

사용자 경험을 위한 플렉시블 디스플레이 인터페이스 디자인

이영주¹, 강재신^{2*}

¹청운대학교 멀티미디어학과, ²청운대학교 멀티미디어학과

Flexible display interface design for user experience

Young-Ju Lee¹, Jae-Shin Kang^{2*}

¹Multimedia, Chungwoon University, ²Multimedia, Chungwoon University

요 약 ICT(Information and Communications Technologies)기술이 중심이 되는 디지털 멀티미디어 환경은 우리의 상상을 현실의 다양한 경험으로 바꾸어주었다. 고도의 정보화 사회에서 요구되는 인간과 기계의 커뮤니케이션 수단으로 탄생한 플렉시블 디스플레이(Flexible display)는 시장을 다변화시키고, 사물인터넷등과의 연계를 통해 새로운 시장을 창출해내고 있다. 플렉시블 디스플레이의 인터페이스는 입력 또는 출력의 결과로 물리적 형태를 제공할 수 있기 때문에 사용자 중심의 인터페이스 디자인이 무엇보다 중요하다. 이에 본 논문의 연구자는 플렉시블 디스플레이의 사용자 조작에 따른 물리적 변형과 특성에 대해 문헌과 사례조사를 통해 연구했다. 연구 결과 사용자 경험을 위한 플렉시블 디스플레이 인터페이스 디자인 가이드라인을 다음과 같이 제시한다. 첫째, 다양한 형태의 디스플레이 환경에서 사용자에게 필요한 기능을 최대한 제공할 수 있도록 디자인되어야 한다. 둘째, 인터페이스를 활용함에 있어서 다중 사용자의 시야각에 방해 요소는 제거되어야 한다. 셋째 터치와 접촉 이외에 플렉시블 디스플레이에서 가능한 사용자의 모든 조작행위가 고려되어야 한다. 넷째 플렉시블 디스플레이의 가변적 상황에 따라 사용자 경험을 위한 인터페이스디자인도 달라져야 한다. 위 가이드라인은 향후 다양한 플렉시블 디스플레이가 출시된 후, 실증적인 사용자 경험에 대한 분석과 연구에 도움이 될 것으로 기대된다.

주제어 : 플렉시블 디스플레이, 사용자경험, 인터페이스디자인, 디지털사이니지, OLED디스플레이

Abstract The digital multimedia environment, centered on Information and Communications Technologies (ICT) technology, has transformed our imagination into a diverse experience. The flexible display, which was born as a means of human-machine communication required in a highly information-oriented society, It is creating a new market by linking with Internet of things. ecause the interface of a flexible display can provide a physical form as a result of input or output, user-centered interface design is paramount. Therefore, the researchers of this paper have studied the physical deformation and characteristics of flexible display by user manipulation through literature and case studies. Therefore, the authors of this paper studied the physical deformations and characteristics of flexible displays by user manipulation through literature and case studies. This research suggests the following guidelines for a flexible display interface design for the user experience. First, it must be designed to provide the functionality that users need in a variety of display environments. Second, in using the interface, external factors should be removed from the viewing angle of multi-users. Third, all possible user actions should be considered on flexible displays other than touch and contact. Fourth, flexible design of flexible display requires changing interface design for user experience.

Key Words : Flexible display, User experience, Interface Design, Digital signage, OLED display

*Corresponding Author : Jae-Shin Kang(realsloo@naver.com)

Received November 6, 2017

Accepted January 20, 2018

Revised December 22, 2017

Published January 28, 2018

1. 서론

1.1 연구의 배경

언제 어디서나 쉽게 정보를 얻고자하는 사용자의 요구에 부응하고자 IoT, Wearable 환경이 발전하면서 휘거나 말릴 수 있는 플렉시블 디스플레이(Flexible display)가 등장했다. 접거나 휘는 것이 가능한 플렉시블 형태의 디스플레이는 얇고 가벼워 잘 깨지지 않아 휴대성이나 공간 활용성 등을 높이고, 웹 서버로부터 다양한 콘텐츠를 제공받아 필요한 정보를 탑재 소비자에게 편의성을 제공한다. 따라서 사용자가 서버로부터 다양한 콘텐츠를 탐색할 수 있도록 인터페이스 디자인을 갖추어야 하는 상황이다.

