성이 필요하며 ‘놀이 기구’ 중심이 아닌 ‘놀이’ 중심의 놀이터가 생겨나는 것이 중요하다고 했다[1].

4차 산업혁명의 시대가 되면서 코딩교육의 중요성이 심화되었다. 미국을 비롯한 핀란드, 영국, 베트남, 인도 등은 초등학교 시기부터 코딩 교육의 중요성을 일찍이 인식하고 필수교과목으로 선정하였다. 이러한 흐름에 맞춰 우리나라도 2018년부터 순차적으로 실시하고 있다 [2]. 또한, 최근에는 세상을 살아가는 기본 상식으로서 유아 코딩교육이 시행되고 있다. 이는 기존의 프로그래밍 문법부터 가르치던 기존 교육과는 달리 아이들의 눈높이에 맞춰 알고리즘의 원리를 놀이로 쉽게 이해할 수 있도록 돕는 것이다[3]. 하지만 현재 국내 유아 코딩교육은 개발자, 기술자의 눈높이에 맞춰진 콘텐츠가 대부분이다. 이에 본 연구에서는 4차 산업혁명 시대에 맞춰 유아의 눈높이에 맞는 ‘놀이’ 중심형 코딩교육 공간을 제안하고자 한다.

1.2 연구 방법과 범위

국내 또는 국외에서 유입된 유아 코딩 교육 콘텐츠 사례를 조사하여 문제점을 분석하고 차후 유아 코딩 교육의 방향성을 제시한다. 사례조사를 통한 방향성에 따라 유아 코딩 교육을 위한 놀이 공간 콘텐츠를 제안하고자 한다.

2. 유아코딩교육

2.1 유아코딩교육의 등장배경과 필요성

영국 컴퓨터협회에서 ‘컴퓨터 소프트웨어 교육은 단순

히 컴퓨터를 활용하는 지식을 가르치는 교육이 아니라 전체적으로 사고하는 힘을 가르치는 것이다.’라고 하였고 우리나라 교육부에서도 ‘소프트웨어의 기본적인 개념과 원리를 기반으로 다양한 문제를 창의적이고 효율적으로 해결하는 사고력을 기르는 교육’이라 정의하고 있다. 즉 코딩교육은 사고력과 문제해결 능력 등을 증진 시키는 것을 목표로 하는 것이다[4].

정규 교과에 코딩교육이 편성된 초, 중등 교육과는 달리 유아교육 분야에서는 아직 학문적, 실천적 함의는 명확하게 도출되지 않고 있다[5]. 하지만, 이미 유아교육 현장에는 ‘비봇(Bee-Bot)’, ‘랄라큐브(Lalacube)’, 등 로봇 코딩교육과 스마트 블록 등 다양한 유아 코딩교육이 이루어지고 있다. 더불어 유아교육에서도 코딩교육에 대한 관심이 높아지고 있다[6].

2.2 유아코딩교육의 사례

2.2.1 비봇

프로그래밍 언어 기반 벌 모양 로봇 교구로서 간단한 프로그래밍 입력과 실행을 통해 학습할 수 있다. 정해진 목표에 도달하기 위해 명령어를 입력하고 방향과 순서를 입력하면서 자연스러운 논리적 사고가 형성된다. 아이들 스스로 해결방법을 찾아 나가는 과정을 익히도록 함으로써 창의적 사고 개발에 도움이 된다.

2.2.2 랄라큐브

단순한 코딩이 아닌 창의적이며 논리적 컴퓨팅 사고력 함양을 목표로 삼고 있다. 블록은 전선 하나 없이 무선으로 작동하여 일부 교구에서 나타나는 안전사고 문제를 해결해 준다. 레고와 100% 호환 가능하다는 장점이 있어 어떤 모양의 형태라도 자유자재로 만들 수 있다. 레고 형태의 블록은 조립이 쉬워 아이들의 흥미를 높여주고 창의성을 높여준다. 학부모와 아이들 눈높이에 맞춘 코딩 입문사용 최적의 프로그램임을 내세우고 있다[7].

2.2.3 스마트 맥코딩

강력한 자석 블록으로 결합력이 강해 쉽게 무너지지 않는다는 특징을 가지고 있다. 삼각형, 사각형, 원형 등 여러 모양의 투명 플라스틱 안에 블록을 결합해 다양한 모양의 평면 또는 입체를 만들 수 있다. 기존의 코딩 교육 방식보다 아이들이 리모컨으로 손쉽게 조작할 수 있게 개발되었다.

