

중국 노인용 웨어러블 워치의 디자인 요소가 사용자 인식과 사용의향에 미치는 영향

기술수용모형을 중심으로

A study on the Design Factors of Wearable Watches
for the China Elderly on User Perception and Willingness to Use
Taking the Technology Acceptance Model as the Basis

주 저 자 : 주 주(Zhu, Zhu)

상명대학교 디자인학과 박사과정

교 신 저 자 : 송준규(Song, Jungyu)

상명대학교 디자인학과 교수
jungyu@smu.ac.kr

Abstract

With the aging of the population intensifies, the medical care of the elderly has brought a heavy burden to the social and economic development. Facing the rapid growth of the elderly population and the increasingly prominent problems of the elderly, the new scientific and technological means represented by "Internet" have provided a new way of thinking to solve the problems of the elderly. At present, wearable watches for health monitoring of the elderly have been launched in the market. This paper hopes to test the influence of design factors of wearable watches on user perception and willingness to use through the application of technology acceptance model, so as to improve the willingness of the elderly users to use the product. Technology acceptance model is mainly used to study users' acceptance behavior and attitude towards emerging information technology. Through the first study on the design factors of wearable watches and technology acceptance model, it determined the four design factors of wearable watches including functionality, aesthetics, interactivity and compatibility, and the three variables of user perception in technology acceptance model including perceived pleasantness, perceived ease of use and perceived usefulness. In this paper, 236 questionnaires were collected by questionnaire survey. Firstly, SPSS26.0 was used to test and analyze the reliability and validity of the questionnaire data, and used structural equation software to test the model hypothesis. The results show that functionality has a positive impact on perceived pleasantness, perceived ease of use and perceived usefulness, aesthetics has a positive impact on perceived pleasantness and perceived ease of use, interactivity has a positive impact on perceived ease of use, compatibility has a positive impact on perceived ease of use, perceived usefulness, perceived ease of use and perceived pleasure have a positive impact on willingness to use. The results of the study can provide reference for the developers of wearable watches for the elderly to formulate marketing strategies, and provide data and practical theoretical basis for product design.

Keyword

Wearable Watches Design Factors(웨어러블 워치 디자인 요소), Technology Acceptance Model User Perception(기술수용모형 사용자 인식), Willingness to Use(사용의향)

요약

고령화 문제가 심각해지면서 노인에 대한 의료 건강 문제가 사회와 경제 발전에 많은 부담으로 작용하고 있다. 노년층이 증가하고 고령화 문제가 부상하고 있는 가운데 인터넷을 비롯한 다양한 기술들이 등장하여 노년층 문제를 해결하기 위한 새로운 방향을 제시하고 있다. 현재 시장에 노인을 대상으로 건강 모니터링용 웨어러블 워치를 출시하고 있다. 본 연구는 기술수용모형을 활용하고 노인 사용자의 사용의향을 높이기 위해 웨어러블 워치의 디자인 요소가 사용자 인식과 사용의향에 미치는 영향을 분석했다. 기술수용모형은 새로운 기술을 적용한 제품에 대한 사용자의 수용 행동과 태도를 연구하는 데 사용하였다. 웨어러블 워치 디자인 요소와 기술수용모형 관련 선행연구를 분석하고 기능성, 심미성, 상호작용성, 호환성 등 4가지 디자인 요소를 선정했다. 그리고 쾌락성 인식, 사용 용이성 인식, 유용성 인식 등 사용자 인식 변수를 선정했다. 본 연구는 설문조사를 실시하고 설문지 236부를 수집했다. 먼저 설문제 데이터에 대한 신뢰도와 타당도를 분석했다. 다음으로 구조방정식 모형을 통해 가설을 검증했다. 결과에 따르면 기능성이 쾌락성 인식, 사용 용이성 인식, 유용성 인식에 정(+)적인 영향을 미친다. 심미성은 사용 용이성 인식, 쾌락성 인식에 정(+)적인 영향을 미친다. 상호작용성과 호환성은 사용 용이성 인식에 정(+)적인 영향을 미친다. 그리고 유용성 인식, 사용 용이성 인식, 쾌락성 인식은 사용의향에 정(+)적인 영향을 미치는 것으로 나타났다. 본 연구의 결과는 노인용 웨어러블 워치 개발 업체가 마케팅 전략을 수립하기 위한 활용 방안을 제공하고 제품의 디자인에 적합한 이론적 근거를 제시하는 데 의미가 있다.

목차

1. 서론

- 1-1. 연구의 배경 및 목적
- 1-2. 연구의 내용 및 방법

2. 이론적 배경

- 2-1. 웨어러블 위치 관련 선행연구
- 2-2. 웨어러블 위치의 디자인 요소 관련 선행연구
- 2-3. 웨어러블 위치 기술수용모형 관련 선행연구

3. 연구 가설

- 3-1. 연구 모형
- 3-2. 가설의 설정
- 3-3. 설문조사

4. 실증분석

- 4-1. 응답자의 인구통계학적 특징
- 4-2. 신뢰도와 타당도 분석
- 4-3. 구조방정식 모형 분석
- 4-4. 구조방정식 모형 분석 결과