또 플렉시블 디스플레이는 통신, 전자, 기계, 의학 기술과 결합해 우리 주변에서 다양한 물리적 형태를 가진 제품으로 등장하고 있다. 이는 이전에 없던 새로운 제품이나 서비스로서 사용자경험과 관련된 요소가 달라지고, 더 세분화될 수 있으므로 새로운 인터페이스에 적합한 사용자경험 디자인에 대한 고민과 더 많은 연구가 필요한 실정이다.

사용자가 디스플레이의 콘텐츠를 일방적으로 받아들이는 것이 아니라 기기에 물리적인 변화를 주어 정보를 이해하고 탐색하는 상황에서 발생하는 문제 사례를 분석하고, 사용자 경험적 측면에서 사용자 인터페이스 디자인의 가이드라인을 제시하는데 연구의 목적이 있다.

1.2 연구의 범위 및 방법

본 연구에서는 플렉서블 디스플레이의 1세대라 할 수 있는 커브드 디스플레이와 밴더블 디스플레이, 롤러블 디스플레이, 폴더블 디스플레이, 스트레처블 디스플레이 등 터치 기능이 탑재된 플렉시블 디스플레이와 사용자 경험을 위한 인터페이스 디자인에 관해 다룬다. 첫 번째 단계에서는 문헌연구를 통해 사용자 경험 디자인과 플렉시블 디스플레이 산업의 현황에 대해 조사한다. 두 번째 단계에서는 플렉시블 디스플레이 인터페이스의 특성과 디자인 사례에 대해 조사한다. 이때 네 가지 정보 구조를 바탕으로 사례를 분류하여 그 차이점과 사용상의 문제점을 분석한다. 결론에서는 사례분석 결과로 플렉시블 디스플레이의 사용자 인터페이스 디자인 가이드라인을 제시한다.

2. 사용자 경험과 플렉시블 디스플레이

2.1 사용자 경험 디자인

사용자경험이란 제품이나 서비스에 대한 사용자의 감정과 태도에 변화를 일으켜 비즈니스에 영향을 주는 요인으로서, 1990년대 말에 등장한 경험경제(Experience Economy)와 HCI(Human-Computer Interaction)분야에서 주요하게 다루어 지고 있다[1]. 사용자 중심의 디자인(User Centered Design)에서 디자이너의 역할은 사용자가 원하는 경험과 그 경험을 이끌어낼 수 있는 방법을 이해하는 것으로 제품이나 서비스를 이용하는 사용자가 긍정적인 경험을 얻을 수 있도록 디자인 요소를 구성하고 인터페이스를 구체적으로 계획할 필요가 있다[2].

Hassenzahl & Tractinsky(2006)는 기존의 HCI에서 강조되었던 사용성과 효율성 측면의 기능적인 것을 넘어서 감정적인 성질인 쾌락적(hedonic) 속성과 미적(aesthetic) 속성을 가져야 한다고 했는데, 정서적인 측면으로는 주관적, 긍정적, 선행사건, 결과영향의 속성이 있다고 하였다[3]. 즉, 경험적인 것은 경험의 결과적 속성과 과정적 속성이 반복되면서 시간적으로 연결된다. 따라서, 효과적인 디자인은 사용자에게 긍정적인 경험을 제공한다.

Norman(2004)은 인터페이스 걸모습에서 인간이 오감을 통해 일차적으로 느끼는 본능적, 사용 시 얻어지는 효율성과 즐거움을 경험할 수 있는 행동적, 감정, 인지와 같은 느낌이나 의미에 대한 이해를 높여주는 반성적 디자인 요소를 디자인해야한다고 주장했다[4,5].

