Journal of Digital Convergence
Vol. 16. No. 5, pp. 43-53, 2018

ISSN 1738-1916
https://doi.org/10.14400/JDC.2018.16.5.043

고령자 정보접근성 향상을 위한 스마트 공공서비스 지표

김미연[1], 변성준[2*]
[1]서울디지털대학교 디자인학부 생활환경디자인전공, [2]세종대학교 공간정보공학과

The Improvement Index of Smart Public Services to Advance Information Accessibility for the Elderly

Mi-Yun Kim[1], Sung-Jun Byun[2*]
[1]Dept. of Design, Living Environment Design Major, Seoul Digital University
[2]Dept. of Geo-information Engineering, Sejong University

요 약 최근 개방된 공공 데이터를 기반으로 안전, 노령화, 재난재해, 복지, 주택, 경제, 도시환경, 교통 등 삶의 질 향상 및 생활지원을 위한 공공서비스 개발이 활발히 진행되고 있으며, 네트워크 확산과 일상생활의 필수품인 스마트폰은 공공서비스를 제공하는 플랫폼 역할을 하고 있다. 과학의 발달로 인해 인간의 수명은 늘어나고 여러 사회적 여건 변화와 저출산·고령화 문제로 고령계층이 비대해지는 사회구조로 변화되고 있다. 그러나 정보접근이 쉽지 않은 노약자는 모바일폰을 통해 제공되는 공공서비스의 접근성과 활용도가 매우 낮고 휴대기기를 다루는데 미숙하다. 따라서 본 연구는 선행연구에서 제시된 고령층의 상태조건을 재분류하고 고령자를 위해 제공되는 사례분석을 통해 문제점을 파악한다. 또한 기존 인터페이스 설계의 핵심항목 위계를 정리하여 노인 정보접근성 향상을 위한 공공서비스 설계의 개선지표를 도출하고 모바일 기기를 통해 제공되는 서비스 활용도를 높이기 위한 방안을 제안하고자 한다.

주제어 : 고령자의 정보 접근성, 스마트 공공서비스, 개선지표, 스마트폰, 삶의 질 향상, 생활지원

Abstract Recently, public service for the improvement of quality of life and life support such as safety, aging, disaster, welfare, housing, economy, urban environment, traffic etc are actively developed based on open public data, and the spread of the network and the necessity of everyday life, smartphones are playing a role in providing public services. Currently, the development of science is changing the life expectancy of human beings and changing into social structure in which aged people become bigger due to various social conditions and low fertility and aging problems. However, the elderly who do not have easy access to information are very uncomfortable in dealing with mobile devices with very low accessibility and utilization of public services provided by mobile phones. Therefore, this study recategorizes the condition of the elderly presented in the previous study and identifies the problem through case analysis provided for the elderly. Also, we summarize the hierarchy of the core items of the existing interface design and derive it as an improvement index of the public service design for the improvement of the information accessibility of the elderly, and propose a design method to improve the utilization of the public service provided through the mobile device.

Key Words : Information Accessibility of the Aging, Smart Public Service, Improvement Index, Smart phone, Improving Quality of Life, Life Support

*Corresponding Author : Mi-Yun Kim(mikir@sdu.ac.kr)
Received March 6, 2018
Revised April 24, 2018
Accepted May 20, 2018
Published May 28, 2018

1. 서론

전 세계적으로 스마트폰의 상용화가 확산되고 이로 인해 시간과 장소에 구애받던 정보 습득의 장벽이 무너지고 있으며, 다양한 생활지원서비스가 모바일폰을 통하여 제공되고 있다. 이런 환경에서 청장년층은 익숙한 네트워크와 컴퓨팅 환경에 대한 지식과 경험을 바탕으로 스마트폰을 쉽게 받아들이는 반면, 정보소외계층의 경우 스마트폰 사용에 소극적일 수밖에 없고, 정보접근이 어려워 정보격차[1]가 더욱 가중되어 사회·문화적 빈곤으로 이어지고 있다[1]. 특히 현대사회는 소득증대와 생활개선, 보건의료수준 향상 등에 따른 고령화 현상의 심화로 인해 인구 전체의 고령화뿐만 아니라 노동력의 고령화, 고령자의 고령화에 따른 사회경제적 문제가 심각해질 것으로 우려된다[2]. 65세 이상 고령자의 스마트폰 보급률은 2015년 32.1%(한국정보통신연구원, 2016) 수준으로 확대되었으나 20대 96.6%, 30대 95.2% 등 턱없이 낮은 수준이며, 스마트폰 보유와 이용 간의 괴리가 세대 간 존재하여 젊은 세대들과의 사회문화적 갈등이나 실버세대의 심각한 사회적 고립현상을 가져올 수 있다[3]. 미래창조과학부의 보도자료[4]에 따르면 정보접근성은 정보격차 해소 정책의 핵심 분야일 뿐만 아니라 취약계층에 대한 기본적 권리보장과 제4차 산업혁명시대의 기술진보 혜택을 전체 사회구성원이 공유하여 활발한 사회참여를 유도하는 것이라 언급하였다. 기존 고령자를 위한 공공서비스의 경우 대부분 오프라인 서비스로 제공되고 있으나 스마트폰의 등장으로 웹이나 스마트 기기의 어플리케이션을 통해 다양한 복지서비스가 제공되고 있으며, 네트워크 기술로 제공범위를 확산할 수 있다.

따라서 본 연구에서는 그 동안 등안시 되었던 정보취약계층인 고령자의 정보접근이 보장되어야 한다는 필요성과 함께 최근 가속화되는 고령화 현상으로 확대되는 노년범위를 하나의 시민계층으로 보고, 스마트 사회 진입에 따라 스마트폰이라는 모바일 기기의 플랫폼을 이용하는 고령자들에게 스마트 공공서비스의 활용과 혜택범위를 넓히고자한다. 궁극적으로는 공공서비스 이용성을 높여 의료, 복지, 여가 생활 서비스 등의 지원으로 고령자 삶의 질 향상은 물론 은퇴 후 적극적인 사회활동 참여를 유도하는데 그 목적이 있다. 또한 고령계층의 노동력과 경험으로 쌓인 노하우를 적극 사회에 환원할 수 있도록 기회를 제공한다. 본 연구의 방법은 고령자의 정보화 현황과 신체능력, 인지능력을 고려하고 기존에 제공되는 노인계층을 위한 공공서비스 사례 분석을 통하여 '고령자 정보접근성 향상을 위한 공공서비스 개선 지표'를 제시한다.