5. 결론

참고문헌

1. 서론

1-1. 연구의 배경 및 목적

중국 제7차 인구조사 결과에 따르면, 2020년 중국 60세 이상 고령자는 2억 6,402만 명으로 전체 인구의 18.7%, 65세 이상 인구는 전체 인구의 13.5%를 차지한 것으로 나타났다. 이에 따라 중국 고령화가 심화되면서 향후 중국 사회는 인구 분포 불균형을 직면하게 될 것으로 전망된다.¹⁾ 노년층 비중이 지속적으로 증가하면서 노인의 신체적 기능이 점차 쇠퇴하고 관절염, 당뇨병, 고혈압, 치매, 심장병 등 만성질환을 앓을 가능성이 높아지고 있다. 노년층의 인구 증가와 노인의 신체적 질환 문제가 대두되는 가운데 모바일 인터넷과 사물인터넷(IoT) 기술의 발전은 노인의 헬스케어 문제 해결에 새로운 방향을 제시하였다. 웨어러블 위치는 새로운 스마트 디바이스로서 휴대성과 스마트한 기능을 갖고 노인의 헬스케어에 긍정적인 역할을 담당한다.²⁾ 중국에서 현재 노인용 헬스케어 제품은 여전히 발전 단계에 처해 있고 노인용 웨어러블 위치의 기술수용모형 관련 선행 연구는 성과 기대, 사회적 영향, 건강 상태 등 외부 변수에 중점을 두고 있기 때문에 제품 디자인 요소를 외부 변수로 하는 연구가 미흡한 실정이다. 따라서 본 연구는 기술수용모형을 기반으로 디자인

요소가 사용자 인식과 사용의향에 미치는 영향을 분석하고 결과에 따라 웨어러블 위치의 디자인 전략과 이론적 근거를 제시한다.

1-2. 연구의 내용 및 방법

본 연구는 웨어러블 위치의 디자인 요소가 사용자 인식과 사용의향에 미치는 영향을 분석하기 위해 다음과 같이 세 가지 연구 문제를 제시하였다. 첫째, 웨어러블 위치의 디자인 요소가 무엇인가? 둘째, 웨어러블 위치에 대해 어떠한 사용자 인식이 있는가? 셋째, 웨어러블 위치 기술수용모형에서 디자인 요소와 사용자 인식 간에 어떠한 영향 관계가 있는가? 본 연구의 연구 내용과 방법은 다음과 같다. 첫째, 선행연구를 통해 웨어러블 위치의 디자인 요소와 기술수용모형에서 사용자 인식을 도출한다. 둘째, 선행연구를 기반으로 연구 모형을 설정하고 웨어러블 위치의 디자인 요소가 사용자 인식과 사용의향에 미치는 영향을 검증한다. 이를 위해 본 연구는 중국 60세 이상의 노인을 대상으로 설문조사를 진행하여 총 236부의 설문지를 회수했다. 다음으로, SPSS 26.0을 사용하고 빈도분석을 통해 인구통계학적 특징을 분석했다. 그리고 디자인 요소와 사용자 인식에 대한 신뢰도와 타당도를 분석했다. 마지막으로, Amos 구조방정식 프로그램을 사용하고 연구 가설을 검증했다.

1) 中国国家统计局, 第七次全国人口普查公报, 2020.

2) 中国2020年可穿戴设备行业报告, 2020.

2. 이론적 배경

2-1. 웨어러블 위치 관련 선행연구

웨어러블 위치는 손목에 착용하는 스마트 디바이스를 의미하며, 사물인터넷 기술을 기반으로 센서를 통해 데이터를 수집 및 저장하며 알고리즘을 통해 다른 디바이스와 연결한다.³⁾ 신재욱 & 유미연(2014)은 소비자 130명을 대상으로 조사한 결과, 웨어러블 디바이스를 착용할 때 가장 편리한 착용 부위는 손목으로 꼽혔다.⁴⁾ 이에 따라 웨어러블 위치는 웨어러블 디바이스의 가장 대표적인 제품이라고 할 수 있다. 애플, 삼성, 화웨이 등 기업에서 다양한 웨어러블 위치를 출시하고 있다. 미국 IDC 시장조사 회사의 통계에 따르면 2020년 3분기 웨어러블 위치 출하량이 3,290만 대로 전년 동기 대비 36.2%를 증가했다.⁵⁾ 이는 소비자가 웨어러블 위치에 대한 관심이 높은 것을 알 수 있다. 웨어러블 위치의 특징은 다음 [표 1]과 같다.

[표 1] 웨어러블 위치의 특징

특징	주요 내용
이동가능성	공간과 신체 상태에 제한을 받지 않고 어떠한 상태에서도 사용할 수 있음
지속가능성	장기간 데이터 분석 및 모니터링을 통해 주기적인 데이터 분석 보고서를 형성 가능함
인식가능성	바이오센서 기술을 활용하고 인체의 생리적 신호를 인식함
데이터 모니터링 가능성	심박수, 혈압 등 건강 관련 데이터를 모니터링하고 수집된 데이터에 따라 서비스를 제공함

2-2. 웨어러블 위치의 디자인 요소 관련 선행연구

본 연구의 목적은 디자인 요소가 사용자 인식과 사용의향과의 영향 관계를 분석하는 데 있다. 이를 위해 선행연구 분석을 바탕으로, 웨어러블 위치 관련 디자인 요소의 구성 내용을 살펴보고 대표적인 디자인 요소를 웨어러블 기술수용모형의 외부 변수로 선정한다. 이에 따라 본 연구는 웨어러블 위치의 디자인 요소로 기능성, 심미성, 상호작용성, 호환성을 선정했다.

3) 권은지, 스마트워치의 사용성과 패션성에 따른 유저 인터페이스 연구, 홍익대학교 석사학위논문, 2015, p.49.

4) 신재욱, 유미연, 스마트 위치 여전히 ‘존재의 이유’가 필요하다, 경제연구원, 2014.

5) 美国IDC国际数据公司, 可穿戴设备行业报告, 2020.

