

# 스마트 장갑의 개발 동향과 유형 및 특성에 관한 연구

배 윤 지\*

경북대학교 과학기술대학 섬유패션디자인학부 강사\*

## 요 약

4차 산업혁명시대의 눈부신 최첨단 과학기술의 발전으로 ICT와 결합된 스마트 패션 산업의 영역이 꾸준히 확장되어 가고 있는 가운데 웨어러블 제품의 다양화와 새로운 시도가 요구되는 시점이다. 최근 촉각 중심의 체험으로 웨어러블 기기의 관심이 이동하고 있는 가운데 이에 적합한 스마트 장갑의 활성화를 위한 연구와 가능성에 대한 평가가 필요하다고 여겨진다. 본 연구는 새로운 웨어러블 분야의 스마트 패션 제품 영역의 확대를 도모하고 고부가가치를 형성할 수 있는 스마트 장갑 디자인 연구를 위한 기초자료로 최근 연구되어 개발 중이거나 상용화된 스마트 장갑의 동향을 알아보고 그 유형과 특성을 파악하고자 하였다. 사례 연구는 각각 국내와 국외에서 대표적 검색엔진인 네이버와 구글을 통하여 이루어졌으며 개발된 프로토타입 이상 상용화된 제품까지를 범위로 제한하고 본 연구에서 규명한 ‘스마트 장갑’의 정의에 의해 총 32개의 사례가 도출되었다. 스마트 장갑의 개념에 속하는 사례들을 중심으로 그 기능에 따라 촉각 중심의 VR 단말 기능, 시각·청각 약자를 위한 소통 기능, 재활치료를 위한 동작 인식 기능, 사물 간 리모트 컨트롤 기능, 기타 기능의 총 다섯 가지 유형으로 분류하였다. 스마트 장갑은 손에 착용된다는 특징을 가지고 있으면서 현실과 가상 현실의 연결 도구, 신체적 약자를 위한 소통의 도구, 엔터테인먼트를 포함하여 사용자가 요구하는 정보를 손쉽게 제어할 수 있는 도구로서의 역할이 중요하게 부각되고 있음을 알 수 있었다. 연구결과를 통해 나타난 스마트 장갑의 특성은 패션 제품으로서의 범주에서 다소 벗어나 있는 것으로 보이나 스마트 장갑의 동향 연구를 통하여 스마트 웨어 시장의 큰 흐름이 촉각 중심으로 이동하고 있다는 점을 알 수 있었으며 이는 다가올 미래에 나아가야 할 방향을 제시해 주는 것이라 하겠다. 따라서 향후 패션과 접목시켜 심미적 고부가가치를 지니는 상품으로 디자인할 수 있는 가능성이 기대되며 이를 통해 웨어러블 기기가 급부상하고 있는 글로벌 시장에서 경쟁력을 지니도록 해야 할 것이다. 본 연구가 기초자료의 역할을 함으로써 이후 소비자의 스마트 장갑에 대한 인식과 니즈를 조사하고 이를 충족시킬 수 있는 디자인 개발의 후속 연구로 이어져야 할 것이다.

주제어 : 웨어러블 디바이스, 스마트 웨어, 스마트 장갑

\*교신저자: 배윤지, [yunjeebae@gmail.com](mailto:yunjeebae@gmail.com)

접수일: 2018년 2월 9일, 수정논문접수일: 2018년 3월 5일, 게재확정일: 2018년 3월 21일

## I. 서론

4차 산업혁명시대의 현대 패션은 눈부신 최첨단 과학기술의 발전에 따른 다양한 ICT, 3D 프린팅, 나노기술 및 신소재 등과 결합하여 이전과는 다른 새로운 패러다임을 맞이하고 있다. 특히 스마트폰을 비롯한 정보통신기술의 혁명은 현대인의 라이프스타일을 통째로 바꾸어 놓았다고 해도 과언이 아닐 것이다. 2017년 11월을 기준으로 과학기술정보통신부에서 보고된 통계자료에 의하면 무선통신서비스 가입자 현황은 이동전화 부문에서 63,628,860건으로 2015년 12월 집계된 58,935,081건에서 꾸준히 증가한 것으로 나타나고 있으며 특히 휴대전화 회선 수의 증가와 더불어 사물인터넷 부문의 가입자가 눈에 띄게 증가된 것을 확인할 수 있다(Ministry of Science and ICT, 2017). 차량관제, 원격관제, 무선결제, 태블릿 PC, 웨어러블, 기타 사물인터넷의 항목으로 조사된 사물인터넷 회선 중에서 스마트 워치 등을 포함하는 웨어러블 항목은 2015년 12월 대비 2017년 11월 약 33%의 증가율을 보이고 있으며 이는 곧 ICT와 결합된 스마트 패션 산업의 영역 또한 확장되어 가고 있음을 시사하는 것이라 하겠다. IDTechEx과 IMS 리서치는 웨어러블 디바이스의 세계 시장의 규모가 각각 2015년 200억 달러에서 2025년 652억 달러로, 2015년 110억 달러에서 2020년 420억 달러로 성장할 것으로 전망하였다(as cited in Jang, 2017).

패션 산업 분야에서도 이러한 변화를 주목하고 있으며 더불어 패션 액세서리 분야에서도 이전 시대에는 볼 수 없었던 새로운 개념의 소품들이 부각되어 그 시장이 점차 확대되고 있는 추세이다. 웨어러블 디바이스는 특히 사용자 편의성과 기능의 효율성을 위해 손과 눈, 팔, 목소리 등 인간의 신체 중 가장 활발하게 사용되고 있는 부위에 장착하거나 대체될 수 있는 기술력이 개발되어 왔다(Suh & Roh, 2015). 반드리코(Vandrico)의 연구에서

웨어러블 디바이스의 적용 신체 부위 중 가장 빈번하게 활용되는 위치는 손목(63%), 머리(35%)로 나타났으며 흉부, 목, 팔, 다리 등에 이어 손이 가장 낮은 활용도를 보이고 있다(as cited in Suh & Roh, 2015). 그러나 손목 부위에 착용 가능한 스마트 와치는 현재까지 그 연구와 개발이 꾸준히 이루어져 다양한 제품이 상용화되고 있으나 예상치 못한 저성장을 이어가고 있는 추세이며 중국 기업의 공격적인 참여로 다양한 변수가 발생하고 있는 상황이다. 따라서 웨어러블 제품의 다양화와 새로운 시도가 요구되는 시점이며 최근 촉각 중심의 체험으로 웨어러블 기기의 관심이 이동하고 있는 가운데 이에 적합한 스마트 장갑의 활성화를 위한 연구와 가능성에 대한 평가가 필요하다고 여겨진다. 따라서 본 연구는 현재까지 개발된 스마트 장갑의 동향을 조사하고 분석하여 현 시점에 요구되는 웨어러블 제품의 영역 확장에 기여할 수 있도록 기초 자료로 마련하는 데 목적이 있다.

본 연구는 새로운 웨어러블 분야의 제품 영역의 확대를 도모하고 고부가가치를 형성할 수 있는 스마트 장갑 디자인 연구를 위한 기초자료로 최근 연구되어 개발 중이거나 상용화된 스마트 장갑의 동향을 알아보고 그 유형과 특성을 파악하고자 하였다. 이를 위하여 먼저 관련된 선행연구와 문헌을 토대로 개념과 범위를 정의하였으며 이를 바탕으로 실제 발표된 스마트 장갑의 사례를 수집하여 기능별로 유형을 분류, 각 유형의 특성을 분석하였다. 사례 연구는 선행연구를 통해 나타난 스마트 장갑 제품을 추출하였고 이에 더하여 최신 동향을 알아보기 위해 특허청 자료를 검색하였다 또한 아직 편당 단계이거나 최근 발표된 사례들을 수집하기 위해 각각 국내와 국외에서 대표적 검색 엔진인 네이버와 구글을 통하여 ‘스마트 장갑’, ‘IoT 장갑’, ‘웨어러블 장갑’의 한영 키워드로 검색한 결과물을 수렴하였다. 2017년 11월부터 12월에 걸친 1차 검색을 통하여 노출된 자료를 수집한 뒤

각 웹사이트에서 연계된 연관 검색과 추천 검색을 통한 자료 또한 추가되었다. 통합된 자료 중 구체적인 실체가 제시되지 않은 아이디어 단계의 사례는 제외하였으며 개발된 프로토타입 이상 상용화된 제품까지를 범위로 제한하였다. 또한 중복된 사례는 대표 자료로 통합하였으며 스마트폰 터치 기능만을 일컬어 ‘스마트 장갑’이라고 표기한 모든 제품은 본 연구에서 규명한 ‘스마트 장갑’의 정의에 의해 제외하였다. 정리된 사례에 대하여 다시 2018년 1월부터 2월까지 세부 사항을 확인하기 위한 2차 검색을 실시하였으며 최종적으로 총 32개의 사례가 도출되었다.