2.2.4 코딩애플레이

재미있는 주제와 STEM(Science, Technology, Engineering, Art, Mathematics) 요소를 결합한 커리큘럼 개발에 앞장서고 있으며 여러 문제들을 로봇 코딩을 통해 해결하는 방식을 제공하고 있다. 2013년 SK텔레콤의 스마트 로봇인 앨버트와 함께 대한민국 최초 코딩교육 콘텐츠를 개발한 회사로 전국 유치원, 어린이집 등의 교육기관에 콘텐츠를 제공하고 있다. 로봇을 이용한 SW 코딩교육을 실시함으로써 코딩에 대한 흥미도와 집중력, 창의력, 문제해결 능력 향상에 기여했다. 또한, 코딩 동화책은 12권으로 구성되어 유아, 초등학생용 코딩 전문 동화책으로 책을 읽으면서 컴퓨팅 사고력을 익힐 수 있도록 하였다[8].

2.2.5 코딩키즈

국내 최초 유치원용 영어 코딩 프로그램으로 톱플레이, 코딩, 영어를 융합하여 아이들에게 해결능력과 영어 학습을 자기 주도적으로 할 수 있도록 만들어졌다. 문제가 생겼을 때 아이들이 문제를 해결해나가는 과정에서 필요한 영어와 코딩을 배워나가는 방식이다[9].

2.2.6 모블로

모바일과 블록이 결합된 3D 입체 코딩 교구로 블록에 스마트 기능을 더해 손으로 직접 만지며 사고력을 키워갈 수 있다. 이 교구는 보드와 개인용 컴퓨터로 나뉘어 있다. 아이들은 PC에서 과제를 수행하는데, 가장 큰 특징은 블록으로 명령을 입력하는 것이다. 블록은 오른쪽, 위, 아래, 왼쪽으로 가도록 설정해 자기만의 방식으로 블록을 조립해 보드에 쌓아 목표를 달성하게 된다[10]. 자신만의 방식으로 해결방법을 찾음으로써 입체적 사고력과 공간감을 기를 수 있다[11].

2.2.7 모디

서로 다른 기능을 가진 블록과 모듈로 구성된 제품이다. 홈페이지에서 코딩 프로그램인 모디 스튜디오를 내려 받은 후 모듈에 내릴 명령을 코딩 작업을 통해 구현하는 방식이다. 갖가지 장난감을 만들 수 있고 장난감을 만드는 과정에서 코딩을 배우게 된다.

2.2.8 큐비코

큐비코는 4~7세용 코딩 제품으로 미션보드 20권, 코딩 카드, 코딩 블록 키트, 캐릭터 칩 등 4가지로 구성되어

있다. 보드는 순차 실행, 반복, 조건제어, 변수와 이벤트, 알고리즘 심화 과정으로 구성된 20권의 미션보드 학습 과정을 제공한다. 특히 이는 유아 전문 프로그램으로 증강 현실(AR)로 즐기는 어린이 맞춤형 코딩 놀이를 제시하고 있다. 캐릭터를 활용한 흥미 있는 스토리텔링 등 놀이를 통해 코딩 알고리즘의 개념을 익힐 수 있게 해준다[12].

2.2.9 잡스코딩

교과과정과 연계한 역량 개발 커리큘럼이 특징으로 개발에 전, 현직 유, 초등 교사들이 참여했다. 연령별 12권, 총 48권의 교재로 구성되어있고 생활에 밀접한 주제를 다루고 있다. 로봇 조작부터 게임 활동과 토론, 경쟁을 통한 협동심을 길러주는 등 코딩교육을 통해 핵심 역량을 키워주는 것을 주력으로 하고 있다[13].

2.2.10 유아로

무선 통신 방식의 코딩 보드와 코딩 블록 세트로 구성되어있다. 코딩 블록을 보드 위에 올려놓고 스스로 코딩을 해볼 수 있다. 또한, 애플리케이션 ‘유아로와 코딩 친구들’을 사용하면 코딩을 응용해서 적용 가능하다. 향후 AR 기술 접목 서비스부터 누리과정과 연계한 학습 교재의 지속적인 개발 등 기술과 콘텐츠 다양화에도 힘쓰고 있다.

2.2.11 팀보로봇

유아용품 전문 브랜드 러본(LUVON)이 론칭한 ‘팀보로봇’은 실감형 인터페이스(tangible user interface)를 적용한 모듈형 로봇이다. 로봇 블록을 조립한 후 버튼을 누르면 해당 동작을 기억한 후 기억된 동작을 다시 반복할 수 있게 해준다. 하여 따로 PC나 태블릿, 리모컨 등이 필요가 없다. 이 기술을 통해 아이들이 더 쉽게 코딩의 원리를 이해하고 학습할 수 있다. 또한, 도형의 기본 요소인 점 선 면 중 선의 요소로 만들게 되어있어 아이들이 더욱 창의적인 생각을 할 수 있도록 도와준다[14].