2.2 플렉시블 디스플레이 산업현황

1세대 CRT, 2세대 평판디스플레이에 이은 3세대 꿈의 디스플레이라 불리는 플렉시블 디스플레이는 손상 없이 휘어지고, 돌돌 말아지는 유연한 디스플레이를 말한다. 미국 Xerox의 펠로앨토연구소(PARC)에서는 1970년대부터 e-paper를 연구했고, 이후 전자종이 연구팀이 PARC에서 분사해 1999년 '자이리콘 미디어(Gyricon Media)'을 통해 플렉서블 디스플레이의 시초라고 할 수 있는 Gyricon을 발명했으나 시장성이 없다는 이유로 상용화되지 못했다. 이후 실제 상용화 된 제품으로는 Polymer vision에서 만든 LCD가 아닌 e-잉크 기술의 전자책등이 있지만, 무수히 많은 제품들이 시장에서 외면당하고 결국 실패했다.

LG필립스 LCD는 2006년 흑백 전자종이를 개발에 이어, 2007년에는 세계 최초로 컬러 전자종이를 개발, 2008년부터 OLED 및 플렉시블 디스플레이로의 사업영역 확장에 대비해 LG 디스플레이로 이름을 바꾸고 최첨단 디지털 디스플레이 산업을 선도하고 있다. 이와 함께 삼성 모바일디스플레이도 플렉시블 아몰레드를 공개하고, 2013년 1월 9일 CEA에서 테스트 타입의 기기를 발표, 같은 해 10월 9일 세계최초로 플렉시블 디스플레이를 탑재한 스마트폰 갤럭시 라운드를 선보였다[6]. 시장조사기관인 Display Search는 플렉시블 OLED시장이 2020년에 210억 달러 규모로 성장할 것으로 내다보고 있다. 이 중 우리나라의 세계시장 점유율은 50% 이상으로 기술력은 가히 독보적이라 할 수 있다. 플렉시블 디스플레이를 탑재한 스마트폰은 전체의 40%정도의 점유율을 보이고 있으며 플렉시블 디스플레이는 스마트폰 뿐 아니라 웨어러블 스마트 기기, 곡면TV, 폴더블 IT기기, 차량용 디스플레이, 디지털 사이니지에 이르기까지 그 활용성이 무한하다고 할 수 있다[7].

3. 인터페이스의 특성과 디자인

3.1 플렉시블 디스플레이 인터페이스 특성

컴퓨터와 인간이 상호작용하는 UI(사용자 인터페이스)에 대한 연구는, 손으로 직접 조작할 수 있는 촉각 인터페이스(haptic interface)의 발전과 함께 이에 대응할 수 있는 비평면(non-flat) 인터페이스에 대한 연구들로부터 시작되었다. 2000년대 전후 플렉시블 디스플레이의 기술적인 특징이 반영된 인터페이스 디자인에 관한 연구들이 본격적으로 나타나기 시작했는데, 플렉시블 디스플레이가 가지는 특징은 다음과 같다. 첫째, 가볍고 얇으며 잘 깨지지 않는 장점을 가지고 있다. 둘째, 형태의 변형을 통해 공간 활용성을 높일 수 있다. 셋째, 디스플레이 시장을 다변화 시키고, 사물인터넷등과의 연계한 연구 개발로 새로운 시장창출이 가능하다.

위와 같은 특징을 가지는 디스플레이에 관한 연구는 벤더블 디스플레이에서 시작해 점차 다양한 유형의 플렉시블 디스플레이에 대한 연구로 확장되고 있다[8].

Beyer와 Alt(2011)는 공공장소의 디스플레이에 적합한 형태의 프로토타입으로 실린더 형태의 디스플레이를 제안하고, 보행자의 가시범위를 고려한 인터페이스를 연

구했다. 그 결과 대형 실린더 인터페이스에서는 중심이 되는 위치가 존재하지 않으므로 사용자가 어느 위치에서든 사용이 동등해야 하며, 좌우 경계가 없도록 가로로 배치되는 콘텐츠의 배열이 고정적이지 않아야 한다고 하였다. 또, 콘텐츠가 세로로 배치되는 상황에서는 사용자의 시점을 고려해 배치하고, 세로의 위계구조에 따라 고정적인 배치의 인터페이스를 디자인할 것을 제안하였다[9].