웨어러블 위치의 디자인 요소 관련 선행연구를 살펴보면, 최영현(2014)은 만족성, 사용성, 심미성 요소를 디자인 요소의 평가 요소로 선정했다.⁶⁾ 연해하(2018)는 웨어러블 위치의 디자인 요소는 접근성, 검색성, 심미성, 매력성 등을 포함한다.⁷⁾ 박혜정(2014)은 심미성, 기능성, 유용성, 호환성 등 측면에서 인기 있는 4가지 웨어러블 기기와 서비스를 비교 분석했다.⁸⁾ 임다운 & 왕린(2015)은 미래 스마트워치의 인터랙션과 인터페이스 디자인을 연구했다.⁹⁾ 이수진(2015)은 웨어러블 디바이스의 패션 특징을 고찰하고 기능성, 심미성, 편리성 등 디자인 요소를 도출했다.¹⁰⁾

본 연구는 관련 선행연구 19편을 정리하고 이를 바탕으로 웨어러블 위치의 디자인 요소 관련 출현 빈도가 높은 어휘를 종합하여, 기능, 심미, 상호작용, 호환, 사용성, 매력성, 쾌락성, 패션, 가치, 편의 등을 도출했다. 이는 다음 [표 2]와 같다.

[표 2] 웨어러블 위치의 디자인 요소 정리

연구자	웨어러블 위치의 디자인 요소									
	기능	심미	상호 작용	호환 성	사용 성	매력 성	쾌락 성	패션	가치	편의
연 해 하 (2018)			●			●				
동 지 연 (2019)	●	●							●	
최려가, 김원경 (2015)					●					
박혜정 (2014)	●	●		●	●					

6) 최영현, 경험디자인 요소의 정서언어 측정에 관한 상관관계 연구: 스마트 디바이스 앱 사용경험을 중심으로, 홍익대학교 박사학위논문, 2014, p.68.

7) 연해하, 웨어러블 디바이스의 사용자 경험과 제품사용 및 가치의 상관성: 연구기술수용모델(TAM)을 중심으로, 동의대학교 박사학위논문, 2018, p.89.

8) 박혜정, 웨어러블 디지털 헬스케어 디바이스와 서비스 사례분석 및 개발 방향: 다양한 사용자 경험 중심으로, 국디지털디자인협의회, 2014, Vol.14, No.5, pp.409-410.

9) 임다운, 왕린, 스마트워치 인터랙션 및 인터페이스 디자인, 한국콘텐츠학회논문지, 2015, Vol.15, No.3, pp.11-20.

10) 이수진, 웨어러블 디바이스의 패션 상품특성을 고려한 경험디자인 요소 분석, 성신여자대학교 석사학위논문, 2015, p.96.

임다운, 린 (2015)			●							
김영규 (2014)	●					●				
오인균 (2015)		●	●							
권은지 (2015)						●		●		
이수진 (2015)	●	●								●
이호정, 오희선 (2016)							●			●
은열(殷 悅 2017)	●		●							
백강도 (白江濤, 2018)	●		●							
최사가 (崔思佳, 2019)		●								
진가호 (2017)	●	●								●
최영현 (2014)		●								
Yang Heetae (2016)	●	●		●	●					
김건아 (2017)		●				●				
박혜정 (2014)	●	●		●						

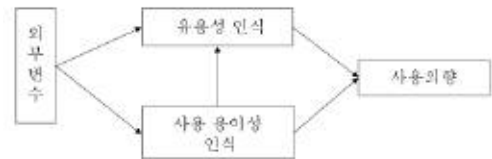
선행연구를 통해 종합한 웨어러블 위치의 디자인 요소를 바탕으로 출현 빈도가 비교적 낮고 내용이 유사하거나 중복되며 관련성이 낮은 내용을 수정 및 제외했다. 가치성 요소는 범위가 광범위하고 디자인 요소와 관련성이 낮기 때문에 본 연구에서 제외하였다. 심미성 요소는 패션을 포함하기 때문에 패션 요소를 심미성 요소로 분류했다. 그리고 매력성은 디자인 요소와 관련성이 낮아 본 연구에서 제외했다. 따라서 본 연구는 기능성, 심미성, 상호작용성, 호환성 등 4가지 디자인 요소를 기술수용모형의 외부 변수로 선정했다.

2-3. 웨어러블 위치 기술수용모형 관련 선행연구

본 연구의 목적은 디자인 요소가 사용자 인식과 사용의향과의 영향 관계를 분석하는 데 있다. 이에 선행연구를 통해 웨어러블 위치 관련 사용자 인식의 구성 내용을 살펴보고 핵심적인 변수를 웨어러블 위치 기술수용모형의 내부 변수로 선정한다. 이에 따라 본 연구는 웨어러블 위치의 사용자 인식 변수로 유용성, 사용

용이성, 쾌락성, 사용의향을 선정했다.

기술수용모형(TAM)은 현재 정보시스템 분야에서 가장 널리 활용되고 있는 이론적 모형으로서, 합리적 행동이론에서 비롯되었다. 미국 미시간대학교의 Fred D. Davis가 1989년에 처음 제시한 후, 사용자가 신기술에 대한 사용과 수용도를 연구하는 데 활용되고 있다.¹¹⁾ 기술수용모형의 가장 핵심적인 구성은 유용성 인식, 사용 용이성 인식과 사용의향이다. 이는 다음 [그림 1]과 같다.



[그림 1] 기술수용모형(TAM)

웨어러블 위치는 새로운 센서 기술과 사용 방식을 적용한 새로운 스마트 제품으로서 기술수용모형의 연구 내용과 적합하다. 이에 따라 본 연구는 기술수용모형을 사용하여 웨어러블 위치의 디자인 요소가 사용자 인식에 미치는 영향을 검증한다. Kim Yu-jin(2012)에 따르면, 쾌락성 인식은 기술 수용이나 시스템(제품) 사용을 촉진하는 내적 동기이다. 소비자 행동 이론에 따르면 쾌락적인 경험에 대한 추구는 사용자의 본능이고 사용자 인식에서 감정적인 인식에 속하며 사용자의 주관적 감정을 나타낸다.¹²⁾ 이에 따라 본 연구는 쾌락성 인식을 사용자 인식에 포함하였다.

