

디지털 헬스케어 디바이스의 사용자 경험 연구

헬스케어 웨어러블 스마트 링 제품 서비스 기능 중심으로

A Study of User Experience on Digital Healthcare Wearable Device
Focused on features of Healthcare Wearable Smart Ring

주 저 자 : 고은희(Eunhee Koh)

순천향대학교 컨버전스디자인학과 교수

<https://doi.org/10.46248/kidrs.2022.4.161>

접수일자 2022. 10. 4. / 심사완료일자 2022. 11. 2. / 게재확정일자 2022. 12. 26.

본 논문은 산업통상자원부와 한국디자인진흥원의
2022학년도 디자인 주도 다학제 교육과정 지원사업의 지원을 받아 진행되었습니다.

Abstract

The digital healthcare wearable market is rapidly developing in the face of the COVID-19 era as an alternative to the face-to-face medical system. The case of healthcare wearable smart ring is analyzed using the digital customer experience evaluation factor regarding the analysis factor of digital user experience. The analysis target is a total of 5 devices currently released. This study first specified digital user experience components to analyze the user experience of digital healthcare devices and presented them as 10 detailed evaluation factors of the existing digital user experience. Second, by examining the theory of the overall digital healthcare device, the characteristics of the overall digital healthcare device including the digital healthcare wearable device were examined. Third, by using the derived digital healthcare evaluation factors, the currently released digital healthcare wearable smart ring was analyzed in terms of digital user experience. As a conclusion, the direction of the functions required based on the user experience of the digital healthcare wearable smart ring in terms of functionalization, personalization, and relationship, which are user experience evaluation factors, was presented.

Keyword

Digital User Experience(디지털사용자경험), Healthcare Wearable Device(헬스케어 웨어러블 디바이스), Smart Ring(스마트 링)

요약

디지털 헬스케어 웨어러블 시장은 대면 의료 체계를 보완하는 대체재로서 코로나 19시대를 맞이하여 급속도로 발전하고 있다. 초기 시장 진입단계인 헬스케어 웨어러블 스마트 링은 스마트 워치, 밴드 등 웨어러블 디바이스에 비해 사용자 경험 연구가 부재하여, 본 연구를 통해 헬스케어 웨어러블 스마트 링의 사용자 경험 분석 및 방향성을 도출하고자 한다. 분석 대상은 현재 출시된 국외 Oura Ring, Motiv Ring, Circular Ring, Circul Ring, 국내 CART-I 총 5제품이다. 본 연구는 첫째 디지털 헬스케어 디바이스의 사용자 경험을 분석하기 위한 디지털 사용자 경험 구성 요인을 구체화 하여 기존의 디지털 사용자 경험의 10가지 세부적 평가 요인으로 제시하였다. 둘째, 디지털 헬스케어 디바이스의 전반에 대한 이론을 고찰함으로써 디지털 헬스케어 웨어러블 디바이스를 포함한 전반적 디지털 헬스케어 디바이스에 대한 특성을 살펴보았다. 셋째, 도출된 디지털 헬스케어 평가 요인을 활용하여 현재 출시된 디지털 헬스케어 웨어러블 스마트링을 디지털 사용자 경험 측면에서 분석하였다. 결론으로서 사용자 경험 평가 요인인 기능화 측면, 개인화 측면, 관계적 측면에서의 디지털 헬스케어 웨어러블 스마트 링의 사용자 경험을 기반으로 요구되는 기능의 방향성을 제시하였다.

목차

1. 서론

- 1.1. 연구의 배경 및 목적
- 1.2. 연구 방법

2. 디지털 헬스케어 사용자 경험

- 2.1. 사용자 경험의 정의 및 구성요소
- 2.2. 디지털 헬스케어 사용자 경험의 개념
- 2.3. 디지털 헬스케어 경험의 평가요인

2.3. 웨어러블 스마트링의 디지털 헬스케어 사용자 경험의 평가 요인 도출

3. 디지털 헬스케어 디바이스 및 서비스

- 3.1. 디지털 헬스케어의 개념
- 3.2. 헬스케어 웨어러블의 개념 및 종류
- 3.3. 디지털 헬스케어 스마트링의 등장 및 성장

4. 디지털 헬스케어 웨어러블 스마트 링의 사용자 경험

- 4.1. 디지털 헬스케어 스마트링의 기능
- 4.2. 사용자 경험 분석 결과
- 4.3. 사용자 경험의 특성 및 방향성

1. 서론

1-1. 연구의 배경 및 목적

전 세계 최대산업인 의료산업은 한국의 대표적 반도체 산업규모의 20배, 조선산업의 60배가 넘는 규모로서, 6조 달러가 넘는 전 세계 최대산업인 노령화 및 웰빙 수요의 확대에 더욱 빠르게 성장하고 있다. 인터내셔널데이터코퍼레이션코리아(International Data Corporation Korea Ltd.)는 최근 발표한 국내 디지털 헬스케어 웨어러블 디바이스 연구 조사를 통해 국내 디지털 헬스케어 웨어러블 시장은 향후 5년간 연평균 성장률 3.5%를 기록하며 2025년 총 1,515만대 규모에 이를 전망이라고 밝혔다.¹⁾

