

고령자를 위한 모바일 헬스케어 애플리케이션 UI 사용성 평가영역의 개발

서효민

성균관대학교 스포츠과학대학

The Development of User Interface Usability Evaluation of Mobile Healthcare Application for the Elderly

Hyo-Min Seo

College of Sport Science, Sungkyunkwan University, Gyeonggi 16419, Korea

[요 약]

우리사회의 급속한 고령화 현상에 따라 고령자들의 질병예방 및 건강관리를 목적으로 하는 모바일 헬스케어서비스에 대한 관심이 높아지고 있다. 고령자들의 모바일 헬스케어서비스에 대한 사용성을 높이기 위해서는 고령자 관점에서 UI 환경이 설계되어야 하며, 이러한 UI 사용성 수준을 진단할 수 있는 구체적인 평가체계가 필요하다. 본 연구에서는 고령자 관점에서의 헬스케어 애플리케이션 UI 사용성 평가영역을 개발하고자 하였다. 이를 위해 문헌분석을 실시하여 개략적인 UI 사용성 평가요인을 탐색하였으며, 전문가 집단과 사용자 집단을 대상으로 하는 FGI를 실시하여 UI 사용성 평가영역 및 세부 평가요인들을 도출하였다. 분석 결과, 고령자 관점의 UI 사용성 평가영역은 크게 ‘디자인 영역’, ‘콘텐츠 영역’, ‘프로세스 영역’, ‘시스템 영역’의 4가지 영역으로 나타났으며, 각 영역들에 대한 13개의 세부 평가요인과 32개의 구성개념들이 도출되었다.

[Abstract]

As our society is rapidly entering an aging society, interest in mobile health care services for disease prevention and health care for the elderly is increasing. To increase the usability of mobile healthcare services, UI design should be considered from an older person's perspective and a specific evaluation system is required to diagnose these UI usability levels. This study aimed to develop a UI usability evaluation area of mobile-healthcare application for the elderly. For this, we conducted a literature analysis to explore the comprehensive UI usability evaluation factors, and FGI for expert groups and user groups to derive UI usability evaluation areas and detailed evaluation factors. As a result, the usability evaluation areas for the elderly were divided into four areas ‘design’, ‘contents’, ‘process’, and ‘system’. A total of 13 sub-factors and 32 detailed constructions have been derived.

색인어 : 고령자, 모바일 헬스케어, 애플리케이션, 사용자 인터페이스, 사용성 평가

Key word : The Elderly, Mobile Healthcare, Application, User Interface, Usability Evaluation

<http://dx.doi.org/10.9728/dcs.2018.19.9.1759>



This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0/>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

Received 30 August 2018; Revised 10 September 2018

Accepted 20 September 2018

*Corresponding Author; Hyo-Min Seo

Tel: +82-2-2275-4435

E-mail: shm0512@skku.edu

1. 서론

우리나라는 OECD 국가 중 가장 빠르게 인구가 고령화되고 있는 국가이다. 일반적으로 65세 이상의 인구가 총 인구에서 차지하는 비율이 20%를 초과할 때 초고령 사회로 분류되는데, 우리나라의 경우 현재의 고령사회를 넘어 불과 8년 뒤인 2026년에는 초고령 사회에 진입할 것으로 전망되고 있다. 이러한 급속한 고령화는 노동력의 감소와 노인빈곤 및 고독, 역할 상실과 건강악화 등의 다양한 사회적 문제를 야기할 수 있으며, 경제력을 상실한 유병 노인의 증가와 이에 따르는 막대한 질병치료 및 건강관리 비용은 우리 사회를 위협하는 심각한 문제로 대두되고 있다[1][2].

노인의 질병치료에 따르는 사회적, 경제적 부담을 경감시키기 위해서는 치료 중심에서 예방 및 관리 중심으로의 건강, 보건시스템의 전환이 요구된다[3]. 이에 따라 최근에는 ICT기술과 의료 및 건강 관련 산업이 융합된 형태인 스마트 헬스케어 서비스가 노인의 건강관리 영역에서 적극적으로 활용되고 있으며[4], 특히 스마트 기기의 광범위한 보급과 함께 모바일 헬스케어 서비스가 새로운 헬스케어 패러다임의 주축으로서 주목을 받고 있다. 그러나 고령자들이 모바일 헬스케어 서비스를 이용하는 과정에는 많은 제한점이 따르게 된다. 예를 들면, 고령자의 신체적, 인지적 기능이 노화됨에 따라 애플리케이션 내에서 제공되는 정보의 가독성이 감소하거나, 용어에 대한 이해력 부족, 기기 사용의 미숙함 등의 어려움이 발생할 수 있다. 그리고 대부분의 스마트 기기들이 젊은 층 사용자를 대상으로 디자인 되어 있기 때문에 고령자들의 인지, 조작 능력으로는 스마트 기기의 사용에 있어 많은 어려움이 따를 수 있다[5].

이러한 문제에 직면하여 본 연구는 고령자 관점에서의 UI 사용성을 높여야 한다는 점에 주목하였다. 모바일 사용 환경에 있어 UI 사용성이란 모바일 사용자가 화면을 통해서 제공받는 정보시스템을 얼마나 간편하고 효과적으로 활용할 수 있는지를 나타내며, 이러한 사용성이 높다는 것은 사용자와 제품 간의 상호관계가 우수하다는 것으로 사용자의 만족도와 몰입, 재사용 의도와 직접적인 연관성을 갖는다[6][7]. 그러므로 고령자들을 대상으로 보다 나은 모바일 헬스케어 서비스를 제공하기 위해서는 고령사용자들의 특성을 고려한 UI 시스템을 구축해야 할 것이며, 이러한 UI 환경이 적절한 수준의 사용성을 갖추도록 설계되었는지 여부를 평가하고 구체적인 문제점을 진단할 수 있도록 하는 명확한 평가체계가 확립되어야 할 필요가 있다.