본 연구는 선행연구를 기반으로 유용성 인식, 사용 용이성 인식, 쾌락성 인식, 사용의향을 기술수용모형에서 사용자 인식 변수로 선정했다. 이와 같은 변수들은 기술수용모형의 대표적인 변수로서 검증이 가능하고 본 연구에 적용할 수 있다. 또한 노인 사용자가 제품에 대한 사용 수요에 적합하기 때문에 웨어러블 위치 기술수용모형의 내부 변수로 선정했다.

11) Davis FD, Perceived usefulness, Perceived ease of use, and user acceptance of information technology, MIS Quarterly, 1989, Vol.13, No.3, pp.319-340.

12) King, W. R, A Meta-Analysis of the Technology Acceptance Model, Information & Management, 2006, Vol.43, pp.740-755.

3. 연구 가설

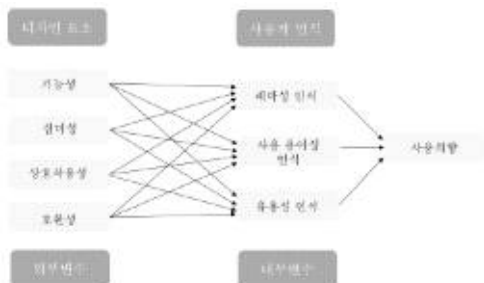
3-1. 연구 모형

앞서 분석한 선행연구를 기반으로 본 연구는 디자인 요소인 기능성, 심미성, 상호작용성, 호환성을 모형의 외부 변수로 설정하고 사용자 인식인 유용성 인식, 사용 용이성 인식, 쾌락성 인식, 사용의향을 모형의 내부 변수로 설정했다. 주요 변수의 정의는 다음 [표 3]과 같다.

[표 3] 주요 변수의 정의

변수	정의
기능성	사용자가 제품을 사용할 때 기능이 합리적이고 유용한지를 고려함
심미성	사용자가 제품을 사용할 때 제품의 형태, 구조, 색상, 재질, 착용 방식 등이 만족스러운지를 고려함
상호작용성	사용자가 제품을 사용할 때 제품과의 상호작용 과정에서 자연스럽게 사용하는지를 고려함
호환성	사용자가 제품을 사용할 때 제품이 디바이스, 일상생활과 호환이 가능한지를 고려함
유용성 인식	사용자가 구체적인 시스템이나 신기술을 사용하는 것은 자신의 업무 성과나 업무 효율을 높일 수 있다고 생각하는 정도
사용 용이성 인식	사용자가 어떤 제품이나 기술을 사용할 때 용이하다고 생각하는 정도
쾌락성 인식	사용자가 어떤 제품이나 기술을 통해 즐거움을 느끼는 정도
사용의향	사용자가 새로운 기술이나 시스템을 사용하려고 하는 의향이 사용자 주관적인 의사 표현임

앞서 살펴본 선행연구를 바탕으로 다음과 같은 연구 모델을 구성했다. 디자인 요소는 외부 변수, 사용자 인식을 내부 변수로 설정하고 디자인 요소가 사용자 인식과 사용의향에 미치는 영향을 검증한다. 연구 모델은 다음 [그림 2]와 같다.



3-2. 가설의 설정

홍은정(2016)은 조사를 통해 스마트워치의 기능성, 심미성, 경험성이 유용성 인식에 정(+)적인 영향을 미치고 스마트워치의 기능성, 경험성이 사용 용이성 인식에 정(+)적인 영향을 미치며 심미성이 사용 용이성 인식에 영향을 미치지 않은 것으로 나타났다.¹³⁾ 이상일(2017)은 웨어러블 디바이스의 기술수용모형을 연구한 결과, 기능적 다양성이 건강관심도와 유희성에 정(+)적인 영향, 착용성이 건강관심도와 유희성에 정(+)적인 영향, 외형적 심미성이 유행민감성과 유희성에 정(+)적인 영향을 미치는 것으로 나타났다.¹⁴⁾ 이정우 등(2014)은 착용성, 기능성, 혁신성, 심미성이 유용성 인식과 사용 용이성 인식에 정(+)적인 영향을 미친다고 분석했다.¹⁵⁾ Alan H.S.Chan(2019)에 따르면, 노년층이 웨어러블 워치에 대한 수용도를 검증하기 위해 노년층을 위한 기술수용모형을 제시하였고 연구 결과에 따르면 건강 상태, 편의성, 호환성, 사용 용이성이 노인 사용의향에 정(+)적인 영향을 미칠 수 있다.¹⁶⁾

앞서 제시한 선행연구를 바탕으로 본 연구는 다음과 같은 가설을 설정했다.

H1a: 웨어러블 워치의 기능성이 노인 사용자의 쾌락성 인식에 유의미한 정(+)적인 영향을 미친다.

H1b: 웨어러블 워치의 기능성이 노인 사용자의 사용 용이성 인식에 유의미한 정(+)적인 영향을 미친다.

H1c: 웨어러블 워치의 기능성이 노인 사용자의 유용성 인식에 유의미한 정(+)적인 영향을 미친다.

H2a: 웨어러블 워치의 심미성이 노인 사용자의 쾌

13) 홍은정, 스마트워치의 기술수용요인이 이용의도에 미치는 영향: 디자인속성의 외부효과를 중심으로, 한국일러스아트학회, 2016, Vol.19, No.2, pp.269-278.

14) 이상일, 헬스케어 웨어러블 디바이스의 기술적 특성과 개인적 특성이 성과기대 및 수용의도에 미치는 영향, 건국대학교 대학원 박사학위논문, 2017, p.155.

15) 이정우, 최재현, 박재원, 개인과 기기특성이 스마트 워치 사용의도에 미치는 영향에 관한 실증적 연구, 한국정보기술학회논문지, 2014, Vol.12, No.11, pp.201-214.

16) Junde Li, Qi Ma, Alan H.S. Chan, S.S, Health monitoring through wearable technologies for older adults: Smart wearables acceptance model, Applied Ergonomics, 2019, Vol.75, pp.162-169.