본 연구방법은 스마트 기기를 통해 제공되는 노인을 위한 공공서비스를 대상으로 하며, 디지털 기기에 익숙한 기성세대가 아닌 65세에 이상 고령자를 대상으로 이들의 신체적 상황이나 인지 문제로 발생할 수 있는 정보접근성 문제에 대한 특성을 파악한다. 현재 많은 분야에서 정보격차를 줄이기 위한 정보접근성의 향상 방안에 대해 논의되고 있는데, 선행연구 분석을 통해 기본적인 일상생활을 위해 고령자들이 모바일기기를 통해 이용하는 스마트 공공 서비스의 설계지표를 설정하고, 서비스 설계의 가이드라인을 제시하고자 한다.

2. 고령자와 스마트 공공서비스

2.1 고령계층의 정보화 현황

우리나라의 현재 고령화 속도는 세계 최고 수준이며, 2000년에 7.3%였던 고령화율[2]이 2005년 9.3%, 2010년은 11.3%, 2015년 13.1%로 증가세를 보여 이런 속도라면 2017년 고령사회, 2026년 초고령 사회에 빠른 속도로 진입할 예정이다.[5] 이러한 현상을 세계적으로 보면 2015년 기준 세계 인구 고령화율은 8.2%로 이며 2060년에는 17.6%로 예상되어지고 있고[6], 또한 각 나라들의 인구구조변화 통계를 보면[7] 한국의 경우 65세 이상 고령자비율이 2015년 13.1%에서 2060년 40.1%로 고령계층이 사회의 큰 비중을 차지하게 될 것으로 예측된다. 이런 빠른 고령화율 변화로 현재 우리 사회가 맞이하는 실버세대와 관련된 다양한 사회문제에 대해 심각히 생각하고 대응방안을 준비해야 할 때이다.

이런 상황에서 스마트 사회의 진입이라는 또 다른 사회변화와 고령화 현상을 함께 놓고 보았을 때, 현재 고령자들의 휴대폰 보급률은 2011년 60-70세 미만 87%에서

1) 정보격차(Digital Divide)란 교육, 소득수준, 성별, 지역 등의 차이로 인해 정보에 대한 접근과 이용이 차별화되고 그 결과 경제·사회적 불균형이 발생하여 새로운 정보기술에 접근할 수 있는 능력을 보유한 자와 그렇지 못한 자 사이에 경제적, 사회적 격차가 심화되는 현상을 말한다.(위키백과)

2) 고령화율이란 전체인구에 대한 65세 이상 고령 인구의 백분비를 말한다.

2014년 93.2%로 증가하였으며, 70세 이상에서 59%에서 71.4%로 매우 큰 증가세를 보이고 있어[8] 다음 Fig. 1에서와 같이 고령계층에서도 모바일폰의 의존도가 높아짐을 알 수 있다.

Fig. 1. The change in mobile phones usage by age group over 50

또한 60대 이상의 스마트폰 사용률은 2012년 10%초반에 그쳤으나 다음의 Fig. 2와 같이 2016년데 들어서면서 60% 이상의 사용률을 보여주고 있어 정보취약계층인 고령자층에게도 스마트폰은 생활의 필수품으로 자리잡아 가는 것을 볼 수 있다[9].

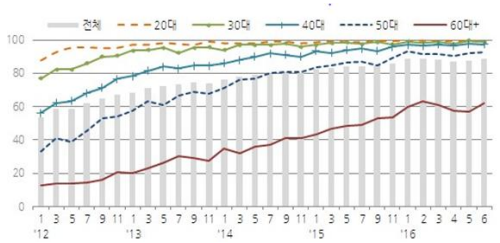

Fig. 2. Smart phone usage by age

이처럼 고령자의 스마트폰 보급률과 사용빈도 또한 계속 증가하고 있으며, 주로 사용하는 기능은 연령대가 높아질수록 뉴스, 생활정보, 날씨, 건강관리 혹은 음악, 방송, 동영상, 사진 관련 서비스를 자주 이용하는 것으로 나타났다. 하지만 이러한 서비스를 이용하는데 있어서, 스마트폰의 사용방법은 기술적 부분이나 접근성에 대해서 많은 복잡성을 띠고 있으며, 사회계층 간 정보격차를 줄이는데 있어서 정보 접근성의 개선 방안은 시급한 상황이다. 여기서 정보접근성이란 어떠한 사용자, 어떠한 기술 환경에서도 사용자가 전문적인 능력 없이 제공되는 서비스에 접근할 수 있는 것을 보장하는 것으로[10] 신체적, 기술적 조건에 관계없이 각종 ICT 기기를 원활히 사용할 수 있는 상태를 말하는 것이다. 특히 고령자 계층의 경우 신체적 또는 정신적 상태가 미약한 특성을 가지고 있으므로 대부분 최종 검색 목표에 도달하기까지의 네비게이션 과정에 매우 큰 어려움을 겪고 있는 것으로 보인다.

2.2 고령자를 위한 스마트 공공 서비스 현황

우리사회는 고령화가 가속될수록 경제적 궁핍, 각종 질병, 긴급대응문제, 정신적 고립감 등 여러 심각한 문제가 발생되고, 계속되는 저출산과 고령화 확산으로 건강수명 및 관리, 독거노인의 안전 등이 사회적 이슈로 부각되고 있다[11]. 최근 정부나 지자체는 고령자 계층을 위한 복지정책이나 스마트 기기를 통해 다양한 생활지원 공공서비스를 제공하고 있는데, 고령자들이 주로 사용하는국내 공공서비스 사례를 살펴보면 다음의 Table 1와 같다.

