

무선통신을 이용한 사물 제어 어플리케이션의 UI/UX 디자인에 관한 연구

강희라

인하대학교 예술체육학부 시각정보디자인학과

A Study on the UI/UX Design of Object Control Application Using Wireless Communication

Hee-Ra Kang

Dept. of Visual Communication Design, School of Art & Sport, INHA University

요 약 스마트폰의 발전과 스마트폰을 이용한 사물의 제어가 일상화 되어가는 시기에 스마트폰의 무선통신 기술을 이용한 다양한 사물 제어에 필요한 어플리케이션의 UI/UX 디자인의 가이드라인을 제시하는 것이 본 연구의 목적이다. 어플리케이션의 가이드라인을 제시하기 위해 기존 어플리케이션스토어에 등록되어 있는 사물제어 어플리케이션의 사례를 분석하고 이를 바탕으로 사물제어 어플리케이션의 UI/UX 디자인 가이드라인을 제시하는 순서로 연구를 진행 하였다. 또한 다음과 같은 방법으로 연구를 진행하였다. 스마트폰을 이용한 무선통신의 종류(LTE, WiFi, Bluetooth, NFC, RFID)와 연결 방법을 분류하고 그에 따른 사물제어에 필요한 디자인 요소를 분석한다. 이를 바탕으로 어플리케이션의 UI/UX 가이드라인에 필요한 디자인 순서와 요소, 방법을 첫 번째, 연결 방법의 선택, 두 번째, 제어 기기선택, 세 번째, 각각의 제어기기 변수 선택, 네 번째, 변수의 값 선택, 다섯 번째, 연결 기기의 통신 해제, 여섯 번째 디자인 메소드 선정으로 제시 하였다. 이는 빠르게 늘어나고 있는 스마트폰을 이용한 제어 기기들의 어플리케이션 디자인 방향을 제시하여 어플리케이션의 디자인 프로세스를 체계화 할 수 있고, 사용자가 보다 직관적으로 사물을 제어할 수 있게 된다. 향후 연구 과제를 통해 본 연구에서 제시한 가이드라인을 적용한 사례를 디자인하여 연구할 계획이다.

주제어 : 와이파이, 블루투스, 무선통신, 사물제어, UI/UX 디자인

Abstract In recent days, when the development in smartphones has made it common to operate objects by using them, this study aimed to present a guideline for the UI/UX designs for applications which are necessary for operating various objects through the wireless communication technology. To suggest the application guideline, existing object control application case studies were analyzed, and based on this investigation the object control application UI/UX design guidelines were proposed. This study classified the types of wireless connections used by smartphones (LTE, Wi-Fi, Bluetooth, NFC, RFID) and analyzed the necessary design factors for operating objects by each type. Based on such analysis, this study presented the design sequence, factors, and methods for the UI/UX guidelines of applications. First, the method of connection was selected; second, the control device was selected. This new direction for designing smartphone applications for operating objects will likely help systemize the design process and enable the user to operate the object more intuitively. In future research, case studies will be designed applying the guidelines suggested from this study.

Key Words : WiFi, Bluetooth, Wireless Communication, Object Control, UI/UX Design

*This work was supported by INHA UNIVERSITY Research Grant. (INHA-55459)

*Corresponding Author : Hee-Ra Kang(whitish@inha.ac.kr)