항목별 디바이스를 살펴보면 아이웨어 및 손목 밴드 및 위치가 꾸준히 상승을 보이고 있는 반면, 기타 영역에 속하는 헬스케어 웨어러블 스마트 링 시장의 경우 국내외 모두 초기 시장을 형성하고 있어 구체적 규모 파악이 어려운 현황이다. 헬스케어 웨어러블 스마트 링 시장에서 두각을 나타내는 핀란드의 Oura Ring의 경우, 현재 약 330억원(USD 29.58 Million) 이상의 매출을 내는 것으로 파악되었으며, Circular Ring, Motiv Ring, Circul Ring 등 제품들이 출시되면서 예상보다 시장규모가 훨씬 커질 가능성이 클 것으로 판단된다.²⁾ 국내외 헬스케어 웨어러블 디바이스에 관한 연구 역시 애플사의 애플워치, 삼성전자사의 갤럭시워치 등의 시계류와 핏빗사의 핏빗 플렉스, 샤오미사의 미밴드, 마이크로소프트사의 마이크로소프트 밴드 등 워치 및 밴드류가 주를 이루고 있어 이에 관한 사용자 경험에 관한 연구가 주로 이루어지고 있다. 이에 반해 초기 시장 진입단계인 헬스케어 웨어러블 스마트 링에 관한 사용자 경험 연구의 필요성이 대두된다.

본 연구에서는 이와 같은 시대적 흐름과 시장의 변화에 대응하여 다음과 같은 목적으로 연구를 진행하고

- 1) 한국 IDC.(2022.11.17).
URL: <https://www.idc.com/getdoc.jsp?containerId=APrP47671721>
- 2) 한국과학기술기획평가원, (2020) 스마트헬스케어, 2020, KISTEP 기술동향브리프, p.13.

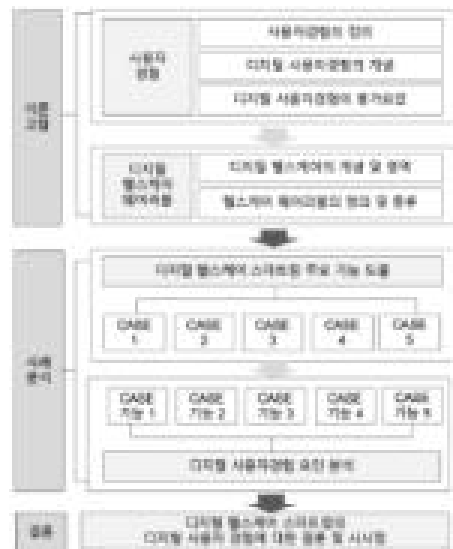
5. 연구의 한계점 및 향후 과제

참고문헌

자 한다. 첫째, 디지털 헬스케어 디바이스의 사용자 경험을 분석하기 위한 사용자 경험에 대한 이론 및 구성 요소 및 평가 항목을 도출하고자 한다. 둘째, 디지털 헬스케어 디바이스의 전반에 대한 이론을 고찰함으로써 디지털 헬스케어 웨어러블 디바이스를 포함한 전반적 디지털 헬스케어 디바이스에 대한 특성을 살펴본다. 셋째, 도출된 디지털 헬스케어 평가 요인을 활용하여 현재 출시된 디지털 헬스케어 웨어러블 스마트링을 디지털 사용자 경험 측면에서 분석한다. 궁극적으로 디지털 헬스케어 웨어러블 스마트 링의 사용자 경험을 기반으로 기능을 개발하기 위한 선행 연구로서의 역할을 함에 그 목적을 둔다.

1-2. 연구 방법

연구 방법은 [그림 1]과 같이 이론 고찰과 사례 분석이며 분석 대상은 현재 출시되어 있는 국내외 헬스케어 스마트 링인 Oura Ring, Motiv Ring, Circular Ring, Circul Ring, CART-I 총 5개 제품으로 한다.



[그림 1] 연구 방법
2. 디지털 헬스케어 사용자 경험

2-1. 사용자 경험의 정의 및 구성요소

사용자 경험은 '사용자가 시스템, 제품 또는 서비스를 직접 또는 간접적으로 사용하면서 느끼고 생각하는 총체적 경험'으로 정의된다.³⁾ 엄주희(2017)는 인간과 컴퓨터 간의 상호작용을 연구하는 HCI 분야에서 활용된 개념으로서 제품 및 서비스를 사용하기 전부터 사용한 이후의 전 과정에서 일어나는 사용자의 감정과 지각, 행동, 정신적 신체적 반응 등을 포함하는 매우 포괄적인 개념이라고 언급하였다.

사용자 경험을 구성하는 요소를 연구하는 다양한 연구자 중 대표적 연구자인 도널드 노먼(2006)은 사용자 경험의 구성요소에 대해 감각, 구조, 심리 세 가지 측면에서 접근한다. 인간 두뇌의 세 가지 단계가 존재하며, 선천적으로 미리 프로그래밍된 본능적 단계(Visceral Level), 일상생활의 행동을 제어하는 두뇌 활동을 포함하는 부분인 행동적 단계(Behavioral Level), 두뇌의 명상적인 부분 혹은 사고(思考)적 단계(Reflective Level)이다. 또한, 각각의 단계에 대응한 디자인 구성요소로서 본능적 디자인(Visceral Design), 행동적 디자인(Behavioral Design), 사고적 디자인(Reflective Design)을 제시한다. 즉, 본능적 디자인은 제품의 표면적인 형태와 기능에 관한 것으로서 1차원적인 감성적 영역을 일컫는다. 행동적 디자인은 제품을 사용하는 과정에서 이뤄지는 행동 자체이며, 사고적 디자인은 제품에 대한 개개인의 기억에서 오는 느낌이나 추억, 제품을 통해 전달되는 자기 이미지(self-image) 및 제품을 통한 개인적 만족감 등을 포함한다. 사용성 전문가인 제이콥 닐슨(Jakob Nielsen)은 학습용이성, 효율성, 기억용이성, 오류, 만족감이라는 다섯 가지 요소를 제시한다. 그 외 인지과학, 심리학, 디자인 등 다양한 분야의 전문가들이 사용자 경험의 구성요소를 정리하면 [표 1]과 같다.⁴⁾