그러나 현재까지 제시되고 있는 UI 사용성 연구들은 그 평가 방법에 있어 일관성을 보이지 못하고 있다. 다수의 사용성 관련 연구들이 Nielsen[8], ISO[9], Morville[10] 등이 제시하고 있는 사용성 평가원칙들을 활용하고 있는 가운데, 고령자를 대상으로 한 연구들[11]-[13]의 경우 전체적인 사용성 평가 보다는 노인의 신체적, 인지적 특성에 따르는 GUI 디자인 및 인터랙션 요소들만을 제시하고 평가하는데 그치고 있다. 기존의 연구들은 UI 사용성을 평가하는데 있어 다양한 상황을 포괄적으로 고

려하지 못하고 있다는 한계점을 나타낸다.

본 연구는 고령자관점에서 모바일 헬스케어 애플리케이션의 UI 사용성 평가요소들을 포괄할 수 있는 평가영역을 개발하는데 연구의 목적을 두었다. 이를 위해, 다양한 선행연구들에서 제시되고 있는 UI 사용성 평가요인들을 탐색하여 재정립하였으며, 전문가 및 사용자 집단과의 FGI를 통해 보다 체계적인 사용성 평가영역 및 세부 평가요인들을 도출하고자 하였다.

II. 이론적 배경

2-1. 모바일 헬스케어서비스

초기의 헬스케어서비스가 의료영역을 기준으로 환자의 상태를 지능적으로 모니터링하면서 관리하는 공급자 중심의 맞춤형 서비스를 의미했다면, 최근에는 그 영역이 일반인으로 확대되고 스마트 기기의 보급이 대중화됨에 따라서 보건의료정보 및 운동관련 서비스를 소비자들이 언제 어디서나 쉽게 접할 수 있도록 하는 수요자 중심의 헬스케어서비스로 변모하고 있다[14]. 특히, 웨어러블 디바이스의 개발과 보급은 개인의 건강 상태를 스스로 측정하고 의료기관과의 연결 및 원격 진료를 가능하게 함으로써 모바일 헬스케어서비스의 전기를 열었으며, 이후 스마트 폰과 같은 모바일 디바이스 시장의 급속한 성장과 발전이 모바일 헬스케어 산업의 지속적인 성장을 견인하였다.

모바일 헬스케어 애플리케이션의 유형은 그 기능에 따라 건강통합서비스, 신체정보 모니터링, 운동법 제공, 다이어트 및 체중관리, 의료·건강 정보 및 캠페인 등을 목적으로 하며[15], 여기에는 대표적으로 ‘Google Fit’, ‘Health Kit’, ‘Nike Training Club’, ‘Runtastic’ 등의 애플리케이션이 포함된다. 국내에서도 건강관리 및 피트니스를 목적으로 다양한 모바일 헬스케어 애플리케이션이 제공되고 있는데, 그 예로 ‘삼성헬스’, ‘건강과 운동’, ‘건강코치 스마트웰니스’ 등을 들 수 있다. 또한, 고령자들을 대상으로 하는 모바일 헬스케어 애플리케이션도 다수 상용화되었다. ‘노인건강지킴이’, ‘튼튼 100세’ 등의 애플리케이션들은 노인들을 주요 대상으로 하며, 보건복지부가 운영하는 ‘보건소 모바일 헬스케어’도 고령자들의 건강관리를 위한 다양한 서비스를 제공하고 있다.

2-2. 사용자인터페이스

사용자 인터페이스는 정보통신시스템의 소비 주체인 사용자(user)와 각기 다른 대상 간의 ‘경계’, ‘접점’이라는 사전적 의미의 인터페이스(interface)가 결합한 용어로 사용자와 정보시스템이 서로 상호작용하는 접점을 나타낸다[16]. UI는 협의의 개념으로는 대상이 가진 기능을 사용하려는 방법의 설계를 의미하지만, 광의의 개념으로는 기계 또는 제품을 사용할 때 사용자가 인지하는 과정과 이 과정에서 느끼는 개인적 감정까지 모두 포함한다. 제품과 사용자간의 소통과 교감을 의미하는 상호

작용이라고 할 수 있으며, 사용자들이 쉽게 배우고 편리하게 사용하며 사용과정에서 발생할 수 있는 실수를 줄이도록 하는 모든 수단으로 이해될 수 있다[17]. UI는 단순히 어떤 인공물을 사용하는 차이를 넘어 사용자의 행동과 그것을 통한 심리적 만족감까지 포괄하는 총체적인 경험으로 간주되어야 한다. 즉, 시각적 요소뿐만 아니라 UI를 통해 사용자가 목적인 행동을 원활하게 달성할 수 있는지 여부를 고려해야 한다는 것을 뜻한다.

2-3. 사용성과 사용성 평가요인

사용성(usability)이란 사용자가 제품이나 서비스를 이용하는 데서 느끼는 기술적 효과성이나 효율성, 편리성, 만족감 등을 나타낸다[9]. 사용성은 제품이나 시스템 결과물에 대한 성능을 판단하는 기준으로써, 사용하기 편리하고 쉽게 학습하여 만족할 수 있는지의 여부뿐만 아니라 기존제품보다 효과적이고 효율적인 결과물을 산출할 수 있는지에 대한 평가를 아우른다[18]. 사용성 평가는 사용자가 기기를 다루는 과정에서 발생할 수 있는 예기치 못한 실수나 오류를 줄이고 이를 효과적이고 효율적이며 만족스럽게 이용할 수 있는가를 측정하는 것이며, 사용성이 높다는 것은 사용자와 제품, 서비스 간의 상호관계가 우수하다는 것을 뜻한다.

