

Developing a 2030 Quality of Life Technology(QoLT) Product and Service Design Strategy with Future Vision Scenario for the Disabled and the Elderly

Heesu Hong¹, Yoori Koo^{2*}

¹Department of Visual Communication Design, Graduate School, Student, Hongik University, Seoul, Korea

²Department of Service Design, Graduate School of Industrial Art, Professor, Hongik University, Seoul, Korea

Abstract

Background With the technological advances of the 4th Industrial Revolution and changes in the value of the disabled and the elderly, the need for user-centered research to meet their needs in the future has increased. Therefore, this study intends to propose the 2030 quality of life technology(QoLT) product and service design strategy for the disabled and the elderly and the idea map and future vision scenarios to implement the strategy by using the service design methodology.

Methods This study was conducted by applying the double diamond process suitable for service design research. In the discover stage, QoLT and user-related literature research were conducted. In the define stage, the user-centered QoLT areas were derived based on the literatures research. In the develop stage, the user interface of QoLT cases by areas was analyzed, and design ideas were developed through a co-creation workshop with experts related to the disabled and the elderly. In the deliver stage, priorities were selected in consideration of the degree of user's importance and technological innovation through in-depth interviews. In addition, the insights from the user's perspective were derived for practical implementation of the ideas through second in-depth interviews.

Results QoLT product and service design strategies for the disabled and the elderly, derived three concepts: device-user interaction, user-centered design, and service systematization and expansion. In addition, Strategies for each type of user were subdivided and applied to develop an idea map for each major QoLT area that can be used for actual product and service development. Based on this, a future vision scenarios for the disabled and the elderly were visually proposed.

Conclusions The study is meaningful in that it establishes the QoLT area based on life and needs of user and develops QoLT design ideas. In addition, various insights of users and experts in the field of QoLT are analyzed to present design strategies. The results of this study: QoLT design strategy, idea map, and future vision scenarios, are expected to suggest ideas and directions for QoLT research and utilization to developers or researchers of assistive devices, while providing policymakers with the basis for prospects and user-centered policy establishment.

Keywords QoLT(Quality of Life Technology), Disabled/Elderly, Service Design, User-centered, Device-user Interaction, Integrated Solution, Service Systematization, QoLT Design Strategy, Future Vision Scenario, QoLT Idea Map

This research was supported by Basic Science Research Program through the National Research Foundation of Korea(NRF) funded by the Ministry of Education(2021R11A4A01059504)

*Corresponding author: Yoori Koo (yrkoo@hongik.ac.kr)

Citation: Hong, H., & Koo, Y. (2022). Developing a 2030 Quality of Life Technology(QoLT) Product and Service Design Strategy with Future Vision Scenario for the Disabled and the Elderly. *Archives of Design Research*, 35(1), 151-189.

<http://dx.doi.org/10.15187/adr.2022.02.35.1.151>

Received : Oct. 12. 2021 ; **Reviewed :** Dec. 15. 2021 ; **Accepted :** Dec. 15. 2021

pISSN 1226-8046
eISSN 2288-2987

Copyright : 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 educational and non-commercial use, provided the original work is properly cited.

1. 서론

1. 1. 연구 배경 및 목적

QoLT(Quality of Life Technology, 삶의 질 기술)란 ‘장애인과 노인 등 사회적 취약 계층의 사회 활동을 지원하고 삶의 질을 향상시키기 위한 각종 기술 개발과 기반 조성’을 의미한다(Kim et al., 2014). 코로나19 이후, 4차 산업혁명에 따른 기술 진보와 일상의 디지털 전환이 가속화되며(Bae & Shin, 2020), QoLT 역시 여러 분야와 융합되어 더욱 발전하고 있다. 곧 마주하게 될 2030년의 미래 사회는 스마트홈 IoT와 빅데이터, AI 등을 통해 제약 없는 네트워킹이 가능한 초지능·초연결사회이며, 이로 인해 모빌리티 연결성이 극대화되는 스마트시티가 될 것으로 예측된다(NIA, 2020; IITP, 2020; KAIA, 2019; Kidp, 2019; KIET, 2019; NIA, 2018). 이는 그간 장애인이나 고령으로 일상생활에 불편을 겪었던 장애인과 노인의 편의를 증진시키는 것과 함께 더욱 혁명적인 삶의 변화를 제공해줄 수 있다(WIPO, 2021; Park & Kim, 2019; Kwon, 2019). 또한, 기술 진보와 함께 도시화, 고령화, 1인 가구 증가 등으로 대표되는 사회와 인구구조 변화는 공유경제와 온디맨드 경제를 견인하며 제품 및 서비스의 생태계를 변화시키고 있다. 이러한 사회, 경제, 기술 측면의 변화는 사용자 니즈의 다원화를 넘어 초개인화로 이어지고 있으며, 재활 연구 분야에서는 돌봄의 대상으로서의 장애인과 노인이 아닌 독립적인 사회 구성원으로서의 역할 변화를 가능하게 하였다. 즉, 기존의 장애인과 노인은 수동적 지원 대상이었으나, 이제는 능동적인 공동체 사회의 일원으로서 독립적 삶을 향유하는 주체이자 수요자로 인식되는 새로운 패러다임을 형성하였다(Park & Kim, 2019). 이러한 디지털 진보의 가속화, 사회경제적 요인과 개인적 니즈가 변화하는 가까운 미래 2030년에 대응하여, 수요자 관점의 통합적 QoLT 연구의 필요성이 커지고 있다.