Benko, Wilson, & Balakrishnan(2008)은 여러 명의 사용자에게 360°의 시각범위를 제공하는 특성을 가지는 구 형태의 플렉시블 디스플레이에 관한 연구에서 경계가 없는 이러한 인터페이스는 360° 파노라마 이미지 등을 보여주기에 적합하하므로, 이동이 자유로운 돌리핀 메타포를 활용하는 네비게이션을 제안하였다[10].

위와 같이 디스플레이가 고정된 상태에 관한 연구들은 벤더블, 롤러블, 폴더블, 스트레처블 디스플레이등 형태가 변화하는 플렉시블 디스플레이도 사용자가 접하는 인터페이스는 고정된 모형으로 제시되기 때문에 중요한 의미를 가진다.

Burstyn, Banerjee, & Vertegaal(2013)는 벤더블 디스플레이에 관한 연구에서 Z축을 활용하는 방법으로 사용자가 디스플레이를 휘어지게 하여 곡률을 이용해 하위에 배치된 정보(depth-arranged content)탐색, 구부리고 비트는 행위가 전통적인 터치 방식을 대체할 수 있음을 시사했다[11].

이상수, 임연경, 이건표(2012)의 “변형 가능한 사용자 인터페이스에서 크기의 영향조사 연구”의 결과에 의하면 사용자는 스마트폰 정도의 A4보다 더 작은 크기의 디스플레이를 사용할 때 더 다양한 제스처를 사용하는 것으로 나타났다[12].

롤러블 디스플레이의 경우 디스플레이가 말리고 펴지면서 가지는 물리적 크기 변화가 디지털 콘텐츠에 미치는 영향에 대해 연구되고 있는데, Khalilbeigi(2011)는 사용자 반응을 통해 지속적으로 디지털 콘텐츠와 인터페이스 간에 구체적인 상호작용을 디자인할 것을 제안했고 [13], Steimle & Olberding(2012)는 여러 명의 사용자가 디스플레이를 말거나 펴면서 생기는 디스플레이의 크기 변화에 따라 협업관계에 적합한 거리를 조절할 수 있음을 시사했다. 친밀한 거리(Intimate), 개인적 거리(Personal), 사회적 거리(Social), 공적 거리(Public)의 4개 영역으로 디스플레이의 크기조절이 가능하다는 것과 디스플레이의 인터페이스 디자인 시 사용자의 위치와 방

향 또한 고려되어야한다고 했다[14]. 롤러블 디스플레이의 경우 실린더 형태, 평면형태, 말려진 부분과 아래 양면의 디스플레이 상태 등 여러 가지 형태 변화를 가지므로 인터페이스 역시 고정적인 디자인이 아니라 디스플레이의 물리적 변화에 따라 레이아웃이 재배치되어야 한다고 Nagaraju(2013)는 제안했다[15].

폴더블 디스플레이 유형의 플렉시블 디스플레이를 사용할 때, 사용자는 디스플레이를 접고 펼치면서 접는 방식에 따라 더 많은 가지수의 면과 다양한 형태의 인터페이스를 접하게 된다. Lee, Hudson, & Tse(2008)은 신문, 두루마리, 부채, 우산의 4가지 폴더블 디스플레이 디자인을 제안함으로써 디스플레이가 접는 특성을 가질 때 다양한 형태의 인터페이스가 가능함을 증명했다[16].

Khalilbeigi(2012)는 힌지를 사용해 접하는 양면 디스플레이 프로토타입을 제안하면서, 각각의 화면 수와 겹쳐지는 형태에 따라 적합한 디자인을 적용하려고 했다.