[표 1] 연구자별 사용자 경험 구성 요소

연구자	구분	사용자 경험 구성요소
Jesse James Garrett	주관적 Subjective 임시적 Ephemeral 무형 Intangible	지각(Perception)
		인지(Cognition)
		감성(Emotion)
		행동(Action)

- 3) 박가연, 혼합방법론을 통한 스마트스피커의 사용자경험 차원 탐색 연구, 연세대학교 석사학위논문, 2021, p.7.
- 4) 유병준, 사용자 경험(UX)을 고려한 전기자동차 디자인 요소 추출에 관한 전문가 선호도 연구, 서울대학교 석사학위논문, 2020, p.26.

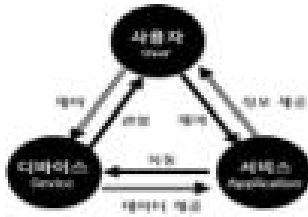
Bernd H. Schmitt	능동적 요소	관계(Relate Experience) 행동(Act Experience) 사고(Think Experience)
	수동적 요소	감성(Feel Experience) 감각(Sense Experience)
Peter Morville	UX전략 요소	가치있는(Valuable) 발견가능한(Findable) 매력적인(Desirable) 접근가능한(Accessible) 사용하기쉬운(Usable) 유용한(Useful) 믿을만한(Credible)
		사용성(Usability)
		가치성(Value)
		적응성(Adaptability)
		매력성(Desirability)
		기능성(Functionality)
Robert Rubinoff	사용자 경험을 분석, 4가지 요소로 제품 사용자 경험 평가	사용성(Usability)
		콘텐츠(Contents)
		브랜딩(Branding)
Pitter Desmet & Paul Hekkert	제품 경험 체계에서 사용자 경험을 3가지 단계로 다시 정의	의미적 경험(Experien of meaning)
		미적 경험(Aesthetic Experience)
		감성적 경험(Emotional Experience)

2-2. 디지털 헬스케어 사용자 경험의 개념

김승민(2018)은 스마트 헬스케어 사용자 경험이란 사용자가 측정된 생체 정보를 각종 의료정보와 결합하여 사용자에게 헬스케어에 대한 안내와 스스로 할 수 있는 의료 관련 행위를 유도하는 사용자 경험이라고 언급한다.⁵⁾ 스마트 헬스케어 사용자 경험은 하드웨어와 서비스를 포함하고 있다. 하드웨어로는 스마트 밴드, Fitbit 등 웨어러블 디바이스 및 체온계 만보계 등이 해당 된다. 서비스 영역으로는 디바이스로부터 받은 데이터를 분석 및 개인화된 정보를 제공하는 스마트폰 앱 형태로서 나이키 플러스, Fitbit Flex 등이 이에 해당한다. 디바이스와 서비스가 연계된 형태의 사용자 경험 외 스마트폰 자체의 가속도 센서, 안면 인식, 카메라 등을 활용한 정보를 통해 서비스를 제공하는 사용자 경험도 존재한다. 엄주희(2017)는 디지털 헬스케어 사용자 경험에 대해 데이터의 주체가 되는 '사용자(User)'와 개인의 생체 정보를 수집하는 헬스케어 '디바이스(Device)', 정보를 분석하여 시각적 피드백으로 제공하는 '애플리케이션(Application)', 수집된 개인 건강 정보를 서버에 저장하는 '클라우드 컴퓨팅(Cloud

- 5) 김승민, 고령사회 스마트 헬스케어를 위한 UX 디자인 방안, 한국콘텐츠학회논문지, 8(11), 2018, p.470.

computing)’의 유기적 연결되는 구조를 제시한다.⁶⁾



[그림 2] 디지털 헬스케어 서비스 구조

2-3. 디지털 헬스케어 사용자 경험의 평가 요인

디지털 사용자 경험에 대한 평가 요인에 관하여 원종욱(2020)은 [표 2]과 같이 기능적 요인, 개인화 요인, 관계적 요인으로 제시하였다.⁷⁾

[표 2] 디지털 사용자 경험 평가 요인

요인	평가요인	내용
기능적 요인 Functional Factor	㉠서비스품질 ㉡정보접근성	- 제품 및 서비스의 기술적 기능, 품질요인에 의한 고객의 의사결정 - 정보 접근의 유리성
개인화 요인 Personalization Factor	㉢개인 맞춤화 ㉣피드백 ㉤보상	- 개인 맞춤형 서비스 - 자아 정체성 및 개인의 개성 표출 - 고객의 정서적 반응 및 만족감
관계적 요인 Relational Factor	㉥상호작용성 ㉦관계지속성	- 제품 및 서비스와의 상호 작용 - 지속적 관계 구축

기능적 요인은 제품 및 서비스가 지닌 기술적 기능이나 품질요인에 의해 사용자가 의사를 결정하는 데 얼마나 유용한가에 관한 항목이다. 개인화 요인은 개인에게 맞춤형 서비스를 제공하는 것과 개인의 자아 정체성과 개성을 표출할 수 있는 피드백 등을 통해 얼마나 사용자가 만족감을 느끼는가에 관한 항목이며, 관계적 요인은 사용자가 제품 및 해당 브랜드와 얼마나 유기적인 관계를 형성하고 지속적 관계를 유지하도록 하는가에 관한 항목이다.⁸⁾

6) 엄주희, 고령화를 위한 사물인터넷 융합 디지털 헬스케어 사용자 경험 디자인 연구, 한양대학교 박사학위논문, 2017, p.113.