그러나 그간의 QoLT 연구는 장애인과 노인의 보조기기 기능 개선의 목적으로 AI(Rahimunnisa et al., 2020; Sim et al., 2019), IoT(Isyanto et al., 2020; Shubankar et al., 2019; MOIS, 2019), 지능형 센서(Ahmed et al., 2018; MSIP, 2017; Moromugi et al., 2004;), 로보틱스(Wang et al., 2021; Younas et al., 2017; MOTIE, 2014) 등을 개발하는 기술 주도 방식(Technology-push)으로 진행되었다. 한편, 송민경(Song, 2012)은 기술 중심 연구는 불필요한 중복 투자를 유발하며 부분적인 대응 수준에 그칠 수 있다고 지적하였다. 일부 연구(Pangbourne et al., 2011)는 수요자의 실제 요구와 연계한 기술 적용의 필요를 강조하였으나, QoLT를 적극 활용하여 수요자 관점에서 제품과 서비스를 통합적으로 고려한 연구는 아직까지 미흡한 실정이다. 따라서 본 연구는 기존의 기술 중심 접근의 한계를 벗어나, 인간 중심 디자인 사고에 기반한 ‘공동 창작’(Steen et al., 2011; Manzini, 2015), ‘무형 서비스의 시각화’(Sangiorgi et al., 2015), ‘수요자 중심’(Brown & Wyatt, 2010; Sangiorgi et al., 2015), 가설지향적 접근법(Sch n, 1983) 등의 서비스 디자인 관점을 적용하고자 한다.

본 연구는 곧 다가올 2030년 독립적으로 자기결정적 삶을 영위하는 장애인과 노인 수요자 중심의 QoLT 디자인 전략 및 미래 비전 아이디어 맵과 시나리오를 제안하고자 한다. 이를 통해 궁극적으로 장애인과 노인을 위한 QoLT의 사회적 의미를 상기해보고 정책 결정자 및 연구자들의 미래 조망과 사회적 논의 활성화에 기여하고자 한다. 또한 향후 장애인과 노인 관련 정책 수립 시 국민과 관련자의 이해도 제고를 통해 예산 확보의 초석이 될 수 있을 것으로 기대한다.

1. 2. 연구 방법 및 범위

본 연구에서는 서비스 디자인 관점의 다음 세 가지 방법론을 사용하였다. 첫째, 공동 창작 방식을 활용하여 다양한 이해관계자의 의견을 수렴하고 통합적 시사점을 고찰하였다. 이를 위해 관련 분야 전문가와 아이디어 개발 코크리에이션 워크숍 및 심층 인터뷰 실시를 통해 인사이트를 도출하였다. 둘째, 무형적 서비스의 시각화를 위하여 디자인 픽션(Design Fiction) 방법론을 활용하였다. 이는 미래 예측이 가능하도록 설계된 시나리오, 영상, 서비스 증거물 등으로 구성되어 미래 지향의 창의적 상상력을 유발하는 방식으로(Tanenbaum, 2014), 2030 장애인과 노인의 QoLT 미래 비전 시나리오의 시각화 작업에 적용하였다.

셋째, 수요자 관점 반응을 위해 굿쿠프 외(Goedkoop et al., 1999)가 고안한 제품-서비스 시스템(Product Service System: 이하 PSS)을 연구의 관점으로 활용하였다. 이는 제품과 서비스 설계 시 장애인과 노인이 단편적으로 활용하는 목적이 아닌 전체 라이프사이클을 통합 연결하는 것을 의미하며(Manzini & Vezzoli, 2003; Ha, 2019), 기술 기반의 제품과 서비스를 수요자 입장에서 최적화하여 활용할 수 있도록 구조화된 아이디어 도출에 적용되었다.

위와 같은 서비스 디자인 방법론에 적합한 ‘더블 다이아몬드(Double Diamond) 프로세스’에 맞춰 수요자 중심 연구를 진행하였다. 구체적 연구 방법은 다음과 같다[Figure 1 참조].