락성 인식에 유의미한 정(+)적인 영향을 미친다.

H2b: 웨어러블 위치의 심미성이 노인 사용자의 사용 용이성 인식에 유의미한 정(+)적인 영향을 미친다.

H2c: 웨어러블 위치의 심미성이 노인 사용자의 유용성 인식에 유의미한 정(+)적인 영향을 미친다.

H3a: 웨어러블 위치의 상호작용성이 노인 사용자의 쾌락성 인식에 유의미한 정(+)적인 영향을 미친다.

H3b: 웨어러블 위치의 상호작용성이 노인 사용자의 사용 용이성 인식에 유의미한 정(+)적인 영향을 미친다.

H3c: 웨어러블 위치의 상호작용성이 노인 사용자의 유용성 인식에 유의미한 정(+)적인 영향을 미친다.

H4a: 웨어러블 위치의 호환성이 노인 사용자의 쾌락성 인식에 유의미한 정(+)적인 영향을 미친다.

H4b: 웨어러블 위치의 호환성이 노인 사용자의 사용 용이성 인식에 유의미한 정(+)적인 영향을 미친다.

H4c: 웨어러블 위치의 호환성이 노인 사용자의 유용성 인식에 유의미한 정(+)적인 영향을 미친다.

H5: 웨어러블 위치에 대한 노인 사용자의 쾌락성 인식이 제품의 사용 의향에 정(+)적인 영향을 미친다.

H6: 웨어러블 위치에 대한 노인 사용자의 사용 용이성 인식이 제품의 사용 의향에 정(+)적인 영향을 미친다.

H7: 웨어러블 위치에 대한 노인 사용자의 유용성 인식이 제품의 사용 의향에 정(+)적인 영향을 미친다.

3-3. 설문조사

본 연구는 중국 60세 이상 노년층을 대상으로 설문 조사를 실시했다. 설문조사는 현장 조사와 온라인 조사를 진행하고 조사 기간은 2021년 10월 5일부터 2021년 10월 25일까지 총 20일 동안 진행했다. 현장 조사는 노인대학, 요양원, 공원, 주민 단지 등 장소에서 진행되었다. 설문조사는 두 가지 부분으로 구성되고 첫 번째 부분은 인구통계학적 특징에 관한 내용이고 두 번째 부분은 웨어러블 위치의 디자인 요소와 사용자 인식에 관한 내용이다. 설문조사의 문항은 Davis(1989), Mathwick(2010), Yang et al.(2016), 김유진(2012), 고대선(2019), 황채영(2010), 오국강(吴国强, 2018), 황허(黄河, 2019) 등 연구를 참고하여 본 연구에 맞게 수정했다. 그리고 인구통계학적 특

징 관련 문항은 명목척도로 측정하고 나머지 변수는 5점 리커트 척도로 측정했다.

4. 실증분석

4-1. 응답자의 인구통계학적 특징

〈표 4〉와 같이 응답자의 인구통계학적 특징을 조사한 결과, 남성 95명(40.3%), 여성은 141명(59.7%)을 차지하였다. 연령의 경우 60-70세는 173명(73.3%), 70-80세는 46명(19.5%), 80세 이상은 17명(7.2%)을 나타냈다. 교육 수준의 경우 초등학교 졸업은 50명(21.2%), 중졸은 113명(47.9%), 고졸은 57명(24.2%), 학사 및 이상은 16명(6.8%)을 차지했다. 소득 수준을 살펴보면 3,000위안 이하는 92명(39.4%), 3,000-5,000위안은 100명(42.2%), 5,000-8,000위안은 33명(14%), 8,000위안 이상은 11명(4.7%)을 차지했다. 스마트폰 사용 상황에 대한 응답은 기본적으로 사용할 수 있는 응답자는 78명(33.1%)으로 나타났다. 헬스케어 관련 스마트 디바이스 사용 경험에 대해 사용한 적이 없는 응답자는 169명(71.6%)을 차지했다. 그리고 웨어러블 위치에 대한 관심 여부에 대해 조금 관심이 있다고 하는 응답자는 154명(65.3%)을 차지했다. 노인성 질환의 경우, 고혈압은 58명(24.7%), 고지혈증은 27명(11.4%), 심장병은 28명(11.9%), 당뇨병은 41명(17.4%), 통풍은 26명(11%), 관절염은 41명(18.6%), 치매는 4명(1.7%)을 차지했다. 이는 다음 [표 4]와 같다.

[표 4] 응답자의 인구통계학적 특징

내용	구분	빈도	비율(%)
성별	남성	95	40.3%
	여성	141	59.7
연령	60-70세	173	73.3
	70-80세	46	19.5
	80세 이상	17	7.2
교육 수준	초등학교	50	21.2
	중학교	113	47.9
	고등학교	57	24.2
	대학교 및 이상	16	6.8
소득 수준	3,000위안 이하	92	39.4
	3,000-5,000위안	100	42.2
	5,000-8,000위안	33	14.0
	8,000위안 이상	11	4.7
스마트폰 사용 상황	전혀 사용할 수 없음	42	17.8
	조금 사용할 수 있음	64	27.1
	기본적으로 사용할 수	78	33.1

헬스케어 관련 스마트 디바이스 사용 경험	있음		
	조금 능숙하게 사용할 수 있음	40	16.9
	매우 능숙하게 사용할 수 있음	12	5.1
	없음	67	28.4
	있음	169	71.6
	전혀 관심이 없음	56	23.7
	조금 관심이 있음	154	65.3
	매우 관심이 있음	26	11.0
	고혈압	58	24.6%
	고지혈증	27	11.4%
노인성 질환 여부	심장병	28	11.9%
	당뇨병	41	17.4%
	통풍	26	11.0%
	관절염	44	18.6%
	치매	4	1.7%
	해당 없음	8	3.4%

4-2. 신뢰도와 타당도 분석

디자인 요소의 신뢰도를 분석하기 위해 크론바흐 알파계수를 이용하고 내적 일관성을 분석했다. 측정 결과는 모두 0.7보다 높게 나타났고 그중 기능성은 0.87, 심미성은 0.84, 상호작용성은 0.88, 호환성은 0.92로 내적 일관성이 높은 것으로 나타났다. 이는 다음 [표 5]와 같다.