7) 원종욱, 공공서비스 활성화를 위한 디지털고객경험 디자인 연구, 커뮤니케이션디자인학 연구 제 71호, 2020, p.13.

2-4. 웨어러블 스마트링의 디지털 헬스케어 사용자 경험의 평가 요인 도출

[표 1] 사용자 경험의 구성요소가 도출된 시기를 살펴보면 James Garrett (2000), Bernd H. Schmitt (1999), Peter Morville(2004), Frank Guo(2012), Robert Rubinoff(2004), Pitter Desmet & Paul Hekkert(2007)으로, Frank Guo와 Pitter Desmet & Paul Hekkert를 제외하고는 스마트폰이 등장한 2007년 이전 시기이므로 웨어러블 디바이스는 스마트폰의 디지털 경험을 반영하기에 적절하지 않다

따라서 [표 2]의 디지털 사용자 경험 평가 요소(2020)를 토대로 사용자 경험의 구성 요소를 재구성하여 [표 3]과 같이 세부적 평가요인으로 구체화 하였다. 기능적 요인은 제품의 품질과 접근에 대한 사용성과 편의성에 관련된 요인을 사용자 경험을 세부적 평가요인의 기준으로 분류하였고, 개인화 요인은 사용자의 개성에 대한 존중과 정서적 반응에 대한 사용자 경험을 세부적 평가요인의 기준으로 분류하였으며 관계적 요인은 제품과 서비스, 사용자간의 지속적 관계성에 관한 요인을 세부적 평가요인의 기준으로 분류하였다. 그 외 지각, 인지, 감성, 행동, 사고, 감각은 세부적 평가요인보다 상위 개념이므로 평가요인으로 반영하지 않았다.

[표 3] 디지털 사용자 경험 세부적 평가요인

요인	평가요인	세부적 평가요인
F. 기능적 요인 Functional Factor	㉠서비스품질 ㉡정보접근성	①유용한(Useful) ②믿을만한(Credible) ③사용하기쉬운(Usable) ④접근가능한(Accessible) ⑤기능성(Functionality) ⑥발견가능한(Findable)
P. 개인화 요인 Personalization Factor	㉢개인 맞춤화 ㉣피드백 ㉤보상	①매력적인(Desirable) ②가치있는(Valuable)
R. 관계적 요인 Relational Factor	㉥상호작용성 ㉦관계지속성	①관계(Relate Experience) ②브랜딩(Branding)

3. 디지털 헬스케어 디바이스 및 서비스

3-1. 디지털 헬스케어의 개념

8) 정서윤, 소셜미디어 이용자의 이용동기와 고객 경험이 관계품질과 상품의 구매의도에 미치는 영향, 경상대학교 박사학위논문, 2018, p.13.

디지털 헬스케어란 용어는 2001년 Seth Frank에 의해 ‘헬스케어와 인터넷의 융합에 의한 서비스’라는 개념으로 처음 등장하였다. 한국정보화진흥원(2019)은 디지털 헬스케어는 웨어러블 웨니스 디바이스, 웨어러블 메디컬 디바이스뿐만 아니라 의료용 앱, 현장검사(POCT, Point-of-care testing), 정밀의료 등을 포함한 메디컬 디바이스 분야를 포함하는 개념이라고 정의한다. 그 밖에 데이터 기반의 건강 관리 서비스, 건강 관리 중 ICT기술이 적용되는 모든 것, 디지털 기술을 활용하는 헬스케어 분야, 디지털 기술로 측정된 다양한 정보를 활용한 서비스 등같이 디지털 기술이 적용된 모든 헬스케어 분야 등 다양하게 정의되고 있다.⁹⁾

3-2. 헬스케어 웨어러블의 개념 및 종류

웨어러블 디바이스의 개념은 1960년대 MIT 미디어랩에서 신체에 부착하여 컴퓨팅을 할 수 있는 모든 전자기기를 지칭하면서 사용되기 시작했으며 일부 컴퓨팅 기능을 수행할 수 있는 애플리케이션까지 포함한다고 제시했다. 헬스케어 웨어러블 디바이스에 관해 심현보(2014)은 디바이스 상에서의 헬스케어 기능은 사용자가 자신의 상태를 입력하던 형태에서 진화해 자신이 착용하고 있는 웨어러블 디바이스가 자신의 신체 상황을 정확하게 측정하여 환자 자신과 의사에게 전달해 줄 수 있다고 언급한다.

