

스마트워치 화면 제약 해결 방안에 대한 연구

Overcome the Screen Limitations of Smartwatch

왕린, 손유진, 임다은
인천대학교 문헌정보학과

Lin Wang(wanglin@incheon.ac.kr), Yu Jin Son(sonyujin03@naver.com),
Da Eun Lim(eunmorae1004@naver.com)

요약

오늘날 웨어러블 디바이스가 각광을 받으면서, 스마트 워치는 웨어러블 시장을 이끌어갈 디바이스로 주목받고 있다. 하지만 이러한 스마트워치는 많은 기업의 투자와 소비자의 관심에도 불구하고 스마트폰을 보조하는 도구에 불과하다는 인식을 받고 있다. 따라서 본 연구에서는 스마트워치가 폭발적인 성장세를 보이지 못하는 이유 중 스마트워치의 작은 화면이 주는 불편함에 초점을 맞추어 연구를 진행하고자 한다. 먼저 스마트 워치의 작은 화면을 극복하기 위해 필요한 이론적 배경에 대해 스마트 기기연동, 프로젝터 기술, 플렉서블 디스플레이 3가지로 나누어 사용자의 실효성 측면에서 제시하였다. 그 후 이론적 배경을 토대로 스마트워치가 나아가야 할 방향에 대해서 크게 2가지로 나누어 설명하고 있다. 먼저 ‘디스플레이’에 관해서 경계 없는 디스플레이와 사물 디스플레이를 제시하고 있으며, ‘인터랙션’ 방법에 관하여 인터랙션 방법의 진화, 2가지 인터랙션의 결합 방법, 인터랙션 디자인의 변화를 제시하고 있다. 본 연구가 제시한 방법은 미래에 스마트워치가 웨어러블 시장에서 주요 상품으로 자리 매김하는데 도움이 될 것이다.

■ 중심어 : | 스마트워치 | 경계없는 디스플레이 | 인터랙션방법 |

Abstract

Nowadays, given the popularity of wearable devices, The smartwatch is considered as the leading product category and taking the main share of wearable device market. So far smartwatch is only used as an accessorial device of smart phones due to its screen size. The objective of this study is to review literatures and find solutions to overcome the screen limitations. In the literature review, several methods are introduced including using other devices as output devices, other object as screens by projecting technologies, and enlarging screen size by flexible display. Based on that, possible solutions including seamless display and user-centered interaction methods were investigated. Future research directions were also introduced at the end of this study.

■ Keyword : | Smartwatch | Seamless Display | Interaction Method |

I. 서론

1. 연구배경과 목적

웨어러블 디바이스(wearable device)란 단어를 해석

한 뜻 그대로 ‘착용하는 전자기기’를 말한다. 그러나 단순하게 액세서리같이 전자기기를 신체에 착용하는 것이 아닌, 사용자 신체의 가장 가까운 위치에서 사용자와 소통을 하는 것을 가능하도록 하는 전자기기를 뜻한

다. 웨어러블 디바이스가 가지는 가장 두드러지는 특징은 주변에 일어나고 있는 환경에 대하여 개인의 신체 변화나 다른 상세 정보를 실시간으로 끊임없이 수집할 수 있다는 것이다[1]. 이러한 특징을 가지는 웨어러블 디바이스 중에서도 스마트 워치는 다른 웨어러블 디바이스에 비해 많은 주목을 받고 있다. 이는 미국 가전 협회가 소비자 130명을 대상으로 한 연구조사에서 웨어러블 디바이스를 착용하기 가장 편리한 신체부위로 ‘손목’을 뽑은 소비자가 전체 응답자 수 중 70%를 차지했다는 결과를 통해서도 알 수 있다[2]. 스마트 워치는 크게는 스마트 폰의 보조 역할을 하는데, 스마트폰을 주머니나 가방에서 꺼내지 않아도 스마트폰의 전화, 문자메세지, 알람 등을 확인할 수 있다는 장점을 가지고 있다[3].

2일 미국의 시장조사업체인 스트래티지 애널리틱스(SA)에 따르면 2013년 100만대 가량으로 추산된 세계 스마트워치 시장규모가 2015년 2340만대 2016년 3910만대를 넘어 2017년에는 5510만대에 이를 전망이라고 얘기했다[4]. 이러한 전망에 힘입어 제조사들은 웨어러블 시장 진입을 본격화하며 분주한 움직임을 보이고 있다. 그렇지만 기업들이 스마트 워치 연구 개발에 투자하고 있는 비용을 고려하여 생각을 해본다면 성장세가 그다지 폭발적이지는 않다. 그 예로 지난해 갤럭시기어의 경우 스마트 워치 시장 점유율을 54%를 이뤘지만, 이는 전 세계 안드로이드 기반 스마트폰 판매량과 태블릿PC 판매량에 비교한다면 현저하게 낮은 수준이며, 흑여 꾸준히 성장하더라도 2017년에 이르러서야 프리미엄 스마트폰 판매량의 1%에 도달할 것으로 예측하고 있다[5]. 이처럼 성장세가 둔한 이유로는 스마트워치만의 차별적인 기능이 아직 부족하기 때문이라는 이유가 가장 주를 차지한다. 스마트워치는 앞서 말한 것처럼 대중들에게 스마트 폰을 보조한다는 인식이 강하다. 그렇기 때문에 스마트 폰을 사용하는데 크게 불편함이 없는 데 왜 스마트 워치를 사용해야 하는지에 대한 의문이 있다. 따라서 스마트 워치가 차별성을 가지고 독립적으로 발전하기 위해서는 스마트 워치의 이용 시 불편한 점들을 차근차근 해소해 나가는 것이 필요하다. 지난 2013년 12월에 CEA가 실시한 ‘웨어러블 디바이스의 핵