스트레처블 디스플레이 유형의 가장 큰 특징은 탄성이다. 사용자는 디스플레이가 가지는 탄성으로 인해 늘어나고 줄어드는 인터페이스를 접하게 된다. 윤경원(2012)은 push-able 인터페이스 연구에서 누르는 압력에 의해 복잡한 다차원 데이터 구조를 탐색하는데 네비게이션 구조와 시각화된 디자인이 필요하다고 했다[17]. 스트레처블 디스플레이 분야는 플렉시블 디스플레이 중에도 가장 부드러운 특성을 보이기 때문에 몸에 착용 가능한 인터페이스에 대한 연구 등이 이루어지고 있다. 스트레처블 디스플레이는 웨어러블 기기, 의료기기, 촉각 기술과의 융합 가능성이 논의되어야 할 필요가 있다.

3.2 플렉시블 디스플레이 인터페이스 디자인

앞서 조사한 커브드 디스플레이, 밴더블 디스플레이, 롤러블 디스플레이, 폴더블 디스플레이, 스트레처블 디스플레이를 크기, 모양, 유연성, 다중표면의 네 가지 정보요소를 가지고, 인터페이스 디자인의 효율성과 문제점을 살펴보고자 한다.

높은 이동성을 가지고, 가변적 확장성을 가지는 플렉시블 디스플레이를 구현하는 핵심 속성은 유연성을 들 수 있다. 유연성은 곡률로 수치화 할 수 있으며 플렉시블 디스플레이를 형태적으로 분류하는 기준이 되기도 발전 단계를 나누는 요소로 사용되기도 한다.



[Fig. 1] LG_G_Flex & Samsung_Galaxy Round

[Fig. 1]은 커브드 디스플레이의 휴대형 사이즈의 인터페이스를 보여주는데, LG-G-Flex는 가로로 곡률은 가지고, 삼성 갤럭시 라운드는 세로 곡면을 가진다는 점에서 차이를 보인다. G-Flex는 통화하는 자세의 사용자 경험에 맞추어 얼굴에 맞게 가로 커브드 디스플레이를 사용하였고, 갤럭시 라운드는 휴대폰 사용자의 경험에 맞춰 검색과 읽기, 사진 촬영 등 한 손 조작 시 그림감을 높여줄 수 있는 인터페이스를 디자인했다. 가로와 세로 곡면에 따라서 사용자의 조작 방법이 한 손 사용 혹은 두 손 사용으로 달라질 수 있으므로 같은 크기의 휴대용의 커브드 디스플레이의 경우라도 그 모양에 따라 인터페이스 디자인은 달라질 수 있음을 보여준다. 반면, 위 두 인터페이스는 제작자의 의도와 반대로 사용방법을 서로 바꾸었을 때, 조작상의 불편함을 사용자가 경험하게 된다. 같은 정도의 유연성을 가지는 커브드 디스플레이라도 그 크기에 따라 사용자 경험은 달라진다.

크기는 사용자에 의한 동적 변화로 달라지기도 하지만, [Fig. 2]처럼 고정된 크기로 사용자에게 제공될 때 웨어러블 가능한 장착형인지, 사용자가 가지고 이동이 가능한 휴대형인지 아니면, 위치가 고정된 디스플레이형인지를 구분 짓는 요소가 되기도 한다.



[Fig. 2] Example of curved display with size change

[Fig. 2]의 왼쪽 기어핏에 적용된 커브드 디스플레이는 사용자의 손가락 터치에 의해 조작되는 반면, 가운데 갤럭시 노트8은 사용자의 손과 펜의 접촉에 의해 조작된다. 그리고, 오른쪽 LG 사이니지 매니저의 경우처럼 사용자 조작에 의한 인터랙티브가 없는 경우도 있다. 즉, 디스플레이의 크기에 따라 다른 사용자 경험을 준다는 점

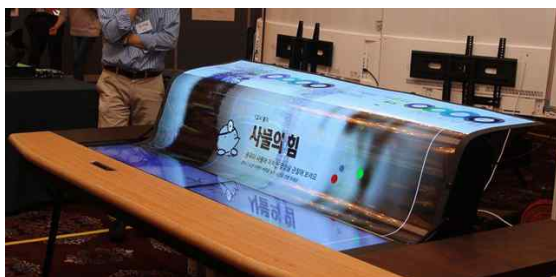
을 알 수 있다.