사용성에 대한 평가지표는 가전제품, 일상용품, IT 제품, 웹 사이트, 소프트웨어, 애플리케이션 인터페이스 등 제품이나 서비스 사용과 관련된 다양한 분야에서 개발 및 적용되어 왔다. 대표적으로는 Nielsen[8]이 제시한 10가지 사용성 휴리스틱을 들 수 있는데, 여기에는 가시성, 일관성, 메타포, 조작예측성, 심미성, 오류방지, 도움말, 유연성, 효율성, 오류감지 등의 평가요소들이 포함된다. 이러한 평가원칙들은 쉽고 빠르게 광범위한 영역의 사용성 문제를 진단할 수 있다는 점에서 사용성 평가요인을 개발하고자 한 연구들에서 적극적으로 활용되고 있다. Gong & Tarasewich[19]는 기존의 사용성 원칙을 모바일 사용 환경에 맞도록 확장하여 단축키 사용, 피드백, 통제권, 일관성, 오류방지 및 문제해결, 즐거움 등을 포함하는 15가지 사용성 평가요소를 제시하였으며, Morville[10]은 유용성, 사용성, 매력성, 검색성, 접근성, 신뢰성, 가치성 등의 7가지 요소로 구성된 별집모양의 허니콤 모델을 제안하였다.

사용성에 대한 개념이 보편화됨에 따라 국내에서도 UI 사용성과 관련된 다수의 연구들이 진행되어 왔다[20],[21]. 그러나 연구의 성격과 규정하고자 하는 제품의 특징에 따라 서로 다른 평가요인들이 활용되고 있어 연구결과를 일반화하는데 많은 한계점이 존재한다. 그 예로, 모바일 헬스케어 애플리케이션의 UI 사용성 평가원칙으로 효율성, 인지용이, 심미성, 피드백, 일관성 등을 사용한 연구[22]가 있는 반면에, 유용성, 사용성, 접근성, 기능성, 매력성, 검색성 등의 평가요인을 활용한 연구가 보고되기도 하였다[23]. 또한, 고령자를 대상으로 한 선행연구들 역시 일관성을 찾아보기 어려운 실정인데, 인식의 용이성, 운용의 용이성, 이해의 용이성, 견고성 등의 평가요소를 제안한 연구[24], 신체적 요인, 인지적 요인, 인지·문화적 요인, 문화적

요인으로 구분하고 각 영역별로 세부 UI 요소들을 제시한 연구 [25] 등이 보고되고 있다. 이상의 선행연구들에서 활용된 다양한 사용성 평가요소들을 종합하면 <Table 1>과 같다.

표 1. 사용성 평가요인에 대한 정리
Table 1. Summary of Usability Evaluation Factors

Researcher	Usability Evaluation Factors
Neilsen (1994)	Visibility/ Match between System and the Real/ Control & Freedom/ Consistency & Standards/ Error Prevention/ Recognition rather than Recall/ Flexibility & Efficiency/ Aesthetic & Minimalist/ Help Users Recognized, Diagnose, & Recover From Error/ Help & Documentation
Gong & Tarasewich (2004)	Shortcuts/ Feedback/ Design Dialogs to Yield Closure/ Control/ Consistency/ Reversal of Actions/ Error Prevention & Handling/ Short-Term Memory Load/ Multiple and Dynamic Contexts/ Small Devices/ Limited and Split Attention/ Speed and Recovery/ Top-Down interaction/ Personalization/ Enjoyment
Morville(2005)	Useful/ Usable/ Desirable/ Valuable/ Findable/ Credible/ Accessible
Chang & Ji(2011)	Visibility/ Personalization/ Context-Based/ Error Management/ Low Physical Effort/ Hierarchy
Kim(2013)	Physical & Sensual Factor/ Cognitive Factor/ Cognitive & Cultural Factor/ Cultural Factor
Yu & Kim(2015)	Efficiency/ Cognition Facilitation/ Aesthetic/ Feedback/ /Consistency
Kim(2015)	Learnability/ Understandability/ Attractiveness/ Operability
Oh, Kang, & Seo(2017)	Usable/ Useful/ Accessible/ Functionality/ Desirable/ Findable
Nam, Choi, & Jeong(2018)	Ease of Cognition/ Ease of Use/ Easy of Understanding/ Robustness

III. 연구방법

3-1. 문헌조사를 통한 사용성 평가영역 탐색

본 연구에서는 고령자들의 모바일 헬스케어 애플리케이션 사용과정에서 고려되어야 할 UI 평가요인들을 탐색하기 위해 국내·외 문헌자료를 분석하였다. 자료검색은 ‘RISS’와 ‘구글스칼라’ 사이트를 이용하였으며, ‘사용자 인터페이스’, ‘UI’, ‘사용성’, ‘UI 사용성’, ‘UI 디자인’ 등의 키워드를 바탕으로 선행연구들을 검색하고 UI 사용성 평가와 관련성이 있는 연구들을 선별하여 분석하였다. 검색된 자료는 본 연구의 목적에 부합하는 국내·외 논문 36편, 단행본 5편 등이었다. 먼저, 선행연구들에서 광범위하게 제시되고 있는 사용성 관련 요인들을 수집하기 위하여 사용성 원칙, 사용성 지표, 사용성 요인, 사용성 평가 등의 결과로 제시된 세부 평가요소들을 나열하여 평가요소 리스트를 작성하였다. 작성된 평가요소들 중에서 중복되는 개념들을 삭제하고 용어를 통일해 이를 체계화 하였으며, 해당 평가

원칙이 연구의 목적에 적합한지 여부를 검토하는 과정을 통해 평가요소 리스트를 수정하였다. 마지막으로, 사용성 평가영역에 대한 포괄성을 확보하기 위하여 고령자의 애플리케이션 사용과정의 다양한 상황적 요소들을 모두 고려할 수 있도록 평가요소 추출에 대한 재검토가 이루어졌다.

