

논문접수일 : 2013.12.20

심사일 : 2014.01.05

게재확정일 : 2014.01.26

독거노인을 위한 트렌드 스마트 워치 디자인 연구

- 건강 모니터링을 중심으로 -

A Study on The Trend Smart Watch Design

for the Elder who Lives Alone

- Focused on the Healthy Monitoring Service -

주저자 : 김영규

홍익대학교 대학원 제품디자인 전공

Youngkyu Kim

Dept. of Product Design, Hongik university Graduate School

교신저자 : 이돈태

홍익대학교 산업미술대학원 교수

Dontae Lee

Professor of Hongik University Graduate school of Industrial Art

* 이 논문은 2011학년도 홍익대학교 학술연구진흥비에 의하여 지원되었음.

This work was supported by 2011 Hongik University Research Fund.

1. 서론

- 1.1. 연구 배경 및 목적
- 1.2. 연구 범위 및 방법

2. 이론적 고찰

- 2.1. 독거노인에 대한 고찰
 - 2.1.1. 독거노인의 개념 및 현황
 - 2.1.2. 독거노인의 특성 및 안전사고 현황
- 2.2. 트렌드 스마트 워치에 대한 고찰
 - 2.2.1. 트렌드 스마트 워치의 개념
 - 2.2.2. 트렌드 스마트 워치의 현황
 - 2.2.3. 독거노인을 대상으로 하는 트렌드 스마트 워치의 적용 가능성

3. 실증 검증 실험

- 3.1. 설문조사
 - 3.1.1. 설문조사 대상
 - 3.1.2. 설문조사 방법
- 3.2. 설문조사 결과 분석
 - 3.2.1. 손목시계 착용 현황, 목적 및 불만사항
 - 3.2.2. 휴대용 응급호출기 보유 현황, 목적 및 불만사항
 - 3.2.3. 휴대용 응급호출기의 기능에 대한 선호도
 - 3.2.4. 설문조사 결과 종합
- 3.3. 사용자 관찰 조사
 - 3.3.1. 사용성 관찰 조사 대상 및 방법
 - 3.3.2. 사용성 관찰 조사 내용
- 3.4. 사용자 관찰 조사 결과 분석

4. 디자인 전개

- 4.1. 디자인 방향 설정
 - 4.1.1. 문제점 도출
 - 4.1.2. 디자인 구성 요소 설정 및 해결안
- 4.2. 디자인 구체화
- 4.3. 사용성 평가
- 4.4. 최종 디자인 제안
- 4.5. 스마트 워치 GUI 디자인 및 기능 제안
- 4.6. 스마트 워치 시스템

5. 결론

참고문헌

논문요약

본 연구는 독거노인을 위한 건강 모니터링 안전 장치에 대하여 연구한다. 노인의 동거가족에 의해 노인에 대한 모니터링이 가능했던 과거와 다르게 현재 증가하는 독거노인의 경우에는 동거가족을 대체할 안전장치가 필요하다. 본 연구에서는 이에 대한 안전장치로 트렌드 스마트 워치 디자인을 제안한다. 기존의 건강 모니터링 기기 및 응급 호출기는 식별이 어려운 디스플레이와 사용방법에 의해 실제적 응급 상황 시의 활용성과 효율성이 떨어진다. 또한 노인의 스마트폰 비율이 증가하고 있는 실정에도 불구하고 이에 따른 기존 제품들의 호환이 불가능하다는 단점이 있다. 본 연구에서는 실제 사용자인 노인을 대상으로 실시한 설문조사를 바탕으로, 디스플레이의 가시성 향상 및 버튼의 단순화를 통해 사용자의 식별력 및 사용성을 향상하고, 실제 사용자들이 요구하는 다양한 기능 등을 반영한 트렌드 스마트 워치 디자인을 제안하였다. 이는 증가하는 노인 인구와 이에 따른 독거노인의 증가로 인한 안전사고를 미연에 예방하며 더불어 사고가 발생했을 때에도 쉬운 대처가 가능하게 한다.

주제어

독거노인, 트렌드 스마트 워치, 건강 모니터링

Abstract

This research studies trendy smart watch design for elders who live alone. A safety device is needed to substitute cohabiting family who used to monitor elders in the past. Some problems are detected in existing health monitoring devices and emergency alarming devices. Their usability and effectiveness are not satisfactory since actions like pressing a button are required to be taken by elders themselves in an actual emergency situation. Another weakness of existing devices is their incompatibility to smartphones, despite increasing number of smartphone use by elders. This research has a significance in preventing safety accidents caused by a rise in the number of elders who live alone, accelerated by aging population.

Keyword

Alone Elder, Trend Smart watch, Health-monitoring

1. 서론

1.1 연구 배경 및 목적

인구 고령화가 급격하게 진행됨과 더불어 독거노인도 급격한 증가추세를 보이고 있다. 이러한 추세에 맞추어 독거노인의 안전사고 증가와 의료비 증가가 사회적 핵심 문제로 대두되고 있다. 통계청(2007)에 따르면 사고로 인한 노인 사망자수는 2007년 10,995명으로 우리나라 전체 노인 사망자중 6.50%를 차지하여 OECD 국가 중 사고사가 가장 높은 수준이다. 이러한 사고사는 일반 노인보다 독거노인이 사고 시 고립될 확률이 더 높아 위험에 노출 확률이 더 높다. 그러나 현재 독거노인을 위한 건강 모니터링 시스템은 아직 미미한 상황이며 모니터링 제품 또한 초기 발전 단계이다. 여러 IT 기술과 시스템이 많이 개발되고 있으나 적용사례는 아직까지 미흡한 것이 현실이다(이경배, 2010). 과거에는 동거 가족들에 의하여 수시로 모니터링 되어 사고에 대한 대처가 가능했지만 앞으로는 동거 가족이 감소함으로 이를 대체할 장치가 필요한 상황이다. 본 연구에서는 독거노인을 연구의 대상으로 하며, 연구의 목적은 모바일 IT기술을 이용하여 안전관리, 건강관리 기능을 제공할 수 있는 디바이스 디자인의 제안으로 한다. 독거노인에 대한 디바이스 디자인 측면에서의 접근으로 그들의 니즈를 이해하고 적용하여 독거노인들이 쉽고 정확하게 사용할 수 있는 제품을 제안한다. 이를 통하여 증가하고 있는 독거노인 수에 따른 사회 안전망 요구를 충족시키고 독거노인들의 안전사고의 감소는 물론 보다 신속한 해결 방안을 제시함으로써 독거노인 건강 증진에 기여하고자 한다.