## II. 이론적 배경

### 1. 스마트 장갑의 개념과 범주

스마트 장갑은 스마트 웨어 혹은 웨어러블 컴퓨터의 한 카테고리 분류될 수 있으며 기술적 발전과 함께 변화하고 있는 과도기에 있기 때문에 아직까지 명확한 사전적 정의가 규명되지 않은 단계이다. 따라서 스마트 장갑의 개념을 정의하기 위하여 우선적으로 스마트 웨어의 개념을 고찰하고 이와 동질성을 갖춘 것으로 다만 그 적용 범위에 있어 손에 착용되는 제품으로 제한하는 것으로 이해해야 할 것이다. ‘스마트 웨어’는 유비쿼터스 시대를 실현할 대표적인 기술로, 정보기술(IT)·나노기술(NT)·바이오기술(BT)·환경기술(ET) 등이 결합된 새로운 개념의 미래형 의류를 일컬으며 고도의 기능을 갖춘 섬유로 만든 옷 속에 초소형 컴퓨터 칩을 내장해 섬유나 의복 자체가 외부 자극을 감지하고 반응할 수 있는 ‘입는 컴퓨터’로 정의된다(Doopedia, n.d.). 또한 각종 IT 기능이 부가된 옷, 이외에 옷에 부착된 센서가 온도·습도·자외선 등 외부 환경을 측정하는 스포츠 의류, 박수나 음악

소리의 세기에 따라 색이 다양하게 변하는 공연용 옷 등으로 정의된다(Hankyung Economic Dictionary, n.d.). 한국과학기술기획평가원(KISTEP, 2016)은 웨어러블 디바이스란 ‘착용하는 전자기기’로서 그 의미를 지니고 있으며 단순히 액세서리처럼 전자기기를 몸에 착용하는 것이 아니라 사용자 신체의 가장 가까운 위치에서 사용자와 소통할 수 있는 전자기기를 의미한다고 규명한 바 있다. 따라서 ‘스마트 장갑’은 웨어러블 디바이스가 적용되는 다양한 단말 중 손에 착용되는 장갑을 활용한 스마트 웨어로서 ICT 기능 등이 결합된 미래형 의류이며 사용자와 소통할 수 있는 전자기기가 내재된 반응형 의복으로 정의할 수 있을 것이다.

웨어러블 디바이스는 몇 가지 유형으로 분류될 수 있다. 먼저 신체 부위별 적용 위치에 기반한 것으로 Suh and Roh(2015)는 머리와 얼굴, 몸통, 팔과 손, 발과 발목의 4가지 유형으로 분류한 바 있다. 또한 기술 구분에 의해 액세서리형, 의류 일체형, 신체 부착형, 생체 이식형으로 분류되기도 한다(Deloitte, 2014; Nah et al., 2013). 웨어러블 디바이스는 산업적 관점에서 활용 목적에 따라 피트니스 및 웰빙(fitness & wellness), 헬스케어 및 의료(healthcare & medical), 제조업 및 군사(industrial & military), 인포테인먼트(infortainment)의 4가지 유형으로 분류되기도 한다(Deloitte, 2014). 외적인 측면에서 스마트 장갑은 적용 신체 부위로는 팔과 손 부분에 해당되고 기술 구분에 의한 분류에서는 시계와 같은 착용형 장치를 이용하는 액세서리형과 직물에 일체화된 시스템을 활용하는 의류 일체형에 모두 해당 될 수 있다.

### 2. 스마트 장갑의 시장 규모와 전망

스마트 장갑은 최근 급부상하는 VR(virtual reality) 시장과 센싱 기술(sensing technology)의 눈부신 발전으로 그 시장이 점차 확대되어가고 있는 추세이다. 특히 다양한 스마트 웨어들이 개발되고 상용화되는

가운데 가상 촉각에 대한 관심이 증가하면서 더욱 밝은 전망이 예상되고 있다. KT경제경영연구소에 따르면 지난해 220만대 수준인 VR 단말기 출하량이 2018년 2000만대로 10배 가까이 성장할 것으로 예측되었으며 업계 관계자는 “VR 단말기 시장에서 헤드셋 다음은 스마트 장갑이 주력 판매 제품이 될 것”이라며 “헤드셋 신제품도 다양해지고 있어 헤드셋과 스마트 장갑이 초기 VR 시장을 이끌 것”이라고 언급한 바 있다(as cited in Park, 2016). 스마트 장갑이 착용되는 손은 외부 자극에 따른 촉감을 체험하기에 가장 유리한 스마트 웨어의 신체 적용 부위이며 섬세한 손동작을 통한 제스처를 가상현실에 실시간으로 전송할 수 있다는 장점을 지니고 있다. 때문에 가상현실 체험용 단말로서 뿐만 아니라 사람과 기기, 더 나아가 기기를 매개체로 한 사람과 사람 간의 소통에도 매우 적합한 도구가 될 수 있다. 즉 스마트 장갑은 센서 및 디지털 기술을 활용, 문자뿐만 아니라 손이나 손가락의 움직임과 같은 사람의 동작을 인식하고 이를 유무선 통신 기술로 공유토록하기 때문에 정보 수집·공유를 통해 새로운 기능을 도입하고 이를 의료용, 재활치료용, 장애인용 등에 적용해 활용분야를 확대하는 효과를 가져올 수 있다(Yoo, 2017).

테크나비오(TechNavio)사에서 작성된 ‘글로벌 스마트 웨어러블 장갑 시장 2017-2021(Global Smart Wearable Gloves Market 2017-2021)’ 보고서에 따르면 글로벌 스마트 웨어러블 장갑 시장은 2017년에서 2021년까지 연평균복합성장률(CAGR)이 15.2%에 이

를 것으로 예측되었으며 아시아지역에서는 그 규모가 약 700만 달러에 이를 것으로 예상했다(Figure 1). 또한 주요 벤더(vendor)는 ‘베어텍(BearTek)’ 무선 장갑을 생산하는 미국의 블루 인퓨전 테크놀로지(Blue Infusion Technology), ‘라파엘(Rapael)’ 스마트 장갑을 생산하는 네오펙트(Neofect), 그리고 산업용 스마트 장갑인 ‘마크(Mark)’를 생산하는 프로글러브(ProGlove)라고 설명한 바 있다. 국내에서도 스마트 기기 분야의 선두주자인 삼성뿐만 아니라 중소기업체와 대학 및 연구기관, 개인 연구자에 이르기까지 스마트 장갑에 대한 관심을 높여가고 있는 추세이다. 특허청의 자료에 따르면 국내 최근 스마트 장갑과 관련된 특허 출원이 급증하고 있으며 지난 2012년부터 2016년까지 연평균 17.8건으로 그 이전 5년간 연평균 4.6건에 비해 약 4배나 증가한 것으로 나타났으며 출원 주체별로는 지난 10년간 112건의 전체 특허출원 건수 중 기업 출원이 40%(45건)로 가장 많았고 개인 출원이 25%(28건) 등을 차지했다(KIPO, 2017), (Figure 2). 2017년 제시된 중소기업 기술로드맵의 기술전략 분야에서 스마트미디어기기 분류에 속하는 생활약자용 웨어러블 디바이스와 디자인 분류에 속하는 감성형 사용자인터페이스(UI) 디자인에서도 스마트 장갑 기술이 유망기술로 선정된 바 있다(TIPA, 2016). 생활약자용 웨어러블 디바이스는 수화인식 스마트 장갑으로 최근 꾸준한 고성장세가 예측되고 있는 헬스케어·의료 부문과 밀접한 관련을 보이고 있으며 감성형 사용자인터페이스(UI) 디자인은 촉각 인식 인