3-2. FGI를 통한 사용성 평가영역 및 세부요인 도출

1) 연구 참가자

본 연구의 FGI 참여자는 전문가 집단과 사용자 집단으로 구분되며, 연구대상은 목적표집법(purposive sampling)을 이용하여 선정하였다. 먼저, 전문가 집단의 경우 스포츠경영학 전공 교수 2인과 경력 5년 이상의 UI/UX 디자인 전문가 2인이 참여하였다. 사용자 집단의 경우 모바일 헬스케어 애플리케이션을 2년 이상 사용한 경력을 지니는 65세 이상의 고령자 3인으로 구성하였으며, 사용자 패널 선택에 앞서 비구조화된 면담을 통해 모바일 헬스케어 애플리케이션의 활용에 대한 충분한 이해도를 지니고 있는지 여부를 확인하였다. 이상 본 연구에 참여한 전문가 및 사용자 패널은 총 7명으로 참가자의 일반적 특성은 <Table 2>와 같다.

표 2. 연구 참여자의 일반적 특성

Table 2. Characteristics of Research Participants

Panel	Gender	Age	Major/Job	Position	
Expert	A	Male	51	Sport Management	Professor
	B	Female	42	Sport Management	Professor
	C	Female	35	UI/UX design	Practitioner
	D	Male	37	UI/UX design	Practitioner
Panel	Gender	Age	Use Experience	Working Status	
User	E	Male	67	3years	No
	F	Male	66	3years	No
	G	Female	66	2years	Yes

2) 분석 방법

문헌분석을 통해 도출된 UI 사용성 평가요소를 토대로 평가영역 및 평가요인, 세부 구성개념을 재구성하기 위한 FGI 분석을 실시하였다. FGI는 총 3차에 걸쳐 진행되었으며, 각 차시별로 전문가 집단과 사용자 집단의 면담을 분리하여 진행하였다. 자료처리를 위해 상위의 사용성 평가원칙으로부터 하위의 평가지표들을 도출하는 top-down 방식과 실제 사용과정에서 인지되는 세부 구성개념들을 사용성 원칙에 대입해 가며 범주화하는 bottom-up 방식을 동시에 활용하였다. 총 3차의 FGI가 진행되는 과정에서 전문가 집단 회의의 결과는 사용자 집단 면담의 기초자료로 활용되었으며, 사용자 집단의 면담 결과를 다시 다음 차시의 전문가 집단 회의에 활용하는 등의 패턴을 반복하였다. 전문가 집단의 FGI 과정에서는 사용성 평가원칙들 간의 연

관성과 평가영역 구성의 당위성에 중점을 두고 다양한 평가요소들을 삭제, 보완, 범주화 하는 과정을 거쳤으며, 사용자 집단의 FGI에서는 전문가 집단에서 정리된 평가영역 결과를 바탕으로 고령자들이 실제로 모바일 헬스케어 애플리케이션을 사용할 때 나타나는 UI 요소들을 도출하고자 하였다. 사용자 집단 FGI 과정에서는 실제 모바일 헬스케어 애플리케이션 중 ‘삼성헬스’, ‘건강과 운동’, ‘페이서’가 활용되었다. 마지막으로, 자료의 타당성 확보를 위하여 질적연구 방법론의 대표적인 타당성 검증 방법인 삼각검증(triangulation), 참여자 확인(member check), 동료검증(peer review) 등을 실시하였다.

iv. 연구결과

4-1. 문헌분석을 통한 UI 사용성 평가영역 탐색 결과

고령자를 위한 모바일 헬스케어서비스의 UI 사용성 평가영역을 탐색하기 위하여 문헌분석을 실시하였다. 먼저, 기존의 선행연구들에서 제시되고 있는 다양한 사용성 평가요소들을 나열한 결과, 최초 315개의 평가요소들이 포함된 리스트가 작성되었다. 그중 중복되는 개념들을 삭제하고 용어를 조정하여 범주화하였으며, 이를 통해 64개의 평가요소로 리스트를 재구성하였다. 여기서 추가적으로 애플리케이션이 아닌 기기와 관련된 평가요소와 애매한 표현으로 이루어져 개념이 모호한 평가요소, 지나치게 포괄적인 범위로 제시된 평가요소들을 삭제하였다. 또한, 평가요인들이 한 가지 영역으로 치우치지 않고 포괄적인 내용으로 고르게 구성될 수 있도록 도출된 평가요소에 대한 재검토를 실시하였다. 이상의 문헌분석을 통해 최종적으로 탐색된 UI 사용성 평가요인은 45개 요인으로 나타났으며, 세부적인 평가요인들은 <Table 3>에 제시된 바와 같다.

표 3. UI 사용성 평가요인 탐색 결과

Table 3. The result of Exploration for UI Usability factors

Usability Evaluation Factors		
Learnability	Usefulness	Efficiency
Consistency	Visibility	Understanding
Attractiveness	Findability	Accessability
Trustworthiness	Brevity	Accuracy
Robustness	Easy of Use	Flexibility
Memorability	Immediacy	Feedback
Satisfaction	Personalization	Pleasurability
Convenience	Privacy	Communication
Metaphor	Graphic	Typography
Text Size	Font	Icon
Image	Error Prevention	Error Notification
Help	layout	Screen Size
Arrangement	Safety	Clarity
Aesthetic	Screen Color	Brightness
User Control	Navigation	Predictability