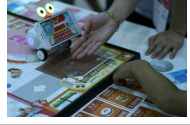

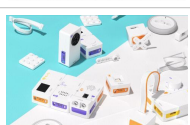


2.2.12 레고 듀플로

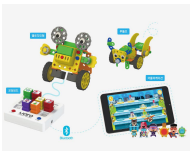
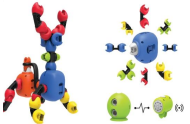

레고 코리아에서 출시한 레고 듀플로는 디지털 기술을 접목한 첫 유아용 제품이다. 만 2세에서 5세 아이들의 안전한 놀이를 위해 디자인된 시리즈로 아이들이 장난감을 조종하면서 코딩의 원리를 익힐 수 있도록 설계되었다. 놀이를 통해 원리를 익힐 수 있는 ‘액션 브릭’은 색상별로 방향 바꾸기, 멈추기, 불 켜기, 등 총 5가지 기능을 가졌다. 기차 시리즈의 경우 이 ‘액션 브릭’을 철로 위에 놓으

면 기차가 지날 때 해당하는 기능이 작동하면서 유아들이 동작 원리를 쉽게 배울 수 있도록 하였다[15].

3. 사례 분석 및 문제제기

Table 1. Case Study

Name	Composition	Method	Characteristic
Bee-Bot		Robot	A friendly approach in the shape of bee
Lalacube		Block	Safety(no electric wire)
Smart Magcoding		Block	Magnetic Block, Remote Control operated
Coding & Play		Robot, Book	Easily accessible with owl-shaped robots and books.
Coding Kids		Robot	English education
Moblo		PC, Block, APP	3D stereoscopic tool, Smart Block
Modi		Block, APP	Create various toys
Cubico		Block, Board, AR	Education with storytelling
Jobscoding		Book	Teachers participated in Curriculums

Uaro		Block, Board, APP	Wire-less communication method
Timbo Robot		Robot	Tangible User Interface
Lego Duplo		Block	Safety(no electric wire)

국내의 유아코딩 교구의 사례를 간략하게 정리해보면 Table 1과 같다. 모든 교구의 형태가 로봇 혹은 블록 등의 장난감, 또는 애플리케이션을 내려받아야 하는 형태로 이루어져 있음을 볼 수 있다. 하지만 교육부의 2019년 ‘유아 중심, 놀이 중심 교육과정’ 개정 교육과정에는 신체 운동, 건강, 의사소통, 사회관계 등 기존 5개 교육과정 유지는 물론 건강한 사람, 자주적인 사람, 창의적인 사람 등 미래사회 핵심역량을 반영한 인간상과 목표를 밝혔다. 또한, 놀이에 대한 인식을 높이기 위해 놀이 공간을 재구성해 ‘유아기 놀이 문화를 주도하는 창의 공간’으로 혁신하려는 방안도 제시할 계획이다[15]. 따라서 현 유아 코딩 교육의 단점은 로봇이나 블록으로써만 교육이 가능하기 때문에 아이들의 활동영역이 좁다는 것이다. 하여 본 연구에서는 2019년 개정 교육 과정에 맞춰 아이들의 코딩 교육을 위한 ‘놀이 공간’을 제안하고자 한다.

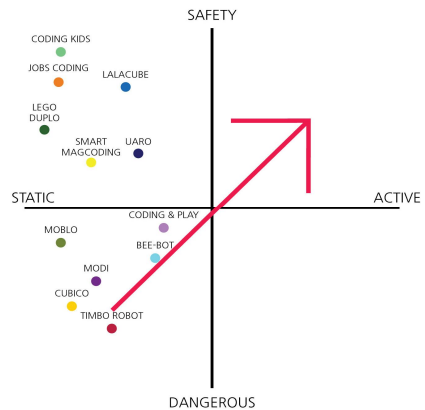


Fig. 1. Case Analysis

Fig. 1에서 보는 바와 같이 현재의 유아 코딩 교구가 활동성이 부족한 지점에 있다면 앞으로의 유아코딩 교육은 현 개정 교육과정에 맞춰 유아들이 활발히 뛰어놀 수 있도록 유치원, 키즈카페 등에 적용할 수 있는 ‘놀이 공간’으로서의 역할을 해야 한다.