[표 5] 디자인 요소의 신뢰도 분석

변수	문항	S.E.	C.R.	Cronbach's α	CCR	AVE
기능성	기능에 가장 관심이 많다	0.08	11.57	0.87	0.87	0.57
	기능을 쉽게 조작할 수 있다	0.08	10.89			
	기능의 설정이 합리적이다	0.09	10.83			
	제품의 성능이 안정적이다	0.08	11.39			
	기능은 나의 건강 수요를 충족한다					
심미성	가볍고 착용감이 좋다	0.10	9.91	0.84	0.84	0.52
	나의 심미적 욕구에 적합하다	0.10	10.04			
	나의 옷차림과 어울린다	0.12	10.27			
	색상은 간결하고 명료하다	0.10	9.07			
	소재가 편안하고 내구성이 높다					
상호작용	상호작용 인터페이스에 가장 관심이	0.07	12.73	0.88	0.88	0.59

성	많다			0.08	12.70			
	간결하고 쉽게 이해할 수 있다							
	상호작용 방식이 간단하다							
	상호작용할 때 피드백을 받을 수 있다							
	앱이 간편하게 사용할 수 있다							
호환성	다양한 모바일 앱과 호환된다	0.07	14.75	0.07	15.44	0.92	0.92	0.69
	많은 기기와 운영체제 간에 호환된다							
	사용하고 있는 타 전자기기(스마트폰 등)와 호환된다	0.07	14.94					
	나의 일과 생활 모든 측면에 적합하게 사용할 수 있다	0.06	14.36					

SPSS 26.0 프로그램을 사용하여 전체적인 설문조사에 대해 분석하였다. <표 6>은 디자인 요소의 KMO-Bartlett 구형성 검증 결과로써 전체적 설문지에 대해 검증하고 척도가 전체 요인분석에 적합한지에 대해 검증하는 것이다. 검증 결과를 보면, KMO 검증 결과는 $0.876 > 0.6$ 이고 Bartlett 구형성 검증의 카이제곱 값은 2524.326, 자유도는 190, 유의확률 $P=0.000 < 0.05$ 로 나타났으며 이는 표본 데이터가 요인분석에 타당성이 있다는 것을 설명한다.

[표 6] 디자인 요소의 KMO-Bartlett 구형성 검증 결과

KMO-Bartlett 검증		
표본 적절성의 KMO 척도		0.876
Bartlett 구형성 검증	근사 카이제곱	2524.326
	자유도	190
	유의확률	.000

사용자 인식의 신뢰도를 분석하기 위해 크론바흐 알파계수를 이용하고 내적 일관성을 분석했다. 측정 결과는 모두 0.7보다 높게 나타났고 그중 쾌락성 인식은 0.85, 사용 용이성 인식은 0.81, 유용성 인식은 0.78, 사용의향은 0.77로 내적 일관성이 높은 것으로 나타났다. 이는 다음 [표 7]과 같다.

[표 7] 사용지 인식의 신뢰도 분석

변수	문항	S.E.	C.R.	Cronbach's α	CCR	AVE
쾌락성 인식	웨어러블 위치를 사용하는 것은 재미있다			0.85	0.85	0.65
	웨어러블 위치를 사용하는 것은 즐겁다	0.07	13.83			
	웨어러블 위치로 건강 상태를 모니터링하는 것은 즐겁다	0.08	12.82			
사용성 인식	웨어러블 위치는 쉽게 사용할 수 있다			0.81	0.82	0.60
	웨어러블 위치는 쉽게 이해할 수 있다	0.09	12.86			
	웨어러블 위치는 쉽게 건강 정보를 얻을 수 있다	0.09	10.78			
유용성 인식	웨어러블 위치를 사용하는 것은 편리하게 생활할 수 있다			0.78	0.79	0.56
	웨어러블 위치는 내 삶에 유용하게 쓰인다	0.15	8.38			
	웨어러블 위치를 사용하는 것은 나의 건강 인식을 높일 수 있다	0.17	8.26			
사용의향	웨어러블 위치를 가까이 사용할 것이다			0.77	0.77	0.53
	앞으로 웨어러블 위치를 사용할 의향이 있다	0.11	10.59			
	웨어러블 위치를 사용하는 것에 관심이 있다	0.09	8.86			

SPSS 26.0 프로그램을 사용하여 전체적인 설문조사에 대해 분석하였다. [표 8]는 사용자 인식의 KMO-Bartlett 구형성 검증 결과로써 전체적 설문지에 대해 검증하고 척도가 전체 요인분석에 적합한지에 대해 검증하는 것이다. 검증 결과를 보면, KMO 검증 결과는 $0.916 > 0.6$ 이고 Bartlett 구형성 검증의 카이제곱 값은 1518.719, 자유도는 66, 유의확률 $P=0.000 < 0.05$ 로 나타났으며 이는 표본 데이터가 요인분석에 타당성이 있다는 것을 설명한다.

[표 8] 사용자 인식의 KMO-Bartlett 구형성 검증 결과

KMO-Bartlett 검증		
표본 적절성의 KMO 척도		0.916
Bartlett 구형성 검증	근사 카이제곱	1518.719
	자유도	66
	유의확률	.000

4-3. 구조방정식 모형 분석

관련 내용에 대해 피어슨 상관관계 분석을 실시하였다. 분석 결과에 따르면, 웨어러블 위치의 디자인 요소, 사용자 인식, 사용 의향 간에 모두 정적 상관관계를 가진 것으로 나타났다. 결과에 따르면 설문조사의 전반적인 신뢰도와 타당도가 높고 변수 간에 밀접한 관계를 갖고 있으며 구조방정식 모형 분석을 진행할 수 있다. 이는 다음 [표 9]와 같다.