1.2 연구 범위 및 방법

본 연구에서 설정한 연구 범위 및 방법은 다음과 같다. 연구 범위는 첫째로 독거노인에 대한 고찰을 통하여 개념, 독거노인의 특성 및 안전사고 현황 등을 문헌 조사로 살펴보았다. 두 번째로 접목하고자하는 트렌드 스마트 위치에 대한 이해로 트렌드 스마트 위치에 대한 개념 및 현황 그리고 미래 전망과 이를 독거노인의 건강 모니터링에 적용이 가능할가를 문헌조사를 통하여 살펴보았다. 셋째, 현재 건강 모니터링 제품의 사용 실태와 트렌드 스마트 위치에 대한 인식 및 문제점을 파악하기 위하여 설문조사를 실시한다. 넷째, 기존 제품을 구입하여 디자인대상의 사용성 테스트를 진행한다. 다섯째, 문헌 조사 및 실증 검증을 통해 도출된 내용을 종합 분석하여 문제점과 니즈를 도출한다. 다섯 번

째로 이를 디자인 구성요소로 설정 후 해결안을 구조화하며 아이디어를 도출하고 스케치, 3D모델링을 진행하여 구현한다. 마지막으로 앞서 구현한 구체화 모델을 통해 사용성 평가를 진행하여 수정 및 보완 사항들을 발굴하고 이를 최종 디자인에 적용한다. 이에 대한 연구 흐름도는 [표1]과 같다.



[표 1] 연구 흐름도

2. 이론적 고찰

2.1. 독거노인에 대한 고찰

2.1.1. 독거노인의 개념 및 현황

독거노인은 여러 측면에서 다양한 정의를 내릴 수 있다. 신체적, 정신적, 문화적, 법적, 제도적 또는 사용 목적에 따라 다양하다(정금숙, 2009). 본 연구에서는 독거노인을 65세 이상의 단독 세대의 노인으로 사회적 관계의 개념 범주를 정의한 후 연구를 진행하였다. 통계청 자료에 따르면 우리나라는 2000년 고령화 사회에 진입하여 2018년에는 고령사회, 2026년에는 초고령 사회에 진입한다. 65세 이상의 노년 인구는 2000년을 기점으로 총 인구의 7%를 상회하여 본격적인 고령화 사회에 돌입하였고 2018년에는 14%를 넘어 고령사회에 진입될 것으로 전망하고 있다. 현재 독거노인은 119만명으로 2020년에는 이보다 더 증가하여 1,578명, 2035년에는 343만명에 이를 것으로 보인다. 이렇듯 독거노인의 급증은 현재와 미래 사회의 심각한 사회 문제가 될 수 있다. 하지만 현시점에서 인구고령화와 독거노인 급증 현상에 대처하는 선진국과 달리 우리나라는 아직 뚜렷한 준비가 없는 상태이다. 하지만 선진국보다 고령화와 독거노인 급증현상이 급속하게 진행됨에 따라 이에 따른 대응이 시급하다.

2.1.2. 독거노인의 특성 및 안전사고 현황

독거노인은 독립된 생활 속에서 스스로가 의식주를 해결해야하는 어려움을 갖고 있다. 또한 독립된 독거생활은 친족 및 비 친족 등에게 떨어져 외로운 생활을 하게하고, 스스로 자신을 책임지고 돌보아야 하는 상황에 처하기 때문에 신체적, 정신적으로 어려운 상황에 처할 수 있으며 경제적으로 빈곤해지기 쉽다(임강영, 2010). 독거노인의 특성을 신체적 특성, 질병의 특성, 경제적 특성으로 나누어 살펴보았다. 첫째, 신체적 특성으로 노인들은 노화로 인해 감각 기능 및 신체 기능의 저하가 이루어진다. 이로 인해 노인들은 일상생활 수행능력이 떨어지는 경우가 많으며 상대적으로 다른 연령층에 비해 밖에서 활동하는 시간보다 집에서 지내는 시간이 많아진다(김성욱, 2009). 둘째, 질병의 특성을 살펴보면 노인의 건강 문제는 만성적이고 정기적인 치료를 요구하는 경우가 대부분이다. 노령일수록 만성 질병이 많아지나 그 관리에 대한 가족이나 본인의 관심은 낮아지기 쉬워 무관심 속에 문혀 발견되지 않는 환자들이 많다(유종욱, 2012). 특히 고혈압이나 당뇨는 합병증을 유발시키는 요인이 되므로 꾸준한 진단과 관리가 필요하다(조재정, 2001). 셋째, 경제적 특성에 대하여 살펴보자면 노인들은 신체적 노화와 각종 만성 질병의 발생으로 생활비 중 의료비의 지출이 크다. 대부분의 노인들은 퇴직으로 인해 정기적 수입이 없어지게 되며 대다수의 노인이 노후 준비가 되지 않은 상태로 외부의 지원 또는 자녀에 의한 경제적 부양을 통해 생활하고 있다(권은정, 2010). 하지만 독거노인의 경우 대다수가 일반 노인 가구보다 경제적 어려움이 크다. Carnevali & Patrick(1986)에 따르면 독거노인일수록 경제수준이 낮다. 특히 생활비를 국가 또는 이웃의 원조에 의존하는 사회활동 참여가 적은 노인일수록 노화에 의한 역기능적인 건강위험 요소의 영향을 크게 받으며 정서적 문제가 심각하다고 보고되었다. 독거노인의 안전사고현황은 다음 [표2]와 같다.