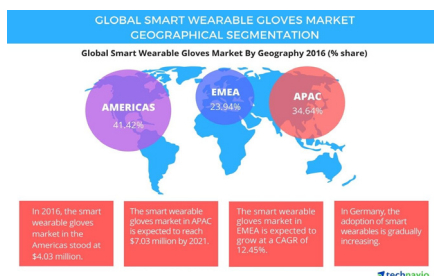


Figure 1. 2017-2021 글로벌 스마트 웨어러블 장갑 시장.  
From Business Wire, (2017).  
<https://www.businesswire.com>

구분	'07	'08	'09	'10	'11	'12	'13	'14	'15	'16	전체
사물											
인											
터											
넷											
의료											
기술											
합계	5	3	2	6	7	10	18	19	23	19	112

Figure 2. 스마트장갑 분야 주요 기술별 특허출원 동향.  
From KIPO, (2017).  
<http://www.kipo.go.kr>

터페이스로 손의 감촉이나 움직임을 인식하는 센서 기술에 주목하고 있다. 테크나비오의 보고서에 따르면 이는 세계적인 추세로 글로벌 스마트 장갑 시장은 헬스케어, 산업 및 피트니스를 포함한 세 가지 최종 사용자 부문으로 분류되며 그 중 의료 분야는 2016년 전체 시장 점유율의 35% 가까이 시장을 장악했다(ascited in Business Wire, 2017).

이상과 같이 스마트 장갑 시장은 엔터테인먼트를 포함하는 라이프스타일 뿐만 아니라 헬스케어와 사용자 감성의 측면까지 아우를 수 있는 차세대 스마트 웨어의 영역을 넓혀가고 있다.

### III. 스마트 장갑 개발 현황과 유형과 특성

이상에서 살펴본 스마트 장갑의 개념을 토대로 문헌과 온라인 조사를 통해 수집된 사례들을 주요 기능에 따라 분류하였다. 촉각 중심의 VR 단말 기능, 시각·청각 약자를 위한 소통 기능, 재활치료를 위한 동작 인식 기능, 사물 간 리모트 컨트롤 기능, 기타 기능의 총 5가지 유형으로 분류하였으며 대표적 사례들의 종류와 주요 기능을 제시하였다.

#### 1. 촉각 중심의 VR 단말 기능

가상현실 기반의 다양한 하드웨어 및 소프트웨어의 개발이 활발한 가운데 기존의 HMD(head mounted display)에서 시각적인 경험이 주를 이루었던 것에 더하여 촉각 중심의 가상체험에 주목하는 현상을 그대로 반영하는 것이라 하겠다. 단순한 진동이나 압력으로 자극을 주는 것에서 더 나아가 무게와 온도까지 느낄 수 있는 다각도의 촉각 체험이 가능하며 질감과 탄성까지도 실제의 것과 최대한 유사하게 전달할 수 있도록 하는 것이 특징이다. 또한 기본적으로 손동작과 손가락의 움

직임까지도 센서를 통해 가상현실 세계에 전달하므로 마치 실제 사용자가 움직이는 것과 같은 섬세한 움직임을 직접 제어하는 것이 가능하다. 이러한 촉각 중심의 VR 단말 기능이 극대화된 스마트 장갑 제품은 사용자의 움직임을 가상현실 내에서 그대로 구현함과 동시에 반대로 가상현실 속의 체험을 현실에서도 느낄 수 있도록 하는 상호작용의 특성을 지니고 있다. 이러한 상호적 연결의 매개체는 VR 단말이 되는 것이며 따라서 스마트 장갑 외에 가상현실을 모니터링 할 수 있는 헤드셋이나 모니터와 같은 디스플레이 단말이 함께 사용되는 것이 특징이다. 이러한 스마트 장갑의 유형은 주로 게임이나 애니메이션, 건축 등과 같이 3차원적인 가상공간이 효과적으로 활용될 수 있는 분야에 적용된 사례가 대부분이었으며 구체적인 제품들은 다음과 같이 나타났다(Table 1).

이 유형의 스마트 장갑은 기본적으로 VR 전용으로 가상현실 내 아바타의 움직임이나 기타 도구의 제어를 조정하는 컨트롤러의 역할을 수행하며 특히 IMU(관성측정장치) 등이 적용된 손과 손가락의 동작을 추적하는 기술과 촉감 구현 기능이 더해진 것이 큰 특징이다. 촉감을 구현하기 위한 방법으로 대표적으로는 햅틱 기술 등 다양한 기술이 적용되는데 VR글러브(VRgluv)사의 ‘VR글러브(VRgluv)’는 장갑에 내장된 독점 센서 기술을 사용하여 손의 위치, 방향 및 손가락 움직임을 실시간으로 추적하며 엄지손가락과 같은 경우 360도 추적이 가능한 기술을 보유하고 있다(Figure 3). 뉴로 디지털 테크놀로지(Neurodigital Technologies)사의 ‘글러브원(Glove One)’ 스마트 장갑은 나비의 부드러운 펄럭이는 느낌이나 비가 내리는 느낌, 혹은 가상현실 속의 불의 느낌까지도 전달할 수 있다고 설명하고 있다(Figure 4). 멕시코 기반의 비복시(Vivoxie)사에서 개발된 ‘파워클로(PowerClaw)’는 헤드셋과 함께 착용하여 가상현실 내 촉각을 실제로 느끼게 해주는 기술을 구현하고 있으며 특히

Table 1. VR 단말 기능의 스마트 장갑.

제품	개발	주요기능	출시상황(가격)
VR글러브 (VRGluv)	VR글러브 (VRGluv)	가상현실 내 물체의 촉감을 사용자의 손으로 전달 압력, 무게, 온도, 단단한 정도를 촉각으로 느낄 수 있는 스 마트 글러브	상용화 (\$580)
캡토글러브 (CaptoGlove)	캡토글러브 (CaptoGlove LLC)	게임 및 스마트 장치를 위한 웨어러블 핸드 머신 인터페이 스 기능	상용화 (\$490)
마누스글러브 (The Manus VR Glove)	마누스 VR (Manus VR)	전체 손가락 추적 및 햅틱 피드백 자이로스코프, 가속도계 및 자력계로 손의 방향을 측정	상용화 (€1,000)
글러브원 (Glove One)	뉴로디지털 테크놀로지 (Neurodigital Technologies)	사용자가 VR 헤드셋이나 화면에서 볼 수있는 가상 객체를 느끼도록 전달	상용화 (€299)
파워클로 (PowerClaw)	비복시 (Vivoxie)	헤드셋 VR과 함께 착용하면 VR 콘텐츠 속의 촉각까지 직 접 느끼도록 해 주는 기기 엄지, 검지, 중지애 열이나 차가움을 전달	상용화 (\$399)
컨트롤 VR (Control VR)	컨트롤 VR 개발팀 (The Control VR Team)	게이머, 애니메이터, 건축가, 엔지니어, 웹 서퍼가 손과 손가 락으로 가상 세계에 손을 뻗어 상호 작용할 수 있는 모션 추적 기술	프로토타입
오큘러스용 글러브 (Gloves for Oculus)	워싱턴 레드몬드 연구소 (Redmond, Washington-based research lab)	가상현실에서 손가락 추적 현실과 동일한 움직임을 가상현실에서 구현	프로토타입
사물 인터페이스 글러브 (Glove Interface Object)	소니 (Sony)	가상현실 전용 장갑형 컨트롤러 손가락 위치를 추적 접촉각 센서는 신체 접촉을 감지	프로토타입
햅틱스 글러브 (Haptx Globes)	햅틱스 (Haptx)	모션 인식용 장갑 속에 100개가 넘는 작은 공기 방울을 넣 어 피부에 닿는 공기 방울을 확대하거나 수축하면서 가상현 실 속 각종 사물의 질감과 탄성, 크기, 무게 등의 촉감을 사 실적으로 재현	프로토타입
가상현실(VR) 환경에서 작동하는 스마트 장갑	샌디에고 대학교 제이콥스 공대 연구실 (Jacobs Engineering lab, UCSD)	가상현실 환경에서 촉감 피드백을 느낄 수 있는 가볍고 유 연한 장갑	프로토타입

손가락에 차갑거나 뜨거운 온도를 전달하는 기능과 물체의 경도를 가늠할 수 있는 기능을 탑재하여 보다 현실감 넘치는 촉각 체험을 가능하게 해 준다(Figure 5).