Received October 20, 2017

Revised December 1, 2017

Accepted January 20, 2018

Published January 28, 2018

1. 서론

1.1 연구의 배경 및 목적

“여러 디지털 기기와 사람들이 상호작용하며 살아가는 멀티 디바이스 경험의 시대가 도래 했다.”[1]. 우리 주변에는 많은 사람들이 스마트폰을 사용하고 있으며 이것을 이용해 여러 가지 다양한 일을 하고 있다. 스마트폰은 여러가지 통신 방법을 갖추고 있고, 많은 사람들이 몸에 가까이 지니고 있는 스마트 디바이스이기 때문에 다른 사물과의 통신에 적합한 장치이다. “커넥티드 디바이스, 특히 모바일 커넥티드 디바이스의 수가 증가하면서 사람들이 제품을 통해 얻는 인식이나 경험, 제품과 상호작용하는 방식이 점차 달라지고 있다. 디자이너나 제품 제작자라면 커넥티드 디바이스 사이에 형성되는 여러 관계나 사용자와 기기 사이에 관계가 형성되는 방식을 이해하여, 역동적으로 변화하는 환경에서도 사용자가 여러 기기를 물 흐르듯 자연스럽게 경험하게 해주어야 한다.”[2].

하지만, 최근 다양하게 출시되는 무선통신 기능을 갖추고 있는 여러 제품들의 어플리케이션이 규칙 없이 제작되어 사용되어 지고 있다. 사용자들은 각각의 제어 어플리케이션을 사용할 때마다 제어 방법에 익숙지 못하게 된다[8-12].

본 연구에서는 이러한 무선통신을 이용한 사물제어 어플리케이션의 UI/UX를 분석하고 이를 바탕으로 무선통신을 이용한 사물제어 어플리케이션의 UI/UX 디자인 가이드라인을 제안하는 것을 목적으로 한다.

1.2 연구의 방법 및 범위

현재 AppStore에 등록되어 있는 무선통신을 이용한 사물 제어 어플리케이션을 조사해 각 어플리케이션의 특징과 장점, 단점을 분석한다. 무선통신을 이용한 사물제어 어플리케이션의 특징을 파악하고 이를 바탕으로 UI/UX 디자인에 필요한 가이드라인의 요소를 도출한다. 또한 도출된 요소를 가이드라인의 단계로 설정하고 이를 바탕으로 디자인 가이드라인을 제안하는 것이 본 연구의 범위이다.

2. App Store에 등록되어 있는 무선통신을 이용한 사물 제어 어플리케이션

어플리케이션스토어(App Store)[8]는 2008년 7월 ‘애플’사의 ‘아이폰’이 출시되면서 당시 CEO 였던 ‘스티브잡스’에 의해 세상에 공개 되었다. 어플리케이션스토어 오픈 첫 번째 주말에 사용자가 다운로드한 어플리케이션의 수는 천만 건에 달했다고 하며, 1년이 지나지 않아 14억의 다운로드 횟수를 기록했다고 한다. 이로써 누구나 원하면 어플리케이션을 만들어 등록 할 수 있게 되었다. 이렇게 되면서 IoT 제품들은 스마트기기의 어플리케이션을 이용하여 제어가 가능해 졌으며, 다양한 무선통신을 이용한 사물 제어 어플리케이션이 등장하게 되었다. 아래 사례들은 현재 사용되고 있는 무선통신을 이용한 사물 제어 어플리케이션이다. 본 연구에서 제시하려고 하는 UI/UX 디자인 가이드라인의 범위가 무선통신을 이용한 사물제어 어플리케이션에 한정되어 있어 같은 기능을 하는 어플리케이션의 사례를 조사하게 되었다.

2.1 NEST

구글이 인수한 회사 NEST의 제품으로 스마트디바이스의 어플리케이션을 통해 집안의 온도를 조절 할 수 있다.