모양은 그 분류를 평면과 입체로 나눌 수 있고, 플렉시블 디스플레이의 경우 평면, 반구, 구, 실린더와 복합적인 유형으로 나눌 수 있다. 하지만, 디스플레이가 고정된 모양이 아닐 경우, 가변적 크기와 모양의 변화는 사용자 경험 인터페이스 디자인에 있어서 매우 난감한 부분이 아닐 수 없다.



[Fig. 3] Example of cylindrical display with Beyer, Alt, & Muller

[Fig. 3]의 실린더 형태의 디스플레이처럼 플렉시블 디스플레이의 고정된 형태를 통해 여러 사용자에게 경험을 제공할 경우, 각각의 사용자가 있는 어느 위치에서나 경험의 만족도를 떨어뜨리지 않는 인터페이스 디자인이 가능하지만, 가변적인 상황에서 사용자 모두에게 경험을 제공하기는 어려움이 있다.



[Fig. 4] LG_Rollerble displayze

[Fig. 4]에서처럼 디스플레이가 사용자에 의해 그 모양이 변형될 경우에는 사용자가 바라보는 위치에 따라 경험에 따른 만족도가 달라지기 때문이다.



[Fig. 5] LG_double-sided wave display

[Fig. 5]의 LG양면 웨이브 디스플레이는 플렉시블 디스플레이는 아니지만, 디스플레이의 각 면이 다른 영상을 제공한다는 점에서 다중 사용자의 경험을 고려한 인터페이스 디자인으로 볼 수 있다.



[Fig. 6] Examples of foldable display



[Fig. 7] Samsung_Galaxy X to be released

다중표면은 시각적으로 공간이 분리되거나 화면의 개수에 따라 구분되어지는데, [Fig. 6]의 폴더블 디스플레이는 [Fig. 7]처럼 접는 방법에 따라서 보이는 면의 방향을 달리함으로써 평면과 다면의 인터페이스를 가지게 되며 1인 혹은 다인에게 사용자 경험을 제공할 수 있게 된다.

4. 결론

크기, 유연성, 모양, 다중표면의 요소에 따라서 플렉시블 디스플레이의 사용자의 경험 요소와 만족도는 달라질 수 있다는 위의 사례분석을 통한 사용자 경험을 위한 플렉시블 디스플레이 인터페이스 디자인 가이드는 다음과 같다. 첫째, 다양한 형태의 디스플레이 환경에서 사용자에게 필요한 기능을 최대한 제공할 수 있도록 디자인되어야 한다. 둘째, 인터페이스를 활용함에 있어서 다중 사용자의 시야각에 방해 요소는 제거되어야 한다. 셋째 터치와 접촉 이외에 플렉시블 디스플레이에서 가능한 사용자의 모든 조작행위가 고려되어야 한다. 넷째 플렉시블 디스플레이의 가변적 상황에 따라 사용자 경험을 위한 인터페이스디자인도 달라져야 한다.

본 연구는 가변적인 디스플레이의 물리적 변형에 따른 인터페이스 디자인에 대한 접점을 사용자 경험에 두었다는 점에서 의의를 가지나 현재는 플렉시블 디스플레이

이의 상용화 초기 상태로 출시된 제품이 적고, 이를 경험한 일반 사용자가 적다는 점에서 연구의 한계점을 가진다. 향후 다양한 플렉시블 디스플레이가 출시되고, 실증적인 사용자 경험에 대한 분석과 연구가 필요할 것으로 생각된다.

REFERENCES

[1] J. H. Noh, "UX Design = User experience design: All you experience", Mentor Publisher, 2011.

[2] Summing, "The Impact of User Experience on Customer Satisfaction", Master's Thesis, Honam University, 2010.