[표 9] 각 주요 변수의 피어슨 상관관계 분석

	기능성	심미성	상호작용성	환쾌성	쾌락성 인식	사용성 인식	유용성 인식	사용의향
기능성	1							
심미성	.543**	1						
상호작용성	.220**	.213**	1					
환쾌성	.184**	.183**	.217**	1				
쾌락성 인식	.588**	.489**	.187**	.176**	1			
사용성 인식	.556**	.480**	.288**	.303**	.742**	1		
유용성 인식	.483**	.403**	.171**	.200**	.652**	.587**	1	
사용의향	.599**	.562**	.181**	.303**	.618**	.621**	.519**	1

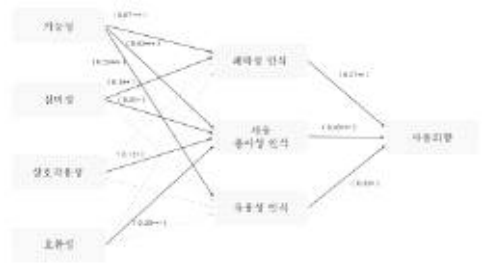
본 연구는 구조방정식 모형을 분석하기 위해 최대우도법(Maximum Likelihood)을 사용하고 모형을 분석했다. 결과는 다음 [표 10]과 같다.

[표 10] 구조방정식 모형 결과

변수		변수	Estimate	p	가설 검증
기능성	→	쾌락성 인식	0.67	***	지지
기능성	→	사용 용이성 인식	0.62	***	지지
기능성	→	유용성 인식	0.59	***	지지
심미성	→	쾌락성 인식	0.18	*	지지
심미성	→	사용 용이성 인식	0.21	*	지지
심미성	→	유용성 인식	0.16	0.07	기각
상호작용성	→	쾌락성 인식	0.02	0.69	기각
상호작용성	→	사용 용이성 인식	0.12	*	지지
상호작용성	→	유용성 인식	0.05	0.45	기각
호환성	→	쾌락성 인식	0.06	0.28	기각
호환성	→	사용 용이성 인식	0.20	***	지지
호환성	→	유용성 인식	0.12	0.06	기각
쾌락성 인식	→	사용의향	0.27	**	지지
사용 용이성 인식	→	사용의향	0.45	***	지지
유용성 인식	→	사용의향	0.22	*	지지

4-4. 구조방정식 모형 분석 결과

구조방정식 모형 결과에 따라 15개 가설 중에 10개 가설이 지지되었고 5개 가설이 기각되었다. 기능성이 유용성 인식, 사용 용이성 인식, 쾌락성 인식에 정(+)적인 영향을 미치고 가설 H1a, H1b, H1c가 지지되었다. 심미성이 사용 용이성 인식, 쾌락성 인식에 정(+)적인 영향을 미치고 가설 H2a, H2b가 지지되었다. 상호작용이 사용 용이성 인식에 정(+)적인 영향을 미치고 가설 H3b가 지지되었다. 호환성이 사용 용이성 인식에 정(+)적인 영향을 미치고 가설 H4b가 지지되었다. 유용성 인식, 사용 용이성 인식, 쾌락성 인식은 사용의향에 정(+)적인 영향을 미치고 가설 H5, H6, H7가 지지되었다. 심미성이 유용성 인식, 호환성이 유용성 인식과 쾌락성 인식, 호환성이 유용성 인식과 쾌락성 인식에 유의미한 영향을 미치지 않은 것으로 나타나 가설 H2c, H3a, H3c, H4a, H4c가 기각되었다. 연구 모형 결과는 다음 [그림 3]와 같다.



[그림 3] 연구 모형 결과

5. 결론

노인 인구가 급격하게 증가하면서 노인이 헬스케어 제품에 대한 시장 수요도 점점 확대될 것으로 전망된다. 기업은 노인 사용자의 수요를 파악하고 노년층의 신체적, 심리적 특징과 욕구를 충분히 고려하며 노인용 웨어러블 위치에 대한 사용의향을 연구할 필요가 있다. 본 연구는 웨어러블 위치의 디자인 요소와 기술수용모형 관련 선행연구를 정리 및 분석하고 웨어러블 위치의 디자인 요소로서 기능성, 심미성, 상호작용성, 호환성을 선정했다. 그리고 사용자 인식으로서 유용성 인식, 사용 용이성 인식, 쾌락성 인식과 사용의향을 선정했다. 변수들 간의 관계를 분석하고 웨어러블 위치 기술수용모형의 이론적 가설을 제시하며 설문조사를 통해 가설을 검증했다. 연구 결론은 다음과 같다.

첫째, 기능성이 유용성 인식, 사용 용이성 인식, 쾌락성 인식에 정(+)적인 영향을 미친다. 제품의 기능을 디자인할 때 기능의 유용성, 사용 용이성, 쾌락성을 높이는 데 중점을 둘 필요가 있다. 노년층은 건강에 대한 관심이 많기 때문에 웨어러블 위치는 건강 모니터링 기능을 구비하고 노인 사용자의 핵심 수요를 충족해야 한다. 웨어러블 위치의 기능 측면에서도 사용 용이성이 중요한 가운데, 기능의 다양한 종류와 조작의 복잡성 여부는 모두 제품의 사용 용이성에 영향을 미칠 수 있다. 노인 사용자가 유용성과 사용 용이성을 느낄 수 있어야 보다 긍정적인 감정적 경험을 갖으면서 사용의향을 향상시킬 수 있다.