	1990	1995	2000	2005
사건 수	253건	304건	500건	787건
증가율(%)	-	20.2%	64.5%	57%

[표 2] 만 65세 이상 노인 안전사고 현황

안전사고란 안전관련 교육의 미비 또는 부주의 따위로 일어나는 것으로 찰과상, 타박상, 날카로운 물체에 베인 상처 등에서부터 교통사고, 화상, 감전, 익수, 추락 등의 상해로 인하여 신체적, 정신적, 경제적 고통이나 불편을 초래하여 치료를 요하는 모든 사고를 말한다(한국소비자원, 2007). 일반적으로 노인은 동거 가족에 의해 건강이나 상태가 수시

로 모니터링되고 응급 시에 의료기관에 연락이 가능하다. 하지만 독거노인의 경우 돌봐줄 가족이 없기에 이를 대체할만한 장치가 필요하다. 한국소비자원의 소비자안전국(2007)에서 2003년부터 2006년에 걸쳐 수집된 우리나라의 만 65세 이상의 노인 안전사고를 Consumer Injury Surveillance System 즉, 소비자위해감시시스템을 통해 분석한 결과, 노인 인구의 증가에 따라 매해 안전사고가 늘고 있다. 이에 따라 노인의 안전사고의 특성과 원인 및 유형분석을 통하여 심각한 안전사고 및 사고다발 분야에 대한 예방과 방지프로그램 또는 제품개발이 필요하다.

2.2. 트렌드 스마트 워치에 대한 고찰

2.2.1. 트렌드 스마트 워치의 개념

트렌드 스마트 워치란 손목시계의 형태에 통신과 컴퓨팅 기능을 결합한 것으로 스마트폰과의 연동을 통해 전화 발신자 표시나 문자, 일정 또는 SNS에 이르기까지 다양한 서비스를 간편하게 사용할 수 있는 장비이다. 스마트폰이 보급화된 현대 사회의 트렌드에 따라 휴대폰을 직접 보지 않고 뮤직 플레이어, 전화 걸기 등의 스마트폰 기능을 처리하고 여러 정보를 확인할 수 있어 소비자의 주목을 받고 있다(MKnews).

2.2.2. 트렌드 스마트 워치의 현황

기존에 출시되어있는 트렌드 스마트 워치 제품을 형태, 색깔, 재질, 기능 그리고 가격대로 분류, 분석하여 현재 스마트 워치에서 나타나는 트렌드가 무엇인지를 살펴보았다. 첫째, 형태에 있어서 대부분의 트렌드 스마트 워치는 미니멀한 형태로 전체적으로 제한된 형태의 사각 프레임 디스플레이를 지니고 있다. 또한 모델의 바디와 스트랩의 분리가 가능한 탈착식과 일체형으로 분류할 수 있었다. 탈착식 트렌드 스마트 워치는 시곗줄의 교환이 가능하여 다양한 액세서리로 활용이 가능하여 활용 측면에서 장점이 많았다. 둘째, 색깔에 있어서 대부분의 제품은 주로 포인트 컬러를 어디에 배치하느냐에 따라 분류할 수 있다. 주로 시곗줄, 디스플레이 프레임에 포인트 컬러를 준 디자인이 많다. 또한 타겟을 세분화하여 남성용, 여성용, 남녀공용의 취향이 반영되어 있다. 대부분의 컬러가 파트별로 단일하게 표현된 것이 트렌드 스마트 워치의 컬러 측면에서의 특징이다. 셋째, 재질적인 측면에서는 클래식 스타일과 스포티 스타일로 분류할 수 있었다. 클래식 스타일은 Carbon이나 Titanium 등으로 구성된 바디를 지니고 있었으며 시계줄은 가죽으로 구성

되어 있었다. 스포티 스타일에서는 주로 Rubber 소재를 많이 사용하는 것을 알 수 있었다. 다섯째, 트렌드 스마트 워치의 기능적 측면에서는 대부분 컬러터치스크린 방식을 취한다는 특징이 있었다. 더불어 와이파이나 블루투스 연결을 통해 서비스를 지원한다. 기기에 따라 다양한 스마트폰과의 연계서비스를 지원하며 이를 통해 통화, 문자, 메일, 캘린더, 날씨 등의 기능을 사용할 수 있다. 여섯째, 가격대에 있어서는 대부분 US달러를 기준으로 149달러 이상이며 모델의 기능과 구성에 따라 300달러 이상의 프리미엄 모델들이 시장에 출시되어 있었다.

2.2.3. 독거노인을 대상으로 하는 트렌드 스마트 워치의 적용 가능성

독거노인을 대상으로 트렌드 스마트 워치를 적용할 수 있는가에 대한 가능성은 다음의 세 가지 이유가 근거가 된다. 첫째, 스마트 워치는 기술적 관점에서 GPS, 동서남북 방향 감지 센서, 움직임 감지 센서, 기기 방향 감지 센서, 카메라 등의 각종 기술을 이용하여 정보를 수집할 수 있다. 이는 정보 수집기로서의 역할을 수행한다고 볼 수 있으며(공영일, 2012) 이를 활용하여 거리, 속도, 방향, 운동량 등에 대한 자료를 수집할 수 있다. 이렇게 수집된 데이터는 노인의 안전사고에 대한 예방과 방지를 가능하게 한다. 이는 트렌드 스마트 워치의 기술적 측면이 독거노인을 대상으로 적용이 가능하다는 것을 의미한다. 둘째, 트렌드 스마트 워치는 와이파이나 블루투스 등을 이용해 인터넷 정보를 손목 위의 디스플레이로 연동할 수 있다. 트렌드 스마트 워치가 각종 스마트 기기들을 제어할 수 있다. 이는 노인들의 스마트 기기 이용량이 늘어남에 따라 트렌드 스마트 워치가 충분히 활용 가능한 제품군임을 뜻한다. 더불어 노인들의 안전사고가 발생하여 스마트폰에 대한 위치적 접근성이 떨어졌을 때 착용하고 있는 스마트 워치를 통해 데이터를 전송할 수 있다는 강점을 갖는다. 셋째, 트렌드 스마트 워치는 기존의 스마트폰과 태블릿 피씨 등의 스마트 기기의 플랫폼 형식을 지니고 있어 기존 시계와의 큰 차별점을 지닌다(공영일, 2012). 동일한 플랫폼 형식을 이용하여 독거노인의 건강 모니터링 데이터가 스마트 기기와 인터넷을 통하여 실시간으로 공유될 수 있다. 이와 같은 실시간 모니터링은 안전사고 예방과 방지에 큰 역할을 할 수 있다.