Table 1. Public services for the elderly in Korea

Field	Properties
	[Welfare] Senior portal 50+ Seoul[3] As one of the "Comprehensive Master Plan" promoted by Seoul, we support job and second life design, and offer services for life for seniors of 50+.
	[Social] Grandchild Fool[4] This app provides a service that enables parents who use smartphones to check pictures of their grandparents.
	[Health] Senior Life[5] It provides information about health news, exercise methods, and health encyclopedias.
	[Life] Flower Age[6] This service provides information on elderly athletic services, welfare services, welfare agencies, and hospital services.
	[Job] Senior Job[7] This service provides information about jobs that need elder people.
	[Transportation] BK Bus[8] This service provides the convenience of public transport for weak person like elder people.

3)https://play.google.com/store/apps/details?id=kr.co.wemb.android.seoulseniorportal&hl=ko

4)https://play.google.com/store/apps/details?id=com.kiwiple.cricket&hl=ko

5)https://play.google.com/store/apps/details?id=com.seniorlife.main&hl=ko

6)https://play.google.com/store/apps/details?id=org.seniorcitizenhelper

고령층이 모바일 기기를 이용하여 제공받고 있는 공공서비스는 크게 두 가지 종류로 구분되는데, 하나는 고령층이 서비스를 직접 사용하는 것이 아니고 모바일 기기의 위치정보를 통해 제3자가 고령자의 정보를 알 수 있는 것이고 또 하나는 본인이 직접 사용하여 생활의 질을 높여주는 서비스로 나뉜다. 후자의 경우 고령층 본인이 직접 사용하는 공공서비스는 대개 의료, 복지, 건강, 커뮤니티, 일자리 등에 관한 정보를 제공해주며, 고령자 삶의 질을 높이는데 직접적으로 기여한다. Table 1에서 제시한 국내 복지, 소셜, 건강, 라이프 분야의 대표적인 공공서비스를 살펴보면 사용자 측면에서 일반 청장년층이 사용하는 공공서비스와 사용 방법과 별 차이가 없음을 볼 수 있다. 마찬가지로 해외의 대표적인 고령자를 위한 스마트 공공서비스 사례를 보면 아래 Table 2와 같다.

Table 2. Overseas cases of smart public service for the elderly

Field	Properties
	[Welfare] 北京通e个人(Beijing)[9] -Various welfare information services such as the elderly welfare card balance -First aid, helper function equipped
	[Life] NYS aging(New York)[10] The mission of the New York State Office for the Aging (NYSOFA) is to help older New Yorkers be as independent as possible for as long as possible through advocacy and development and delivery of person-centered.
	[Health] Elderly Care(India)[11] This service can manage individual meals, exercise, medical treatment. It also provides information on ingestion of drugs.

고령자계층이 스마트폰을 자연스럽고 원활히 다루지 못하는 점은 고령자의 신체적, 정신적 특성 때문이며, 이러한 점이 소형의 모바일 기기를 통하여 공공서비스를 이용하거나 생활에 필요한 정보에 접근하는 것에 어려움을 겪는 이유이다. 따라서 기존의 고령자를 위한 스마트 서비스의 사용방식, 사용과정, 사용결과 등에 대한 전반적인 피드백과 서비스 설계의 가이드라인이 필요하다.

7)https://play.google.com/store/apps/details?id=com.wn.seniorjab
8)https://play.google.com/store/apps/details?id=com.bkbus.bkbus
9)https://appadvice.com/app/e5-8c-97-e4-ba-ac-e9-80-9ae-e4-b8-aa-e4-ba-ba/993105487
10)https://play.google.com/store/apps/details?id=gov.ny.its.NYSAging&hl=ko
11)https://play.google.com/store/apps/details?id=com.aspiring.elderlyphn&hl=ko

3. 고령자의 특성과 정보접근성

3.1 고령자의 신체적 능력

고령자들의 정보접근성 문제는 우선 고령자들의 신체상태 및 인식 능력에 대한 이해가 필요하다. 나이가 들어가면서 인식 능력의 저하는 불가피한 현상이며, 고령자를 위한 서비스 개발에 있어 소프트웨어 설계는 고령자 서비스 사용성 측면에서 매우 중요한 요소이다. 다음 Table 3은 선행연구에서 고령자의 정보 인식 능력을 시각, 색채지각, 청각, 인지능력 등으로 구분하여 서비스 설계 방안을 정리한 것이다.

Table 3. Physical condition of the elderly

Perception element	Physical condition of the elderly
Visual	It is difficult to focus on close objects due to the aging phenomenon of vision, which reduces the range of view that the elderly can see. It is important to focus on the equipment center because the reduced vision makes it difficult to concentrate on other parts than the center .
Color perception	Elderly people are less sensitive to color contrast than younger people. This makes it difficult to distinguish purple, indigo, and blue from yellow, orange, and red in color perception.
Auditory	Elderly people are less able to detect sounds. Most of the high-pitched sound in the band above 2500Hz is missed. Therefore, low-frequency sounds such as male voices are more appropriate to attract the elderly.
Recognition	The elderly are less alert. This reduces the ability to reject relevant information and irrelevant information. For this reason, it is necessary to remove the factors that disperse the concentration in the background.

<Source: Reconstruction in Kim, Y. R. (2004). Berkowitz, J. P., and Casali, S. P. (1990). Huey, R. W., Buckley, D. S., & Lerner, N. D. (1996). Badre, A. (2002)[11-15]>

고령자는 신체적 노화현상으로 인해 활동성이 떨어지고, 시력, 청력, 기억력 등이 감소된다. 60세 이상의 고령층의 경우 아래 Fig. 3에서 보는 바와 같이 시력, 반응, 지력, 정서 등 모든 측면에서 그 기능이 점점 저하되고 있는 것을 볼 수 있으며, 아동, 성인 노인을 비교해보았을 때 기억력, 지력, 정서 기능이 낮게 나타난다[16].