둘째, 심미성이 쾌락성 인식과 사용 용이성 인식에 정(+)적인 영향을 미친다. 제품의 심미성을 디자인할 때 미적으로 사용 용이성과 쾌락성을 높일 필요가 있다. 심미성은 제품의 형태, 색상, 소재, 장식, 착용 방식 등을 포함한다. 제품의 형태는 인간공학의 사이즈에 부합해야 한다. 그리고 노년층의 미적 취향에도 부합해야 하고 제품에 노인들이 선호하는 디자인 요소를 추

가하며 노인 사용자의 사용의향을 높일 필요가 있다.

셋째, 상호작용성이 사용 용이성 인식에 정(+)적인 영향을 미친다. 이는 제품의 상호작용성을 디자인할 때 상호작용 시의 사용 용이성을 고려해야 한다. 노인은 신체적, 심리적 이유로 인해 새로운 사물에 대한 수용도가 낮다. 웨어러블 워치는 새로운 상호작용 방식을 사용하기 때문에 노인 사용자에게 어려움이 있을 수 있다. 예를 들어 인터페이스의 크기가 제한적이고 글자의 크기가 노인 사용자에게 정보를 조회하는 데 매우 중요하다. 따라서 글자의 크기를 적절하게 설정하고 인터페이스의 정보 아키텍처를 구성할 때도 사용 용이성을 고려해야 한다. 즉 간단하고 용이하게 사용할 수 있어야 노인 사용자의 사용의향을 높일 수 있다.

넷째, 제품의 호환성이 사용 용이성 인식에 정(+)적인 영향을 미친다. 이는 제품의 호환성을 디자인할 때 호환성 측면에서 사용 용이성을 높일 필요가 있다. 노인 사용자가 웨어러블 워치 사용에 대한 거부감을 줄이기 위해 호환성을 높여야 한다. 호환성은 주로 두 가지 측면에서 나타난다. 첫째는 웨어러블 워치와 모바일 앱이 호환되고 편리하게 정보를 공유한다. 둘째는 웨어러블 워치와 일상생활이 호환되고 노인 사용자가 장기 간 착용으로 인한 불편함을 줄이는 것이다.

다섯째, 유용성 인식, 사용 용이성 인식, 쾌락성 인식이 사용의향에 정(+)적인 영향을 미친다. 이는 웨어러블 워치가 앞서 제시한 세 가지 사용자 인식을 충족할 때 노인 사용자가 해당 제품을 사용할 의향이 있는 것을 알 수 있다.

본 연구는 체계적인 연구를 통해 노인용 웨어러블 워치 기술수용모형을 구축하고 디자인 요소와 사용자 인식 간의 관계를 분석했다. 연구 결과는 노인용 웨어러블 워치 디자인에 참고 자료로 활용할 수 있을 것으로 기대한다. 후속 연구에서 이를 바탕으로 보다 깊이 있는 연구를 진행하도록 한다. 디자인 요소에서 가중치를 분석하여 가중치 순서에 따라 중요하고 영향력이 큰 웨어러블 워치 디자인 요소를 확인하고자 한다. 각 디자인 요소가 사용자 인식에 미치는 영향의 정도를 연구하여 이에 따른 디자인 방안을 제시하도록 한다.

참고문헌

1. 박혜정, 웨어러블 디지털 헬스케어 디바이스와 서비스 사례분석 및 개발 방향: 다양한 사용자 경험 중심으로, 국디지털디자인협의회, 2014. Vol.14, No.5.
2. 이정우, 최재현, 박제원, 개인과 기기특성이 스마트 워치 사용의도에 미치는 영향에 관한 실증적 연구, 한국정보기술학회논문지, 2014, Vol.12, No.11.
3. 임다은, 왕린, 스마트워치 인터랙션 및 인터페이스 디자인, 한국콘텐츠학회논문지, 2015.Vol.15, No.3.
4. 홍은정, 스마트워치의 기술수용요인이 이용의도에 미치는 영향: 디자인속성의 외부효과를 중심으로, 한국일러스아트학회, 2016, Vol.19, No.2.
5. Davis FD, Perceived usefulness, Perceived ease of use and user acceptance of information technology, MIS Quarterly, 1989, Vol.13, No.3.
6. Junde Li, Qi Ma, Alan HS. Chan, S.S, Health monitoring through wearable technologies for older adults: Smart wearables acceptance model, Applied Ergonomics, 2019, Vol.75, No.2.
7. King, W. R, A Meta-Analysis of the Technology Acceptance Model, Information & Management, 2006, Vol.43, No.6.
8. 권은지, 스마트워치의 사용성과 패션성에 따른 유저 인터페이스 연구, 홍익대학교 석사학위논문, 2015.
9. 연해하, 웨어러블 디바이스의 사용자 경험과 제품사용 및 가치의 상관성: 연구기술수용모델(TAM)을 중심으로, 동의대학교 박사학위논문, 2018.
10. 이상일, 헬스케어 웨어러블 디바이스의 기술적 특성과 개인적 특성이 성과기대 및 수용의도에 미치는 영향, 건국대학교 대학원 박사학위논문, 2017.
11. 이수진, 웨어러블 디바이스의 패션 상품특성을 고려한 경험디자인 요소 분석, 성신여자대학교 석사학위논문, 2015.
12. 최영현, 경험디자인 요소의 정서언어 측정에 관한 상관관계 연구: 스마트 디바이스 앱 사용경험을 중심으로, 홍익대학교 박사학위논문, 2014.

13. 신재욱, 유미연, 스마트 워치 여전히 '존재의 이유'가 필요하다, 경제연구원, 2014.
14. 中国2020年可穿戴设备行业报告, 2020.

15. 中国国家统计局, 第七次全国人口普查公报, 2020.
16. 美国DC国际数据公司, 可穿戴设备行业报, 2020.