현시점에서 대중들에게 가장 보편적으로 활용되고 있는 헬스케어 웨어러블 디바이스로는 액세서리형 디바이스로서 특히 스마트워치의 성장률이 갈수록 늘어나는 추세다.¹⁰⁾ 기존의 스마트폰을 보완하던 기능으로써 블루투스 통신 모듈로 가능했던 계산, 게임, SNS 정보 확인 기능에서 최근에는 혈압/심전도/산소포화도 측정, 수면/스트레스 지수 측정, 맞춤형 운동 코스 제안하거나, 운동하는 사용자를 위한 운동 능력 분석, 운동 모드를 제안하는 등 헬스케어 기능이 강화되고 있다.

3-3. 디지털 헬스케어 스마트링의 등장 및 성장

헬스케어 웨어러블 디바이스의 액세서리형 디바이스로서 스마트워치와 함께 반지 형태의 헬스케어 디바이스로서 최근 헬스케어 스마트링의 등장이 두드러진다. 국내 스타트업 스카이랩스는 2020년 중근당으로부터

브릿지 투자 유치 후 B2B 판권 계약을 통해 스마트링 CART-I 을 출시했다.¹¹⁾ 최근 국내 삼성전자는 스마트링 개발에 착수하고¹²⁾ 미국 애플사 역시 스마트링 특허를 취득하는 등¹³⁾ 스마트링 시장에 적극 뛰어들고 있다. 스마트링의 디지털 웨어러블 디바이스가 스마트워치나 손목형 밴드에 비해 갖는 의공학적 강점이 많다. 백현재, 조재걸(2018)에 의하면, 현재 널리 보급되어 사용되고 있는 스마트워치 혹은 손목형 밴드 형태



[그림 4] Motiv Ring의 수면점수, 심박 수, 활동량은 손목과 맞닿는 부분에 탑재된 광센서를 통해 심박수를 측정하여 운동 중 심박 변화를 관찰하고, 수면 중 뒤척임 정도를 제공하는 수준에 머물러 있으며 정확도가 떨어질 수 있음을 언급한다.¹⁴⁾

스타트업과 대기업의 디지털 헬스케어 스마트링 디바이스 시장의 진입과 이러한 의공학적 측면의 강점에 힘입어 스마트링 디바이스의 발달과 보급이 예상된다. 따라서 스마트링이 가진 다른 형태의 사용자 경험에 대한 분석은 사용자 관점에서의 차별화된 서비스 개발에 활용될 수 있을 것이다.

4. 디지털 헬스케어 스마트링의 사용자 경험

4-1. 디지털 헬스케어 스마트링의 기능

분석 제품으로서 시중에 판매되고 있는 제품 중 [가]Oura Ring, [나]Motiv Ring, [다]Circular Ring,

11) MEDI:GATENNEWS.(2022.10.13.).

URL:https://m.medigatenews.com/news/4045163103

12) 글로벌 이코노믹.(2022.11.15.).

URL:https://news.g-enews.com/article/ICT/2022/2101910/20213581773286ed0c62d49_1?md=20221019140704_U

13) 전자신문.(2022.11.15.).

URL:https://www.etnews.com/20210312000202

14) 백현재, 조재걸, 반지 형태의 헬스케어 디바이스 개발, 전기학회논문지, 67(7), 2018, p.892.

9) 한국보건산업진흥원, 디지털 헬스케어 진출 사업, 2018, pp.7-8.

10) 이철웅, 스마트워치의 유형별 사용성 향상을 위한 가성적 디자인 연구, 한양대학교 석사학위논문, 2021, p.15.

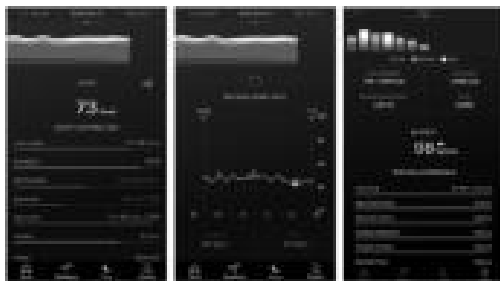
[라]Circul Ring 과 국내 제품[마]CART- I 을 선정하였다. 그 밖에 Omnifit, GO2SLEEP 제품의 경우 심박수, 수면 기능을 제공하고 있으며 이는 제품[라]과 유사하므로 제외하였다.

분석을 위한 평가 항목으로서 [표 3]을 디지털 사용자 경험 평가 요인 활용하였으며, 5개의 헬스케어 웨어러블 스마트 링 디바이스 및 서비스들의 사용자 경험을 분석하였다.

[표 4] 분석 대상

제품명	[가] Oura Ring	[나] Motiv Ring	[대] Circular Ring	[라] Circul Ring	[마] CART-I
					
출시 년도	2015	2017	2020	2020	2020
주요 사용자 경험	라이프 스타일 제안	피트니스 경험	라이프 스타일 제안	수면의 질 향상	의료진 치료 정보 제공

4.1.1. [가] Oura Ring



[그림 3] Oura Ring의 수면점수, 심박 수, 활동량

기능적 요인의 평가 항목인 서비스 품질과 정보 접근성 측면에서 [가]는 사용자의 수면 상태표시 및 활동량, 심박 수와 스트레스 표시 등을 애플리케이션에서 현재 시점에서의 정확한 수치 및 그래프와 함께 하루 단위, 월 단위, 년 단위로 분석하여 제공함으로써 사용자의 건강 트렌드에 대한 정보에 쉽게 접근할 수 있다.