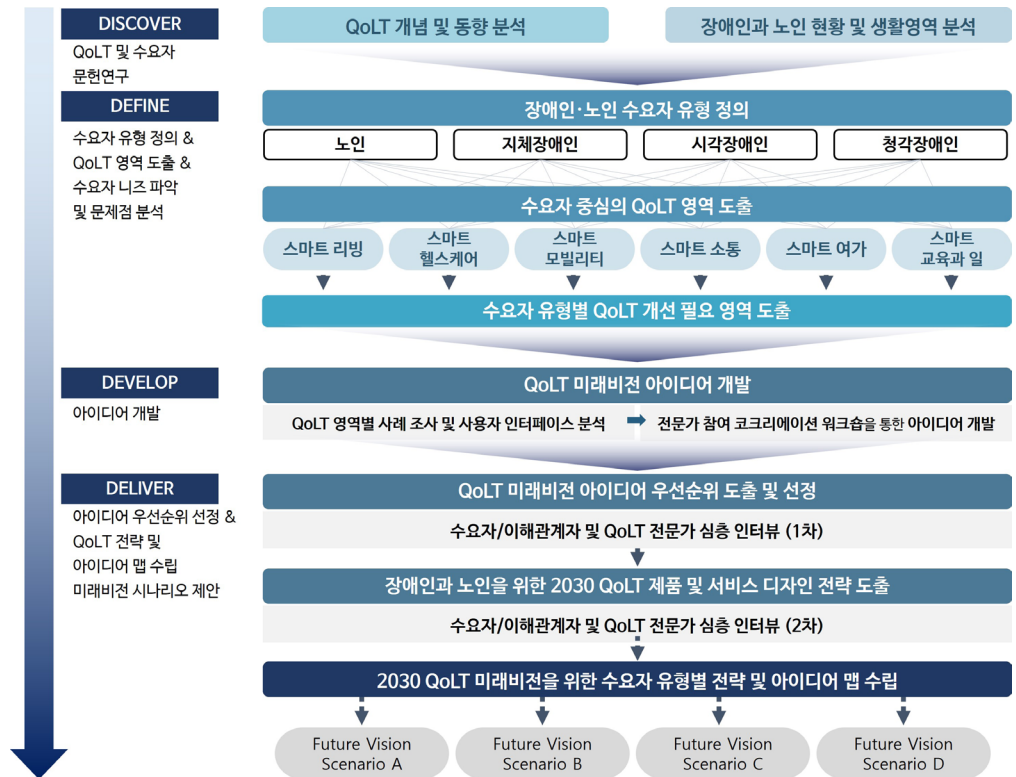


Figure 1 Research Procedure

발견(Discover) 단계에서는 QoLT 동향과 수요자 파악을 위한 문헌 연구를 실시하였다. 2030년 기술 트렌드(Trend) 분석을 통해 확장된 QoLT의 의미와 활용 분야를 살펴보고, 수요자 실태 파악을 위해 장애인 및 노인의 현황과 그들의 생활 영역을 알아보았다.

정의(Define) 단계에서는 수요자 실태 조사에 근거하여 노인, 지체장애인, 시각장애인, 청각장애인의 네 가지 수요자 유형을 정의해 보았다. 그리고, 발견 단계에서 분석한 QoLT 활용 분야와 장애인·노인 삶의 영역을 종합하여 수요자 중심의 여섯 가지 QoLT 영역을 도출하였다. 또한, 문헌 조사 내용을 바탕으로 수요자 유형별 니즈와 페인포인트를 분석해보고 QoLT 영역별로 개선 필요 사항을 세분화하였다.

발전(Develop) 단계에서는 불편점 개선 등 수요자 니즈 충족을 위한 2030년 QoLT 미래 비전 아이디어를 도출하였다. 먼저, 아이디어 개발을 위해 수요자 유형별 개선이 필요한 영역과 관련된 국내외 QoLT 제품 및 서비스 사례를 살펴보았다. 이후, 각 사례별 사용자 인터페이스를 조사하여 이를 바탕으로 수요자 유형별 전문가와 함께 아이디어 개발 코크리에이션 워크숍을 진행, QoLT 미래 비전 아이디어를 구상하였다.

전달(Deliver) 단계에서는 개발한 아이디어의 우선순위를 선정하였다. 아이디어별로 수요자가 중요하게 인식하는 정도와 기술의 혁신 정도를 확인하였고, 아이디어 간 우선순위 선정을 위해 수요자와 이해관계자,

QoLT 전문가를 대상으로 심층 인터뷰를 실시하였다. 이후, 선정된 아이디어 실현을 위해 수요자 및 기술 관점에서 고려해야 할 것이 무엇인지 파악하고자 2차 심층 인터뷰를 진행하였다. 답변 내용은 주제 분석 기법(Thematic Analysis)을 활용하여 전략을 구체화하였다. 또한, 수요자 유형별 세부 실행 전략을 도출하고 아이디어 적용 예시를 구체화하여 장애인과 노인을 위한 2030 QoLT 아이디어 맵을 제작하였다. 마지막으로 아이디어 맵 등을 활용하여 다가올 미래를 시각화한 수요자 유형별 미래 비전 시나리오를 제시하였다.

2. 발견(Discover)

2. 1. QoLT 개념이 광의로 확장

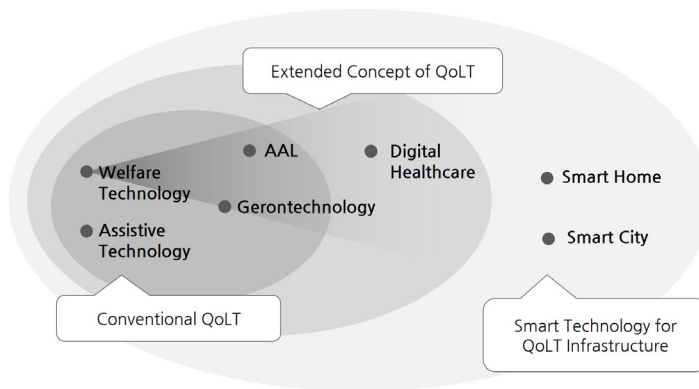


Figure 2 Expanding the Concept of QoLT

전통적인 QoLT는 장애인을 보조하는 보조공학과 재활공학을 의미하였으나, 이후 대상이 고령자까지 확대되어 노화로 저하된 기능 지원을 위한 기술로까지 확장되었다(Park & Kim, 2019). 또한 장애인과 노인이 기본 욕구 충족을 넘어선 고차원의 가치 실현을 원하게 되면서 QoLT 개념은 사용자의 자립과 자기결정(Self-determination) 지원을 위한 지능형 시스템을 포괄하게 되었다(Kanade, 2012).

이에 본 연구에서는 장애인과 노인의 신체적·인지적 능력을 보완하며 독립적인 생활 영위를 지원하는 기술들을 총체적으로 다루기 위해 [Figure 2]와 같이 QoLT 개념을 구분하였다.