심 속성은?’이라는 질문에서 [그림 1]과 같이 가격, 배터리 수명, 스마트 워치의 크기는 전체 응답자의 답변 가운데서 커다란 비중을 차지하였다[2]. 즉 사용자는 스마트 워치를 사용하는데 있어서 스마트 화면의 디스플레이의 크기를 중요시 하고 있다는 알 수 있다. 그러나 현재 상황에서 스마트 워치의 디스플레이의 크기에 만족하는 사용자는 거의 없다. 그 예로 미국 웨어러블 디바이스 소비자들 중 3분의 1은 웨어러블 디바이스를 구매한 후 6개월 이내의 사용을 중지한 것으로 나타났는데 이러한 이유의 한 부분으로 스마트 폰보다 작은 화면을 가지고 있는 데도 불구하고 스마트 워치 이용의 불편함은 없는 지에 대한 의문을 나타내었다. 즉 이는 사용자들은 스마트 워치의 작은 화면을 이용하는 데 있어서 불편함을 느끼고 있다는 것을 알 수 있다[2].

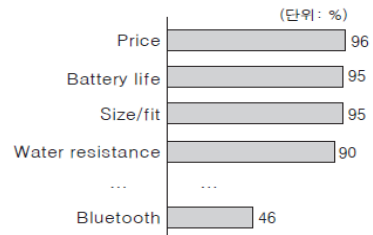


그림 1. 웨어러블 디바이스(WEARABLE DEVICE)의 핵심 속성 설문조사 결과[2]

이는 스마트 워치가 앞으로 발전하는 데 있어 해결해야 할 중요한 부분이다. 만약 스마트 워치의 작은 화면이 주는 제약을 해결한다면 스마트 워치는 더 이상 스마트 폰의 보조역할이 아닌 그 이상을 넘어서 스마트 폰을 대체할 수 있는 역할로 자리매김 할 것이다. 따라서 본 연구에서는 이를 위해 스마트 워치의 작은 화면이 가지는 제약을 어떠한 방법으로 해결하고 큰 디스플레이 화면을 통해 볼 수 있을지 방법을 제시하고 이는 사용자 중심으로 볼 때 얼마나 효율적인지에 대해 알아보는 데에 그 목적이 있다.

2. 선행연구

현재 웨어러블 시장에서 스마트워치가 주목받으면서 본 연구에 주제인 스마트워치 화면 제약 해결방안에 대

한 연구는 학계에서 활발히 이뤄지고 있다. 먼저 국내에 연구를 살펴보면 김수영 외 3인(2015)은 스마트 워치 터치스크린에서 터치 키에 대한 사용성 연구라는 제목으로 스마트 워치의 작은 화면을 극복하기 위해 터치 키 사이즈와 터치 키의 간격에 대해 공학적 측면에서 조사하였다[6]. 또한 임다운 외 1인(2015)은 스마트워치 인터랙션 및 인터페이스 디자인이라는 연구라는 제목으로 스마트 워치의 작은 화면을 효과적으로 활용하기 위해 스마트워치의 인터랙션 방법 및 인터페이스 디자인에 대해 소개하고 있다[7]. 국외에서 Lorenzo Porzi 외 3인(2013)은 A smart watch-based gesture recognition system for assisting people with visual impairments 라는 제목으로 스마트 워치의 작은 화면으로 인한 시각적 제한점을 극복하기 위해 인터랙션 방법으로 제스처 중심의 인식을 설명하고 있다[8]. 또한 Xiang Anthony Chen 외 3인(2014)은 Duet: exploring joint interactions on a smart phone and a smart watch라는 제목으로 스마트 워치의 작은 화면을 효율적으로 활용하기 위해 스마트폰과의 상호작용 방법을 제시하고 있다[9].

3. 연구내용 및 방법

본 연구에서는 현재 스마트 워치의 큰 단점으로 꼽히는 작은 화면을 극복하고 스마트 워치가 앞으로 나아가야 할 방향에 대해 제시하고자 한다. 먼저 스마트 워치의 작은 화면이 가지는 단점을 해결하기 위해 현재 제시되고 있는 이론적 배경에 대해서 살펴보고자 한다. 이론적 배경은 3가지로 나누어 기술적 측면보다는 사용자 측면에서 장단점 위주로 제시하고자 한다. 첫째, 스마트기기 연동 방법이 현재 어떠한 방식으로 이루어지고 있는지 알아본 뒤 사용자 측면에서 장단점을 살펴본다. 둘째, 프로젝터 워치에 대해 정의 내린 뒤 이에 대해 사용자 효율성을 살펴본다. 셋째, 플렉서블 디스플레이의 장단점을 알아본 뒤 플렉서블 디스플레이를 스마트 워치에 결합할 때 발생하는 특징에 대해 살펴본다. 그 후 미래의 발전방안에 대해서는 앞서 살펴본 이론적 배경을 토대로 스마트 워치의 ‘인터랙션’방법, ‘디스플레이’ 2가지의 초점을 맞추어 방향을 제시하고자 한다. 먼저 디스플레이 방법에서는 경계 없는 스마트

기기의 디스플레이와 사물 디스플레이에 대해 제시하고, 인터랙션 방법에서는 인터랙션 방법의 진화와 2가지 인터랙션 방법의 결합, 인터랙션 디자인의 변화 방법에 대해 각각의 정의와 발전 방향에 대해 살펴본 뒤 마지막으로 스마트 워치가 나아갈 방향을 제시하고자 한다.