4-2. FGI를 통한 UI 사용성 평가영역 도출 결과

고령자 관점에서의 모바일 헬스케어 애플리케이션의 UI 사용성 평가영역을 도출하기 위하여 전문가 집단 및 사용자 집단을 대상으로 한 FGI를 실시하였다. 앞서 도출된 45개의 기초 평가요소들의 경우, 탐색적 차원의 분석결과로써 모든 요소들이 동일한 선상에서 제시되고 있기 때문에 평가요소들의 분석수준이 체계를 갖추지 못하고 있다. 이에 FGI를 통하여 평가요소들의 개념을 재범주화하고 수정·보완하여 체계적인 사용성 평가 프레임워크를 구축하고자 하였으며, 유사한 특성을 지니는 평가요소들을 포괄적으로 나타낼 수 있는 상위의 개념과 각 요소들을 구성하는 하위의 개념들을 도출하고자 하였다. 분석 결과, 고령자를 위한 모바일 헬스케어서비스의 UI 사용성은 아래의 <Figure 1>과 같이 ‘디자인 영역’, ‘콘텐츠 영역’, ‘프로세스 영역’, ‘시스템 영역’의 총 4가지 평가영역으로 분류되었으며, 이는 13개의 세부 평가요인과 32개의 구성개념을 포함하는 것으로 나타났다. 도출된 각 평가영역별 세부 평가요인 및 구성개념들에 대한 구체적인 내용을 정리하면 <Table 4>와 같다.

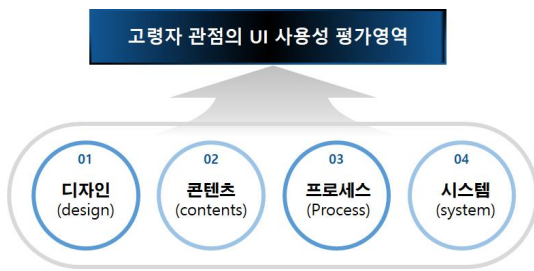


그림 1. 고령자를 위한 UI 사용성 평가영역
Fig. 1. UI usability Evaluation Area for Elderly

1) 디자인 영역

디자인(design) 영역은 모바일 애플리케이션 화면의 시각적 디자인 요소들이 고령자의 특성에 맞게 적절하게 구성되었는지 정도를 나타낸다. 디자인 영역의 세부요인으로는 화면의 명도와 채도, 색상 등을 포함하는 색채(color)와 글씨의 크기와 간격, 폰트 등을 나타내는 텍스트(text), 아이콘, 이미지, 영상과 관련된 그래픽(graphic), 그리고 화면에 제공된 정보의 양과 배치가 적절한지를 나타내는 레이아웃(layout)요인으로 나타났다.

2) 콘텐츠 영역

다음은 콘텐츠(contents) 영역으로, 고령자들이 헬스케어 애플리케이션의 사용을 통해 얻게 되는 운동, 건강 관련 정보에

표 4. UI 사용성 평가영역 도출 결과

Table 4. The result of UI Usability Evaluation Area

Area	Factors	Sub-Concepts	Definitions
Design	Color	Brightness	Lightness or darkness of a color
		Saturation	The intensity of a color on the screen
		Hue	A specified tone of a color on the screen
	Text	Size	Size and thickness of letters
		Interval	Moderate intervals of letters
		Font	Easy and familiar Use of font style
	Graphic	Icon	Icon for intuitive and symbolic contents
		Image	The state of the image that implies intended purpose
		Video	Smooth video clips' Execution
Layout	Amount of Information	Proper amount of information on the screen at once	
	Arrangement	The state of being easy to understand arranged information	
Contents	Understanding	Easy Understanding	The ability to being easy to understand contents
		Memorability	The state of being easy to remember
		Information Difficulty	The degree of offering information as an appropriate level of difficulty
	Adequacy	Usefulness	The quality of having practical worth or applicability of contents
		Trustworthiness	The degree of being relied on as objective information
	Attractiveness	Pleasurability	The pleasure that information has
Interest		The Interest in the information provided	
Process	Convenience	Accessability	Easy access to the information
		Learnability	To learn to use effectively and quickly
		Consistency	The Integration of procedures
	Efficiency	Immediacy	How fast the processing of information takes place
		Brevity	Concise and exact use of words
	Flexibility	Accuracy	Clear and accurate presentation of information processing results
Control		User's appropriate control level	
System	Error	Error Prevention	The ability to prevent errors
		Problem Solving	The ability to easily fix errors and problems that have occurred
	Risk	Privacy	Risk associated with the abuse of user's personal information
		Pay per Use	Risk of unexpected charges
	Service	Help	The provision of appropriate information to aid use
		Communication	The possibility of inter communication with providers

대한 내용적 평가를 의미한다. 콘텐츠 영역의 세부 평가요인 중 이해성(understanding)은 제공된 정보들이 고령자의 인지적 능력을 얼마나 고려하였는가에 대한 평가이며, 여기에는 이해용이성, 기억용이성, 정보의 난이도가 포함된다. 적합성(adequacy)은 고령자들이 일상생활에서 활용할 수 있는 정보들을 제공하고 있는지, 믿을만한 정보가 제공되는지를 나타내며 유용성과 신뢰성의 두 가지 개념으로 구성되었다. 매력성(attractiveness)은 제공되는 정보가 사용자의 재미와 흥미를 유발시킬 수 있는가에 대한 평가로 정의되었으며, 여기에는 즐거움과 흥미의 두 가지 개념이 포함되는 것으로 나타났다.

3) 프로세스 영역

프로세스 영역은 해당 정보를 습득하기까지의 사용과정 및 절차에 대한 평가를 나타낸다. 모바일 헬스케어 애플리케이션을 이용해 정보를 획득하는 과정에서 고령자들이 지각할 수 있는 다양한 사용경험에 대한 평가라 할 수 있다. 먼저 편리성(convenience)은 고령자들이 해당 헬스케어 애플리케이션을 얼마나 쉽고 편리하게, 막힘없이 사용할 수 있는가를 나타내는 것으로 접근성, 학습성, 일관성의 개념으로 나타났다. 효율성(efficiency)은 운동, 건강 관련 정보를 얻기까지의 절차가 얼마나 신속하고 능률적으로 이루어지는가를 의미하며, 신속성, 간결성, 정확성의 하위 개념들이 도출되었다. 유연성(flexibility)은 고령자들의 특성과 개인적 의지에 맞게 해당 시스템을 적절히 통제할 수 있는가를 나타내는 것으로, 통제와 피드백이 포함되는 것으로 나타났다.