먼저, 전통적 개념의 QoLT인 재활보조공학과 복지 기술, 그리고 고령자로까지 대상이 확장된 QoLT인 제론테크놀로지와 AAL을 함께 분석하였다. 기술의 발전으로 돌봄과 보조 목적에서 예방적 차원까지 확대된 서비스를 제공하는 디지털 헬스케어는 확장된 QoLT로 구분하였다. 그리고, 삶의 전체 맥락을 통합 보조하기 위해 생활 환경의 개념까지 QoLT에 포함(Shim, 2002)되는 점을 감안하여, 본 연구에서는 스마트홈과 스마트시티를 QoLT 인프라를 위한 스마트 테크놀로지로 분류하고 관련 동향을 살펴보았다. 이를 위해 다양한 의미의 QoLT 관련 선행 연구를 통해 개념 및 정의를 살펴보고 활용되는 사용자 맥락을 분석하였다. 자세한 내용은 다음과 같다[Table 1 참조].

Table 1 Analysis of QoLT(Quality of Life Technology)

QoLT 개념 및 정의			활용되는 사용자 맥락		
Conventional QoLT	재활보조공학 (Assistive Technology)	장애인의 장애를 개선하고, 의료적, 교육적, 사회 심리적, 직업적 재활 과정에 보조기와 정보 시스템, 편의 시설 등 모든 분야의 기술을 응용한 과학	Kamenetz(1983), Kim(1997), Kwon(2019)	<ul style="list-style-type: none"> • Self-care • Mobility • Environment • Communication • Cognition • Vision • Hearing 	WIPO (2021)
	제론테크놀로지 (Gerontechnology)	복지 기술의 맥락에서 고령자 삶의 질을 향상하고 적극적인 사회 참여를 가능하게 하는 기술	Yoo et al.(2014), Blackman et al. (2015), Bjering, Curry, & Maeder(2014)	<ul style="list-style-type: none"> • Health&Self-esteem • Housing& Daily Living • Mobility&Transport • Communication& Governance • Work&Leisure 	Fozard et al. (2000)
	AAL (Ambient Assisted Living)	노인을 위한 더 나은 생활 환경 조성과 관련 산업 육성을 위한 EU 프로젝트 고령자가 가정 내에서 독립적이고 활동적인 삶을 살아가도록 하는 복지 기술	CMU(2015) Park & Klm (2019)	<ul style="list-style-type: none"> • 셀프케어 • 만성질환 예방/관리 • 이동성 • 사회적 상호작용 • 자립과 참여 • 직업 	Park & Kim (2019)
Extended QoLT	디지털 헬스케어 (Digital Healthcare)	디지털 기술 혁신이 의료 시스템 내부 및 외부와 융합해 새롭게 만들어진 의료 분야	Choi(2019)	<ul style="list-style-type: none"> • 예측 의료 • 맞춤 의료 • 예방 의료 • 참여 의료 	Hood (2013)

먼저 재활보조공학은 다양한 장애 유형 보조를 위한 기술의 활용을 의미한다. 최근 발전된 다양한 기술이 융합되어 더 많은 사람에게 혜택을 주며 시장이 더욱 확대되고 있다(WIPO, 2021). 제론테크놀로지(Gerontechnology)는 노인 이슈를 과학 기술로 해결하려는 재활보조공학 기반 응용 복지기술의 하나로(Shin, 2018), 노인을 위한 기술, 고령화에 관한 융합 연구를 의미한다. 이는 건강을 비롯, 일과 여가 생활까지 노인의 삶 전체를 다루고 있다. EU는 이러한 제론테크놀로지의 맥락에서 노인을 위한 기술 기반 산업 육성을 위해 AAL JP(Ambient&Assisted Living Joint Programme)를 추진하였다. 다양한 AAL 제품과 서비스가 노인의 삶의 목적에 맞게 개발되었고, 현재 AAL은 고령자를 위한 복지 기술을 통칭하는 용어로 쓰이고 있다(Park & Kim, 2019). 또한 디지털 헬스케어는 발전된 기술이 사용자의 삶에 밀접하게 응용되면서 건강 관리를 통해 삶의 질을 높이는 QoLT의 한 분야로 대두되고 있다. 특히, 후드(Hood, 2013)가 언급한 4P 의학(4P Medicine), 즉 모니터링을 통한 질병 예측 및 예방, 개인 맞춤 의료 서비스 제공 등에 있어 중요성이 더욱 강조되고 있다. 이러한 일련의 개념 고찰을 통해 QoLT는 장애인과 노인의 기본적인 의식주 지원을 넘어서 일과 여가 생활과 같은 고차원의 생활 지원을 포괄하게 되었고, 사고나 질병에 대한 예방뿐만 아니라 독립생활 영역 차원까지 그 개념이 확장되고 있음을 확인할 수 있다.