개인화 요인으로서의 개인 맞춤화/ 피드백 및 보상 측면에서 사용자 개인의 신체 정보를 토대로 사용자의 휴식 시기를 제안하고 사용자의 건강 트렌드를 모니터링 하여 일정 패턴을 분석한 후 해당 패턴을 기준으로 사용자 개인별 일일 맞춤형 목표를 자동으로 갱신한다. 또한, 사용자가 설정한 목표에 달성 시 왕관 모양의 스

티커를 제공함으로써 일정 수준의 성취감을 제공한다.

관계적 요인으로서의 상호작용성 및 관계 지속성은 Oura 콘텐츠 라이브러리 내 다양한 오디오와 비디오 콘텐츠를 제공하고 사용자가 직접 큐레이션 하도록 하여 효과적인 제품 및 서비스와의 상호작용을 통해 지속 가능한 관계성을 강화한다.

4.1.2. [나] Motiv Ring

[나]는 헬스케어 스마트 링 중에서도 피트니스 트레이너로서의 성격이 강하다. 기능적 요인의 평가 항목인 서비스 품질과 정보 접근성 측면에서 [나]는 사용자의 수면 시간, 활동시간, 칼로리 소모량 등의 정보를 수치와 그래프의 형태로 제시하고 있다. 사용자가 몇 시간 동안 얼마나 숙면을 했는지에 대한 정보인 수면점수가 아닌 수면 시간만을 제공하고 있다는 한계가 있다.

개인화 요인으로서의 개인 맞춤화/ 피드백 및 보상 측면에서 [나]는 야간에 안정시 심박 수를 측정하여 활동시간 임계값을 개인화할 수 있으나 별도의 피드백 및 보상 경험은 주어지지 않는다. 관계적 요인으로서의 상호작용성 및 관계 지속성을 위한 사용자 경험은 Apple Health, Google Fit과 연동할 수 있도록 함으로써 두 개 회사의 헬스케어 애플리케이션에서도 정보가 공유되고 상호작용하도록 한다.

4.1.3. [대] Circular Ring

기능적 요인의 평가 항목인 서비스 품질과 정보 접근성 측면에서 [대]는 수면 단계, 수면 분석, 활동량, 심박 수 등의 주요 정보를 제공하고 있다. 특히 Ram 수면, Deep수면 상태 등에 머문 시간 및 최종적인 수면 점수를 확인할 수 있어 정보 접근이 쉽다.

개인화 요인으로서의 개인 맞춤화/ 피드백 및 보상



[그림 5] Circular Ring의 수면 단계, 수면 점수
측면에서 [대]는 인공지능 키라(Kira)를 활용하여 사용

자의 건강정보를 토대로 사용자에게 맞춤형 활동을 추천한다. 수면점수나 활동 점수가 높게 나오면 Good 과 같은 스티커를 제공 같은 보상을 제공한다. 또한, 애플리케이션을 통한 알람뿐만 아니라 [대]를 착용한 손가락에 진동을 가함으로써 사용자 당사자만 인지할 수 있는 알람을 반도록 한다.

관계적 요인으로서 상호작용 및 관계 지속성을 위해 피트니스 커뮤니티를 통한 타인과 경쟁을 하며 재미를 추구하도록 하고 있다.

4.1.4 [라] Circul Ring

기능적 요인의 평가 항목인 서비스 품질과 정보 접근성 측면에서 [라]는 활동량, 심박 수, 수면 효율, 수면 무호흡(산소포화도) 정보를 제공하고 있어 헬스케어 기기로서 수면의 질 향상을 위한 정보를 강화하고 있다.

[그림 6] Circul Ring의 수면 단계, 수면 점수



개인화 요소로서의 개인 맞춤화/피드백 및 보상으로서의 기능은 없다. 관계적 요인으로서의 상호작용성 및 관계 지속성에 해당하는 사용자 경험으로서는 타제품에서의 기능과 같은 본인 정보 공유 기능이 존재한다.

4.1.5.. [마] CART- I

[마]는 헬스케어 기기로서 분류되는 타 디바이스와는 달리 의료기기로 분류된다. 기능적 요인의 평가항목인 서비스 품질과 정보 접근성 측면에서 CART- I 은 병원 내 진료가 안 되는 부분, 즉 병원 밖 진료가 필요한 환자들에게 정확하고 유효한 정보를 제공하고 있다.

개인화 요소로서의 개인 맞춤화/피드백 및 보상으로서의 기능은 별도로 존재하지 않는다. 관계적 요인으로서의 상호작용성 및 관계 지속성에 해당하는 사용자 경험으로서는 타제품들과 달리 [마]는 심장 세동을 모니터링하여 해당 정보를 모바일로 전달하고 스카이프스 데이터클라우드에 저장했다가 의료진에게 전달되어 제

품과의 관계를 지속하도록 한다.



[그림 7] CART- I 산소포화도 측정

5제품의 사용자 경험을 사용자 경험 요인별로 종합하여 정리하면 [표 5]와 같다.