4) 시스템 영역

시스템(system) 영역은 고령자들이 모바일 헬스케어 애플리케이션을 이용하는 과정에서 발생하는 시스템상의 오류나 위험, 부가적 기능에 대한 평가로, 오류, 위험성, 서비스 요인의 세부 평가요인이 도출되었다. 오류(error)는 사용 중 발생하는 시스템상의 오작동과 이를 해결하기 위한 과정에 대한 평가로써 오류방지, 문제해결의 두 가지 개념으로 구성된다. 위험성(risk)은 고령자들이 애플리케이션 사용과정에서 일종의 위협으로 인식할 수 있는 문제점들에 대한 평가이며, 개인정보 유출과 관련된 프라이버시, 데이터의 사용이나 추가 이용요금 발생과 관련된 과금이 여기에 해당된다. 마지막으로, 서비스(service) 요인은 고령자들에게 편의를 제공하기 위해 제공되는 부가적 서비스와 관련된 내용으로 도움말과 커뮤니케이션의 두 가지 하위개념이 도출되었다.

v. 논의

본 연구에서 도출된 연구결과에 대하여 다음과 같은 논의하고자 한다. 먼저, 디자인 영역은 애플리케이션에서 제공되는 시

각적 요소들에 대한 평가로, 선행연구들에서 제시되고 있는 가시성, 가독성, 화면디자인 등의 요소들과 유사하다. 고령자의 가장 두드러지는 신체적 특성은 시력의 저하이며, 노화가 진행됨에 따라 수정체의 조절력이 떨어져 화면의 가독성이 감소하게 된다[24]. 고령 친화적 콘텐츠 디자인을 강조한 선행연구들은 본 연구에서 도출된 결과와 유사하게 화면의 색상과 글자, 그래픽과 레이아웃 요소들을 강조한 바 있다[22][26]. 그러므로 고령자 관점의 UI 디자인 구축을 위해서는 높은 수준의 가시성을 확보할 수 있는 다양한 디자인 요소들이 고려되어야 한다. 예를 들면, 화면의 전경과 배경의 색체를 명확하게 구분하고 고령자의 시각적 수준에 맞는 텍스트를 제공하여 가독성을 높여야 할 것이다. 그리고 픽토그램이나 아이콘 등의 활용을 통한 정적인 모바일 디스플레이 영역 내에서 정보제공의 효율성과 미적요소를 높여야 하며, 고령 친화적 화면배치와 대체 텍스트 및 그래픽을 활용한 정보전달이 함께 이루어진다면 보다 효과적인 UI 구축이 가능할 것이다.

콘텐츠 영역은 고령자들이 헬스케어 애플리케이션의 사용을 통해 얻게 되는 다양한 정보에 대한 평가를 가능하게 한다. 노화로 인한 고령자의 인지적 변화는 기억, 주위, 사고, 이해의 기능저하로 나타나는데, 이로 인해 고령자들은 기억이나 계산, 판단력이 둔해진다거나, 장시간 주의를 기울이기 못하는 현상, 정보의 탐색과 선택을 어려워하는 현상 등을 보인다[27]. 또한, 고령자들이 애플리케이션 내의 건강 및 운동 관련 정보들을 잘 이해했다고 하더라도 모든 정보가 실제로 유용하게 활용되는 것은 아니기 때문에 정보의 적합성 역시 UI 평가과정에서 고려될 필요가 있으며, 애플리케이션이 제공하는 콘텐츠가 사용자들의 재미와 흥미를 끌 수 있도록 하는 매력성도 중요한 평가요소가 될 것이다. 즉, 헬스케어 애플리케이션이 제공하는 콘텐츠는 이해성, 적합성, 매력성의 요소들을 두루 갖추어야 한다는 것으로, 이를 위해 고령자의 수준에 맞는 적절한 용어의 사용은 물론 제공된 정보의 활용가능성을 높일 수 있는 구체적인 설명과 가이드라인이 제공되어야 할 것이다. 나아가 고령자들로부터 즐거움과 흥미를 이끌어 낼 수 있는 새로운 콘텐츠를 개발하고 제공할 수 있도록 지속적인 노력이 요구된다.

프로세스 영역은 고령자들이 모바일 헬스케어 애플리케이션을 이용하는 과정 및 절차를 평가하며, 이는 기존의 UI 사용성 관련 연구들에서도 가장 중요하게 다루고 있는 영역에 해당된다. 고령자들이 해당 애플리케이션을 얼마나 쉽고 편리하게 이용할 수 있는지를 나타내는 편리성과, 최소한의 노력으로 최대한의 결과를 이끌어 내는 효율성, 고령 사용자의 의지에 따라 시스템을 통제할 수 있는가를 나타내는 유연성 요인을 통해 사용과정 및 절차에 대한 전반적인 평가가 가능하다[8][19][28]. 프로세스 영역의 사용성을 높인다는 것은 결국 고령자가 모바일 헬스케어 애플리케이션을 편리하고 효율적으로 통제할 수 있도록 UI가 설계되어야 한다는 것으로, 이를 위해 다음과 같이 방안이 제시될 수 있다. 먼저, 고령 사용자가 원하는 정보에 쉽게 접근할 수 있도록 자주 사용하는 기능에 대한 간편 메뉴를 제공하고, 사용과정의 일관성을 확보해 조작의 절차를 최소화

시킬 필요가 있겠다. 또한, 화면전환 시 원래 화면의 맥락을 유지하도록 하여 정확성과 간결성을 높이며, 현재의 상태 및 피드백을 명확하게 한다면 보다 유연하고 효율적인 애플리케이션 사용이 가능할 것이다. 더욱이 고령층은 청장년층에 비해 상대적으로 스마트기기의 교체 시기가 늦고 주로 저 사양의 기기를 이용한다는 점에서 스마트 기기의 성능에 크게 구애 받지 않도록 설계하는 것 역시 중요할 것으로 보인다.