또한 QoLT 개념을 사용자, 제품, 서비스 및 인프라 간 상호작용 공간의 영역으로 확장해보면 2030년 미래 생활상을 조망한 개념인 스마트홈과 스마트시티의 맥락과 연결된다. ICT 기반의 스마트홈은 다양한 정보 및 서비스를 공간의 제약 없이 제공하며, 데이터를 기반으로 스스로 학습할 수 있는 인공지능 주거 공간을 의미한다(장수정 외, 2019). 스마트홈은 사용자 주거 환경의 거의 모든 영역을 다루는데, 다양한 서비스를 시공간의 제약 없이 제공하며 가정 내 사용자의 독립적 생활과 건강 관리를 지원하는 것으로 진화하고 있다(Chang & Nam, 2019; Chan et al., 2009). 반면, 스마트시티는 가정을 벗어나 도시 전체 차원의 사람, 사물, 정보, 환경 간 상호 연결을 지원하는 것으로(Park, 2019; So et al., 2019), 교통, 보건·의료·복지, 환경, 방법·방재, 시설물 관리, 교육, 문화·관광·스포츠, 물류, 근로·고용 등 다양한 서비스와 인프라의 영역을 포함한다(국토교통부, 2020). 즉, QoLT 제품 및 서비스가 스마트홈과 스마트시티 인프라를 통해 최적화되어 연결될 수 있으며, 이는 노인과 장애인의 삶 속 전체 맥락에서 활용되며 그들의 독립과 자기결정적 삶을 가능하게 만들 것으로 예측된다.

정리하면, QoLT는 사용자의 기능을 보조하는 단순 디바이스 중심에서, 점차 그들의 독립과 자립생활 지원을 위해 제품과 서비스가 통합 적용되는 개념으로 확장되고 있다. 이는 제품과 서비스가 하나로 통합되어 사용자에게 차별화된 가치를 제공하는 제품-서비스 시스템(Goedkoop et al., 1999) 개념과 맞닿아 있다. 따라서 본 연구에서는 수요자를 중심으로 기기 간의 연결성이 보다 확장된 관점에서의 QoLT의 활용에 초점을 맞추고 미래 스마트홈과 스마트시티의 맥락에서 장애인과 노인을 위한 제품-서비스전략을 도출하고자 한다.

2. 2. 장애인·노인 수요자 조사

2. 2. 1. 장애인과 노인 현황 및 기본적 특성

2018년 기준, 장애 유형은 지체장애(48.1%), 청각장애(13.2%), 시각장애(9.8%) 순으로 비중이 높게 나타났으며, 장애인 10명 중 6명(58.3%)은 60대 이상으로 노인성 장애 비중이 높다(보건복지부, 2018). 이에 본 연구에서는 노인을 포함, 비중이 높은 3가지 장애 유형인 지체장애인, 시각장애인, 청각장애인으로 연구 대상을 선정하였다.

장애인과 노인 수요자의 특징을 이해하기 위해 문헌 연구를 통해 분석한 그들의 현황과 기본적 특성은 다음과 같다.

2030년, 65세 이상 노인 인구수는 1,298만 명이 될 것으로 추산되며, 노인 인구 중 베이비붐 세대 인구수가 64%인 828만 명(Park & Shim, 2010)에 도달하여 새로운 고령화 시대(New Aging)를 맞이하게 될 것으로 예측된다. 또한 노인만으로 구성된 노인 독거, 노인 부부 가구가 꾸준히 증가함에 따라(MOH, 2017) 그들의 독립적 삶을 지원하는 기술의 필요가 높아질 것으로 예상된다. 한편, 고령자의 전자 기기 활용 능력의 전체 평균은 1.97개이며 연령이 증가할수록 그 수준이 낮아진다(Hwang, 2020)는 점에 따라, 노인에게는 그들의 기술 활용 능력을 고려한 QoLT 전달이 필요함을 알 수 있다.

2018년 기준, 장애인은 전체 인구의 5%인 251만 7천 명(KODDI, 2020)으로, 국민 100명 중 5명은 장애인구에 해당하는 것으로 나타났다. 연구의 대상인 지체장애인과 시각장애인, 청각장애인에 대해서는 장애의 종류와 장애 정도 구분, 기능 보완 방안에 대해 분석하였고 구체적 내용은 다음과 같다[Table 2 참조].

Table 2 Analysis by type of the disabled

	지체장애인		시각장애인		청각장애인	
규모	122.3만 명 (2019년 기준)		25.3만 명 (2019년 기준)		37.7만 명 (2019년 기준)	
장애 종류	절단장애	신체 절단으로 인한 영구적 기능 이상 발생	중도	도움을 받아 낮은 수준의 시각 과제 수행 가능	경도난청	20~45dB 손실
	관절장애	근골격계 질환으로 인한 관절의 가동 범위 감소	최중도	시각 과제에서 전반적인 어려움 있음	중고도 난청	45~60dB
	신체변형 장애	척추측만증, 연골무형성증으로 인한 장애	실명근접 시력	시력에 의존할 수 없으며 다른 잔존감각에 의존	고도난청	60~75dB 손실
	지체기능 장애	척수 손상 및 근육병증으로 인한 사지의 마비	맹 (실명)	시력이 전혀 없으며 오로지 다른 잔존감각에 의존	심도난청	75~90dB 손실
장애 정도 구분	심한 장애 (하지 기능)	<ul style="list-style-type: none"> 한 다리의 기능을 잃음 두 다리의 기능을 잃거나 두 다리의 기능에 현저한 장애가 있음 	심한 장애	<ul style="list-style-type: none"> 좋은 눈의 시력이 0.06 이하 두 눈의 시야가 각각 모든 방향에서 5도 이하 	심한 장애	<ul style="list-style-type: none"> 두 귀의 청력 손실 80dB 이상
	심하지 않은 장애 (하지 기능)	<ul style="list-style-type: none"> 두 다리 마비로 기능적이진 않지만 어느 정도 움직일 수 있음 한 다리의 기능에 장애가 있음 두 발의 모든 발가락의 기능을 잃음 	심하지 않은 장애	<ul style="list-style-type: none"> 좋은 눈의 시력이 0.2 이하 두 눈의 시야가 각각 정상 시야의 50% 이상 감소 나쁜 눈의 시력이 0.02 이하 	심하지 않은 장애	<ul style="list-style-type: none"> 두 귀의 청력 손실 60dB ~80dB 말소리 최대 명료도 50% 이하 한 귀의 청력 손실 80dB 이상, 다른 귀의 청력 손실 40dB 이상