3. 실증 검증 실험

3.1. 설문조사

본 연구에서 제안하고자 하는 제품 디자인에 사

용자들의 요구와 트렌드를 파악하고 디자인에 반영하기 위하여 설문조사를 실시하였다.

3.1.1. 설문조사 대상

설문조사에 앞서 사전조사를 통하여 노인들이 스마트워치에 대한 지식이 거의 없음을 확인하였다. 따라서 본 연구에서는 최종 디자인으로 제안하고자 하는 모델을 두 가지로 나누어 조사를 하였다. 첫 번째, 기능이 포함되어 있는 응급호출기기 형태와 두 번째, 손목시계 형태가 바로 그것이다. 연구를 위하여 서울특별시, 광주광역시 및 전라남도에 거주하는 60세 이상의 노인에게 총 600부의 설문지를 배포하였고 그 중 556부의 설문지를 수거하였다. 설문지에 응답한 대상자들은 남자 131명, 여자 425명이었다. 연령대에 따라서는 60-64세가 39명(7.0%), 65-69세가 67명(12.1%), 70-74세가 141명(25.4%), 75-79세가 170명(30.6%), 80세 이상이 139명(15%)이었다.

3.1.2. 설문조사 방법

설문조사는 우편조사 또는 전화조사가 노인들에게 어렵다는 점을 고려하여 연구자와 연구 보조원(사회복지사 15명)이 직접 방문하여 2012년 10월 5일부터 10월 26일에 걸쳐 3주간 실시하였다. 설문조사 결과의 빈도분석과 교차분석을 위해 카이스퀘어 검증을 실시하였으며 통계분석을 위해 SPSS 프로그램을 사용하였다.

3.2. 설문조사 결과 분석

3.2.1. 손목시계 착용 현황, 목적 및 불만사항

노인들의 건강상태에 대한 지속적인 모니터링, 이동시에도 지속성 및 편의성 보장, 이동 시의 타 기기와의 소통 원활을 위하여 손목시계 형태의 트렌드 스마트 워치가 가장 적절하다고 판단하였다. 이러한 손목시계 형태의 디자인에 대한 노인들의 수용 정도를 판단하기 위해 기존에 사용하는 손목시계에 대한 노인들의 반응을 조사하였다. 설문조사는 손목시계를 착용하는 응답자와 착용하지 않는 응답자로 나누어 분석을 실시하였다. 손목시계를 착용한다고 응답한 30%가 보유하고 있는 손목시계를 분석한 결과, 대부분 전자식보다 기계식 손목시계(60%)를 착용하였고 시간 표시 방법은 디지털보다 아날로그(75%)가 많았다. 착용한 손목시계의 시곗줄 유형은 윈터치 버클형 시곗줄(76%)이 버클형 가죽시곗줄보다 많았다. 손목시계를 착용하는 목적에 대한 응답으로는 80%가 시간확인을 위해서 착용한다고 응답하였다. 기존 손목시계 디자인에 대한 불만사항 조사 결과로는 응답자 168명(30%) 중

손목시계 착용자의 35.7%가 무거운 무게가 불만이라 응답하였고, 28%가 작은 글씨나 숫자, 17.9%가 불편한 버튼 부분, 그 외 소재(밴드, 시계판 등) 또는 한정된 기능이라 응답하였다. 손목시계를 착용하지 않는다고 응답한 70%가 손목시계를 착용하지 않는 이유를 조사한 결과, 응답자의 67.7%가 시계가 없어도 불편하지 않아서라고 응답하였고 그 외 착용하기가 복잡해서, 시계의 글씨나 숫자의 확인이 어려워, 너무 무거워서라고 응답하였다. 또한 이들을 대상으로 맥박이나 체온, 호출 등의 기능이 있는 트렌드 스마트 워치의 사용 의향 여부에 대한 조사를 실시한 결과 약 79%는 다양한 기능을 갖춘 손목시계를 사용하겠다고 하였다.

3.2.2. 휴대용 응급호출기 보유 현황, 목적 및 불만사항

설문조사에 참여한 응답자 556명 중 4.5%만 응급 호출기를 소지하였고, 나머지 95.3%는 소지하지 않고 있었다. 응급호출기를 보유하고 있는 응답자들의 보유 목적은 응급 상황 발생 시 의료기관을 호출하기 위해 소지한다고 나타났다. 응급호출기 보유자를 대상으로 응급호출기에 대한 불만사항을 조사한 결과 48%는 불편한 휴대성을, 다음으로 16%는 호출기의 지나치게 간단한 기능을 꼽았다. 응급호출기를 보유하지 않는 응답자의 26.5%는 보유하지 않는 이유로 응급 상황 시 휴대폰이나 전화 등의 다른 기기를 사용할 수 있다고 응답하였고 그 외에 25.7%는 필요하지 않다, 11.3%는 호출기 가격이 너무 비싸다, 6.0%는 사용하기 어렵거나 번거롭다를 꼽았다. 또한 이들을 대상으로 향후 응급호출기를 사용할 것인지에 대한 의향을 묻는 질문에 응답자 중 77.8%가 사용해 볼 생각이라고 응답하였다. 이는 전체 모집단의 10명 중 약 7.8명이 다가능의 휴대용 응급호출기에 대해 관심을 지니고 있으며 이는 트렌드 스마트 워치의 발전 가능성을 제시한다.