II. 스마트 워치 이론적 배경

본 연구는 서론에서 언급한 스마트 워치의 작은 화면으로 인한 문제점을 극복하고 ‘어떻게 스마트 워치를 큰 디스플레이 통해 볼 수 있을지’에 관한 이론적 배경에 대해 서술하였다. 따라서 이론적 배경은 크게 3가지로 나누어 정리하였고 디스플레이의 기술에 관한 내용보다는 사용자 중심에서의 얼마나 효율성이 있는가에 초점을 맞추어 본문의 내용을 진행하였다.

2.1 스마트 기기와 연동

오늘날 스마트 기기의 종류는 스마트폰, 스마트 TV 등 다양하며 이미 우리의 일상생활 깊숙이 들어와 있다. 그리고 이러한 스마트 기기들은 서로 밀접한 관계를 맺으며 연동하고 있다. 예를 들어 현재 스마트 워치는 스마트폰과 연동하여 스마트폰 없이도 간단한 통화, 메세지 보기, 음악 듣기 등이 가능하다. 스마트 기기와 연동이란 연동 범위를 스마트 폰 뿐만 아니라 다른 기기로 확대 시키는 개념이다[10]. 스마트 워치와 스마트 기기와의 연동은 별다른 기술력을 필요로 하지 않으며 블루투스, NFC, 인증 방법 등을 통해 간편하게 이루어질 수 있다. 그렇기 때문에 사용자는 스마트 워치와 스마트 기기를 연동하여 스마트 워치의 작은 화면 크기를 극복하고 편리하게 사용할 수 있다[11].

스마트 기기 연동 방법은 스마트 워치의 화면을 스마트 기기를 통해 보며 작동 기능의 일부를 스마트 워치로 하는 방법을 말한다. [그림 2]과 같이 스마트 폰과 스마트 워치를 연결 하면 스마트 워치의 저장된 글을 스마트 폰을 통하여 볼 수 있다. 또한 스마트 워치에 연필 모양을 터치하면 스마트폰에서 연필기능을 사용하여

밑줄을 그을 수 있으며 스마트 워치에서 지우개 모양을 터치하면 스마트 폰에 메모를 지우는 것도 가능하다[9]. 즉 스마트 폰의 기능 일부를 스마트 워치가 실행하여 간단하게 터치만으로 사용 모드(mode)를 바꿔 사용할 수 있는 것이다[11].

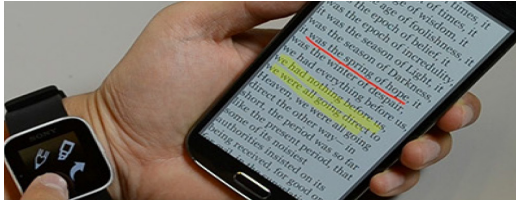


그림 2. 스마트 워치와 스마트 워치간의 연동[9]

이러한 방법이 사용자 측면에서 얼마나 실효성 줄 것 인지를 생각해 보면 다음과 같다. 먼저 스마트 기기와 연동방법의 장점은 첫째, 사용자는 스마트 워치를 일상 생활에 있는 기기와 연동할 수 있다. 사용자 입장에서 볼 때 스마트 워치의 큰 화면을 보기 위해 다른 기기를 구입해야한다면 굳이 스마트 워치를 구매할 이유가 없이 태블릿 PC등과 같이 큰 화면으로 볼 수 있는 기기를 구매할 것이다. 스마트 기기의 연동 방법은 우리의 일상생활에 깊숙이 들어온 태블릿, PC, 스마트 폰, 스마트 TV등과 연동하여 사용함으로써 사용자의 부담을 덜어 줄 수 있다. 둘째, 사용자가 원하는 화면의 크기를 선택할 수 있다. 스마트 워치 내에 간단한 정보 등을 확인하고자 할 때는 비교적 크기가 작은 스마트 폰에 연동하고 조금 더 큰 화면을 원한다면 태블릿과 컴퓨터 모니터, 영화를 보는 등 매우 큰 화면을 필요로 할 때는 스마트 TV, 빔 프로젝터 등과 연동할 수 있다. 이렇듯 스마트 기기 연동방법은 장점을 가지고 있지만 아직 보완해야할 부분 또한 남아 있다. 스마트 기기 연동방법의 단점은 첫째, 사용자는 준비된 스마트 기기 스크린(screen)이 있는 장소에서만 큰 화면을 사용할 수 있다. 스마트 폰이나, 태블릿 등의 일부 스마트 기기는 야외로 가지고 다닐 수 있겠지만 사용자가 스마트 워치와 스마트 기기 2개의 디바이스(device)를 소지해야한다는 불편함이 따른다. 더불어 사용자는 스마트 TV나 빔 프로젝터 등 야외의 빛으로 인해 야외에서 사용하기 힘든

디바이스와 스마트 워치를 실외에서 연동하는 것이 불가능하다.

2.2 프로젝터 워치(projector watch)

앞서 살펴본 스마트 기기와의 연동 방법은 스마트 워치 자체만으로는 큰 화면을 볼 수 없기 때문에 다른 기기와 연동을 해야 한다는 부분에서 단점이 나타났다. 이러한 다른 기기와의 연동에서 단점을 보완하기 위한 프로젝터 이용 방법은 스마트 워치의 프로젝터 기능만으로 큰 화면을 볼 수 방법이다[12]. 또한 오늘날 프로젝터는 가정, 학교, 회사 등 많은 곳에 보편화 되어 있어 사용자가 프로젝터 이용방법 자체에 거부감을 느끼지 않고 이를 친숙하게 받아들일 가능성이 크다. 프로젝터 이용 방법은 스마트 워치 자체에 프로젝터 기능을 탑재하여 사용자가 스마트 워치의 내용을 큰 화면으로 볼 수 있도록 하는 방법이다. [그림 3]와 같이 프로젝터 기능이 내장된 스마트 워치는 왼쪽 손목에 착용했을 때를 기준으로 오른쪽에서 빔을 쏘 손등에 화면이 비춰지도록 하거나 왼쪽에서 빔을 쏘 팔에 화면이 비춰지도록 하는 것이 가능하다.