컨트롤 VR(Control VR)은 사용자에게 완전히 몰입할 수 있는 가상현실감을 제공하기 위해 가장 작은 관성 센서, 인체 공학적 설계 등 특허 기술을 활용하여 타 제품에 비해 완성도를 높인 것으로 보인다. 특히 게임뿐만 아니라 건축의 설계나 가

상 의료시술의 훈련 등 다양한 분야에 활용될 것으로 기대되고 있다(Figure 6). 햅틱스(Haptx)사의 ‘햅틱스 글로브(Haptx Globes)’의 경우, 작은 공기 방울을 넣어 피부에 닿는 공기 방울을 확대하거나 수축하면서 가상현실 속 각종 사물의 질감과 탄성, 크기, 무게 등의 촉감을 사실적으로 재현한 것이 특징이다(Figure 7).



Figure 3. VR글러브.  
From VR is Evolving. (n.d.).  
<https://vrgluu.com>



Figure 4. 글러브원.  
From Gloveone. (n.d.).  
<https://www.neurodigital.es>

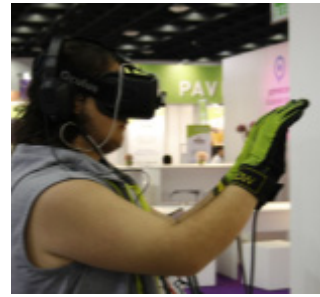


Figure 5. 파워클로.  
From PowerClaw. (n.d.).  
<https://vivoxie.com>



Figure 6. 컨트롤 VR.  
From Control VR-The Future of Virtual Reality, Animation & more. (n.d.).  
<https://www.kickstarter.com>



Figure 7. 햅틱스 글러브.  
From HaptX Inc. (n.d.).  
<https://haptx.com>

## 2. 시각·청각 약자를 위한 소통 기능

스마트 장갑이 손에 착용되는 특성을 활용하여 시각·청각 약자를 위한 수화 및 제스처의 통역을 수행하는 기능이 하나의 유형으로 나타났다(Table 2). 세부적으로 살펴보면 알파벳을 미리 지정된 손동작으로 구현하면 이를 인식하여 문자로 변환해주는 방식, 실제 수화에서 쓰이는 손동작을 인식하여 문자로 변환해주는 방식, 시·청각 약자들이 활용하는 손바닥 글씨를 인식하여 번역해주는 방식으로 구분되며 이외 사용자가 미리 입력한 특별한 제스처를 인식하여 문자로 전송해 주는 방식도 포함된다. 이렇게 변환된 문자에 대한 피드백은 다시 스마트 글러브를 통해 진동으로 전달되거나 스피커를 통해 보지 않아도 들을 수 있도록 고안되었다. 베를린 예술대학 디자인 연구실(University

of the Arts, Berlin design research lab)에서 개발된 ‘모바일 롬 장갑(Mobile Lorm Glove)’은 청각 및 시력 손상 장애가 있는 사람들이 사용하는 일반적인 의사소통 형식인 ‘롬(Lorm)’을 텍스트로 번역하거나 그 반대로 번역한다. 이는 손바닥의 특정 위치를 터치하는 조합으로 이루어진 소통 체계를 그대로 구현하여 스마트 장갑에 센서를 부착해 문자를 인식하고 송출하는 방식이다(Figure 8). 국내에서도 연세대학교 전기전자공학과 이태운 교수 연구팀이 수화를 인식하는 스마트 장갑을 개발하였다. 고신축성·전도성 섬유를 이용해 제작한 스마트 장갑으로 타 스마트 장갑에 비하여 얇은 외관을 유지할 수 있게 해 주는 장점을 지니고 있다(Figure 9). 이 스마트 장갑은 영어 알파벳을 표현하는 손동작을 인식하는 방식으로 문자가 화면에 나타나 소통이 가능하도록 설계되었다. 이러한 신

Table 2. 시각·청각 약자를 위한 소통 기능의 스마트 장갑.

제품	개발	주요기능	출시상황(가격)
수화용 글러브 (The Language of Glove)	샌디에고 대학교 제이콥스 공대 연구실 (Jacobs Engineering lab, UCSD)	수화 번역 제스처 인식 무선으로 문자 변환 표시	프로토타입
무선 롬 글러브 (Mobile Lorm Glove)	베를린 예술대학교 디자인 연구실 (University of the Arts, Berlin design-research-lab)	청각장애인의 의사소통을 번역하여 표시(hand-touch alphabet) 반대로 메시지를 진동기능을 통해 장갑으로 전달	프로토타입
핑거 글러브 (Fingual Glove)	오사카와 신슈 대학교 (Osaka and Shinshu Universities)	수화 및 제스처를 텍스트로 변환	프로토타입
사인얼라우드 (SignAloud)	워싱턴 대학교 (Thomas Pryor and Navid Azodi /University of Washington)	미국 수화를 음성과 텍스트로 번역 스피커를 통해 통역	프로토타입
수화 인식하는 스마트 장갑	연세대학교 전기전자공학과	영어 알파벳을 표현하는 수화 동작을 인식	프로토타입
수화용 스마트 장갑	금오공과대학교	센싱 기술을 이용한 음성 수화용 스마트 장갑	프로토타입
시각장애인을 위한 스마트 장갑	경운대학교 항공전자공학과	수화 및 제스처를 텍스트로 변환	프로토타입



Figure 8. 모바일 롬 글러브.

From Bieling et al. (n.d.).  
<http://www.design-research-lab.org>



Figure 9. 수화를 인식하는 스마트 장갑.

From Lee. (2015).  
<http://www.hani.co.kr>

체적 약자들을 위한 의사소통의 기능을 하는 스마트 장갑은 최근 매우 주목을 받으며 연구가 활발히 진행되는 단계이기 때문에 상용화 단계에 이른 것은 찾아보기 힘들며 모두 프로토타입의 개발 단계로 나타났다. 국내 대학 소속의 학생들로 이루어진 연구진도 늘어나고 있는 추세이며 금오공과대학교의 스마트 장갑 학생 연구팀은 ‘센싱 기술을 이용한 음성 수화용 스마트 장갑’으로 피닉스

이엔티(대표 박성진)와 협약을 체결한 바 있어 그 가능성을 인정받은 바 있다.

### 3. 재활치료를 위한 동작 인식 기능

의료 분야에 있어 스마트 장갑은 재활치료를 돕는 도구로 활용되고 있다(Table 3). 국내 스타트업 기업인 네오펙트사의 ‘라파엘 스마트 장갑’은 특히 전



Table 3. 재활치료를 위한 동작 인식 기능의 스마트 장갑.