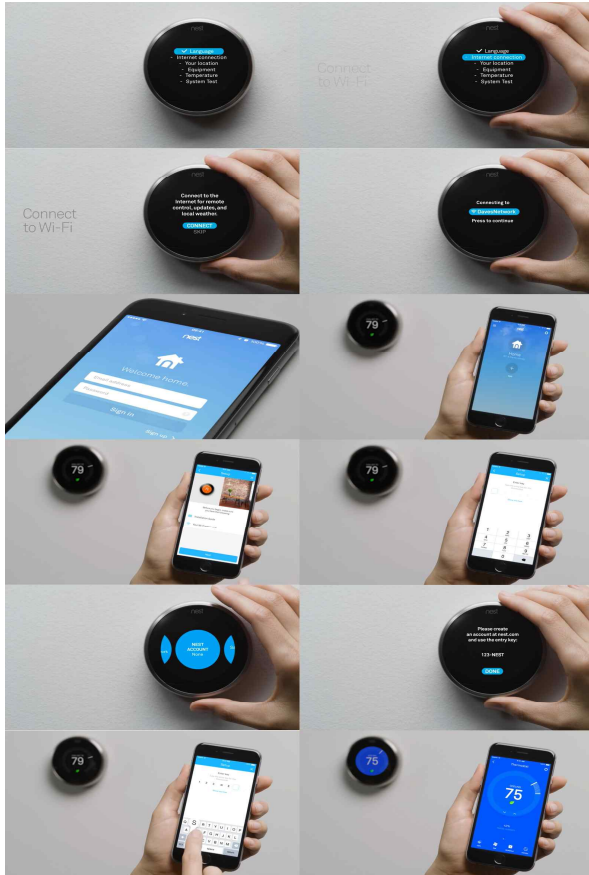
아래 그림과 같이 NEST에서 판매하는 CCTV, 온도저절기, 화재경보기 등을 등록하여 제어 할 수 있도록 어플리케이션이 디자인 되었다. NEST 어플리케이션은 WiFi를 이용하여 제품과 무선 통신을 하게 되어있다.



[Fig. 1] NEST App (<http://nest.com>) [5]

NEST의 ‘Thermostat’ 제품 같은 경우 설치 후 제품에서의 세팅을 통해 집안의 WiFi를 연결한다. 그 후 어플리케이션을 통해 ‘Thermostat’를 제어 할 수 있다. ‘Thermostat’는 WiFi를 통해 가정 내에서 인터넷에 연결되어 있고, 어플리케이션의 경우 스마트디바이스를 이용해 WiFi 혹은 LTE 통신망에 연결되어 있으므로 단 한 번

의 제품과 WiFi 연결로 거리의 제한 없이 언제 어디서나 제품을 어플리케이션을 통해 제어 할 수 있다. 이러한 형태는 어플리케이션을 이용할 때 제품과의 무선통신 설정을 매번 하는 것이 아니라 제품 자체에서 세팅을 한 후 어플리케이션을 이용해 제품을 제어 할 수 있다.



[Fig. 2] NEST's Thermostat Setting (<http://nest.com>) [5]

2.2 Sphero

원형 공 모양의 장난감으로 땅에서 구르며 위치를 이동시킨다. Bluetooth 무선통신을 이용해 제품과 어플리케이션이 연결되며, 다양한 게임 어플리케이션을 개발하여 제품을 여러 가지 방법으로 이용할 수 있게 만들었다. 20개가 넘는 어플리케이션이 개발되어 어플리케이션스토어에 등록 되어 있다. 'sphero'의 특이한 점은 어플리케이션을 통해 제품을 제어하기도 하고 제품을 통해 어플리케이션을 제어 하기도 하는, 양방향 제어 방법을 사용하고 있다. 이는 다른 제품들과는 다른 특별한 점이다.

Bluetooth 무선통신을 이용하기 때문에 원거리에서 어플리케이션을 통해 제품을 제어하는 것은 한계가 있다. 하지만, 공 모양의 장난감을 이용하기에는 부족함이 없

는 무선통신 방식이다.