3.2.3. 휴대용 응급호출기의 기능에 대한 선호도

	자동체온측정	자동맥박측정	자동응급호출	음성호출	위치추적
필요	40%	43.4%	51.1%	49.1%	65.3%
불필요	57.3%	56.6%	24.6%	26.8%	34.7%

[표 3] 휴대용 응급호출기 기능에 대한 선호도 조사

휴대용 응급호출기가 갖추어야할 기능에 대한 선호도 조사를 실시하였다. 조사 내용은 [표3]과 같다. 조사 항목으로는 자동 체온 측정기능, 자동 맥박 측정 기능, 자동 응급 호출 기능, 음성 호출 기능, 위치추적기능 등 총 5가지 항목에 대하여 이루어졌다. 그 결과 자동 체온 측정 기능과 자동 맥박

측정 기능에 대한 조사에서는 소수의 차로 불필요하다는 의견이 높은 비율을 차지하였으나 필요하다라는 응답자가 40%이상인 점을 고려하여 기능을 배제하기 어렵다고 판단하였다. 그 외 자동 응급 호출 기능, 음성 호출 기능, 위치추적 기능에서는 필요성에 대한 응답이 많은 비율을 차지하여 필요하다고 판단하였다.

3.2.4. 설문조사 결과 종합

이상의 설문조사 결과를 종합하여 개발하고자 하는 손목시계형 트렌드 스마트 워치의 디자인 방향을 독거노인을 위한 헬스케어 제품 평가의 기준(윤교희, 2011)에 맞추어 다음 [표4]와 같이 도출할 수 있었다.

5가지 기준에 따른 조사 결과 및 고려사항		
노인의 동거 형태	조사결과	독거노인은 일반 노인에 비해 휴대용 호출기를 많이 사용함
	디자인 고려사항	독거노인을 대상으로 연락하고 있는 자녀, 의료기관, 119 등을 함께 고객이나 수혜자로 고려함
노인의 주요 활동 장소	조사결과	자택에서 대부분의 시간을 보내는 사람일수록 휴대용 응급호출기에 대한 사용 요구가 높음
	디자인 고려사항	자택에서의 사용 용이성을 고려함
노인의 신체적 특성	조사결과	손목시계의 무게, 작은 글씨, 착용의 어려움, 불편함 등에 의해 착용률이 낮음
	디자인 고려사항	노인의 니즈를 반영한 새로운 트렌드 스마트워치의 디자인이 필요함
노인의 민성 질환	조사결과	고혈압, 시력 저하 등의 만성 질환을 고려해야 함
	디자인 고려사항	자동 측정 기능, 응급 호출 기능, 낙상 감지 기능, 음성정보의 제공, 위치추적 알리미, 시각적 정보제공에 대한 디자인적 강화
노인의 심리적 불안감	조사결과	밤과 취침 시에 심리적으로 가장 불안하며 이 때 트렌드 스마트 워치에 대한 사용 요구가 높음
	디자인 고려사항	24시간 실시간 모니터링 기능 및 자동 통보, 응급 호출 기능을 반영함

[표 4] 트렌드 스마트 워치의 디자인 방향

3.3. 사용자 관찰 조사

3.3.1. 사용성 관찰 조사 대상 및 방법

도출된 설문조사 결과를 바탕으로 실제적 트렌드 스마트 워치에 대한 노인들의 사용성을 파악하기 위하여 기존의 두 가지 제품을 활용하여 사용자 관찰 조사를 실시하였다. 65세 남성과 70세 여성으로 구성된 2명의 실험집단에게 각각 시계를 나누어주고 실제로 사용 중에 나타나는 문제점과 니즈를 파악하는 것을 목표로 진행하였다. 실험에 사용된 두 가지 제품의 선택은 시제품 중 가장 인지도가 높은 Sony사의 Smart Watch와 Motorola사의 Motoactv를 사용하였다. 사용과정 관찰 후 체크리스트를 읽어주며 각 문항에 대한 평가를 듣는 방식으로 문제점과 요구

사항을 파악하였다. 디자인 평가는 사용과정을 관찰하는 과정에서 Product Performance Program(PPP) 평가 방법을 활용하여 기존에 작성한 [그림1]의 7원칙 3부칙의 체크리스트에 맞추어 진행하였다.



[그림 1] PPP평가 방법의 10축 레이다 차트

3.3.2. 사용성 관찰 조사 내용

사용성 관찰 조사 내용은 다음 [표5]와 같다.

Sony사의 Smart Watch를 사용한 관찰 조사	
장점	단점
<ul style="list-style-type: none"> - 적당한 크기 - 다양한 색상으로 선택의 폭이 넓음 - 방수 기능의 고무 소재로 야외활동 가능 	<ul style="list-style-type: none"> - 버클 사용 어려움 - 디스플레이의 작은 버튼 - 화면에 빛 반사로 식별 어려움 - UI가 복잡함 - 작은 글씨와 그림 - 힘든 버튼 누르기 - 어렵고 복잡한 기능 - 낙상사고 시 파손 위험 - 비싼 가격
Motorola의 Motoactv를 사용한 관찰 조사	
장점	단점
<ul style="list-style-type: none"> - 적당한 크기 - 고무 소재로 야외 활동 가능 	<ul style="list-style-type: none"> - 번거로운 버클 사용 - 작은 글씨 인식 어려움 - 작은 크기의 외부 버튼 - 시계 외 기능 잦은 오류 - 중요 요소에 대한 가시성 부족 - 한정적인 색 - 무거운 무게 - 낙상사고 시 파손위험 - 비싼 가격

[표 5] 사용성 관찰 조사 결과

3.4. 사용자 관찰 조사 결과 분석

PPP평가를 실시한 결과는 [표6]과 같다. Sony사의 Smart Watch는 총점 50점 중 22점으로 낮은 점수로 평가되었다. 타겟이 젊은 층임을 알 수 있었으며 대체적으로 노인을 배려하는 개선사항이 필요하였다. 특히 실제적 사용을 가능하게 하는 사용상의 유용성 확보, 간단하고 직관적인 사용, 정보전달에 대한 배려가 필요하였다. Motorola사의 Motoactv는 총점 50점 중 22.5점으로 역시 낮은 점수로 평가되었다. 타겟이 스마트 계층 즉, 젊은 층이며 노인 배려 요소

가 부족하였다. 간단하고 직관적인 사용의 개선, 무게나 크기 등 디자인적 요소의 개선이 필요하였다.