그림 3. 프로젝터 기능을 탑재한 스마트 워치

이러한 방법이 사용자 측면에서 얼마나 실효성 줄 것 인지를 생각해 보면 다음과 같다. 먼저 프로젝터 이용법의 장점은 첫째, 사용자가 사용하기에 사용법이 비교적 간단하다. 앞서 살펴본 스마트 기기와의 연동 방법은 사용자가 스마트 워치와 스마트 기기를 물리적으로 연결하고 인증을 통해 연동하는데 반해 프로젝터 이용방법은 스마트 워치 내에 탑재된 프로젝터 기능을 터치만으로 간단히 실행시켜 큰 화면을 출력시키는 방식이다. 사용자는 몇 번의 터치로 큰 화면을 볼 수 있다는 점에

서 편리함을 느낀다. 둘째, 사용자는 별도의 스마트 기기 없이 큰 화면을 제공받을 수 있다. 앞서 살펴본 스마트 기기와의 연동 방법은 사용자가 스마트 워치 외에 다른 기기를 소장하고 있을 때 사용이 가능했다면 프로젝트터 이용 방법은 다른 기기 없이도 손등, 팔에 출력하여 큰 화면을 사용할 수 있다. 즉, 사용자는 다른 기기가 없더라도 언제 어디서나 스마트워치만 착용하고 있다면 스마트 워치의 작은 화면을 극복 할 수 있다.

프로젝터 이용방법은 사용방법이 간단하고 스마트 워치만으로 사용이 가능하기 때문에 여러 측면에서 실효성이 있으나 몇 가지 한계를 가지고 있다. 프로젝트터 이용법의 단점은 첫째, 프로젝트터 이용법은 스크린 크기가 한정적이다. 프로젝트터 이용법은 스마트 워치를 통해 손등, 손목에 빔(beam)을 쏘는 방법이기 때문에 스크린의 크기는 손등, 손목에 한정 될 수 밖에 없다. 사용자의 손등, 손목은 스마트 워치에 비해 큰 화면이기는 하지만 동영상, 긴 글 등을 읽기에는 사용자에게 따라 화면 크기가 작게 느껴질 수 있다. 즉, 사용자는 스마트 워치의 작은 화면을 쓰면서 느끼는 답답함을 완전히 해소하지 못한다. 둘째, 프로젝트터 이용법은 밝은 환경에서 사용할 수 없다. 빔 프로젝터를 통해 스크린을 보는 방법은 기본적으로 빛을 완전히 차단한 상태에서 가장 선명한 화면을 제공받을 수 있다. 그렇기 때문에 사용자가 외부에서 빔 이용방법을 통해 스마트 워치의 내용을 보는 것이 불편하다. 밝은 환경에서 빔 이용법을 통해 스크린을 보면 외부의 빛에 의해 화면이 흐릿하게 보이기 때문이다. 즉, 사용자는 프로젝트터 이용법을 사용할 수 있는 환경이 갖춰져 있을 때만 사용 가능하다.

2.3 플렉서블 디스플레이(flexible display)

앞서 살펴본 프로젝트터 이용법은 스마트 워치 자체만으로 큰 화면을 제공할 수 있지만 스크린의 크기가 한정적이고 프로젝트터를 볼 수 있는 환경이 갖춰져야 사용할 수 있다는 단점이 있었던 반면, 플렉서블 디스플레이는 어떻게 화면의 모양을 조절하느냐에 따라 화면 크기를 제한 없이 넓힐 수 있으며 어떠한 환경이더라도 사용가능하다는 장점을 지닌다. 또한 플렉서블 디스플레이는 개발과 발전을 통해 폴더 디스플레이, 슬라이드

디스플레이 등 다양한 방식으로 스마트워치에서 유동적이고 큰 화면의 구현을 가능하게 한다[13]. 그러므로 현재 플렉서블 디스플레이는 스마트워치의 ‘작은 화면’이라는 단점을 보완하고 사용자와 스마트 워치 사이에 상호작용에 범위를 넓힐 최선의 방법이며 가장 비중 있게 살펴볼 필요가 있다.

플렉서블 디스플레이란 고정되어 있는 유리 디스플레이와는 달리 종이와 같이 얇고 가벼워 자유롭게 접었다 폈다 하며 사용할 수 있는 디스플레이를 말한다. 이러한 플렉서블 디스플레이는 쉽게 깨지지 않고 화면이 유연하게 움직이는 특성이 있어서 스마트 워치와 결합하면 손목을 감싸는 모든 부분이 화면이 되는 디스플레이, 여러 개의 화면을 접어 필요할 때 펼쳐서 사용하는 폴더형 디스플레이[14], 겹쳐져 있는 화면을 원하는 방향으로 밀어 사용하는 슬라이드 형 디스플레이 등 여러 형태의 디스플레이를 만들 수 있다[15].