[Fig. 3] sphero App (<http://www.sphero>) [6]

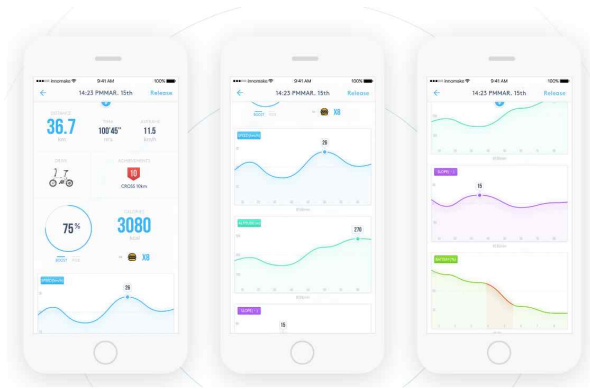
위의 그림 [Fig. 3]은 'sphero'와 함께 사용할 수 있는 어플리케이션들이다. 'sphero' 어플리케이션 들의 경우 주로 게임형태로 제작되었고, 사용가능 연령이 어린이를 대상으로 하기 때문에 UI/UX 디자인의 경우 다른 제품 제어 어플리케이션과 다르게 직관적이고 단순하게 디자인 되어 있다.

2.3 YUN BIKE



[Fig. 4] YUN Bike MINI (<https://www.bellacykla.com/english/yunbike-uma-mini-electric-folding-bike/>) [7]

'샤오미'의 자회사인 '윤바이크'에서 만든 '윤바이크 미니' 모델이다. '샤오미'는 적극적으로 자사가 만드는 많은 제품에 어플리케이션을 개발하여 제품을 컨트롤 할 수 있게 만들고 있는데, [Fig. 4]은 배터리를 이용한 전기 자전거로 아래 그림 [Fig. 5]와 같이 자전거와 스마트폰이 블루투스로 연결되어 자전거의 정보를 어플리케이션에 전달하게 되어 있다. '샤오미' 대부분의 어플리케이션은 통일된 디자인을 가지고 있으며 사용자가 별도의 학습 없이 사용할 수 있도록 디자인 되어있다.



[Fig. 5] UMA App (<https://www.bellacykla.com/english/yunbike-uma-mini-electric-folding-bike/>) [7]

위의 그림[Fig. 5]는 ‘윤바이크’의 어플리케이션이다. 블루투스로 연결하여 자전거의 운행정보를 스마트폰에서 확인 할 수 있게 디자인 되었다. 배터리 용량과 운행 거리 등의 정보를 알 수 있으며 날짜별 운행 거리 등 누적된 데이터를 제공한다.

3. 사물 제어 어플리케이션의 UI/UX 디자인 분석

위에서 소개한 사물 제어 어플리케이션에는 몇 가지 공통적인 요소가 존재 한다. UI/UX 디자인이 제어하는 사물의 디자인 요소를 반영했다는 것과 2D 디자인을 기반으로 하고 있다는 것이다. 이는 대부분의 사물 제어 어플리케이션이 정보를 전달하고 정보를 받는 내용들을 직관적으로 명확히 해야 하기 때문이다. 사물을 제어하기 위해서는 사물에 어떠한 명령을 내릴지 혹은 사물이 어떠한 상태인지를 정확히 모니터링 하는 것이 어플리케이션에서 가장 중요한 요소이기 때문이다. 또한 내가 제어하고 있는 사물이 무엇인지를 사용자에게 알리기 위해 사물의 디자인 요소를 어플리케이션의 UI/UX 디자인에 차용하는 경우가 많다.

<Table 1> IoT Application Design

Categories	Design Similarity with Object	Color tone	Application Depth
Nest	○	Blue, Orange	2+(login)
Shpero	○	Sky Blue, White	1+(login)
Yun Bike	○	White, Sky Blue	1+(login)

위의 표<Table 1>에서 보이는 것과 같이 제품의 디자인과 어플리케이션의 디자인이 유사성을 보이고 있으며 어플리케이션에 사용된 색상 또한 제품의 색상을 따르고 있다. 이러한 것은 제품의 특징을 어플리케이션의 메타포¹⁾로 이용하기 때문이다. 그리고 대부분의 어플리케이션이 로그인 화면을 제외하고 하나 또는 두 개의 계층을 이루고 있었다. 최근의 웹과 어플리케이션의 트렌드가 계층을 많이 만들지 않는 특징을 나타낸 것이라 할 수 있다.