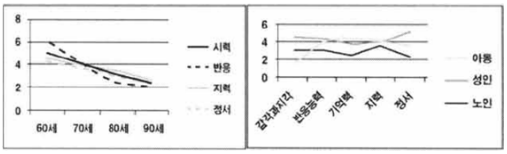

Fig. 3. Physical and mental functions of the elderly

고령자의 신체적 인식능력 저하 상태를 살펴볼 때, 과거 핸드폰의 경우 통화 외에 기기 사용, 문자사용 등 신체적 행위가 단순하였지만, 스마트폰으로 바뀌면서 화면 터치, 스크롤, 줌인 아웃, 버튼 사용 등 다양한 신체행위 수단을 요구하며, 기기 사용 시 신체적으로 많은 시행이 필요하다. 이런 측면에서 고령자들이 스마트폰을 사용하여 원하는 정보나 서비스에 접근하는데 생소하거나 어려움과 불편함이 있다. 고령자들이 스마트폰을 사용하는데 신체적으로 어려움을 겪는 항목을 살펴보면 다음 Table 4과 같다.

Table 4. Difficulties of the elderly

Perception element	Difficulties of the elderly
Visual	Elder people take a lot of time to check various information displayed on the screen and to find appropriate information. Also, they have different perceptions depending on the color of object and they cannot recognize specific color.
Sense of touch	Elder people are inconvenienced to touch the small icon in the screen. Also, it is difficult for elderly people to touch the screen lightly.
Recognition	Complex screens that include many information reduce cognitive ability and take a lot of time to find the right information. Also, it is difficult to extrude functions by icon shape and to know current location if they go through several steps.
Reaction rate	Speech with rapid speed may not be fully understood by the elder people since they tend to have less competitive ability to react and they take long time to react if the information is not expressed in a specific color.

<출처: Reconstruction in Chung, S. H. and Kim, W. T. (2014). Huey, R. W., Buckley, D. S., and Lerner, N. D. (1996). Badre, A. (2002).Huh, W. W. & Kim., J. E. (2011)[1, 14-16]>

3.2 고령자 인지능력을 고려한 서비스 사례

앞서 언급한 고령자의 능력을 고려한 스마트 서비스의 해외사례를 살펴보면 아래 Fig.4와 같이 스마트폰의 기본 설정을 고령자들에게 알맞게 바꿔주는 Fontrillo, Big launcher, Android Screen Reader 등이 있다.

App Fontrillo의 경우 정보접근성을 높이기 위해 큰 텍스트 및 버튼, 가독성을 높여 손쉽게 사용할 수 있게 만들었고, 알림 시그널의 경우 눈에 띄는 빨간색으로 변경하여 쉽게 확인할 수 있게 하였다[17]. Biglauncher는 Fontrillo와 마찬가지로 고령 사용자들이 간단하고 읽기 쉽게 인터페이스를 디자인하여 사용성을 향상시키고, 정보접근성도 한 단계 높였다[18]. Android Screen Reader의 경우 정보접근성을 높이기 위해 손가락으로 화면을 터치할 경우 음성이 합성되어 하단의 텍스트와 같이 읽어주며, 또한 QWERTY 키보드[12]를 사용할 수 있게 하여 글자를 빠르고 쉽게 작성할 수 있게 하였다[19].

a) Fontrillo

b) Biglauncher

c) Android screen reader

Fig. 4. Mobile services abroad considering the characteristics of the elderly

국내 사례의 경우 아래 Fig. 5와 같이 고령자의 정보접근성을 고려하여 설계된 미래창조과학부에서 제공하는 '어르신 전용 모드'와 스마트폰 제조업체인 SKT의 '간편 모드 화면' 등이 있는데[20,21], 어르신 전용모드는 홈 화면에 필수 기능만을 모아 조작을 쉽고 간단하게 하고, 위급상황이나 장시간 미사용 시 보호자에게 자동연락을 보내는 긴급신고 기능 등이 포함되어 있다. SKT에서 제공하는 간편 모드 화면의 경우 스마트 기기를 간편하고 쉽게 이용할 수 있게 본인이 필요한 기능만 모아 놓은 간편 메뉴를 대표로 선보이고 있으며 조작법을 단순화 시켰다.

12) QWERTY 키보드는 영어타자기나 PC키보드와 같이 왼쪽 위배열이 Q-W-E-R-T-Y 순으로 되어 있어 가장 널리 쓰이는 자판 배열이다.

a) Elderly only mode b) Easy mode

Fig. 5. Mobile services in Korea considering the characteristics of the elderly

위의 사례에서와 같이 고령자계층이 사용하는 스마트 서비스의 경우 정보를 전달하는 매체의 물리적 조작뿐만 아니라 정보식별, 정보의 이해를 즉시적으로 도와줄 수 있는 적극적이고 과학적인 설계방안이 고려되어야하며, 정보접근성 개선을 위한 체계적 기준과 장기적 전략이 필요하다.

3.3 고령자의 정보접근성

현대사회는 ICT기술의 보급이 보편화되면서 하나의 역기능으로 정보취약계층의 정보격차가 사회적인 문제로 대두되고, 사회구성원 중 고령자계층이 점차 확대됨에 따라 고령층의 정보 활용 및 일상생활에서 사용하는 스마트 공공서비스에 대한 관심이 증가되고 있다.

일상생활에서 이루어지던 기존의 많은 생활서비스들이 인터넷과 웹을 사용하는 방식으로 급속히 전화되었고, 웹을 사용할 수 없으면 일상생활에 불편함을 느낄 수 있다[22]. 특히 고령자의 정보화는 그들의 생활만족도와 직결되며, 가족 간의 원활한 의사소통으로 이어져 사회관계에 있어서 소외감과 무기력함을 감소시키는 효과가 있다. 따라서 고령자의 수준별 정보화 교육을 통한 정보격차의 해소나 정보화 혜택범위 확산을 위해서는 고령자의 정보접근성에 대한 고려는 매우 중요한 문제이다.