현재 가장 각광 받고 있는 플렉서블 디스플레이가 스마트 워치와 결합하면 사용자에게 어떤 측면에서 편리성을 제공해줄 것인지를 생각해 보면 다음과 같다. 첫째, 사용자는 플렉서블 디스플레이를 통해 화면을 보다 넓게 볼 수 있다. 스마트 워치는 스마트 폰에 비해 크기가 작아 휴대하기 편리하지만 작은 화면 탓에 스마트 폰의 모든 기능을 대체하지는 못한다. 하지만 스마트 워치에 플렉서블 디스플레이 기술이 결합되면 화면을 넓게 볼 수 있기 때문에 스마트 폰의 기능을 대체할 수 있다. 즉, 플렉서블 디스플레이 기술을 접목한 스마트워치는 크기가 작기 때문에 휴대하기 편리하면서도 화면을 넓게 볼 수 있어 사용자가 활용하기 편리해진다.

둘째, 플렉서블 디스플레이는 휴대를 편리하게 한다. 스마트 워치가 상용화 되지 못하는 이유 중 하나는 ‘시계 착용이 불편해서’이다. 휴대폰이 상용화되면서 사용자들은 전통적인 시계를 버리기 시작했고 시계는 패션 아이템으로 자리 잡게 되었다. 이러한 상황에서 패션 아이템이 아닌 스마트 기기로서의 시계는 무게와 발열 등의 착용으로 인한 불편함과 떨어지는 기능 때문에 사용자의 주목을 끌지 못했다[16]. 하지만 플렉서블 디스플레이는 무게를 최소한으로 줄이고 사용자에게 편안한 착용감을 제공할 것이다. 또한 사용자가 원한다면

꼭 손목에 차지 않아도 반으로 접어서, 돌돌 말아서 휴대할 수 있어서 편리하다.

셋째, 사용자의 제품파손 걱정을 줄여준다. 국내외 웨어러블 디바이스 회사는 사용자에게 큰 화면을 제공하고자 스마트폰의 크기를 점점 크게 만들고 있는 추세이다. 하지만 점점 커지는 화면은 충격에 약해 사용자들의 불안을 증폭시켰다. 플렉서블 디스플레이는 유리 디스플레이에 비해 잘 휘고 충격에 강하기 때문에 사용자들의 제품 파손에 대한 불안을 줄여 줄 수 있다[17].

이러한 장점을 가지고 있는 플렉서블 디스플레이 또한 몇 가지 한계점을 가지고 있다. 먼저 플렉서블 디스플레이는 넓어진 화면 크기만큼 배터리 소모량이 크다. 현재 L사의 스마트워치의 배터리는 400mAh이고[18] 같은 회사의 스마트폰 배터리는 2,100mAh으로[19] 5배크게는 6,7배까지도 차이가 났다. 즉 스마트 워치 자체도 배터리 용량이 작기 때문에 플렉서블 디스플레이를 통해 넓은 화면으로 스크린을 배터리의 소모량이 더 많아진다. 즉, 사용자는 하루에 플렉서블 디스플레이를 보기 위해 두 세 번씩 배터리를 충전해야하는 불편함이 있다. 따라서 사용자의 불편함을 해소하기 위해 절전형 디스플레이를 접목하고 배터리의 양을 최대화 할 수 있는 방안을 모색해야한다. 둘째, 플렉서블 디스플레이는 상용화하기에 단가가 높다. 현재 플렉서블 디스플레이 핵심 기술인 플라스틱 기판은 유리에 비해 2-3배 이상 비싸다. 그 이유는 현재 플렉서블 디스플레이가 자리 잡지 못하였고 플라스틱 기판의 생산을 원하는 회사도 일부이기 때문이다[13]. 이러한 이유는 사용자가 플렉서블 디스플레이가 유리 디스플레이에 비해 많은 장점이 있는 것을 알면서도 높은 가격 탓에 구매를 망설이게 하는 원인이 된다.

	장점	단점
스마트기기 연동	① 주변에서 볼 수 있는 기기와 연동 ② 사용자가 화면크기 선택 가능	① 기기가 있는 장소에서만 사용가능 ② 야외에서 사용하기 힘들
프로젝터워치	① 터치만으로 큰 화면을 볼 수 있음 ② 별도의 기기 없이도 사용가능	① 스크린 크기가 한정적 ② 밝은 환경에서 사용불가능
플렉서블 디스플레이	① 휴대가 편리 ② 파손에 우려가 적음	① 배터리 소모량이 큼 ② 단가가 높음

III. 스마트 워치 미래 발전 방향

본 연구의 이론적 배경에서는 현재 상용되고 있는 스마트 워치의 작은 디스플레이를 어떻게 효과적으로 큰 화면으로 출력해낼 수 있을지에 대한 이론적 방법에 대해 서술하였다. 본 연구는 이론적 방법을 토대로 스마트 워치의 미래 발전 방향에 대해서 크게 경계 없는 디스플레이(borderless display), 인터랙션 방법(interaction method)의 발전 두 가지를 제시하고자 한다.

3.1 경계 없는 스마트 워치의 디스플레이

현재 스마트 워치의 디스플레이로 사용되고 있는 스마트폰, 스마트 TV 등 스마트 기기들은 스마트 워치의 내용을 좀 더 큰 디스플레이를 통해 볼 수 있는 장점이 있지만 사용자 측면에서 볼 때 스마트 워치의 화면을 크게 볼 수 있는 별도의 디스플레이가 필요한 점은 매우 불편하게 느껴진다. 따라서 미래의 스마트 워치 디스플레이의 경우 스마트 워치의 디스플레이로 사용되는 스마트폰, 스마트 TV, 더 나아가 주변 모든 사물 등 연동기기의 경계를 없애고 스마트 워치 디스플레이의 범위를 넓혀 효율성을 도모하는 연구가 필요하다.