또한 사물 제어 어플리케이션의 공통된 점은 로그인 후 기기의 연결을 돕는 메뉴가 있다는 것이다. 이는 스마트폰으로 무선통신 기능을 갖춘 사물을 제어하기 위해 기기와 연결되는 통신방식으로 스마트폰과 기기를 연결하기 때문이다.

4. 사물 제어 어플리케이션의 UI/UX 디자인 가이드 라인

사물 제어 어플리케이션의 UI/UX 디자인 가이드라인을 제시하기 위해 필요한 디자인 순서와 요소는 아래와 같다.

- 첫째, 연결방법을 선택하고 연결 한다.
- 둘째, 제어 가능한 분류를 나열 한다.
- 셋째, 각 분류의 제어 가능한 변수를 나열 한다.
- 넷째, 각 변수를 제어할 수 있게 한다.
- 다섯째, 제어기기와 연결을 끊을 수 있게 한다.

위와 같은 순서로 사물 제어를 위한 어플리케이션의 UI/UX 디자인을 진행해야 한다. 또한 디자인 요소로는 메타포가 있다. UI/UX는 사용자의 경험을 바탕으로 사용자가 사물 제어를 용이하게 할 수 있게 메타포를 이용하여 디자인 하는 것이다. 본 연구의 UI/UX 디자인 가이드라인은 무선통신을 이용한 사물 제어 어플리케이션 디자인을 할 때 필요한 요소와 이를 본 연구에서 제시한 각각의 순서에 따라 디자인해야 하고, 이 각각의 과정들을 거쳐 사용자에게 편리한 디자인을 제공할 수 있게 된다.

4.1 통신방법 선택과 연결

스마트폰과 기기의 연결을 위해서 가장 먼저 해야 할

1) 은유(隱喩, metaphor) 또는 암유(暗喩)는 직유보다 한 단계 발전된 비유법으로 사물의 본 뜻을 숨기고 주로 보조관념들만을 간단하게 제시한다. (출처 : 위키백과)

것은 통신방법을 알려주고 그것과 연결을 돕는 것이다. 현재 스마트폰은 LTE, WiFi, Bluetooth, NFC, RFID 등의 무선 통신방법을 갖고 있다. 이 중 스마트폰과 기기를 연결할 수 있는 대표적인 무선연결 방법은 WiFi, Bluetooth 이다. 대부분의 사물제어가 가능한 제품들은 두 가지 방식의 무선통신 모듈을 사용하고 있다. 그러므로 어플리케이션이 처음 시작되었을 때 무선통신방법에 맞는 연결을 구축해야 한다.

WiFi의 경우 두 가지 연결 방법을 사용 할 수 있다. 첫 번째 방법은 제품자체를 WiFi에 연결하고 스마트폰은 LTE를 이용하여 제어 하는 방법과 두 번째 방법은 스마트폰의 어플리케이션을 이용 할 때 마다 제품이 가지고 있는 WiFi를 스마트폰에 연결 하는 방법이다.

Bluetooth의 경우 처음 어플리케이션을 이용할 때 제품과 Bluetooth를 통해 연결을 하면 추후에도 자동 페어링 되는 방법과 어플리케이션을 사용할 때 마다 연결을 다시 시도해야 하는 방법 두 가지가 있다.

4.2 제품의 제어 가능한 분류 선택

스마트폰의 무선통신기술을 이용해 제품을 연결하고 나면 제품을 제어하기 위한 분류를 사용자에게 제공해야 한다. 예를 들어, 앞에서 소개한 NEST의 경우 집안의 냉·난방장치를 제어할 수 있는 어플리케이션으로 여러 방에 동시에 설치가 가능하다. 그러므로 제품과 스마트폰의 연결 후 어느 방의 냉·난방장치를 제어 할 것인 지를 선택 할 수 있는 메뉴를 제공해야 한다.