마지막으로, 시스템 영역은 고령자가 모바일 헬스케어 애플리케이션을 이용하는 과정에서 발생할 수 있는 시스템상의 오류나 위험요인, 그리고 부가적 기능을 평가한다. 고령자의 인지적 특성과 반응을 고려할 때 애플리케이션 이용과정에서 예상치 못한 오류를 미연에 방지하거나, 발생된 오류를 쉽게 해결할 수 있도록 하는 것은 매우 중요하다고 할 수 있다[29]. 이에 오류가 발생하는 상황에 대한 사전 안내가 명확하게 이루어져 이를 미연에 방지할 수 있도록 해야 할 것이며 오류가 발생된 이후에는 이에 대한 구체적인 해결방안을 제시해야 한다. 특히 팝업 창을 활용한 안내 문구의 제공은 오류발생에 대한 고령자들의 인식을 높이는 하나의 방법이 될 수 있을 것이다. 또한, 스마트폰 애플리케이션 사용에 따르는 다양한 위험요소들, 예를 들어 개인정보의 유출이나, 추가비용의 발생에 대한 위험 등은 고령자들의 사용성에 악영향을 미칠 수 있기 때문에[30] 애플리케이션 사용에 대한 위험성을 줄이기 위해 개인정보의 활용이나 요금이 부과되는 상황에 대한 정보를 보다 구체화할 필요가 있다. 아울러 서비스제공자와의 상호작용이 가능한지 여부도 사용성 평가에 있어 중요한 요인으로 작용될 수 있어[19][31], 애플리케이션 사용 전반에 대한 구체적인 도움말서비스는 물론 서비스 제공자와의 커뮤니케이션 수단도 확보되어야 할 것이다.

vi. 결론

본 연구는 고령자 관점에서 모바일 헬스케어 애플리케이션의 UI 사용성 평가영역을 개발하는데 그 목적을 두었다. 구체적으로는 다양한 분야에서 활용되고 있는 UI 사용성 평가요소들을 고령자 관점에서 통합하고 수정 및 재범주화 하는 과정을 거쳤으며, 이를 통해 보다 체계적인 사용성 평가영역을 제시하고자 하였다. 자료처리는 문헌분석 및 FGI 분석을 통해 이루어졌으며, 분석 결과 고령자를 위한 UI 사용성 평가영역으로 디자인 영역, 콘텐츠 영역, 프로세스 영역, 시스템 영역의 총 4가지 평가영역이 도출되었다. 그리고 이러한 평가영역들은 총 13개의 하위 평가요소와 32개의 세부 구성개념들로 나타났다.

이 연구를 통해 도출된 결과는 고령자들의 헬스케어 애플리케이션 사용과정에서 인지될 수 있는 UI 사용성 요인들에 대한 구체적인 평가체계를 제시한 것으로, 도출된 평가영역 및 평가요인들은 현재까지 국내·외 연구들에서 보고되고 있는 대부분의 UI 사용성 원칙들을 포함하고 있다. 다시 말해, 모바일 헬스

케어 애플리케이션이 갖추고 있는 UI 사용성을 고령자 관점에서 포괄적으로 평가할 수 있는 지표를 도출하였다는 점에서 학문적 의미를 지닌다고 할 수 있다. 후속연구에서는 이러한 평가체계를 활용하여 다양한 헬스케어 애플리케이션에 대한 실제적인 사용성 평가가 이루어지기를 희망하며, 특히 평가영역 및 세부 평가요인들 간의 상대적 중요도를 분석함으로써 종합적인 사용성 평가지수를 개발한다면 보다 의미 있는 시도가 될 것으로 기대된다.

감사의 글

이 논문은 2017년도 정부(교육부)의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 연구임(NRF-2017R1D1A1B03035066).

참고문헌

- [1] J. M. Back, "Smart-health-care for Health Promotion of the Elderly," *The Korean Society of Sports Science*, Vol. 25, No. 6, pp. 887-898, 2016.
- [2] S. Y. Jun and S. E. Kim, "A study on Perceptions of Preparation for Aging," *Korean Journal of Public Administration*, Vol. 53, No. 2, pp. 69-95, 2015.
- [3] S. J. Yang and K. H. Yoon, "Mobile Health for Health Management of the Elderly," *Korean Journal of Clinical Geriatrics*, Vol. 17, No. 1, pp. 1-6, 2016.
- [4] S. Y. Moon, Y. M. Yoon, T. W. Han, S. E. Lee, H. J. Chang, S. Y. Song and H. C. Kim, "Public Awareness of Digital Healthcare Services," *Journal of Digital Contents Society*, Vol. 18, No. 4, pp. 621-629, 2017.
- [5] H. S. Song, A study on the Model of Smart Phone Interface Design Enhancing Usability for Elderly, Ph.D. dissertation, Kyonggi University, 2017.
- [6] D. Belanche, L. V. Casalo and M. Guinaliu, "Website Usability, Consumer Satisfaction and the Intention to Use a Website: The Moderating Effect of Perceived Risk," *Journal of Retailing and Consumer Services*, Vol. 19, No. 1, pp. 124-132, 2012.
- [7] D. H. Byun and G. Finnie, "Evaluating usability, User Satisfaction and Intention to Revisit for Successful E-government Websites," *Electronic Government an Intentional Journal*, Vol. 8. No. 1, pp 1-19, 2010.
- [8] J. Nielsen, "Enhancing the Explanatory Power of Usability Heuristics," in *Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems*, Boston, pp. 152-158, 1994.
- [9] ISO 9241-11, Ergonomic Requirements for Office Work with Visual Display Terminals(VDTs)-Part 11: Guidance