제품	개발	주요기능	출시상황(가격)
라파엘 스마트 글러브 (RAPAEL Smart Glove)	네오펙트 (Neofect)	뇌졸중 후유증으로 손을 잘 사용하지 못하는 사람을 위한 의료 재활기기 센서반응 가상 플레이 움직임 수치화해 기록	상용화 (가격미노출)
파킨슨병 모니터용 글러브 (Smart Gloves to Monitor Parkinson's Disease)	로드 아일랜드 대학교 웨어러블 바이오센싱 연구소 (University of Rhode Island's Wearable Biosensing Laboratory)	스마트 폰을 사용하여 의사가 환자를 모니터링 파킨슨병의 흔한 증상인 손가락 떨림과 강직성을 측정	프로토타입



Figure 10. 라파엘 스마트 글러브.  
From Lee, (2017).  
<http://news.chosun.com>



Figure 11. 파킨슨병 모니터링용 스마트 글러브.  
From Press Trust of India, (2016).  
<https://gadgets.ndtv.com>

세계적으로 주목받고 있는 의료용 스마트 장갑으로 뇌졸중 후유증으로 손의 움직임이 불편한 사람들을 위해 개발된 도구이다. 이는 직접적으로 치료를 하는 기능이 있는 것은 아니나 라파엘 글러브를 <Figure 10>과 같이 손에 끼고 컴퓨터 모니터를 보면서 게임하는 방식으로 스마트 글러브에 장착된 센서가 반응해 컴퓨터에서 가상의 손을 움직이게 하고 환자가 재미를 느끼면서 자연스럽게 재활치료가 가능하도록 한 것이다. 손의 움직임은 수치화되어 기록되므로 의사와 환자는 어느 정도 재활치료의 효과가 있었는지 즉각적으로 확인할 수 있어 더욱 동기가 부여되기도 하고 필요한 피드백을 전달하기에도 매우 유용하다. 이미 식품의약품안전처, 미국 FDA를 비롯해 유럽과 일본에서 의료기기로 인정되었으며 국내의 삼성·아산·세브란스·서울대 병원 등에도 납품되어 치료에 활용되고 있다. 또한 라파엘 글러브를 활용한 치료의 효과와 효능, 사용자의 만족

감 등에 대한 후속 연구가 활발히 이루어지고 있는 실정이다. 로드 아일랜드 대학의 웨어러블 바이오센싱 연구소(University of Rhode Island's Wearable Biosensing Laboratory)에서는 파킨슨 질환을 앓고 있는 환자들을 위한 스마트 장갑이 개발되었다(Figure 11). 이 스마트 장갑을 끼고 있으면 장갑에 장착된 센서가 손의 움직임을 감지하여 실시간으로 의사가 모니터링 할 수 있도록 전송해준다. 따라서 환자가 집과 같은 편안한 환경에서 치료받을 수 있다는 장점이 있으며 움직임에 비정상적인 요소가 감지될 경우 곧바로 의사의 처방을 받을 수 있다. 이와 같이 치료를 돕는 스마트 장갑은 이 외에도 상당부분 개발 중일 것이라 예상되나 의료용 기기와 유사한 차원에서 기술적 유희의 우려가 있다는 특성 때문에 프로토타입이 실제 외부로 노출된 경우가 드문 것으로 사료된다.

#### 4. 사물 간 리모트 컨트롤 기능

스마트 장갑의 대부분이 외부의 다른 디바이스 기기를 제어할 수 있다는 기능을 기본적으로 지니고 있다. 사물 간 리모트 컨트롤 기능이 있는 이 유형은 특히 이러한 제어 기능에 특화되어 단순한 조작뿐만 아니라 외부 디바이스 내의 다양한 어플리케이션을 실행할 수 있고 더 나아가 라이프스타일과 어우러져 엔터테인먼트적인 요소를 포함하거나 작업자의 능력을 높여줄 수 있는 제품들로 구성되었다(Table 4). 첫 번째로 외부 디바이스의 어플리케이션 제어의 기능을 갖춘 제품들을 살펴보면 스마트폰 내의 다양한 앱을 실행, 조작할 수 있는 기능이 주를 이루고 있으며 스마트 장갑에 내장된 동작 인식 센서가 특정한 손동작이나 손가락의 움직임을 인지하여 블루투스로 전송해 실행시

키는 방식이다. 블루 인퓨전 테크놀로지의 ‘베어텍 젠 II(The BearTek Gen II)’는 세계적으로 주목받고 있는 스마트 장갑 중 하나로 휴대폰의 기본적 작동, GoPro® 카메라, 음악 앱, SNS 앱 등의 기능을 컨트롤할 수 있다(Figure 12). 아포택트 랩(Apotact Labs)의 ‘제스트(Gest)’ 스마트 장갑은 키보드 단축키에 손짓을 매핑(mapping)하는 방식으로 거의 모든 앱을 제어할 수 있다. 이는 컴퓨터와 함께 사용하는 마우스나 키보드가 2차원인 것에 비해 사실을 작동시키는 손은 3차원이라는 점에 착안하여 손 자체를 키보드와 마우스의 역할을 할 수 있도록 설계한 것이다. 특히 ‘제스트’ 스마트 장갑은 <Figure 13>과 같이 다른 제품에 비해 손 전체를 덮지 않고 손바닥 부분과 각 손가락에 밴드 형식으로 고정된 후 라인으로 연결시키는 형식을 가지고 있어 손의 움직임이 매우 자연스럽게 섬세할

Table 4. 사물 간 리모트 컨트롤 기능의 스마트 장갑.

구분	제품	개발	주요기능	출시상황(가격)
외부 디바이스의 어플리케이션 제어	베어텍 젠 II 글러브 (The BearTek Gen II smart gloves)	블루 인퓨전 테크놀로지 (Blue Infusion Technology)	휴대폰, GoPro 카메라, 음악 앱, SNS 앱 등의 기능을 컨트롤	상용화 (\$99~)
	제스트 (Gest)	아포택트 연구소 (Apotact Labs)	키보드 단축키에 손짓을 매핑 할 수 있으므로 거의 모든 앱을 제어	프로토타입
	고글러브 (GoGlove)	미드에어 테크놀로지 (MidAir Technology)	AirTap™ 기술이 적용된 Bluetooth 장갑 독립 실행 형 제어 음악, 앱, 카메라 및 GoPro® 제어	상용화 (\$69~)
스포츠 레저 활동 시 피트니스 정보 제공	글로디 (Glovdi)	글로디 테크놀로지컬 이노베이션 (Glovdi Technological Innovations)	대형 원형 스크린 및 스마트 위치 인터페이스 셀룰러 연결성, GPS, 피트니스 추적 및 카메라 등 모든 기능을 장갑 폼 팩터에 내장	프로토타입
	델타글러브 (DeltaGloves)	퓨어카본 (PureCarbon)	운동을 감지하는 센서가 장갑의 손바닥에 탑재 실시간으로 횟수 카운팅과 체중 추적 등	프로토타입
음악 연주 및 안내	미무 글러브 (Mi.mu Gloves)	미무 Ltd. (Mi.Mu Ltd.)	손의 이동 및 제스처를 통해 음악을 만들고 연주	프로토타입
	모바일 뮤직 터치 (The Mobile Music Touch)	조지아 테크 연구원 (Researchers at Georgia Tech)	피아노 건반의 어떤 키를 연주할지 착용자의 손가락을 진동시켜 피아노 연주법을 알려주는 기능	프로토타입
산업용 사물 간 제어	마크 (Mark)	프로글러브 (ProGlove)	작업자를 산업용 IoT에 연결 핸드프리로 효율적인 스캐닝 기능 상황별로 작업자가 작업 단계에서 시각적, 청각적 및 촉각적 피드백을 직접 전달하는 기능	상용화 (가격 미노출)



Figure 12. 베어텍 젠 II.  
From Hotcliks Media. (2016).  
<http://www.techurbs.com>



Figure 13. 제스트.  
From Work with your hands. (n.d.).  
<https://gest.co>



Figure 14. 글로디.  
From Glovdi: A wearable smartphone in the form of a glove. (2016).  
<https://www.glovdi.com>



Figure 15. 마크 1.  
From ProGlove. (n.d.).  
<http://www.proglove.de>



Figure 16. 마크 2.  
From ProGlove. (n.d.).  
<http://www.proglove.de>

수 있다는 장점이 있다. 두 번째는 스포츠·레저 활동 시 편리하게 착용할 수 있는 스마트 장갑 유형으로 외부 기기의 조작뿐만 아니라 센서를 통해 수집된 신체 상태를 파악하여 피트니스 정보를 전달하는 기능을 가진 제품들이다. 글로디 테크놀로지컬 이노베이션(Glovdi Technological Innovations)의 ‘글로디(Glovdi)’ 스마트 장갑은 특히 야외 활동에 적합하도록 장갑의 손등 부분에 대형 스크린을 부착하여 스마트 와치의 기능을 그대로 구현하면서도 보다 가시성을 높이도록 고안되었으며 GPS, 피트니스 추적 및 카메라 등 모든 기능을 장갑 폼팩터에 내장하여 스마트 기기로부터 손이 자유로울 수 있도록 하였다(Figure 14). 세 번째, 음악 연주가 가능하거나 연주법을 안내해주는 기능이 내

장된 스마트 장갑은 엔터테인먼트 활동에 특화된 유형이다. 손가락을 가볍게 두들기면 바로 음으로 변환되어 음악을 만들어 낼 수 있으며 또한 스마트 장갑을 착용하고 피아노를 연주하면 올바른 위치에서 진동이 울려 연주법을 알려주는 등의 기능이 있다. 네 번째로 산업용 사물 간 제어에 특화된 스마트 장갑이다(Figure 15). 프로글러브의 ‘마크’ 스마트 장갑은 작업자를 산업용 IoT에 연결하여 장갑에 부착된 센서로 빠르게 제품의 바코드를 스캐닝하거나(Figure 16) 작업의 과정 정도를 전송하고 하여 일어날 수 있는 실수를 미연에 방지할 수 있어 작업 효율을 높이고 안전성까지 높인 스마트 제품으로 주목받고 있다.