4.3 각 분류의 제어 가능한 변수

제품의 분류를 선택하고 나면 제어 가능한 변수를 제공 하고 사용자가 이 변수를 조절 할 수 있는 디자인 요소를 제공해야 한다. 위에서의 예와 같이 NEST의 경우 NEST가 설치되어 있는 방을 선택하고 나면 각 방의 온도나 습도 등을 제어 할 수 있는 변수를 제공해 사용자가 최종적으로 제어 가능한 기기와 기능을 파악하고 선택 할 수 있도록 한다.

4.4 각 변수의 제어

실제로 사용자가 각 기기의 기능을 제어 할 수 있는 기능을 제공한다. 사용자는 각 방의 냉·난방 시스템을 켜고 끄거나 온도를 제어 할 수 있다. 또한 사용자가 언제든지 '4.2 제품의 제어 가능한 분류 선택'으로 돌아 갈

수 있는 메뉴를 제공해야 한다. 예를 들면 'HOME', 또는 'BACK' 같은 메뉴이다. 제품을 제어 하고 나면 사용자는 다른 분류에 있는 제품을 제어 할 수 있도록 해야 하기 때문이다.

4.5 제어 기기와 연결 해제

연결 방법에 따라 제품의 제어를 위한 스마트폰을 다중으로 연결 할 수 있도록 하는 제품도 있지만, 그렇지 않고 하나의 제품과 하나의 스마트폰이 연결될 수 있도록 지원하는 기기도 있다. Bluetooth 무선통신을 이용하는 방법이 대부분 그렇다. 그러므로 제품의 제어가 종료 되고 나면 다른 스마트폰의 어플리케이션을 이용해 기기의 제어가 가능하도록 무선통신을 해제 하는 메뉴를 갖추어야 한다.

4.6 메타포 디자인

메타포란 “‘A는 B와 같다’ 표현에서처럼 비교한다는 사실을 직접 드러내는 ‘처럼’, ‘듯’ 등의 어구를 사용하지 않고 ‘A는 B다’ 표현에서처럼 이질적인 두 가지를 동일 시하는 수사법을 의미한다. 우리말로는 흔히 은유라고 한다.”[3]. 우리가 UI/UX 디자인을 할 때 메타포를 이용하는 이유는 다음과 같다. “메타포는 기존 지식을 활용해 새로운 기능을 친숙하게 묘사할 수 있는 가장 간단한 방법 중 하나 때문이다.”[4]. 그러므로 UI/UX 디자인에서 사물을 제어하기 위해 인간이 인식하고 있는 여러 가지 것들을 메타포를 이용하여 디자인하게 되면 사용자가 사물의 제어에 보다 쉽게 접근할 수 있다.

아래 내용은 댄 새퍼(Dan Saffer)²⁾의 메타포 가이드 라인을 요약한 내용이다.

1. 메타포는 문화적이다.
2. 메타포는 맥락과 관계있다.
3. 메타포에 기능을 맞추지 말고 기능에 메타포를 맞춘다.
4. 메타포가 아니면 드러내기 어려운 면을 드러내기 위해 사용한다.
5. 결론에 이르는 중간 과정에 사용했던 메타포는 때가 되면 버린다.
6. 메타포가 주요 특징을 망치지 않게 하라
7. 상황에 맞게 의미의 확대와 축소가 가능한 메타포

2) 유비쿼터스컴퓨팅 디자이너

를 선택한다.

8. 사용한 메타포가 사라지거나 죽도록 내버려둔다.