고령자의 정보접근성은 대부분 웹접근성으로 정의하고 있는데, 웹접근성이란(Web accessibility)이란 장애인, 고령자 등 정보취약계층이 인터넷상에서 제공하는 모든 정보를 비장애인과 동등하게 이용할 수 있도록 보장하는 것으로, 우리나라는 '장애인차별금지 및 권리구제 등에 관한 법률' 에 의해 웹 접근성 준수를 의무화하고 있다[23]. 장애인이나 고령자의 경우 웹 환경에 따라 정보접근성 및 정보취득, 온라인 서비스의 혜택 여부에 영향을 미치고 있으며, 웹접근성을 고려하지 않음으로서 인터넷 이용률이 비장애인에 비해 매우 낮은 편으로 나타나[24] 이를 개선하기 위해 아래 Table 5와 같이 장애유형에 따른 보완대책이 필요하다.

Table 5. The improvement of web accessibility according to disability type

disability type	Characteristic	Improvement
Blindness		
Blind	Can not see monitor	Screen reader
Low vision	Can use some monitors	Screen magnification / high contrast
Color blindness	Can not distinguish colors	Do not depend on color / high contrast
Hearing impairment		
	Can not create sound, audio, etc.	Sign language and visual information
Disability		
Upper extremity disorder	Hand unavailable	Mouse replacement, keyboard only
Etc	Difficult to move	Provide enough time
Language disorder		
	Complex terms, difficult to understand terminology	Use easy terms

우선 해외 정보접근성 향상 방향과 현황을 보면 미국의 경우 재활법 508조에서 우편업무를 포함하여 연방부처나 기구가 전자 및 정보기술을 개발, 조달, 유지, 사용할 때는 지나친 부담이 되지 않는 한 사용하는 기술의 종류에 상관없이 누구나 동등한 수준으로 정보와 자료에 접근하여 이용할 수 있어야 함을 규정하고 있다. 이 말은 기존 접근성 지침을 준수해야만 한다는 것을 의미한다. 마찬가지로 영국의 경우 일반인에게 제공되는 서비스를 그 외의 사람들이 사용할 때 다른 조건이 필요하는 것을 금지하고 있으며 이 기준은 W3C WCAG 1.0을 기초로 하여 준수하고 있다[25].

국내의 선행연구의 경우 고령자 정보화 제고를 위한 방법, 연령별 교육방식이나 맞춤형 교육의 필요성, 정보접근 실태조사, 정보화인식이나 인지도 측정, 고령자 정보활용의지에 대한 연구가 주로 이루어지고 있다. 미래창조과학부에서는 정보접근성 향상을 위해 2014년 웹사이트와 모바일 앱을 대상으로 정보 접근성 실태조사를 실시하였으며, 2015년 정보접근성 향상을 위한 추진사업으로 표준화 및 조사연구, 정보 접근성 진단 및 컨설팅, 기술 및 품질인증 지원, 정보접근성 인식제고 등과 같은 사업을 추진하였다[25]. 정보접근성 실태조사의 기준으로 웹사이트의 경우 '한국형 웹콘텐츠 접근성 지침 2.0'에 근거한 24개 평가항목, 모바일 앱의 경우 '모바일 애플리케이션 접근성 지침'을 적용하고 있는데[13], 대부분 평가

Table 6. The diagnostic index of information accessibility

Indicator classification		Details	Inspection items
Ease of recognition	Provide users with the ability to recognize all content in an application equally	Alt text	-Provide appropriate alternate text
		Multimedia alternative means	-Provide subtitles
		Clarity	-Color-independent content recognition -provide clear instructions -Brightness of text content
Ease of operation	Providing the user with all functions of the application regardless of the failure	Keyboard accessibility	-Ensure keyboard use -Move focus
		Give enough time	-Response time adjustment -Stop function
		Preventing photosensitivity seizures	-Do not provide flickering or flashing content at a rate of 3 to 50 times per second
		Easy Navigation	-Skip repeating region -Providing a title -Appropriate link text
Ease of understanding	Provide users with understanding of the content provided by the application, regardless of whether they are disabled or not	Readability	-Show default language
		Predictability	-Execution according to user demand
		The logic of the content	-Linearization of content -Organization of the table
		Input help	-Label provided -Error correction
Ruggedness	The user can use the content provided by the application regardless of the technology.	Grammar compliance	-Prevent markup errors -Webapplicationaccessibilitycompliance

항목만 제시하고 있을 뿐 이에 대한 구체적인 개선 및 실행방법을 제시되지 않고 있다. 또한 2016 방송통신표준심의회의 모바일 애플리케이션 콘텐츠 접근성 지침 2.0은 위의 Table 6과 같이 WCAG 2.0[14]에서 제시하는 접근성 설계의 4가지 원칙인 인식의 용이성, 운용의 용이성, 이해의 용이성, 경고성을 기준으로 하는데[25], 이 표준을 모두를 준수한 경우에도 고령자의 학력, 장애 유형과 정도, 모바일 기기 사용에 관한 신체적 능력이나 경험, 보조기술 이용 능력 등에 따라 콘텐츠에 대한 접근이 불가능한 경우가 고려되어야 한다. 또한 장애인이나 노인 등은 모바일 정보화교육 및 맞춤형 보조 기술 제공에 대한 필요성을 언급하고 있는데, 노인개개인의 신체적, 정신적 능력에 적합한 수준별 교육방안이 제시되어야 한다.

우리나라의 경우 디지털 문화의 급속한 확산에도 불구하고 상대적으로 스마트 기기에 대한 이용경험이 적었던 중장년층이 고령화되면서 이 계층이 정보화혜택을 누리지 못하는 '정보소외현상'이 심각한 수준이다. 또한 세계적으로 수준 높은 정보화환경을 갖추고 있어 ITU ICT 발전지수)[15]가 세계정상인 반면에 장애인이나 저소득자, 고령자 계층에게 무료로 보급되는 컴퓨터의 사양이 낮아 기본적인 인터넷 접속은 물론 정보 습득도 어려움을 겪고 있다[26]. 따라서 빠르게 진행되는 고령화와 맞물려 향후 스마트 라이프의 기본사항인 필요정보의 습득여부와 실생활간의 관계가 밀접해지면서 고령자의 정보소외현상은 큰 사회문제를 유발할 수 있다.