▪ 경계 없는 스마트기기의 디스플레이

미래의 스마트워치는 스마트 워치와 스마트 기기 연동의 경계를 없애고 간편하게 큰 디스플레이를 보는 방식으로 발전해야한다. 현재에도 스마트 기기가 스마트 워치의 디스플레이 역할을 하고 있지만 스마트 기기를 디스플레이로 사용하기 위해서는 사용자가 별도의 인증방식을 거쳐야하며 제조회사, 운영체제에 따른 연동 제약 등 몇 가지 제한점이 있다. 스마트기기의 경계 없는 디스플레이는 앞서 제시한 문제점들의 한계를 넘어 사용자의 눈앞에 보이는 어떠한 기기라도 상관없이 바로 디스플레이로 사용할 수 있다.

이러한 방법이 사용자에게 어떤 실효성을 줄지에 관해 생각해보면 다음과 같다. 먼저 사용자는 큰 화면을 보기위해 물리적으로 스마트 워치와 스마트 기기를 연동하는 불편함을 해소할 수 있다. 둘째, 사용자는 고화

질의 디스플레이를 언제 어디서든 감상할 수 있다. 셋째, 사용자는 큰 화면을 보기위해 별도의 기기를 소지하지 않아도 된다. 즉, 사용자는 별도의 연동기기 없이 스마트워치 하나만으로 큰 화면을 제공받을 수 있다.

▪ 사물 디스플레이

미래의 스마트워치는 디스플레이의 경계를 없애고 주변에 모든 사물을 디스플레이로 사용하는 방식으로 발전해야한다. 이 방법은 스마트기기를 디스플레이로 사용하는 방식에서 한 단계 더 나아가서 디스플레이 용도로 개발된 스크린(screen)이 아닌 영수증, 노트, 벽, 신체의 일부 등 모든 사물이 디스플레이가 된다. 예를 들면 사용자는 스마트워치를 차고 있는 상태에서 신체를 디스플레이로 활용하여 손등을 통해 스마트 워치의 정보를 확대시켜 볼 수 있다[20]. 더 나아가 사용자는 손등 뿐 아니라 손바닥, 팔 등의 신체를 디스플레이로 활용할 수 있다. 이러한 방법이 사용자에게 어떤 실효성을 줄지에 관해 생각해보면 다음과 같다. 먼저 사용자는 별도의 기기를 준비하지 않고 주변의 물건을 바로 디스플레이로 사용할 수 있기 때문에 시간을 절감할 수 있다. 둘째, 사용자는 운동중이나 회의 중 등 스마트기기가 없는 상황에서도 주변 사물을 디스플레이화 함으로써 큰 화면을 제공 받을 수 있다. 즉 스마트 기기를 디스플레이로 사용하는 방법보다 디스플레이를 사용할 수 없는 제약이 줄어들기 때문에 사용자 측면에서 실효성이 높다.

3.2 스마트 워치 인터랙션 방법

미래의 스마트워치는 작은 화면을 보다 효과적으로 사용하기 위해서 사용자와 스마트워치 사이에 보다 자연스럽고 편리한 인터랙션 방법에 대한 연구가 필요하다.

▪ 인터랙션방법의 진화

현재 스마트 워치와 사용자간의 인터랙션 방법은 크게 터치, 음성 인식, 모션 제스처의 방식을 사용하고 있다[21]. 현재의 스마트워치는 화면이 작다는 점이 스마트 워치와 사용자 간에 인터랙션에 있어 장애요소가 된

다. 예를 들어 사용자는 스마트워치의 작은 부분에 섬세한 터치나 연속적인 터치가 힘든 점, 스마트 워치가 정확한 음성과 모션을 인식하지 못하는 점 등이 대표적이다.

미래의 스마트 워치의 경우 앞서 제시한 장애요인을 극복하기 위해 스마트 워치의 인터랙션 방법 중 하나인 터치의 방식을 보다 진화시켜서 사용자와 스마트워치 간에 인터랙션을 원활하게 만들 수 있다[22]. 예를 들어 스마트워치에서 화면전환을 하려고 할 때 손가락을 이용하여 터치하면 다음페이지로, 손가락의 옆면으로 터치하면 이전페이지로, 손가락을 접어 손가락 관절(knuckle)로 터치를 하면 페이지 저장을 실행하는 방식이다[9]. 또한 스마트 워치는 사용자와 현재에 존재하는 시각적 인터랙션방법을 넘어 청각적, 촉각적으로 인터랙션 할 수 있다[22]. 이 중에서 스마트워치는 항상 손목에 차고 있는 웨어러블 기기라는 점을 반영할 때 촉각을 이용한 인터랙션이 효과적일 수 있다. 예를 들어 사용자가 스마트워치에 중요한 연락처를 설정 해놓았을 때 그 연락처로 연락이 오면 스마트워치의 진동세기가 강해져 사용자가 바로 반응하도록 할 수 있다. 촉각을 이용한 방법으로는 진동세기 이외에도 스마트워치의 온도를 이용하여 이용자와 커뮤니케이션 할 수 있다. 이러한 방식은 스마트 워치 내에 주요 콘텐츠가 아닌 기능을 위해 필요한 아이콘이 없이도 스마트 워치를 원활히 작동 시키고 현재 상태를 이용자에게 빠르고 효과적으로 알릴 수 있게 도와준다. 즉 사용자는 스마트 워치 내에 기능을 위해 필요한 아이콘이 차지하는 공간을 줄여 작은 화면을 효율적으로 보다 넓게 사용가능하다.