두 제품 모두 노인을 배려하는 요소들이 부족하다고 나타났다. 전체적으로 노인의 편리하고 직관적인 사용성에 대한 고려가 필요하며, 그 요소로는 노인이 착용하기에 적당한 크기와 무게, 오류 없는 디스플레이와 버튼 및 조작부, 인식 가능하고 학습 가능한 기능 정리, 심미성 등이 추후 건강모니터링 트렌드 스마트 워치의 개발에 필요하였다.

PPP평가의 정리		Sony	Moto rola
원칙1	공평한 사용에 대한 배려	3점	2점
원칙2	사용상의 유용성 확보	1.5점	2점
원칙3	간단하고 직관적인 사용	1.5점	1점
원칙4	정보전달에 대한 배려	1점	2점
원칙5	사고와 오작동의 방지	2점	2점
원칙6	육체적 부담의 최소화	2점	2.5점
원칙7	적당한 크기와 공간의 확보	2.5점	2.5점
부칙1	내구성과 경제성에 대한 배려	2.5점	2.5점
부칙2	품질과 심미성의 추구	3.5점	2.5점
부칙3	인체와 환경에 대한 배려	2.5점	3점
합계(점)		22	22.5

[표 6] PPP 평가 결과

4. 디자인 전개

4.1. 디자인 방향 설정

4.1.1. 문제점 도출

앞서 진행된 문헌조사와 실증 검증 조사를 통하여 실제 디자인에 적용할 수 있는 니즈를 발굴하기 위해 기존 모니터링 제품 및 스마트 워치 제품의 문제점을 추출하였다. 그 결과는 다음 [표7]과 같다.

기존 노인 건강 모니터링 제품의 문제점		
휴대형	이동 용이성	항상 휴대해야하는 불편함
	공간 효율성	보관의 번거로움
	사용 다양성	다양성이 낮음
착용형	조작 직관성	디스플레이의 직관성 낮음
	설치/피드백	노인에 따른 시각적 어려움
복합형	이동 용이성	설치공간에서만 이동가능
	공간 효율성	공간차지
	사용 다양성	간단한 기능위주, 스마트 기기와 연동 되지 않음

기존 스마트 워치의 문제점		
PPP 평가	원칙1	노인의 저시력 고려, 시계 버클 번거로움
	원칙2	구분 되지 않는 작은 버튼들
	원칙3	복잡한UI와 Depth
	원칙4	작은 글씨의 어려움
	원칙5	작은 버튼의 불편함
	원칙6	시계의 기능 사용 어려움(한글필요)
	원칙7	중요구성요소 인지 어려움
	부칙1	낙상 시 디스플레이 파손(고가)
	부칙2	심미적 수준 낮음
부칙3	한정적 소재	

[표 7] 문제점 분석

4.1.2. 디자인 구성 요소 설정 및 해결안

문제점을 바탕으로 총 6가지의 디자인 구성요소를 설정하고 이에 따른 해결안을 제시하였다. 이는

다음 [표8]과 같다.

구성요소	니즈	해결안
이동 용이성	형태, 크기, 무게에서 부담 없게 한다.	무게, 부피 최소화, 가벼운 소재사용
조작 직관성	오작동 줄이고, 직관적인 지 기능하게 한다.	버튼, 기호의 크기 색 명료화 및 한글 사용
사용 편리성	수용 가능할 정도의 기능 만가진다	고령자의 이해수준 고려
설치/피드백	간단한 설치와 피드백 즉각 인식 하도록 한다.	중요 버튼 위주 돌출시켜 즉각적 피드백 유발
공간 효율성	착용형으로 별도 보관 공간 없이 간편 사용 가능 하도록 한다.	손목 착용형 방식 적용
사용 다양성	노인요구에 맞춘 다양한 기능 탑재로 활용도와 수용도 높임	스마트 폰 연동, 낙상, 맥박, 체온, GPS,긴급호출 기능 탑재
심미성	노인의 심미적 요구 충족, 감성수준 높임	밝고 채도 높은 원색 사용, 정제된 디자인 구성

[표 8] 디자인 구성요소와 해결안 구조화

4.2. 디자인 과정

앞서 정리한 디자인 구성요소 설정 및 해결안을 바탕으로 디자인 과정을 진행하였다. 이는 [그림2]와 [그림3]과 같다. 기존의 불편한 버클을 제거하고 마그네틱을 이용하여 쉽게 장착할 수 있도록 하였고, 밴드 부분을 최대한 가볍게 하여 활동성을 좋게 하였다. 또한 응급호출 버튼을 개선하여 오작동과 오류 사항을 감소시키고자 하였다.



[그림 2] 디자인 구체화 이미지



[그림 3] GUI 및 기능의 구체화

4.3. 사용성 평가

구체화 된 디자인을 가지고 PPP평가 및 사용성 평가를 실시하여 실제적으로 사용성이 개선되었는지 아래의 [표9]과 같이 살펴보았다. 이를 바탕으로 개선되어야 할 사항을 도출하여 최종디자인에 반영하였다. 그 결과 대체적으로 디자인 요소들이 개선된 편이었으나 버튼의 구성과 컬러적인 부분에서