4. 개발 방법

4.1 코딩 교육 콘텐츠 제안

본 연구에서 제안하는 코딩교육을 위한 놀이 공간은 큐브 형태의 공간 콘텐츠로 가칭 ‘스마트 큐브’로 지칭한다. 스마트 큐브는 DIY (Do-It-Yourself) 형태로 키즈카페나 놀이 시설, 유치원 등 어디에서 설치 가능하다. 처음 스마트 큐브에 어린이가 들어오는 순간 개인 고유의 ID가 부여된다. 큐브는 개인이 들어오는 순간 개인의 행동을 저장하고 분석하며 개인별 성향과 능력을 판단한다. 어린이의 신체가 반응하는 모든 것을 기록하고, 그것을 시각화하여 어린이와 상호작용하는 콘텐츠를 제공한다. 이 콘텐츠로 어린이의 흥미를 유발하여 집중할 수 있는 놀이문화를 만든다.

스마트 큐브는 개인별 나이도 레벨에 맞추어 반응하며, 초등학교 입학 전 연령까지 2개의 공간으로 나뉜다. 즉, 2개의 큐브가 존재하는 것이다. 4면의 벽과 바닥 천장 모두가 전기적으로 동작하며, 어린이의 동작, 말소리, 손짓에 민감하게 반응한다. 어린이는 스마트 큐브 안에서 마음껏 뛰어놀고, 소통하고, 무엇보다 움직임이 자유롭다. 결과적으로 스마트 큐브 안에서 STEAM(Science, Technology, Engineering, Art, Mathematics) 교육이 가능하다.

4.2 프로세스

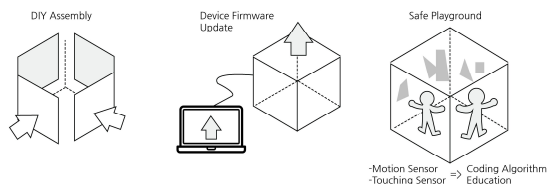


Fig. 2. Process

Fig. 2와 같이 큐브는 언제, 어디에서나 공간만 있으면 설치 가능한 형태로 이루어져 있다. 업데이트는 웹사

이트에서 펌웨어를 내려받아 필요하면 업데이트나 아이들의 작품을 올릴 수 있다.

스마트 큐브에는 크게 2가지 기술이 적용된다. 행동 인식 센서와 시각화 변환 장치로서 동작 인식 센서가 아이들의 행동을 감지하고 터치 센서는 아이들이 벽을 만지거나 걸을 때 발자국을 인식한다. 큐브는 이를 시각화 변환 장치를 통해 홀로그램으로 큐브의 벽에 시각화하는 것이다. 아이들이 뛰기, 걷기와 같이 손, 발을 이용한 행동이나 노래 부르기 등 다양한 행동을 하면 큐브는 이를 시각화하여 벽면에 나타내고 자신의 행동에 따라 다른 시각화를 보게 되면 아이들은 이에 반응을 보임으로써 지속적인 놀이가 가능하다.

이처럼 아이들은 큐브의 시각화 반응을 보고 다양한 행동을 해봄으로써 코딩의 기본적인 알고리즘 원리를 자연스럽게 습득하게 된다. 또한, 큐브는 안전하게 설계되었기 때문에 어린이의 활동 영역을 넓히고, 안전한 놀이가 가능하므로 부모들이 안심하고 맡길 수 있다는 이점이 있다. 개인 고유의 ID가 부여되었기 때문에 스마트 큐브에서 놀이하면 큐브가 아이를 인식하여 다른 교구에서는 인식할 수 없었던 아이의 특성, 행동 패턴 등을 파악하기 쉽다.

5. 결론

본 연구에서는 4대 산업혁명 시대에 맞춰 유아들을 위한 코딩교육 콘텐츠를 고찰하였고, 이에 맞는 놀이 공간을 제안하였다.

기존의 유아 코딩 교육 콘텐츠는 개발자의 눈높이에 맞춰있어 유아가 스스로 학습하기에 어렵다. 또한, 활동성이 커야 하는 유아임에도 불구하고 대부분 콘텐츠가 블록과 로봇으로 이루어져 있어 유아들의 활동성에 한계가 있다. 따라서 본 연구에서는 ‘놀이 공간’으로서의 코딩 교육 콘텐츠를 제안하여 시각, 촉각, 후각 등 오감의 감성적 감각 교육은 물론 신체 발달을 돕는 활동적인 실내 콘텐츠를 제안한다. 이는 큐브 형태의 DIY 타입으로 유치원은 물론 키즈카페와 같은 실내 공간에 활용할 수 있다.