- on Usability, Internet Organization for Standardization, 1998.
- [10] P. Morville, *Ambient findability: What We Find Changes Who We Become*, Cambridge: O'Reilly, 2005.
- [11] W. W. Huh and J. Y. Kim, "A Study of Smart phone UI Design Guideline for the Elderly," *Design Convergence Study*, Vol. 10, No. 4, pp. 2-14, 2011.
- [12] C. Granata, M. Pino, G. Legouverneur, J. S. Vidal, P. Bidaud and A. S. Rigaud, "Robot Services for Elderly with Cognitive Impairment: Testing Usability of Graphical User Interfaces," *Technology and Health Care*, Vol. 21, No. 3, pp. 217-231, 2013.
- [13] V. Teixeira, C. Pires, F. Pinto, J. Freitas, M. Dias and E. Rodrigues, Towards Elderly Social Integration Using a Multimodal Human-computer Interface, in Proc. International Living Usability Lab Workshop on AAL Latest Solutions, 2012.
- [14] H. K. Woo and Y. T. Cho, "Smart Health, Leading a Change to Healthy Life: Policy Issues," *Health and Welfare Policy Forum*, Vol. 199, pp. 70-81, 2013.
- [15] S. H. Lee and S. S. Yu, "Status and Prospect of Mobile Healthcare Application," *Information & Communications Policy*, Vol. 26, No. 17, pp. 1-23, 2014.
- [16] T. A. Furness and W. Barfield, *Introduction to Virtual Environments and Advanced Interface Design: Virtual Environments and Advanced Interface Design*, New York: Oxford University, 1995.
- [17] C. Moon, E. H. Cho, S. Z. Rhee and M. J. Chang, "Research on Expansion and Method of Thinking for the Industrial Design Market," *Korean Society of Basic Design & Art*, Vol. 13, No. 2, pp. 199-211, 2012.
- [18] M. J. Albers and B. Mazur, *Content and Complexity: The Role of Content in Information Design*, Lawrence Erlbaum Associates Publishers, 2003
- [19] J. Gong and P. Tarasewich, Guidelines for Handheld Mobile Device Interface Design. in *Proceedings of DSI 2004 Annual Meeting*, Boston, pp. 3751-3756, 2004.
- [20] H. S. Kim, "The Evaluation Method of Operation System Usability Based on User Interface: Mainly with Analysis on Core Components of Android Operating System," *Journal of Digital Design*, Vol. 15, No. 2, pp. 519-526, 2015.
- [21] W. S. Chang and Y. G. Ji, "Usability Evaluation for Smart Phone Augmented Reality Application User Interface," *The Journal of Society for e-Business Studies*, Vol. 16, No. 1, pp. 35-47, 2011.
- [22] B. Yu and H. H. Kim, "A Usability Evaluation of Mobile Healthcare Application GUI Design: Focused on the Exercise Application," *Journal of Digital Design*, Vol. 15, No. 1, pp. 223-233, 2015.
- [23] Y. J. Oh, E. B. Kang and J. H. Suh, "Improvement Suggestions for Mobile News Report Application UI," *Proceedings of HCI KOREA 2017*, Gangwon, pp. 637-640, 2017.
- [24] M. K. Nam, I. Y. Choi and E. T. Jung, "A study on Mobile Application UI Considering the Aged: Focused on Comparative Analysis of Mobile Portal Application of 'Naver' and 'daum'," *Journal of the Korean Society Design Culture*, Vol. 24, No. 1, 215-226, 2018.
- [25] H. J. Kim, "A study on UI Design Direction for Smart Phone Considering Elderly User: Based on Smart Phone User Experience Modeling of Elderly Users," *Journal of Digital Design*, Vol. 13, No. 4, pp. 405-413, 2013.
- [26] J. Y. Kim and B. K. Oh, "A Study of Content Design for Healthcare on Mobile Phones for the Old Generation," *Design Convergence Study*, Vol. 3, pp. 19-30.
- [27] J. G. Z. van Uffelen, M. J. C. A. Paw, M. Hopman-Rock and W. van Mechelen, "The Effects of Exercise on Cognition in Older Adults with and without Cognitive Decline: A Systematic Review," *Clinical Journal of Sport Medicine*, Vol. 18, No. 6, pp. 486-500, 2008.
- [28] B. Shackel, "Usability-Context, framework, definition, design and evaluation," *Interacting with Computers*, Vol. 21, No. 5-6, pp. 339-346, 2009.
- [29] S. Y. Yu and K. B. Kim, "Derivation Study of Usability Checklist for Domestic Mobile Open Market: Focused on User Interface Design," *Journal of Digital Design*, Vol. 15, No. 2, pp. 193-202, 2015.
- [30] K. Cox and D. Walker, *User-interface design(2nd eds)*, New York: Prentice Hall, 1993.
- [31] N. Ismail, F. Ahmad, N. Kamaruddin and R. Ibrahim, "A review on usability issues in mobile applications," *IOSR Journal of Mobile Computing & Application*, Vol. 3, No. 3, pp. 47-52, 2016.



서호민(Hyo-Min Seo)

2010년 : 성균관대학교 대학원 (체육학석사)

2015년 : 성균관대학교 대학원 (체육학박사-스포츠경영학)

2015년~현 재: 성균관대학교 스포츠과학대학 초빙교수

2017년~현 재: 순천향대학교 기초과학연구소 연구교수

※관심분야 : 스포츠경영(Sport Management), 스포츠-ICT 융합(Sport-ICT Convergence),
헬스케어서비스(Healthcare Service)