## 5. 기타 기능

이상 살펴본 다양한 스마트 장갑의 유형 외에 특별한 기능을 가지는 몇 가지 제품들이 있다(Table 5). 먼저 무선 송수화기 기능을 유형의 스마트 장갑은 외부 디바이스를 연결시켜 제어하는 기본적 리모트 컨트롤러의 기능을 갖는다는 점은 유사하지만 통화가 가능하도록 장갑 내에 스피커와 마이크가 내제되어 있다는 차별점이 있는 것이 큰 특징이다. 겨울과 같은 추운 온도의 환경에서 방한용 장갑과 결합되어 생활 편의를 위한 대중적 제품으로의 가능성이 매우 크다. 대표적 제품으로는 <Figure 12>와 같은 하이펀(Hi-Fun.us)사의 ‘하이콜(Hi-call)’ 스마트 장갑과 아이글러브(iGlove)사의 ‘아이글러브(iGlove)’ 스마트 장갑이 있으며 다른 유형에서 나타나는 복잡한 고난도의 기술이 적용된 것은 아니나 매우 저렴한 비용으로 누구나 손쉽게 구매할 수 있으면서도 블루투스를 통해 스마트 폰과 연동하여 제어할 수 있다는 점에서 차별성을 지닌다. 다음으로 메이드위드글러브(MadeWithGlove)의 ‘히티드 글러브(Heated Gloves)’는 온도와 관련하여 발열기능을 탑재한 히팅 시스템이 내장되어 손을 따뜻하게 해 주는 기능이 있다. 극한 외부 환경에서 활동해야하는 경우, 혹은 특정 계

절에 적합한 스마트 장갑이라 할 수 있다. <Figure 13>은 토리노 폴리테크와 매사추세츠 기술 연구소(Politecnico di Torino and the Massachusetts Institute of Technology in Boston)에서 개발 중인 ‘골드핑거(Goldfinger)’ 스마트 장갑으로 손가락의 움직임을 측정하고 이를 에너지로 변환시키는 기능을 가지고 있다. 최근 에너지 하베스팅에 대한 관심이 부상하고 있는 가운데 주목할 만한 제품으로 신체 부위 중 장소에 구애받지 않고 언제든지 움직일 수 있는 손을 활용한 것이 큰 장점이라 할 수 있다. 외부 디바이스를 제어할 수 있는 기본적인 스마트 장갑의 인터페이스가 적용 가능하며 산업 분야의 작업자 환경에서의 활용을 기대하고 있다. 특히 스마트 장갑뿐만 아니라 대부분의 웨어러블 기기들이 지속적인 전력의 한계를 문제점으로 인식하고 있는 가운데 매우 적절한 해결책이 될 수 있을 것으로 사료된다. 그 외 최근 비자 카드와 롯데 카드가 공동으로 연구·발표한 근거리 결제가 가능한 스마트 장갑이 있다. 이 장갑은 외부 디바이스의 제어와 같은 기술이 탑재되어 있는 것은 아니나 근거리무선통신(NFC)이 가능한 칩을 장갑에 내장시켜 대중들이 결제가 필요한 상황에서 발생하는 시간적 소비를 축소시킬 수 있도록 고안한 생활 편의를 위한 스마트 장갑이다.

Table 5. 기타 기능의 스마트 장갑.

구분	제품	개발	주요기능	출시상황(가격)
무선 송수화기	하이콜 블루투스 글러브 (Hi-call Bluetooth Glove)	하이펀 (Hi-Fun.us)	내장 스피커와 마이크로 블루투스를 통해 스마트 폰에 연결되어 통화 가능	상용화 (\$10.99)
	아이글러브 (iGlove)	아이글러브 (iGlove)	내장 스피커와 마이크로 블루투스를 통해 스마트 폰에 연결되어 통화 가능	상용화 (£12.99)
히팅 시스템	히티드 글러브 (Heated Gloves)	메이드위드글러브 (MadeWithGlove)	내장된 바이오센서 소재가 피부 온도를 감지하여 필요한 경우 열을 공급	프로토타입
에너지 하베스팅	골드핑거 (Goldfinger)	토리노 폴리테크와 매사추세츠 기술 연구소 (Politecnico di Torino and the Massachusetts Institute of Technology in Boston)	사용자의 생체 역학적 에너지를 변환하여 구동되는 장갑 인터페이스 장치 손가락 움직임으로부터 전기 에너지를 생성	프로토타입
근거리 통신	비자 롯데카드 웨어러블	비자카드, 롯데카드	내부에 비자 선불 칩이 장착되어 근거리무선통신(NFC) 결제 가능	상용화 (선불칩 충전형)

#### IV. 스마트 장갑의 개발 동향과 문제점

스마트 장갑의 개념에 속하는 사례들을 중심으로 그 기능에 따라 다섯 가지 유형으로 나누어 살펴 본 바 스마트 장갑은 손에 착용된다는 특징을 가지고 있으면서 현실과 가상현실의 연결 도구, 신체적 약자를 위한 소통의 도구, 엔터테인먼트를 포함하여 사용자가 요구하는 정보를 손쉽게 제어할 수 있는 도구로서의 역할이 중요하게 부각되고 있음을 알 수 있다. 가장 큰 비중을 차지한 것은 촉각 중심의 VR 단말 기능을 수행하는 제품들로 나타났다(Figure 20). 가상현실은 마치 현실과 같은 환경과 상황을 가상으로 만들어주고 그 안에서 실제 존재하는 것과 같은 인터페이스를 제공하는 것이기 때문에 무엇보다도 그 환경에 몰입할 수 있

도록 만들어주는 것이 중요하다. 기존의 VR 기기들은 대부분 시각 중심의 체험을 가능하게 했다면 스마트 장갑을 통한 VR 체험은 촉각에 매우 주목하고 있는데 현실과 유사한 무게나 온도, 압력 등을 느꼈을 때 가상세계에 더욱 몰입할 수 있기 때문이다. 손은 신체 중에서도 가장 민감하게 촉각을 느낄 수 있는 부위이며 이러한 강점 때문에 다른 VR 기기와는 차별화되는 감성적 체험을 가능하게 하며 이에 따라 그 시장 또한 더욱 확장될 것으로 보인다. 신체적 약자를 위한 소통의 도구로서의 스마트 장갑은 손에 착용된다는 특성이 극대화 된 것으로 보이며 다른 스마트 웨어에서는 찾아볼 수 없는 가장 차별화된 유형이다. 시각·청각적 약자를 위한 디자인으로 기존의 수많은 스마트 웨어들이 생활의 편의성이나 엔터테인먼트, 정보의 수집 등에 중점을 두고 있는 반면 유니버설



Figure 17. 하이콜.  
From hi-Fun, (n.d.).  
<http://hi-fun.com>



Figure 18. 아이글러브.  
From Banggood, (n.d.).  
<https://www.banggood.com>



Figure 19. 골드핑거.  
From Politecnico di Torino, (2015).  
<https://phys.org>

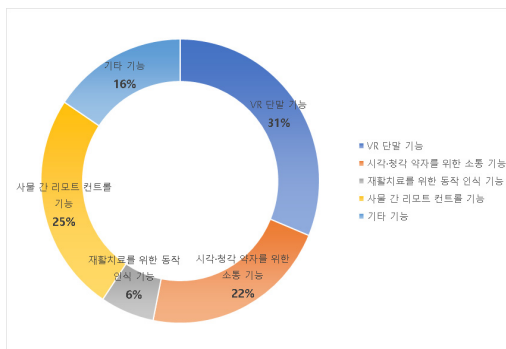


Figure 20. 유형별 스마트 장갑의 분포도.