[표 5] 사용자 경험의 요인별 종합표

제품	요인	주요 기능
[가]	F	- 활동량 측정 - 심박 수 측정 - 수면 효율 측정 - 체온 추적 기능
	P	- 스트레스로 휴식이 필요할 경우 알림 기능 - 휴식과 회복을 위한 일일 목표 자동 변경 - 음성 안내대로 행동시 신체의 반응 모니터링
	R	- 콘텐츠 라이브러리 통한 수면,명상오디오 제공
[나]	F	- 활동량 측정 - 심박 수 측정 - 활동시간 측정 - 걸음 수 측정 - 심박 수 측정 - 수면 패턴 측정 - 칼로리 소모량 측정
	R	Apple Health, Google Fit과 연동
[대]	F	- 산소 농도 측정 - 심박 수 측정 - 체온 측정 - 전반적인 건강 및 에너지 상태 모니터링
	P	- 수면 중 신체 신호 분석을 통한 수면 질 향상 - 개인 맞춤화 알람 설정 기능
	R	- 피트니스 커뮤니티 기능
[라]	F	- 활동량 측정 - 심박 수 측정 - 수면 효율 측정 - 수면 무호흡(산소포화도)측정
	P	- 산소포화도 자가측정 및 연속측정 기능 - 불규칙 맥파 자가측정 및 불규칙 맥파 알림 - 간헐적 심전도 측정 · 기록
[마]	R	- 의료진 신체 정보 공유

4-2. 사용자 경험 분석 결과

요인별 주요 기능이 디지털 사용자 경험 세부적 평가요인 10개의 항목에 대한 적합성과 각 기능이 평가요인에 부합하는지를 검증하기 위해 전문가를 대상으로

심층 인터뷰를 진행하였다.

질적 연구에서의 타당성은 과정의 강조를 위해 사용되며 연구의 정확성을 위하여 현장에서의 지속적인 참여와 관찰을 통한 신뢰, 이론을 이용한 증거 확인 등에 의해 확보된다.¹⁵⁾ 따라서 인터뷰 대상으로 헬스케어 스마트 워치 및 스마트링 사용에 대한 경험이 있으며 헬스케어 분야에 대한 이해도가 높은 전문가로 선정하였으며 연구주제와 질적 연구방법론에 대한 선행연구를 통한 정확한 이론적 배경과 근거를 확보하였다.

전문가 집단은 [표 6]과 같이 의공학 계열 교수진 1인, 디자인 분야 전문가 3인 및 공학계열 전문가 3인으로 구성하였으며, 각 인터뷰는 30분~60분에 걸쳐 진행되었다.

[표 6] 전문가 구성

계열	인원	직위	분야
의학계열	1인	교수	의공학
디자인계열	2인	교수	시각디자인
		대표	제품디자인
		대표	제품디자인
공학계열	3인	교수	IT창업
		책임	서비스기획
		선임	전자공학

각 제품의 주요 기능을 분석하기 위한 주요 기능의 세부적 평가 요인 10항목의 적합성은 5점 척도 기준 평점 4.33으로 검증되어 해당 항목을 유지하였으므로, [표 3]의 평가 요인을 기준으로 전문가들의 의견을 종합한 결과 다음과 같은 공통된 의견이 도출되었다.

기능적 요인(F)에 해당하는 F-①기술적 기능이나 서비스 품질에 대한 의사결정, F-⑥정보 접근에 대한 사용자 요인은 모두 만족시키고 있다. [라]제품의 경우 수면무호흡(산소포화도)을 모니터링하여 제공함으로써 산소포화도가 떨어져 뇌와 심장에 산소 공급이 저하되면서 야기되는 뇌혈관 질환, 심혈관질환을 예방하는데 차별점을 두고 있다

개인화 요인(P)의 경우 피드백과 보상의 감성적 측면에서 라이프스타일을 제안하고 있는 [가]제품과 [다]제품을 제외한 나머지 제품은 특별한 기능을 제공하지 않는다. [다]제품의 경우 개인화 요인인 개인 맞춤형/피드백 측면에서 인공지능인 키라(Kira)를 활용한 사용

15) 정해옥, Z세대들의 인스타그램 기반 퍼스널 브랜딩 실행과 사회적 함의, 디자인융복합학회, 92(21), 2022, p.91.

자 맞춤형 제안을 대화형 피드백 및 타 제품과 차별화된 손가락 진동 개인 알람 기능을 제공하고 있다.

관계적 요인(R)의 경우 사용자와의 상호작용을 통한 지속적 관계는 라이프스타일 브랜드를 제안하는 [가]제품과 [다]제품의 기능이 제공하고 있다. [마]제품의 경우 일반인이 아닌 진료가 필요한 환자 들을 주 사용자로 하는 제품으로써 기능적 요인의 서비스 품질 및 정보 접근에서 주요한 사용자 경험을 제공하고 있고 주요 정보를 의료진에게 전달하여 지속해서 제품과 상호작용 하도록 하고 있음을 알 수 있다.

특히 관계적 요인 측면에서 [가]제품이나 [다]제품의 경우 사용자와 서비스 간 관계 외 서비스를 사용하는 사용자와의 관계인 기능 즉 공유 기능과 커뮤니티 기능 등이 발달하여 있다. 이러한 기능은 매력적이고 가치 있는 세부적 평가 요인과 더불어 기능 사용에 있어서의 동기부여를 위함이라는 목적과 함께 마케팅 소구점으로서 활용되고 있다는 점을 알 수 있다.

전문가 인터뷰를 통해 진행한 사용자 경험 분석 결과를 정리하면 [표 7]과 같다.