기능보완	보조기기 (하지 기능)	<ul style="list-style-type: none"> •수동휠체어 •전동휠체어 •보행/재활 보조 웨어러블 로봇 	보조기기 (맹)	<ul style="list-style-type: none"> • 촉각 인쇄기 • 점자정보단말기 • 센스리더 • 흰 지팡이 	보조기기	<ul style="list-style-type: none"> •보청기 •인공와우
	서비스	<ul style="list-style-type: none"> •활동지원사 •장애인 콜택시 •보조기기 제작 	서비스	<ul style="list-style-type: none"> • 촉각 인쇄기 • 점자정보단말기 • 센스리더 • 흰 지팡이 • 활동지원사 • 점자 서비스 • 음성 해설 • 안내견 	서비스	<ul style="list-style-type: none"> • 문자/수화 통역 • 자막 제공 서비스 • 통신 중계 서비스
기타	-	-	정보 접근 방법	<ul style="list-style-type: none"> • 점자 • 음성 	소통 방법	<ul style="list-style-type: none"> • 수화 • 구화 • 필담

출처: 보건복지부(2021) 장애정도판정기준

지체장애는 절단장애, 관절장애, 신체변형장애, 지체기능장애로 장애 종류가 구분된다. 그중 척수손상이나 근육병증으로 인한 지체기능장애 내 하지기능장애를 기준으로 그들의 특성에 대해 알아보았다. 하지마비 장애인은 이동의 제약을 가장 많이 받으며, 이를 위해 휠체어와 각종 인적 서비스를 이용하는 것으로 나타났다. 시각장애는 시력장애와 시야장애로 구분되며, 시력 손실 정도에 따라 장애의 종류와 정도를 구분한다. 이들은 시각을 대체하여 정보에 접근하기 위해 점자나 음성 정보를 이용하며, 일상생활과 이동에 도움을 받기 위해 활동지원사나 안내견을 통해 서비스를 받는다.

청각장애 또한 청각 손실 정도에 따라 장애의 종류와 정도가 구분된다. 보청기나 인공와우를 이용해 들을 수 있는 정도가 모두 다르며, 사용하는 대체 언어도 수화, 구화, 필담 등으로 다양하다.

2. 2. 2. 장애인과 노인의 생활 영역

장애인과 노인 삶의 영역을 구분하는 기준을 알아보기 위해 선행 연구를 분석하였다. 기존의 국내 장애인과 노인을 위한 지원 서비스는 그들의 생활 영역을 크게 인지, 가사, 신체 활동과 사회 활동, 정서 지원으로 나눠 제공되고 있었다(장애인복지법 및 노인복지법 시행규칙). 이는 그들의 일상생활과 단순한 외부 활동 및 정서적 관리만을 다루는 다소 좁은 의미의 영역이라고 볼 수 있다. 또한 장애 통계 기관인 워싱턴 그룹(Washington Group, 2010)의 기능 측정 표준 지표는 인간의 단순한 신체/인지/감각적 기능만을 다루고 있어 개인의 장애를 판별하기에는 명확했으나 그들의 생활을 전반적으로 다루고 있지는 않았다.

한편, 세계보건기구(WHO)는 노년의 행복한 삶을 다차원적이고 통합적으로 조망할 수 있는 활동적 노화(Active Ageing)의 개념으로 설명하고자 하였다(Atcheley & Barush, 2004). 이와 함께 장애에 대한 개념 또한 ICIDH(WHO, 1980) 모델에 비해 보다 긍정적이고 역동적인 ICF(WHO, 2001) 모델을 사용하는 등 장애인과 노인을 바라보는 패러다임이 변화하였다. 이에 장애 통계 기관인 워싱턴 그룹의 장애 측정 표준 지표와 함께 장애인과 노인을 위한 새로운 지원 영역을 알아보기 위해 액티브 에이징(Active Ageing)을 장려하는 고령친화도시 가이드라인 및 ICF의 ‘활동과 참여’ 내용을 살펴보았다. 이에 대한 구체적 내용은 다음과 같다[Table 3 참조].

Table 3 Analysis of Living areas for the Disabled and the Elderly

개념 및 정의		세부 생활 영역
The Washington Group Short Set on Functioning (WG-SS)	모든 사람에게 적용되는 기본적인 기능 활동	<ul style="list-style-type: none"> • Walking • Seeing • Hearing • Remembering • Self-care • Communication <p>Washington Group(2010)</p>
고령친화도시 가이드라인	노인들의 액티브 에이징을 위해 건강, 참여, 보안을 최적화하며 조성해야 하는 생활 환경	<ul style="list-style-type: none"> • Outdoor spaces and buildings • Transportation • Housing • Social participation • Civic participation and employment • Respect and social inclusion • Communication and information • Community support and health services <p>WHO(2007)</p>
ICF(International Classification of Functioning, Disability and Health)의 '활동과 참여'	개인이 과제나 행위를 실행하고, 생활의 상황에 관여하는 삶의 영역	<ul style="list-style-type: none"> • Learning and applying knowledge • General tasks and demands • Communication • Mobility • Self-care • Domestic life • Interpersonal interaction and relationships • Major life areas • Community, social and civic life <p>WHO(2001)</p>