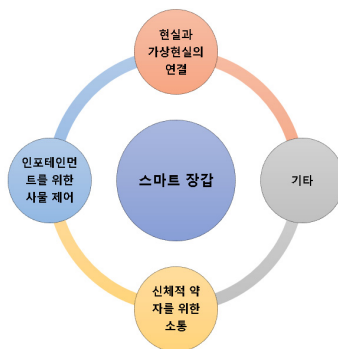


Figure 21. 스마트 장갑의 역할과 적용 범위.

디자인의 측면에서 매우 바람직한 개발이라 사료된다. 기술적 발전이 궁극적으로는 인간의 유익을 위한 방향으로 활용되는 좋은 사례가 될 것으로 보이며 최첨단 기술 기반의 기기를 매개체로 하지만 사람과 사람 간의 소통에 적극적으로 개입하여 상호작용에 긍정적 영향을 미칠 것으로 기대된다. 마지막으로 엔터테인먼트를 포함하여 사용자가 요구하는 정보를 손쉽게 제어할 수 있는 도구, 즉 인포테인먼트의 도구로서 스마트 장갑의 활용은 현대의 다양한 스마트 기기들로부터 손을 자유롭게 해방시켜 주는 역할을 한다. 스마트 장갑을 착용함으로써 손 자체가 기기의 컨트롤러가 될 수 있기 때문에 장소나 상황의 제약으로부터 벗어날 수 있는 하나의 해결점이 될 것으로 보인다. 이상의 스마트 장갑의 특징적 활용 범위에 따른 역할을 정리하면 <Figure 21>과 같다.

최근까지 개발된 스마트 장갑을 비롯한 다수의 웨어러블 기기들은 몇 가지 문제점을 지니고 있다. 먼저 지속적인 전력의 공급이 가능한 자체 배터리가 없다는 것이다. 짧은 배터리 수명으로 인해 항상 착용의 가치 적용에 한계가 존재하므로, 자체 배터리를 부착하는 스마트폰이나 네트워크 기기의 주변기기 역할로 제한된다(KISTEP, 2016). 그러나 기타 유형의 사례에서 나타난 에너지 하베스팅 기능의 스마트 장갑과 같이 신체의 움직임에 통해 자체 에너지를 축적한다면 어느 정도 이에 대한 해결책이 될 수 있을 것으로 기대된다. 현재 스마트 기기의 착용 빈도가 높은 부위인 머리나 손목은 그 움직임이 크지 않고 다소 제약이 존재하지만 손가락과 같은 경우는 그에 비해 움직임이 자유롭기 때문에 매우 적절한 착용점이 될 수 있을 것이라 사료된다. 또 다른 문제점은 기능 위주의 제품 개발로 인해 미적인 가치가 떨어진다는 것이다. 여러 가지 기술적인 부속들이 부착되거나 내장되어야 하기 때문에 그 부피가 다소 커지거나 외관상 매끄럽지 못한 형태를 지니고 있는 것이 대부

분이다. 웨어러블 기기의 정의는 기능성과 심미성을 동시에 고려해야 하는 것이나 사용자 환경(UX)과 외양의 디자인 관점에서 대중이 쉽게 수용하기 어려운 문제점이 있다(Jeon et al., 2017)는 우려점이 제기되는 시점이므로 앞으로는 미적 가치를 높일 수 있는 방향이 함께 고려되어야 할 것이다.

## V. 결 론

본 연구는 스마트 장갑의 개발 동향을 알아보기 위하여 총 32건의 사례를 수집하고 유형을 분석하였으며 주요 기능과 역할에 따라 촉각 중심의 VR 단말 기능, 시각·청각 약자를 위한 소통 기능, 재활치료를 위한 동작 인식 기능, 사물 간 리모트 컨트롤 기능, 기타 기능의 총 다섯 가지 유형이 분류되었다. 각 유형별로 제품의 기능과 목적을 살펴보고 특징적으로 구분되는 네 가지 활용 범위에 따른 주요 역할을 도출한 결과 현실과 가상현실의 연결, 인포테인먼트를 위한 사물 제어, 신체적 약자를 위한 소통과 기타의 것으로 나타났으며 결국은 사물과 사물, 사물과 사람, 사람과 사람 간 소통의 새로운 매개체 수단으로 활용될 수 있음을 확인하였다. 스마트 장갑의 현재 우려되는 문제점을 살펴본바 심미적 기능이 결여되어 소비자의 니즈를 충족시키기에 부족한 점이 있어 보이나 향후 스마트 장갑을 비롯한 스마트 웨어의 개발에 패션 분야도 적극 개입하여 학제간의 교류와 소통을 통해 보다 고부가가치를 지니는 상품으로 개발하여야 할 것이다. 연구결과를 통해 나타난 스마트 장갑의 특성은 패션 제품으로서의 범주에서 다소 벗어나 있는 것으로 보이나 스마트 장갑의 동향 연구를 통하여 스마트 웨어 시장의 큰 흐름이 촉각 중심으로 이동하고 있다는 점을 알 수 있었으며 이는 다가올 미래에 나아가야 할 방향을 제시해 주는 것이라 하겠다.

본 연구는 개인 연구자의 물리적, 시간적 제약으로 인해 누락된 자료들이 다소 발생할 수 있다는 한계점이 있다. 그러나 이러한 기초자료를 마련함으로써 이후 소비자의 스마트 장갑에 대한 인식과 니즈를 조사하고 이를 충족시킬 수 있는 디자인 개발의 후속 연구로 이어질 수 있으며 무엇보다도 패션의 관점에서 심미적 고부가가치를 지니는 상품을 디자인하여 웨어러블 기기가 급부상하고 있는 글로벌 시장에서 경쟁력을 지니게 할 수 있을 것이다.