▪ 2가지 인터랙션의 결합

미래의 스마트 워치의 경우 2가지의 인터랙션 방법의 결합을 통해 인터랙션의 정확성을 높이고 사용자의 편의를 향상시킬 수 있다. 2가지 인터랙션 방법의 결합이란 터치방식과 음성인식 방식의 결합, 터치방식과 모션 제스처 방식의 결합, 음성인식 방식과 모션제스처 방식의 결합 등 인터랙션 방법 두 가지를 함께 사용하는 방식을 말한다[7]. 터치방식과 모션 제스처 방식의 결합된

사례의 예를 들어보면 스마트 위치를 통해 텍스트를 작성하려고 할 때 터치를 통해 텍스트를 입력하고 한/영, 숫자 등 입력방식의 변화가 필요할 때는 손목을 돌려 스마트 위치를 뒤집으면 입력방식이 변화는 방법이다 [9]. 이러한 방법은 스마트 위치의 작은 화면에서 최소한의 아이콘 배치만을 가능하게 하며 부가적인 기능은 모션인식을 통해 실행하도록 함으로서 스마트 위치의 화면을 보다 크게 사용할 수 있다. 2가지 인터랙션 방법의 결합은 하나의 인터랙션 방법을 사용했을 때 나타나는 단점을 보완하고 각각 인터랙션 방법의 장점을 결합하여 장점을 극대화 할 수 있는 방법이다[7]. 즉, 사용자는 2가지 인터랙션 방법의 결합을 통해 스마트위치의 작은 화면을 최대한 유용하게 사용할 수 있다.

▪ 인터랙션 디자인의 변화

현재 스마트위치의 인터랙션 디자인은 사용자의 편의를 위하여 각 회사별로 4분할 인터페이스, 아이콘 중심의 인터페이스 등 다양한 모습을 띄고 있다[7]. 하지만 다양한 인터랙션 디자인은 여전히 스마트 위치의 작은 화면이 주는 제약점을 해소하지 못하고 있다. 그 한계는 사용자가 스마트위치에 정보를 입력할 때 확연히 나타난다. 스마트 위치에 정보를 입력하는 방식은 자판을 이용하여 입력하는 방법, 사용자가 화면에 한 글자씩 입력하는 필기형 방법, 음성형 인식 방법 등이 있다. 하지만 이 방법 모두 스마트 위치에 간편함을 살리기에 는 무리가 있다.

미래의 스마트 위치의 경우 앞서 제시한 장애요인을 극복하기 위해 빅데이터(big data)를 활용하여 정보입력을 할 수 있다[23]. 예를 들어 사용자가 스마트위치를 착용하고 운동을 하고 있는 경우에 메시지를 받았을 때 사용자는 그 자리에서 바로 답장하기를 원한다. 왜냐하면 사용자는 하고 있던 운동을 멈추고 스마트 폰을 꺼내 답장하는 것을 번거롭게 느끼기 때문이다. 이런 상황에서 스마트 위치는 문자 메시지의 내용을 파악하고 빅데이터 기술을 이용하여 이에 맞는 답변 항목을 준비해 준다. 이 때 사용자는 터치와 스크롤 몇 번을 통해 자신이 원하는 답변을 할 수 있게 된다. 즉, 사용자는 스마트위치를 입력기능으로도 활용하여 스마트 폰의

보조가 아닌 스마트위치의 자체만으로 편리한 사용이 가능하게 된다.

IV. 결론

본 연구는 최근 각광받고 있는 웨어러블 기기인 스마트위치에 대해 어떻게 하면 작은 화면의 단점을 극복하고 웨어러블 시장에서 보조수단이 아닌 스마트위치 자체로 상용화될 수 있을 것 인지에 대해 논의해 보았다. 현재 스마트위치 상용화에 가장 문제가 되는 작은 화면을 극복하기 위해 현실에 나와 있는 방안으로는 크게 다른 기기와 연동시켜 큰 화면을 제공하는 스마트 기기 연동, 빔(beam) 이용하여 스마트위치의 내용을 보는 프로젝터 위치, 휘어지는 화면을 이용하여 스마트위치의 화면을 확대하는 플렉서블 디스플레이 3가지이다. 하지만 이 방안들은 스마트 위치를 스마트 폰의 보조도구가 아닌 스마트폰을 대체할 수 있는 하나의 완전한 기기로 만들어 주는 궁극적인 방안으로 보기에는 부족함이 있다. 따라서 본 연구에서는 스마트 위치가 작은 화면을 극복하고 완전한 스마트 기기로 거듭나기 위한 발전방향에 대해 다음과 같이 제언하고 있다.

첫째, 스마트위치의 화면제약을 해결하기 위해 주변 기기와의 연동경계를 없애고 주변 환경으로 디스플레이 범위를 넓혀야 한다. 현재 사용자들은 스마트 폰이나 스마트 TV등 디스플레이의 역할을 하는 스크린(screen)이 없이는 스마트 위치의 화면을 크게 볼 수 있는 방법이 없기 때문에 굳이 스마트 위치를 사용하지 않는다. 수많은 스마트위치의 장점에도 불구하고 스마트 위치를 효과적으로 사용하기 위해서 별도의 기기가 필요하다는 것은 매우 큰 단점이기 때문이다. 본 연구에서 제시한 경계 없는 디스플레이 방식은 스마트 위치를 사용하는데 별도의 기기를 필요로 하지 않기 때문에 주변에 있는 사물 무엇이든지 디스플레이로 사용할 수 있어 기존의 연동방식보다 불편함이 없으며, 상황에 맞는 유연성을 지니어 이용자가 사용하기에 보다 편리하다는 장점을 지닌다.