이를 통해 아이들은 첫째, 2차원과 3차원의 공간을 이해할 수 있고 둘째, 상상력과 창의성 증진은 물론 셋째, 사회성과 협동심도 증진할 수 있을 것으로 기대한다.

REFERENCES

- [1] E. G. Kim. (2019). "It is also right to play." Warns of innovation in play alienation, Baby Times, <http://www.babytimes.co.kr/news/articleView.html?idxno=30085>
- [2] I. H. Ahn, (2016). Current status and future of coding education. *Media and education*, 6(1), 76-87.
- [3] J. H. Lee. (2014). *Coding for Kids*, Naver Cast, <https://terms.naver.com/entry.nhn?docId=3578437&cid=59088&categoryId=59096>
- [4] J. S. Kim. (2015). Standard Guideline of Software Education for Students While Studying Under Legal Period Education, *Ministry of Education of Ministration*. Seoul: Korea Educational Development Institute, JDC.1973.6.13.16-35.
- [5] J. H. Jung. (2017). Analysis on Pre-service Early Childhood Teacher' stage of Concern about Software Education According to the Concern-Based Adoption Model, *Journal of Korea Academia-Industrial Cooperation Society*, 18(7), 431-440
- [6] J. S. Ma & S. H. Kim. (2019). A Study on Pre Service Teacher's Information Availability and Concern & Perception of Coding Education for Young Children, *Journal of Korea Academia-Industrial*, 20(1), 144-151.
- [7] M. S. Kang. (2018). *From the hottest coding education market, strong companies such as Lalacube to LG-SK*, Incheon News, <http://www.incheonnews.com/news/articleView.html?idxno=110311>
- [8] J. T. Kim. (2019). *Coding and Play Co., Ltd. Provides Coding Education Fairy Tale Books to Hamsoa Oriental Medical Center*, TF media, <https://tfmedia.co.kr/news/article.html?no=67249>
- [9] Y. M. Kim. (2018). *SK Telecom Delivers Future Education with 'Albert' Coding Robot*, Gukje News, <http://www.gukjenews.com/news/articleView.html?idxno=1019650>
- [10] H. K. Shin. (2019). "The future of the next generation of coding?", Mirakle Ahead, <https://mirakle.mk.co.kr/view.php?year=2019&no=82014>
- [11] K. H. Kim. (2017). *Motion Blue to show 3D stereo coding tools called 'Moblo'*, Aving Global News, http://kr.aving.net/news/view.php?articleId=1382114&Branch_ID=kr&rssid=naver&mn_name=news
- [12] B. S. Kim. (2018). *Increasing compulsory coding education, important program for sustained interest like 'Lalacube', etc.*, Psnews, <http://www.psnews.co.kr/news/article.html?no=16800>
- [13] Y. J. Kim. (2019). *Gptree, wake up children's potential through "Jobs coding," a fun future education*, Horticulture, <http://www.hortitimes.com/news/articleView.html?idxno=22653>
- [14] D. W. Kim. (2019). *Topobo Korea presents 'Timborobot' suitable for infant coding education*, Chomdan News, http://www.hellot.net/new_hellot/magazine/magazine_read.html?code=201&sub=004&idx=48093
- [15] Team Online News. (2018). Our children's coding education, What should we start with?, Daejeontoday, <http://www.daejeontoday.com/news/articleView.html?idxno=508563>
- [16] Y. K. Kim. (2019). *The core of the changing Nuri process for children aged 3 to 5 is 'infants and games'*, Kuki news, <http://www.kukinews.com/news/article.html?no=683138>

김 승 인 (Seung-In Kim)

[중환원]



- 2001년 3월 ~ 현재 : 홍익대학교 국제디자인전문대학원 교수
- 2006년 3월 ~ 현재 : 홍익대학교 디자인혁신센터 센터장
- 관심분야 : 사용자경험디자인, 브랜드 경험디자인, 서비스 디자인
- E-Mail : r2d2kim@naver.com

이 가 하 (Kaha Lee)

[정환원]



- 2019년 02월 : 홍익대학교 국제디자인전문대학원 디지털미디어디자인 석사
- 2019년 03월 ~ 현재 : 홍익대학교 국제디자인전문대학원 디자인학 박사과정
- 관심분야 : 사용자 경험 디자인, 서비스 디자인, 시각디자인
- E-Mail : kahalee@naver.com