따라서 본 연구에서는 선행연구와의 차별화된 방안으로 고령자의 신체적, 정신적 능력을 고려하여 설계할 수 있는 정보접근성 지표를 제안하고자 한다.

4. 고령계층의 정보접근성을 고려한 스마트 공공서비스 설계방안

13) 웹접근성지침, http://www.websoul.co.kr/

14) 웹콘텐츠 접근성 지침(WCGA: Web Content Accessibility Guidelines) 2.0은 웹콘텐츠를 보다 쉽게 이용할 수 있도록 광범위한 권장사항을 다루고 있다. 이 가이드라인에 따르면 실명 및 시력 저하, 난청 및 학습 장애, 인지 제한, 제한된 움직임, 언어 장애, 감광성 및 이들의 조합을 포함하여 장애가 있거나 고령자들이 콘텐츠에 액세스 할 수 있다.

15) ITU(International Telecommunication Union)에서 167개국의 ICT에 대한 접근성, 이용도, 활용력 등을 종합평가하여 한 나라의 정보통신 발전 정도와 국가간 정보격차를 종합적으로 나타내는 지수로 '07년까지 디지털기회지수(Digital Opportunity Index)와 정보통신기회지수(ICT Opportunity Index)를 발표하였으나, ITU 전권회의(터키, '06.11월)의 결의에 따라 '09년부터 ICT 발전지수로 통합 발표함

4.1 고령자의 정보접근성 취약항목 도출

최근 모바일을 활용한 생활지원 서비스가 확대됨에 따라 고령계층의 디지털기기를 통한 정보 활용은 더 이상 선택이 아니라 일상생활의 필수가 되었다. 특히 고령층의 휴대폰 보유율이 매년 급증함이 따라 모바일 어플리케이션을 손쉽게 이용하여 제공되는 다양한 서비스의 혜택을 받을 수 있도록 정보접근성을 고려한 서비스 설계방안의 구체적인 가이드라인이 필요하다. 고령자는 나이가 듦에 따라 신체적, 인지적, 시지각적 능력이 많이 감소되고 있어서 디지털 매체의 활용이나 스마트 기기의 작은 화면을 통한 정보의 즉시적 이해반응이 매우 느린 특성을 가진다.

고령계층이 디지털 장치를 통해 정보에 접근할 때 가장 큰 장벽[10]은 인지 및 운동 거부, 새로운 기술사용에 대한 불안감, 디지털 도구의 사용자 편의성 등으로 볼 수 있는데, 첫째, 노화에 따른 인지적 감소가 고령자가 디지털 도구를 사용했을 시 느끼는 가장 큰 장애요소이며, 둘째는 새로운 기술사용 시 실수로 인한 오류의 문제에 매우 취약하다. 셋째는 사용 장치의 응용프로그램, 글꼴, 마우스버튼, 레이아웃 등의 많은 구성요소에 대한 고려가 그들이 물리적 조작을 하는데 매우 큰 영향을 미치는 요소가 된다. 따라서 본 연구에서는 선행연구의 내용을 토대로 고령자의 정보접근성 취약 항목을 인지적 요소, 시각적 요소, 물리적 요소로 구분하고 아래 Fig. 6과 같이 고령자 정보접근성 개선 지표 도출을 위한 가이드라인을 설정한다.

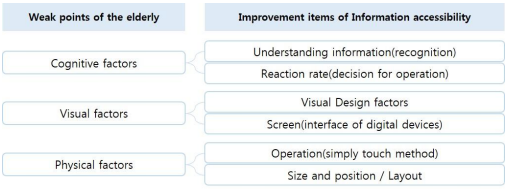

Fig. 6. Guidelines for eliciting information accessibility improvement indicators for the elderly

4.2 고령자를 위한 공공서비스의 정보접근성 개선 지표

고령자들이 모바일 디지털 기기를 이용한 정보의 습득이나 제공되는 스마트 공공서비스의 활용성을 높이기 위하여 앞서 4.1에서 제시한 주요가이드라인에 따라서 고령자의 인지적, 시각적, 신체적 특성을 고려한 고령자 정보접근성 개선 지표를 구성하고자한다.

첫째, 인지적 요소의 경우 정보의 이해와 반응율을 고려하고, 둘째, 시각적 요소의 경우 시각 디자인적 요소와 디지털 디바이스의 스크린, 즉 인터페이스의 구성이나 색상, 콘텐츠 위치 및 크기 등을 고려한다. 셋째, 물리적 요소의 경우 고령사용자의 사용능력을 고려한 단순조작과 관련된 작동방법과 조작대상의 크기, 위치, 레이아웃 등으로 구분하여 아래 Fig. 7과 같이 고령자 정보접근성 향상을 위한 설계 가이드라인의 개선지표를 도출하였다.

고령자 정보접근성 향상을 위한 설계 가이드라인의 개선지표는 고령자의 능력을 고려하는 항목을 크게 3가지로 구분하였는데, 인지적 요소, 시각적 요소, 신체적 요소로 구분하였다.

첫째, 인지적 요소의 경우 정보를 정확히 이해할 수 있는가의 문제로 고령자들이 쉽게 알아볼 수 있는 정보의 형태와 텍스트가 적절히 조합되었는지를 고려한다. 또한 정보를 얻기 위해 매체를 사용하는 반응속도, 즉 매체를 즉시적으로 작동할 수 있게 결정하는 부분으로 그에 적합하게 인터페이스가 구성되어있는가를 고려해 본다.