워싱턴 그룹의 장애 측정 표준 지표는 아주 기본적인 장애 영역을 알 수 있는 지표로, 신체 및 감각, 인지와 관련된 영역을 6가지로 구분하고 있다. 반면, 고령친화도시 가이드라인은 고령자가 자신의 능력을 활용하며 자립적으로 살아가는 것을 돕기 위해 WHO에서 제안하는 내용으로, 노인들의 액티브 에이징을 장려하며, 삶의 질을 높이기 위한 환경적 지원 영역을 8가지로 분류하고 있다(WHO, 2007). ICF(국제 기능·장애·건강 분류)는 장애를 사회 환경의 부적절, 기회의 불균등, 적절한 재활 치료 부족에 기인하는 것으로 바라보는 모델이다. 그중 '활동과 참여' 분류 기준을 통해 국제적으로 공인된 장애인의 생활 영역을 9단계로 살펴보았다. 이는 기초 학습부터 사회적 과제와 같은 복합적 분야까지 생활의 넓은 범위를 다루고 있다.

정리하면, 장애인과 노인의 생활 영역은 기존 정책 및 시스템이 그들을 돌봄의 대상으로 바라보고 지원했던 기본적인 의식주의 영역에서 더 나아가 삶의 질을 높이기 위해 더욱 확장된 범위로 고려되어야 한다.

3. 정의(Define)

3. 1. 수요자 유형 정의

앞서 분석한 장애인과 노인의 현황과 기본적 특성을 토대로 수요자를 나누고, 그 특징을 비교, 정의해 수요자를 유형화하였다.

본 연구에서는 수요자를 크게 장애인과 노인으로 나누고 장애인의 경우, 장애 유형을 주요 기준으로 삼아 노인, 지체장애인, 시각장애인, 청각장애인으로 수요자를 나누었다. 다음으로 수요자 특징을 정의하고 수요자 유형화를 위한 기준을 도출하였다. 이때, 기능(Functioning)의 정도를 우선적으로 고려하고자 하였고, 이를 위해 먼저, 장애 통계 기관인 워싱턴 그룹(Washington Group, 2010)이 개발한 기능 측정 표준 지표의 보행(Walking), 시각(Seeing), 청각(Hearing), 기억력(Remembering), 자기 관리(Self-care), 언어 사용(Communication)을 통해 '신체 능력(Physical ability)', '감각 능력(Sensory ability)', '인지 능력(Cognitive ability)'의 3가지 기준을 도출하였다. 또한 기본적인 기술 수용력과 기술 활용 의지를 비교하기 위해 'ICT 수용력'과 '사회적 참여 의지'의 2가지 기준을 추가하였다. 'ICT 수용력'은 노인의 디지털 활용 수준이 낮다는 점을 고려하였고, '사회적 참여 의지'는 장애인과 노인의 기능 보완을 위해 사용하는 디지털 디바이스나 서비스의 정도가 사회 활동 의지에 따라 달라진다는 점을 고려해 도출되었다.

위의 기준을 바탕으로 정의한 노인(A), 지체장애인(B), 시각장애인(C), 청각장애인(D)의 수요자 유형별 특징은 다음과 같다.

노인(A)은 베이비붐 세대의 노인 인구가 많아질 것을 고려해 70세 전후의 액티브시니어를 기준으로 하였다. 다른 수요자 유형에 비해 대부분의 기준에서 전반적으로 낮은 능력치를 보이며, 특히 지식, 이해력, 사고력 등 기억력 및 언어사용과 관련된 ‘인지 능력’과 기술을 얼마나 빠르고 편하게 받아들이는지에 대한 ‘ICT 수용력’이 낮은 편에 속한다. ‘사회적 참여 의지’ 역시 다른 수요자 유형에 비해 낮다고 볼 수 있다.

지체장애인(B)은 이동에 가장 어려움을 겪는 근육병증 하지기능장애를 기준으로 해 항상 전동휠체어를 타고 움직인다. ‘신체 능력’을 제외하고는 대부분 높은 능력치를 보이며, 특히 ‘사회적 참여 의지’와 ‘ICT 수용력’이 높아 다양한 방법을 통해 신체 기능을 보조하고자 한다.

시각장애인(C)은 다수가 후천적으로 장애를 갖게 되는 것을 고려해 후천적 전맹을 기준으로 하여, 점자보다는 음성 정보를 더 많이 이용한다. 장애의 특성상 ‘감각 능력’이 가장 낮지만, 그 외의 능력은 높은 수요자로 설정하였으며, 높은 ‘사회적 참여 의지’와 ‘ICT 수용력’으로 정보 접근의 해결을 통해 다양한 활동을 하고자 한다.

청각장애인(D) 유형은 선천적 장애를 기준으로 하여 기본적으로 수어를 사용한다. 시각장애인과 마찬가지로 ‘감각 능력’이 가장 낮지만 ‘신체 능력’, ‘인지 능력’ 등 나머지 영역에서 높은 능력치를 보이며, 정보 접근 및 타인과의 의사소통을 위해 QoLT 제품 및 서비스 사용에 적극적이다.

3. 2. 수요자 중심의 QoLT 카테고리 도출

제 2.1절에서 분석된 개별 QoLT의 사용자 활용 맥락과 제 2.2.2.에서 도출한 장애인과 노인의 생활 영역을 종합하여 유사한 수요자 삶의 상황별로 분류해 QoLT 영역을 6가지로 도출하였다[Table 4 참조].