## References

- Banggood. (n.d.). iGlove. *banggood.com*. Retrieved February 25, 2018, from <https://www.banggood.com/IGlove-Touch-Screen-Bluetooth-Gloves-for-Smartphone-p-914965.html>
- Bieling, T., Gollner, U., & Joost, G. (n.d.). Mobile Lorm Glove. *Design Research Lab*. Retrieved February 1, 2018, from <http://www.design-research-lab.org/projects/mobile-lorm-glove>
- Business Wire. (2017, August 30). Smart Wearable Gloves - Market Segmentation and Forecasts by Technavio. *Business Wire*. Retrieved January 27, 2018, from <https://www.businesswire.com/news/home/20170830005117/en/Smart-Wearable-Gloves---Market-Segmentation-Forecasts>
- Control VR-The Future of Virtual Reality, Animation & more. (n.d.). *KICKSTARTER*. Retrieved February 25, 2018, from <https://www.kickstarter.com/projects/controlvr/control-vr-motion-capture-for-vr-animation-and-mor>
- Deloitte. (2014). 웨어러블 디바이스 혁명 - 시장·기술 동향 및 주요 활용 사례 [Revolution of wearable device - market and technology trends and major applications]. *Deloitte*. Retrieved January 23, 2018, from [https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/kr/Documents/technology-media-telecommunications/2014/kr\\_tmt\\_issue-highlights\\_20140526.pdf](https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/kr/Documents/technology-media-telecommunications/2014/kr_tmt_issue-highlights_20140526.pdf)
- Doopedia. (n.d.). 스마트웨어 [Smart wear]. *doopedia*. Retrieved January 12, 2018, from [http://www.doopedia.co.kr/doopedia/master/master.do?\\_method=view&MAS\\_IDX=101013000796062](http://www.doopedia.co.kr/doopedia/master/master.do?_method=view&MAS_IDX=101013000796062)
- Glovdi: A wearable smartphone in the form of a glove. (2016, April 24). *Glovdi*. Retrieved February 3, 2018, from <https://www.glovdi.com/#glovdi>
- Gloveone. (n.d.). *NEURODIGITAL*. Retrieved February 1, 2018, from <https://www.neurodigital.es/gloveone>
- Hankyung Economic Dictionary. (n.d.). 스마트웨어 [Smart wear]. *Hankyung Economic Dictionary*. Retrieved January 12, 2018, from <http://dic.hankyung.com/apps/economy.view?seq=6415>
- HaptX Inc. (n.d.). AxonVR is now HaptX, announces first haptic gloves to deliver realistic touch in virtual reality. *haptx*. Retrieved February 1, 2018, from <https://haptx.com/press-release-haptx-glove>
- hi-Fun. (n.d.). hi-call Bluetooth Talking Glove. *hi-Fun*. Retrieved January 17, 2018, from <http://hi-fun.com/en/pagina/1547-hi-call-family>
- Hotcliks Media. (2016, February 13). New Bluetooth Smart Gloves Unveiled. *TECH URBS*. Retrieved February 3, 2018, from <http://www.techurbs.com/2016/02/new-bluetooth-smart-gloves-unveiled.html>
- Jang, S. H. (2017). 2017 웨어러블 디바이스의 발전 전망 및 시사점 [Wearable device prospects and implications]. *Weekly ICT Trends*, (1812), 14-22.
- Jeon, J. H., Lee, W. S., Lee, J. C., Cha, H. K., & Lee, S. Y. (2017). Trends on standardization for smart wearable technology. *Electronics and Telecommunications Trends*, 31(2), 73-83.
- KIPO. (2017). 상상이 현실로...스마트 장갑, 말도 하고 번역도 한다 [Imagination to reality...smart gloves, speech and translation]. *KIPO*. Retrieved January 15, 2018, from [http://www.kipo.go.kr/kpo/user.tdf?seq=16315&c=1003&a=user.news.press.1.BoardApp&board\\_id=press&catmenu=m03\\_01\\_02](http://www.kipo.go.kr/kpo/user.tdf?seq=16315&c=1003&a=user.news.press.1.BoardApp&board_id=press&catmenu=m03_01_02)
- KISTEP. (2016). 2014년도 예비타당성조사 보고서 웨어러블 스마트 디바이스용 핵심부품 및 요소기술 개발 사업 [Preliminary feasibility study report development of core components and element technology for wearable smart device]. Seoul: Korea Institute of S&T Evaluation and Planning.
- Lee, B. H. (2017, July 31). CNN이 격찬하고 전 세계가 놀란 장갑 만든 한국인 [Korean who CNN praised and surprised the whole world with his gloves]. *chosun.com*. Retrieved February 3, 2018, from [http://news.chosun.com/misaeng/site/data/html\\_dir/2017/07/31/2017073100833.html](http://news.chosun.com/misaeng/site/data/html_dir/2017/07/31/2017073100833.html)
- Lee, K. Y. (2015, May 13). 수화 인식하는 스마트 장갑 개발 성공 [Successful development of smart gloves that recognize sign language]. *Hankyoreh*. Retrieved February 3, 2018, from [http://www.hani.co.kr/arti/science/science\\_general/691004.html#csidx723a891645c0db97623887df87961b](http://www.hani.co.kr/arti/science/science_general/691004.html#csidx723a891645c0db97623887df87961b)
- Ministry of Science and ICT. (2017). 2017년 11월 무선통신서비스 가입자 현황\_1 [Wireless communication service subscriber status\_1]. *Ministry of Science and ICT*. Retrieved January 23, 2018, from <http://msip.go.kr/SYNAP/skin/doc.html?fn=650ecd0147b4ea3d5adceac21064974f&rs=/SYNAP/sn3hcv/result/201801>
- Nah, Y. M., Jung, H. T., & Choi, J. H. (2013). Wearable computer status and prospects. *Korea Evaluation Institute of Industrial Technology PD Issue Report*, 13(6), 59-77.

- Park, S. J. (2016, January 31). 촉감 인식·손가락 동작 추적 ‘스마트장갑’ 쏟아진다 [Tactile recognition·finger motion tracking ‘smart gloves’ pour]. *Digital Times*. Retrieved January 27, 2018, from [http://www.dt.co.kr/contents.html?article\\_no=2016020102101031780001](http://www.dt.co.kr/contents.html?article_no=2016020102101031780001)
- Politecnico di Torino. (2015, December 28). Glove interface device powered by converting the user's biomechanical energy. *PHYSORG*. Retrieved January 31, 2018, from <https://phys.org/news/2015-12-glove-interface-device-powered-user.html>
- Powerclaw. (n.d.). *Vivoxie*. Retrieved February 25, 2018, from <https://vivoxie.com/en/powerclaw/index>
- Press Trust of India. (2016, October 22). New Smart Gloves to Monitor Parkinson's Disease. *Gadgets360*. Retrieved February 25, 2018, from <https://gadgets.ndtv.com/science/news/new-smart-gloves-to-monitor-parkinsons-disease-1477733>
- ProGlove. (n.d.). ProGlove - we connect the worker to the industrial IoT. *ProGlove*. Retrieved February 3, 2018, from <http://www.proglove.de/wp-content/uploads/2017/12/ProGlove-Mark-scan-1024x768.jpg>
- Suh, S. E., & Roh, J. S. (2015). A study on smart fashion product development trends. *The Research Journal of the Costume Culture*, 23(6), 1097-1115. doi:10.7741/rjcc.2015.23.6.1097
- TIPA. (2016). 중소·중견기업기술로드맵 2017-2019 [Technology roadmap for SME 2017-2019]. *Korea Technology and Information Promotion Agency for SMEs*. Retrieved January 27, 2018, from [http://smroadmap.smtech.go.kr/0201/view/m\\_code/A040/id/1596/idx/1600](http://smroadmap.smtech.go.kr/0201/view/m_code/A040/id/1596/idx/1600)
- VR is Evolving. (n.d.). *VRgluv*. Retrieved February 25, 2018, from <https://vrgluv.com>
- Work with your hands. (n.d.). *gest*. Retrieved February 1, 2018, from <https://gest.co>
- Yoo, E. J. (2017, April 19). 말도 하고 번역도 한다...‘센서기술 적용’ 스마트장갑 특허출원 ↑ [It speaks and translates... patent application of ‘smart sensor application’ smart glove ↑]. *Yonhapnews*. Retrieved January 27, 2018, from <http://www.yonhapnews.co.kr/bulletin/2017/04/19/0200000000AKR20170419040400063.HTML>



## **A Study on Development Trends, Types and Characteristics of Smart Gloves**

**Bae, Yun Jee<sup>+</sup>**

Lecturer, Dept. of Textile Engineering & Fashion Design, Kyungpook National University<sup>+</sup>

### **Abstract**

With the development of cutting-edge science and technology in the era of the 4th industrial revolution, the area of smart fashion industry combined with ICT is steadily expanding. The purpose of this study is to investigate trends of smart gloves that have been recently developed and commercialized. Case studies were conducted through domestic and overseas representative search engines Naver and Google and limited to the range of developed prototypes and commercialized products. A total of 32 cases were defined by definition of 'smart gloves'. Based on the functions that are related to the concept of the smart gloves, it shows tactile-oriented VR terminal function, a communication function for physically weak people, a motion recognition function for rehabilitation, remote control function between objects and other functions. Smart gloves have the feature of being worn on the hand, and they can easily access the information requested by the user including the link between reality and virtual reality, the communication tool for the physically weak, and entertainment app. Through the study of smart gloves trend, it can be seen that the market is shifting to the tactile, which suggests a direction for the future. The current development of smart wear including smart gloves is mainly focused on functional aspects resulting in a loss of aesthetic value. Therefore, it is expected that it will be possible to design products with aesthetic high value added by combining them with fashion in the future, so that the wearable devices should be competitive in the emerging global market. This study could provide basic data, and it should lead to further research of design development that can investigate consumer's recognition and needs of smart gloves and satisfy them.

Key words : wearable device, smart wear, smart gloves