둘째, 스마트위치 기존의 인터랙션 방법을 변화, 결합

시커 보다 나은 방향으로 발전시켜 스마트워치 이용자가 사용하기 편리한 인터랙션을 만들어야한다. 스마트워치는 스마트폰과 달리 신체에 부착하여 이용자와 항상 상호작용할 수 있다는 점에서 장점을 지닌다. 그러한 장점을 최대한 활용하여 본 연구에서 제시한 인터랙션 방법과 2가지 인터랙션의 결합, 인터랙션 디자인의 변화는 스마트워치만의 장점을 부각시켜 스마트폰을 대체할 수 있는 기기로 자리매김 할 수 있도록 도와줄 것이다.

이러한 본 연구에서 제시한 스마트워치의 미래 발전 방향은 스마트워치의 제한적인 화면 크기가 주는 제약을 해결하여 스마트워치가 웨어러블 시장에 주요 상품으로 자리매김하는데 도움을 줄 것이다. 더 나아가 스마트워치는 스마트 워치의 보조도구가 아닌 스마트폰을 대체할 수 있는 상품으로 떠오르게 될 것이다.

참 고 문 헌

- [1] 김대건, “웨어러블 디바이스(Wearable Device)동향과 시사점”, 정보통신정책연구원, 제25권, 제21호, p.2, 2013.
- [2] 신재욱, 유미연, “스마트 워치 여전히 ‘존재의 이유’가 필요하다”, LG 경제연구원, p.6, 2014.
- [3] http://navercast.naver.com/magazine_contents.nhn?rid=2598&rid=&contents_id=61450
- [4] <http://news1.kr/articles/?1520496>
- [5] http://besuccess.com/2014/03/googlewearablesdklaunching/?utm_campaign=googlewearablesdklaunching&utm_medium=rss&utm_source=rss
- [6] 김수영, 반기민, 최재호, 정의승, “스마트 워치 터치스크린에서의 터치 키에 대한 사용성 연구”, 대한 산업 공학회, 제41권, 제3호, pp.225-232, 2015.
- [7] 임다운, 왕린, “스마트워치 인터랙션 및 인터페이스 디자인”, 한국콘텐츠학회논문지, 제15권, 제3호, pp.11-20, 2015.
- [8] Lorenzo Porzi, Stefano Messelodi, and Carla Mara Modena, “A smart watch-based gesture recognition system for assisting people with visual impairments,” Proceedings of the 3rd ACM international workshop on Interactive multimedia on mobile & portable devices, pp.19-24, 2013.
- [9] Xiang Anthony Chen, Tovi Grossman, Daniel Wigdor, and George Fitzmaurice, “Duet: exploring joint interactions on a smart phone and a smart watch,” CHI '14 Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems, pp.159-168, 2014.
- [10] <http://ko.wikipedia.org/wiki/%EC%8A%A4%EB%A7%88%ED%8A%B8%EC%9B%8C%EC%B9%98>
- [11] 신현진, 장철운, 김현정, 한상호, “N-Screen환경에서 스마트 기기간의 보다 쉬운 연결을 위한 oneTouch 인터페이스 제안”, HCI 2013 학술대회, pp.1-4, 2013.
- [12] http://navercast.naver.com/magazine_contents.nhn?rid=1103&contents_id=8547
- [13] 홍문표, “디스플레이 세상의 새로운 출발”, 플렉서블 디스플레이, 광학과 기술, 제15권, 제4호, pp.15-21, 2011.
- [14] Mohammadreza Khalilbeigi, Roman Lissermann, Wolfgang Kleine, and Jürgen Steimle, “FoldMe: interacting with double-sided foldable displays,” Proceedings of the Sixth International Conference on Tangible, Embedded and Embodied Interaction, Kingston, Ontario, Canada, pp.19-22, 2012(2).
- [15] 이세영, 김형근, 정지홍, “플렉서블 디스플레이의 구부림을 활용한 인터페이스 가능성에 관한 연구 : 휴대형 멀티미디어 기기에서의 메타포 응용을 중심으로”, 한국HCI학회, pp.1971-1976, 2006.
- [16] <http://www.mt.co.kr/view/mtview.php?type=1&no=2014091118502913838&outlink=1>
- [17] 구재분, 추혜영, “플렉시블 디스플레이 개요 및 시장 동향”, 광학세계, pp.22-27, 2013.

- [18] <http://www.lgmobile.co.kr/lgmobile/front/main/mainList.dev?mdlName=LG-W150#cur>
- [19] <http://www.lgmobile.co.kr/mobile-phone/F180/LG-F180S/>
- [20] http://www.wikitree.co.kr/main/news_view.php?id=182174
- [21] 정의태, “근전도 측정을 통한 한 손 동작 입력 방식 제안”, 디지털디자인학연구, 제14권, 제1호, pp.525-532, 2014.
- [22] <http://www.bloter.net/archives/228933>
- [23] <http://www.bloter.net/archives/228932>

임 다 은(Da Eun Lim)

준회원



▪ 2012년 3월 ~ 현재 : 인천대학교 문헌정보 학사과정 재학

<관심분야> : 콘텐츠 디자인, 콘텐츠 응용분야, 인터페이스 디자인

저 자 소 개

왕 린(Lin Wang)

정회원



- 2010년 7월 : 중국 칭화대학교 산업공학 공학박사
- 2010년 ~ 2013년 : 삼성전자 책임연구원
- 2014년 3월 ~ 8월 : 연세대학교 연구교수

▪ 2014년 9월 ~ 현재 : 인천대학교 문헌정보학과 조교수

<관심분야> : Human Computer Interaction, User Experience Design

손 유 진(Yu Jin Son)

준회원



▪ 2012년 3월 ~ 현재 : 인천대학교 문헌정보 학사과정 재학

<관심분야> : 문화 콘텐츠, 콘텐츠 응용분야, HCI