[표 7] 스마트 링의 사용자 경험 분석

요인	평가 요인	세부적 평가요인	[가]	[나]	[다]	[라]	[마]
F	(a) (b)	①유용한Useful	◎	◎	◎	◎	◎
		②믿을만한Credible	◎	◎	◎	◎	◎
		③사용하기쉬운Usable	◎	◎	◎	◎	◎
		④접근가능한Accessible	◎	◎	◎	◎	◎
		⑤기능성Functionality	◎	◎	◎	◎	◎
P	(a) (b) (c)	⑥발견가능한Findable	◎	◎	◎	◎	◎
		①매력적인Desirable	◎	—	◎	—	—
		②가치있는Valuable	◎	—	◎	—	—
R	(a) (b)	①관계Relate Experience	◎	—	◎	—	◎
		②브랜딩Branding	◎	—	◎	—	—

4-3. 사용자 경험의 특성 및 방향성

헬스케어 웨어러블 스마트 링의 사용자 경험의 특성과 방향성은 다음과 같다.

첫째, 스마트 링의 디지털 고객 경험의 기능적 요인 측면에서 심박수 측정, 활동량 측정, 수면 시간 측정

등의 기본 헬스케어 의 기능적 요인은 모두 충족하고 있음을 알 수 있다. 그 외 수면 효율, 수면무호흡(산소 포화도) 등의 기능적 요인은 각 제품별로 차별화하는 경험적 요소로서 활용하고 있다.

둘째, 관계적 요인 측면에서는 다른 요인에 비해 유연한 사용자 경험을 제공하고 있다. AI 캐릭터를 활용한 사용자와의 친밀감 형성 등 다양한 기능이 확인되며 다른 사용자와의 커뮤니티를 구성할 수 있도록 제안하거나, 음악 및 비디오와 같은 맞춤형 콘텐츠를 제안함으로써 브랜드의 친밀도를 강화하고 있다. 특히 아바타 및 이모티콘 활용과 같은 GUI 요소를 적극 활용함으로써 사용자와의 친밀함을 강화하고 있다

셋째, 라이프스타일 제안을 주요 사용자 경험으로 제공하고 있는 제품의 경우 개인의 정서적 만족감과 관계성 강화의 기능이 발달하고 있었음을 알 수 있다.

마지막으로 스마트 링 디지털 헬스케어 디바이스의 디지털 사용자 경험을 설계하기 위해 기능적 요인은 기본적인 기능으로 충족해야 함을 알 수 있다. 주요 사용자 경험이 라이프스타일 제안일 경우 개인화 요인과 관계적 요인을 강화하는 기능을 설계할 것을 제안한다. 관계적 요인 측면에서 제품과 서비스와의 상호작용 강화 뿐 아니라 사용자 상호 간의 관계성을 위한 기능이 차별화 기능으로 추가될 수 있음을 제시하고자 한다.

5. 결론 및 향후 과제

본 연구는 디지털 헬스케어 웨어러블 스마트 링의 기능을 사용자 경험 평가 요인인 기능화 측면, 개인화 측면, 관계적 측면에서 검토하고, 이를 토대로 사용자 경험 분석의 결과를 제시하였다. 연구를 진행하면서 사용자 경험 측면에서의 스마트 링에 대한 선행 연구가 축적되지 않은 상황에서 진행된 한계점이 있었다. 최근 대기업 S(社)가 스마트 워치를 보완하는 새로운 디바이스로 헬스케어 스마트링 출시를 예고하는 등 스마트링은 웨어러블 헬스케어 분야의 주요한 제품군으로서 성장할 것이라 예상되며 이에 따른 스마트 링에 대한 연구 또한 진행될 것이라고 된다.

사용자 경험 요인과 사용자 경험 분석 결과는 연구자의 자료 분석과 전문가 심층 인터뷰를 통해 진행되었고, 실제 사용자의 사용성에 기반한 실증 연구가 진

행되지 못한 아쉬움이 남는다. 향후 본 연구의 분석 결과를 토대로 사용성에 기반한 실증 연구를 추가 진행하도록 하며, 사용자 경험 측면 외 스마트링 애플리케이션의 GUI 구성요소 측면에서의 분석 연구를 병행하여 진행하도록 하겠다.

참고문헌

1. 김승민, '고령사회 스마트 헬스케어를 위한 UX 디자인 방안', 한국콘텐츠학회 논문지, 2018, 18(11)
2. 백현재, 조재걸, 반지 형태의 헬스케어 디바이스 개발, 전기학회 논문지, 2018, 67(7)
3. 이철웅, '스마트 워치의 유형별 사용성 향상을 위한 감성적 디자인 연구', 한양대학교 석사학위논문, 2021.
4. 엄주희, '고령화를 위한 사물인터넷 융합 디지털 헬스케어 사용자 경험 디자인 연구', 한양대학교 박사학위논문, 2017.
5. 유병준, '사용자 경험(UX)을 고려한 전기 자동차 디자인 요소 추출에 관한 전문가 선호도 연구', 서울대학교 석사학위논문, 2020.
6. 정서윤, '소셜미디어 이용자의 이용동기와 고객 경험이 관계 품질과 상품의 구매 의도에 미치는 영향', 경성대학교 박사학위 논문, 2018.
7. 심현보, 웨어러블 디바이스의 기술 요소, 한국정보 통신학회, 2014, 226.
8. 한국과학기술기획평가원, 스마트헬스케어, KISTEP 기술동향브리프 13.
9. <https://www.idc.com>
10. <https://bodimetrics.com>
11. <https://www.circular.xyz>
12. <https://www.mymotiv.com>
13. <https://www.nngroup.com>
14. <https://www.nngroup.com>
15. <https://ouraring.com>
16. <https://skylabs.io/ko/cart>