[3] M. Hassenzahl, N. Tractinsky, "User experience—a research agenda." Behaviour & Information Technology, Vol. 25, No. 2, pp.91-97. 2006.

[4] C. W. Lee, Y. J. Kim, C. H. Park "Design and human psychology", Hak-ji Publishing, 1996.

[5] D. Norman. "Why We Love (or Hate) Everyday Things", 2004.

[6] [https://namu.wiki/w/ Flexible display](https://namu.wiki/w/Flexible_display)

[7] M. K. Kwak, "Display Industry Status and Prospect", KETI Electronics Components Institute, 2014.

[8] <http://blog.lgdisplay.com/>, "Essentials of Flexible Displays: What is a Plastic OLED?", 2014.

[9] G. Beyer, F. Alt, J. Müller, "On the Impact of Non-flat Screens on the Interaction with Public Displays", <http://joergmueller.info/pdf/CHI11BeyerWSNonFlat.pdf>, 2011.

[10] H. Benko, A. D. Wilson, Ralakrishnan, "Sphere: Multi-Touch Interactions on a Spherical Display", <https://youtu.be/1aRQdiyNGGM>, pp.77-86, 2008.

[11] J. Burstyn, A. Banerjee, R. Vertegaal, "FlexView: An Evaluation of Depth Navigation on Deformable Mobile Devices", pp.193-200, 2013.

[12] S. S. Lee, Y. K. Lim, K. P. Lee, "Exploring the effects of size on deformable user interfaces." 14th international conference on Human-computer interaction with mobile devices and services companion, pp.89-94, 2012.

[13] M. Khalilbeigi, R. Lissermann, W. Kleine, J. Steimle, Nahm, "FoldMe: interacting with double-sided foldable displays. In Proceedings of the Sixth International Conference on Tangible, Embedded and Embodied Interaction", pp.33-40, 2012.

[14] J. Steimle, S. Olberding, "When mobile phones expand into handheld tabletops." In CHI'12 Extended Abstracts on Human Factors in Computing Systems, pp.271-280,

2012.

[15] S. Nagaraju, "Novel user interaction styles with flexible/rollable screens", In Proceedings of the Biannual Conference of the Italian, Chapter of SIGCHI, pp.20:1-20:7, 2013.

[16] J. C. Lee, S. E. Hudson, E. Tse, "Foldable interactive displays", In Proceedings of the 21st annual ACM symposium on User interface software and technology, pp.287-290, 2008.

[17] K. W. Yun, J. B. Song, K. H. Youn, S. M. Cho, H. W. Bang Moon, "ElaScreen: exploring multi-dimensional data using elastic screen. In CHI'13 Extended Abstracts on Human Factors in Computing Systems, pp.1311-1316, 2013.

[18] G. D. Kim, "Suggestion of Utilization Methods of Information Design based on the Types of Usage in OLED Displays", Korean Society of Basic Design & Art, Vol.17, No.4, pp. 15-27, 2016.

이 영 주(Young-Ju Lee)

[정회원]



- 1998년 10월 : Western Sydney University Digital Media (MFD)
- 2013년 10월 : 홍익대학교 일반대학원 영상학과 (박사수료)
- 2002년 3월 ~ 현재 : 청운대학교 멀티미디어학과 교수

▪ 관심분야 : Smart-phone UX, Smart-phone UI, Emotion, Cognition

▪ E-Mail : yjlee@chungwoon.ac.kr

강 재 신(Jae-Shin Kang)

[정회원]



- 2006년 8월 : 서울과학기술대학교 IT디자인대학원 일러스트미디어 디자인학과 (디자인학 석사)
- 2010년 3월 ~ 2015년 6월 : 남서울대학교 시각디자인학과 강사
- 2016년 8월 ~ 현재 : 청운대학교

멀티미디어학과 강사

▪ 관심분야 : VFX, VR, AR, 3D Animation, CG, Motion Graphics

▪ E-Mail : realsloo@naver.com