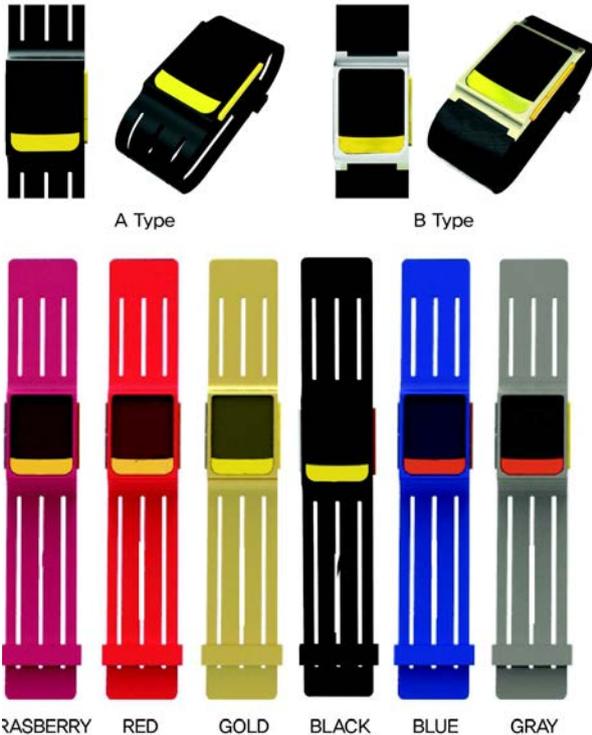
낮은 점수로 평가되었다. 추후 최종 디자인에서는 색에 대한 문제를 해결할 필요성을 발견하였다.

트렌드 스마트 워치 사용성 평가	
원칙1. 공평한 사용성에 대한 평가	
평등한 사용 [4점]	폭넓은 호감 [3점]
원칙2. 사용상의 유연성 확보	
사용에 대한 자유도 [4점]	사용 환경에 대한 배려 [4점]
손쉬운 마그네틱 고정방식	기존시계와 비교, 신선함 부족
원칙3. 간단하고 직관적인 사고	
복잡함에 대한 배제 [2점]	조작방법과 반응 [4점]
버튼 구별에 대한 개선 필요	음성인식기능 추가
	버클 없이 착용 용이하게 함
원칙4. 정보 전달에 대한 배려	
인지에 대한 선택 폭 확보 [4점]	정보의 정리 [4점]
시력이 약한 노인을 위하여 GUI를 그림과 글씨 함께 사용	필수적인 기능 탑재로 정보의 정리가 이루어졌음
원칙5. 사고와 조작 오류 방지	
사고를 방지하는 구조 [4점]	현상 복구를 위한 방법 [4점]
응급호출버튼을 돌출시켜 오작동 방지 및 편리성 개선	현상 복구를 위한 버튼이 헛갈릴 수 있음
원칙6. 육체적 부담 최소화	
쾌적한 사용 자세 [4점]	무의미한 반복 동작 배제 [4점]
최대한 얇게 만들어 가볍고 활동이 편리하도록 함	버튼 구별 가능하도록 개선 필요
원칙7. 적당한 크기와 공간 확보	
중요한 구성요소의 인지 [4점]	
	그림과 글을 함께 표시하고, 크기를 최대화하여 인식이 가능하도록 개선
부칙1. 내구성과 경제성에 대한 배려	
내구성의 확보 [2점]	Maintenance [4점]

낙상 시 파손 위험 있음	기능의 축소, 디자인의 단순화로 가격인하 예상
부칙2. 품질과 심미성의 추구	
	
수용성 있는 아름다움 [2점]	소재 살린 가공, 소재 [3점]
색에 대한 취향에 대한 문제	소재적인 불만은 없음
부칙3. 품질과 심미성의 추구	
	
청결한 사용 [4점]	재생, 재사용 추진 [3점]
고무소재의 방수기능을 가져 야외 활동에 용이	재생 및 재사용 가능성도 가짐

[표 9] 트렌드 스마트 워치 PPP평가 정리

4.4. 최종 디자인 제안



[그림 4] 트렌드 스마트 워치 타입 & 컬러

트렌드 스마트 워치는 [그림4]와 같이 총 두 가지 타입으로, 모던하면서 스포티한 고무재질의 A타입과 클래식한 가죽 스트랩의 B타입으로 구성하였다. 컬러는 다양한 트렌디 컬러로 제작이 가능하도록 구성하였다. 노인들이 상대적으로 밝은 원색계열이나 골드 계열을 선호한다는 조사 결과를 반영하였다.

4.5. 스마트 워치 GUI 디자인 및 기능 제안

트렌드 스마트 워치의 GUI는 [표10]과 같다. 전체적으로 노인들의 눈에 잘 보이도록 그림아래 글

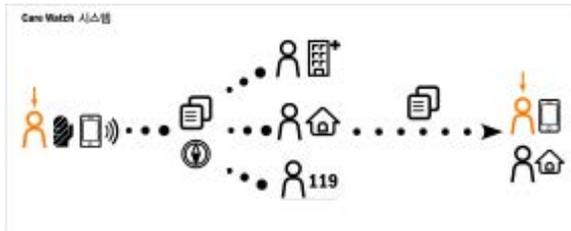
씨가 표기되어 노인이 인지하기 쉽도록 하였다. 또한 최대한 눈에 거슬리는 GUI그래픽 요소들을 배제하고 간결한 블랙 디스플레이에 화이트 글씨로 가시성을 높였다. 전체적으로 버튼을 누르면 즉각적으로 연결되는 Dept로 노인들이 인지하고 학습할 수 있을 정도로만 구성되어 있다.