둘째, 시각적 요소의 경우 시각디자인 측면에 색상, 텍스트, 아이콘의 디자인 부분과 정보를 얻기 위해 사용하는 매체의 화면으로 구분할 수 있다. 시각디자인 측면에서 색상의 경우 정보의 색상이 내용에 맞게 적절한지, 정보와 배경이 잘 구분되게 선정되었는지를 고려한다. 텍스트의 경우 높은 가독성과 정보전달력 향상을 위해 정보의 내용에 맞는 텍스트의 유형, 간격, 글꼴 수 등이 설정되어야 한다. 아이콘은 정보전달력이 높게 최대한 간결하게 양식으로 디자인되었는지, 누구나가 인지할 수 있는 형태인지, 주변 정보와 대조를 이루어 내용구분이 잘 되는지를 살펴보아야 한다. 사용하는 디지털 매체의 화면은 화면의 크기를 고려하여 화면확대, 정보를 얻기 위해 사용하는 버튼이나 텍스트의 크기 등이 고령자에게 적합하게 구성되었는지를 보아야 한다. 또는 화면에 집중할 수 있도록 배경과 정보가 고대비로 구성되었는지, 중요한 정보에 대한 사용자의 초점, 일상생활과 일치하는 정보의 형태나 시각적 변화를 고려해 볼 수 있다.

셋째는 신체적 능력을 고려하는 항목으로 작동방법과 사이즈-위치-레이아웃 등으로 구분해 볼 수 있다. 작동방식의 경우 간단한 조작으로 제어하고 작동실패나 오류에서 빠르게 벗어날 수 있도록 설계되어야 한다. 터치스크린 기능은 여러번 클릭, 두손가락으로 터치하기, 슬라

Improvement items of Information accessibility for the elderly		Index for improving accessibility of information
Cognitive factors	Understanding information(recognition)	Use of multiple elements for recognition or warning (sound, vibration, visual emphasis)
		Alternatives(art text, subtitles, clarity) and unity of the design, simple interface pattern, high relevant graphics
	Reaction rate(decision for operation)	Time factors(avoid time-limited contents and Control of automatically changing content)
		Visual layout(simplification of the hierarchy, my position, more than 6 menus)
Visual factors	Visual Design factors	Color distinction(foreground and background, contrast, around the font etc.)
		Text(high readability and information delivery, type, spacing, number of fonts)
		Icons(simple form, identity of the App., strong contrast, easy symbol)
	Screen(interface of digital devices)	Size of screen(screen magnification, size of buttons and texts etc.)
		Focus(high contrast, user's focus of the important information, Visual changes consistent with everyday life)
Physical factors	Operation(simply touch method)	Control with simple operation, take more time to recover from their failure and prefer touch screen
		Touch screen functions(Multiple clicks, two-finger tapping, slide, and drag functions should be provided.)
		Easy navigation(skip repeating region, providing a title, appropriate link text and given enough time)
	Size and position / Layout	The accuracy of the touch, button size and spacing and response time adjustment
		Preventing irritability, Logical movement of the keyboard focus and controllability of response time
		Controlled by the click action(Complex clicks like Multi-tap, slide, drag and drop are replaced by simple clicks)

Fig. 7. The improvement index of information accessibility for the elderly

이드 및 드래그 기능이 쉽게 될 수 있도록 구성되어야 한다. 그리고 정보를 찾아가는 탐색 방식이 쉽게 고려되어야 하는데, 반복영역 건너뛰기, 화면마다 제목 제공, 적절한 링크와 충분한 시간이 제공되어야 한다. 사이즈-위치-레이아웃 부분은 정보탐색을 위해 터치의 정확성과 이를 위한 버튼의 크기, 간격, 응답시간 등을 고려하여 설계되어야 한다. 또한 신체적 능력이 떨어지는 고령자의 경우 과민반응을 예방하거나 키보드에 대한 포커스의 논리적 이동이 고려되어야하고 응답시간을 충분히 고려해야 한다. 특히 멀티탭, 슬라이드, 드래그앤 드롭과 같은 복잡한 클릭은 지양하고, 간단한 클릭으로 정보제어가 가능하도록 디자인되어야 한다.

5. 결론

현대 정보사회가 고도화되고 고령화현상의 심화로 고령자 계층이 비대해지는 사회구조로 변화되고 있기 때문에 고령자가 쉽고 편리하게 스마트 라이프를 즐길 수 있도록 지원이 필요하다. 60세 이후 고령자가 해마다 증가됨에 따라 디지털 환경 속에서 그들의 기본권 향유, 기회균등, 삶의 질 향상 및 편의 증진 등을 위하여 생활에 필수적인 정보들을 쉽고 빠르게 이용할 수 있도록 지원되어야 한다. 특히 고령자의 정보접근성 향상은 고령계층이 능동적으로 사회활동에 참여하여 가치 있는 노년생활을 이어가는 문제와 직결되며, 기성세대와의 정보격차의 심화를 줄임으로써 공유하고 함께 협력하는 공생체계를 마련할 수 있다.

본 연구에서 고령자의 정보접근성을 향상시키기 위한 방안으로 고령자가 모바일 기기를 통해 사용하는 스마트 공공서비스의 설계 시 정보접근성의 개선 지표를 기준으로 서비스 설계방향의 가이드라인을 설정하였다. <Fig. 7>에서와 같이 고령자의 정보사용능력을 고려하는 항목으로 인지적 요소, 시각적 요소, 신체적 요소로 구분하여 설계가이드라인을 제시하였다. 정보소외현상의 극복방안은 매체의 설계뿐만 아니라 이를 사용하는 방법에 대한 무료교육 실시, 정보사각지대의 해소, 대외적인 국가경쟁력 해소보다는 내적으로 계층 간 정보격차 해소에 주력해야 한다.

앞으로 고령자나 장애인과 같은 정보소외계층의 구체적인 문제점을 인식하고, 그들이 디지털 환경 안에서 하나의 사회계층으로 생활 편의성 증진과 삶의 기본권 보장을 위한 다각적인 연구와 제도개선, 장기적인 정책운영 등이 요구된다. 향후 후속 연구를 통하여 고령자나 장애인의 정보활용능력정도에 따른 단계적 설계가이드라인을 구축하고, 인지적, 신체적, 물리적 작용에 대한 구체적인 현상범위와 오류 개선체계에 대해 파악하고자한다. 또한 제시한 정보접근성 향상을 위한 개선지표 항목에 따른 정량적인 범위와 세부사항을 정의하여 보다 실질적인 서비스 설계를 통한 공공서비스 이용 활성화에 도움이 되고자 한다.