위의 내용과 같이 메타포는 문학적이며, 맥락과 관계가 있고, 때가 되면 버릴 수도 있어야 한다. 이러한 좋은 예는 위에서 예시된 NEST의 어플리케이션이라고 할 수 있다. NEST 어플리케이션 같은 경우 제품의 원형 형태를 메타포로 사용하여 디자인 되어 있고, 너무 많이 제품을 묘사하지 않고 있으며, 다이얼 방식의 사용 방법을 메타포로 활용하여 사용자가 쉽게 제품을 사용할 수 있도록 디자인 되었다. 하지만 sphero의 경우 많은 어플리케이션이 sphero의 공 모양을 그대로 이용하여 어플리케이션을 디자인하였다. 이는 직관적이기는 하나 사용상의 불편한 점을 야기 시킨다. 이렇듯 사물제어 어플리케이션의 UI/UX에서는 메타포의 적절한 활용이 요구 된다. 또한 메타포와 위에서 제시한 사물제어 어플리케이션의 UI/UX 디자인의 요소들을 따를 경우 사용자 행동유도(Affordance)도 가능하다. 즉 사용자는 요소의 순서에 따라 일반적으로 행동을 할 수 있게 된다. “4.6의 메타포 디자인” 부분은 사물제어 어플리케이션의 UI/UX 디자인의 요소 중 꼭 있어야 하는 것은 아니라 할 수 있지만, 메타포를 사용할 경우 사용자가 쉽게 어플리케이션을 이해할 수 있는 요소가 될 수 있다[10-15].

5. 결론

사례 분석을 통해 사물제어 어플리케이션의 UI/UX 가이드라인을 아래와 같이 제시하였다.

<Table 2> IoT Application UI/UX Design Guide

1	select and connect the connection method.
2	show the controllable category
3	shows the controllable variables of each category
4	allow each variable to be controlled.
5	allow disconnection of the control device.
6	Design using metaphor.

위의 <Table 2>와 같은 순서와 방법으로 사물제어 어플리케이션의 UI/UX 디자인 가이드라인을 제시하게 되었다. 이러한 가이드라인을 통해 사용자는 사물제어 어플리케이션을 사용하는데 보다 편리하고 직관적으로 사용할 수 있을 것이라 기대 한다.

REFERENCES

[1] Michal Levin, “Designing Multi-Device Experiences”, O’Reilly Media, Inc., p.24, 2014.
 [2] Michal Levin, “Designing Multi-Device Experiences”, O’Reilly Media, Inc., p.26, 2014.
 [3] Michal Levin, “Designing Multi-Device Experiences”, O’Reilly Media, Inc., p.35, 2014.
 [4] Michal Levin, “Designing Multi-Device Experiences”, O’Reilly Media, Inc., p.49, 2014.
 [5] NEST: <http://nest.com>
 [6] Sphero: <http://www.sphero.com>
 [7] YunBike mini: <http://www.bellacykla.com/english/yunbike-uma-mini-electric-folding-bike/>
 [8] Mile Kuniavsky, “Smart Things: Ubiquitous Computing User Experience Design”, Elsevier Inc., p.435, 2011.
 [9] Apple : <https://itunes.apple.com/>
 [10] Victor Papanek, “Desing for the Real World”, Mijinsa, Inc. 2009.
 [11] Itzhak Bentov, “A Brief tour of higher consciousness”, Inner World, Co. 2000.
 [12] Serge Moscovici, “Social Influence and Social Change”, Puriwa Ipari Publishing, Co. 2010.
 [13] Kim Yung Yong, “Interactive Meda and Playing”, ComuunicationBook, Inc. 2007.
 [14] Adrian McEwen·Hakim Cassimally, “Designing the internet of things”, John Wiley and Sons, Ltd., 2013.
 [15] Connecting Lab, “IoT, Window of Future”, Inc. 2014.

강 희 라(Kang, Hee Ra)

[정회원]



- 2017년 3월 ~ 현재 : 인하대학교 시각정보디자인학과 교수
- 2012년 2월 : 국민대학교 (디자인학 박사)
- 2007년 3월 ~ 2009년 2월 : 계원예술대학교 영상디자인학과 교수

- 2005년 2월 : 국민대학교 (디자인학 석사)
- 관심분야 : UI/UX, Interactive Design
- E-Mail : whitishe@inha.ac.kr