1. Daily Healthy-Monitoring		2. Perception of falling	
		1시간 마다 자동으로 체온과 맥박 등을 측정되어 실시간으로 보여주며 스마트폰을 통하여 병원과 보호자에게 실시간 전송	
3. Sending GPS Location		4. Emergency Call	
		낙상이나 건강에 이상있을 경우 바로 긴급 호출. 또한 사용자의 응급환자의 GPS 위치 정보가 전송	
5. Considered Durable Display		평상시에는 시계 기능으로 사용자의 설정에 따라 아날로그와 디지털 두 가지 디스플레이 가능. 사용자의 시력을 고려하여 최대한 크고 명확한 디스플레이 권장.	
Volume Control Button	Home Return Button	Voice Support Function	
			
좌측 측면에 있는 음량조절 버튼으로 조절 가능	우측 측면 하단에 버튼을 누르면 홈으로 돌아가며 시계 모드로 돌아감	우측 측면 상단에 위치한 음성지원 기능을 누르면 시간이 음성으로 지원	

[표 10] 트렌드 스마트 워치 GUI 및 기능

4.6. 스마트 워치 시스템

트렌드 스마트 워치는 독거노인들에게 무료로 배포되는 실시간 응급체계 관리 시스템으로 기존의 응급시계의 한계점들을 보완하고 현재의 스마트폰과 연동되는 장점이 있다. 독거노인은 배포되는 트렌드 스마트 워치를 착용하고 활동을 하는데 이때, 사용자의 맥박을 측정해 심박정지나 낙상 같은 응급 상황이 발생하는 경우 자동으로 스마트폰을 이용해 호출과 전화가 되는 시스템이다. 블루투스 기능 탑재로 병원 및 의료기관, 보호자, 119에게 호출되어 노인의 상태보고와 위치 정보를 추적하여 환자를 즉각적으로 이송할 수 있다. 또한 사용자가 건강이상 증세를 느끼는 경우라면 응급 호출 번호를 눌러 신호를 보낼 수 있다. 이와 같이 보내진 정보는 데이터 저장되거나 환자와 보호자에게 전송되어 환자의 건강상태를 예측하거나 안전사고를 예방할 수 있다. 이러한 시스템은 [그림5]로 나타낼 수 있다.



[그림 5] 트렌드 스마트 워치 시스템

5. 결론

본 연구에서는 독거노인의 안전사고를 예방, 방지하기 위해 독거노인을 위한 건강 모니터링 기능 위주의 트렌드 스마트 워치를 디자인하였다. 문헌 조사를 통해 현황과 트렌드 그리고 문제점을 살펴 보았고, 실제 타겟인 노인을 대상으로 설문조사를 실시하여 문제점과 니즈를 도출, 분석하여 디자인을 제시하였다. 제시한 디자인은 구체화 후, 사용성 관찰 조사를 하였고, 그 결과 디자인 원리와 이론을 적용한 최종디자인을 제시하였다.

최종디자인은 기존 디자인에 대한 실제 사용자들의 불만사항 및 개선사항을 반영하여 디자인되었다. 트렌드 스마트 워치는 야외 활동이 가능한 고무 재질의 스포티 타입과 클래식한 가죽 스트랩 타입으로 구성하였다. 노인들이 선호하는 색채인 밝은 원색계열 및 골드계열을 활용하였다. GUI는 전체적으로 노인들의 시력 문제에 따른 불편함을 고려하여 가시성 및 접근성을 고려하여 디자인하였다. 그림 및 글씨를 함께 표시하여 인지가 쉽도록 하였으며 최대한 필요한 그래픽 요소만으로 간결하게 구성하였다. 블랙 디스플레이에 화이트 글씨를 이용하여 가시성을 높였으며, 노인들이 쉽게 학습하고 인지할

수 있도록 직관적이고 즉각적인 버튼으로 디자인되었다. 트렌드 스마트 워치의 기능면에 있어서는 1시간 마다 자동으로 체온 및 맥박 측정, 실시간 전송, 낙상 사고 발생 시 자동 감지, 긴급 호출 시 GPS 위치 정보 전송 등을 포함하였으며 그 외에 병원 및 의료기관, 보호자, 119에 호출할 수 있다.

본 연구는 앞으로 다양하게 개발될 트렌드 스마트 워치에 관한 기초 연구로서 노인의 요구 및 생활 패턴 등의 분석을 통해 노인의 건강 증진을 도모할 수 있다는 데에 의의가 있다. 또한 IT기술의 발달에 따른 다양한 스마트 기기와의 융합 가능성을 제시하였다. 더불어 단순한 기능위주의 디자인에서 더 나아가 노인들의 심미적 욕구를 충족시킬 수 있는 디자인에 대한 새로운 연구로서 의미를 지닌다. 하지만 최종 디자인에 대한 사용성 검증을 위한 제품 구체화에 있어서 실제적인 소재 표현이 부족하였고 기능이 작동되지 않았기에 그 검증이 부족함에 한계가 있다. 추후에 소프트웨어의 개발 또는 다른 분야의 연구들과 함께 개발하여 사용상의 문제점과 한계점에 대한 보강이 필요할 것이다.

참고문헌

- 공영일 (2012). 「스마트 시계(SmartWatch)의 확산과 전망」, 24(19), 29-3.
- 권은정 (2010). 「독거노인을 위한 실내생활공간 디자인 계획 연구」, 건국대학교 석사학위 논문.
- 김성욱 (2009). 「시각디자인을 고려한 노인시설의 실내 환경에 관한 연구」, 대구한의대 박사학위논문.
- 유종욱 (2012). 노인거주 복지시설의 안전사고 요인분석을 통한 시설 기준 제안에 관한 건축 계획적 연구.
- 윤교회 (2011). 「독거노인을 위한 u-Healthcar 제품디자인에 관한 연구」, 한양대학교석사학위논문.
- 이경배 (2010). 「유비쿼터스 기술을 이용한 u-Care 시스템 적용에 관한 연구 : 독거노인 서비스를 중심으로」, 단국대학교 석사학위논문.
- 임강영 (2010). 「독거노인의 생활체육 활동에 대한 의미형성과정」, 경희대학교 박사학위 논문.
- 정태준 (1995). 「질병 자가진단, 장원」.
- 조재정 (2001). 「실버세대를 위한 자가진단 의료 기기의 제품디자인 방향에 관한 연구」.
- 한국소비자보호원 (2007). 「가정 내 노인 안전사고 실태 조사결과」.
- 한국소비자원 (2007). 「노인생활안전사고실태조사」.
- 킬크로그 블로그, 모토로라의 피트니스가젯, http://www.aging-simulation.or.kr/sub_05/05_01.html- MK news, <http://news.mk.co.kr/newsRead.php?year=2012&no=678325>