REFERENCES

[1] S. H. Chung & W. T. Kim. (2014). A Study on Improvement of Smart-phone Use for Senior: Improvement plans in perspectives of bodily perception and understanding of terms, Concepts and technologies, *Society of Design Convergence, 13(2),* 277-295.

[2] K. C. Jang. (2016). Economic impact of low fertility and aging, *Weekly KDB Report, Korea Development Bank,* 1-11.

[3] M. R. Kim, T. W. Kim & J. H. Kim. (2009). A Study on the Factors Influencing the Intention of Silver Generation to Use Internet, *Journal of Korean Society for Internet Information, 10(1),* 145-158.

[4] S. T. Kim. (2017), *Eliminate Information Access Barriers for the Disabled and Elderly, Ministry of Science, ICT and Future Planning,* Press releases, 19 January.

[5] Y. Y. Yoon & Y, L. Kim. (2016), *Elderly statistics*, Statistic Korea, 13-18.

[6] C. Y. Song. (2016), *Information accessibility is 'corporate responsibility, not social responsibility': Minister of ICT and Future Planning*, 2015 Information Accessibility Survey, Announcement of Results, MSIP Press Releases, 16, February.

[7] Y. O. Yoon & S. Y. Kim. (2015), Population and Prospects of the World and Korea, *Statistic Korea,* 1-16.

[8] J. H. Shin. (2015), *Media use of retirement age*, KISDI STAT REPORT, 15-05.

[9] *2012-2016 Investigate Smartphone Usage and Smart Watch.* (2016). KISDI Stat Report 15-05, Hankook Cal-Lab, 20 July.

[10] T, Phiriyapokanon. (2011). *Is a big button interface enough for elderly users?: Towards user interface guidelines for elderly users*, Master's thesis of Malardalen university, 4-15.

[11] M. Y. Kim, D. J. Seo, J. B. Byun & J. K. Kang. (2015), ICT-based Living in the Contact Type Service Model for Self-life Support of the Elderly Living Alone: ELA(The Elderly Living Alone) Service Model, *Journal of Digital Convergence, 13(4),* 25-38.

[12] Y. R. Kim. (2014), *Interior Coloring Plan for Space Ability Improvement of the General Welfare Institution of the Aged,* Master's Thesis, Dongduk Women's University Graduate School of Design, p.10.

[13] J. P. Berkowitz & S. P. Casali. (1990), Influence of age on the ability to hear telephone ringers of different spectral content, *In Proceedings of the Human Factors Society Annual Meeting, 34(2),* 132-136.

[14] R. W. Huey, D. S. Buckley & N. D. Lerner, (1996). Audible performance of smoke alarm sounds, *International Journal of Industrial Ergonomics, 18(1),* 61-69.

[15] A. Badre. (2002), *Shaping Web usability: interaction design in conte*xt, Addison-Wesley Professional.

[16] W. W. Huh & J. E. Kim. (2011), A Study of Smartphone UI Design Guideline for the Elderly, *Info design Issue 29, Society of Design Convergence,* 3-14.

[17] *Fontrillo*(accessed Aug., 24, 2017), http://www.fontrillo.com/

[18] *Big Launcher*(accessed Aug., 24, 2017), http://biglauncher.com/ko/

[19] *ANDRIOD SCREEN READER*(accessed Nov., 29, 2017), http://codefactoryglobal.com/app-store/mobile-accessibility/

[20] H. J. Kyun. (2017), *Home screen for elderly children customized smartphone comes out*, Yonhap News Agency, http://www.yonhapnews.co.kr/it/2013/09/14/2405000000AKR20130914036300017.HTML(accessed Sept, 15, 2017)

[21] H. S. Choi. (2013), *Smart-phone for the elderly, this is not it*, http://www.bloter.net/archives/164593(accessed Nov., 29, 2017)

[22] H. Y. Kim. (2013), Handicapped Persons and Internet: Comparing Web Accessibility Evaluation Tools, *Journal of Digital Convergence, 11(10),* 373-378.

[23] *Web accessibility compliance, the beginning of a world without discrimination*, Korea Web Accessibility Evaluation Center(2012), http://www.ablenews.co.kr/CampaignAd/KwaccSilwel/Index.aspx?PageNo=1&Seq=20(accessed Nov., 29, 2017)

[24] *Understanding the Information and Communication Environment*, Web Soul Lab(accessed Nov., 29, 2017) ,http://www.websoul.co.kr/accessibility/define.asp

[25] J. H. Hyun & S, I. Kim. (2006), The Actual Situation and Improvement about Web Accessibility of Domestic and Overseas Administrative Agencies, KADO Issue Report, *Korea Agency for Digital Opportunity and Promotion, 3(7),* 11-16.

[26] K. S. Kang. (2006), *Status and Tasks of Welfare Information Accessibility*, Welfare Column, https://www.bokjiro.go.kr/nwel/welfareinfo/livwelnews/news/retireveExpertDetail.do?srchListType=305&searchWrd=&srchKeyCode=&pageUnit=10&pageIndex=45&dataSid=121318(accessed Aug., 2, 2017)

[27] J. I. Song. et al. (2016). *Mobile application content accessibility guidelines 2.0, KS X 3253: 2016*, KCS(Korea Communications Standard)

김 미 연(Kim, Mi Yun) [정회원]

- 2009년 8월 : 연세대학교 주거환경학과(이학박사)
- 2003년 8월 : 연세대학교 생활환경대학원(이학석사)
- 2010년 3월 ~ 현재 : 서울디지털대학교 생활환경디자인전공 교수
- 관심분야 : 공간정보서비스
- E-Mail : miki@sdu.ac.kr

변 성 준(Byun, Sung Jun) [학생회원]

- 2010년 3월 ~ 현재 : 세종대학교 공간정보공학과(학부)
- 관심분야 : 공간정보서비스
- E-Mail : ebisura@naver.com