Table 4 User-Centered QoLT Area

	QoLT 활용 맥락			장애인과 노인의 생활 영역			QoLT 영역
	재활 보조공학	제론테크놀로지	AAL	기능 측정 표준 지표(WG)	ICF(WHO)	고령친화도시(WHO)	
자립 자조 및 건강	인지/ 환경/ 셀프케어	주거& 일상생활 건강	스스로 일상 관리 만성질환 예방&관리	Remembering/ Self-care	이동/ 가정생활/ 자기 관리/ 일반적 과제 수행/ 기초 학습	주거 환경& 안정성 건강/지역사회 돌봄	▶ 스마트 리빙 ▶ 스마트 헬스케어
	이동성	이동성	이동성 향상	Walking		교통수단 편의성/외부 환경과 시설	▶ 스마트 모빌리티
	의사소통/시각/청각	의사소통& 거버넌스	사회적 상호작용 향상	Seeing/ Hearing/ Communication	대인 상호작용, 대인 관계/ 의사소통	의사소통& 정보 전달 여가& 사회 활동	▶ 스마트 소통 ▶ 스마트 여가
워크	—	일&여가	자립과 참여/ 직업 지원	—	지역사회 생활/ 주요 생활 영역	사회 참여와 일자리/사회적 존중& 통합	▶ 스마트 교육과 일

QoLT 각각의 개념이 활용되는 맥락을 장애인과 노인의 생활 영역을 바탕으로 분류해 각 영역을 도출하였으며, 자세한 내용은 다음과 같다.

첫 번째, ‘스마트 리빙’은 제론테크놀로지의 ‘주거&일상생활’과 AAL의 ‘일상 관리’, 고령친화도시의 ‘주거 환경 및 안정성’ 등이 ‘주거’와 ‘일상생활’이라는 키워드를 바탕으로 도출되었고, 일상생활의 편리함과 안전이라는 핵심 가치를 가진다. 두 번째, ‘스마트 헬스케어’는 재활보조공학의 ‘셀프케어’와 제론테크놀로지의 ‘건강’, AAL의 ‘만성질환 예방&관리’ 등의 ‘건강’과 ‘셀프케어’라는 키워드를 통해 분류되었고, 건강 유지 및 관리라는 핵심 가치로 도출되었다. 세 번째, ‘스마트 모빌리티’는 재활보조공학의 ‘이동성’, 기능 측정 표준 지표(The Washington Group Short Set on Functioning)의 ‘Walking’, 고령친화도시의 ‘교통수단 편의성’ 등과 같은

이동성 관련 개념을 통해 도출되었고, 안전하고 편리한 이동이라는 핵심 가치를 가진다. 이 세 가지는 장애인과 노인의 ‘자립 자조 및 건강’의 가치를 대표한다.

다음으로 네 번째, ‘스마트 소통’은 재활보조공학의 ‘소통/시각/청각’, 제론테크놀로지의 ‘의사소통’, ICF의 ‘의사소통&정보 전달’ 등이 ‘소통’과 ‘정보 접근(시각/청각)’이라는 키워드로 묶여 도출되었고, 타인과의 소통 및 대인 관계라는 핵심 가치를 가진다. 다섯 번째, ‘스마트 여가’는 ICF의 ‘대인 상호작용, 대인 관계’와 고령친화도시의 ‘여가&사회 활동’ 등과 같은 ‘대인 관계’와 ‘여가’와 같은 개념을 통해 도출되었고, 사회 참여 및 즐거움과 같은 핵심 가치를 가진다. 여섯 번째, ‘스마트 교육과 일’은 AAL의 ‘자립과 참여/직업 지원’, ICF의 ‘주요 생활 영역’, 고령친화도시의 ‘사회 참여와 일자리’ 등의 ‘일’, ‘자립’이라는 키워드를 통해 분류되었고, 독립과 존중받는 삶이라는 핵심 가치로 도출되었다. 이러한 영역은 보다 높은 차원의 ‘의사소통 및 네트워크’ 가치를 대표한다.

각 카테고리에 대한 구체적 설명은 다음과 같다[Table 5 참조].

Table 5 The Value and Explanation of the QoLT Area

	QoLT 영역	QoLT 핵심 가치(Value)		설명
자립 자조 및 건강	스마트 리빙 (LV)	일상생활, 안전	가정생활, 의식주	몸이 불편해 스스로 기본적인 욕구 충족을 하기 힘든 장애인과 노인의 기본적 생존에 필요한 일상생활과 안전 및 보안을 지원
	스마트 헬스케어 (HC)	건강 관리, 의료	건강 유지 및 관리	주로 디지털 헬스케어와 관련한 영역으로, 질병 예방 및 건강 관리에서부터 원격진단 및 치료 서비스 제공
	스마트 모빌리티 (MB)	이동성, 교통	안전하고 편리한 이동	장애인과 노인이 몸을 움직이는 것에서부터 대중교통을 이용하거나 운전 을 하는 총체적 이동성을 다루는 영역으로, 이동 지원 보조기기에서부터 스마트시티 차원의 교통 서비스까지 포함
의사소통 및 네트워크	스마트 소통 (CM)	의사소통, 정보 전달	타인과의 소통, 대인 관계	사회적 커뮤니티 참여나 의사소통을 돕고 시각 및 청각장애인의 정보 접근을 보조
	스마트 여가 (LS)	여가, 취미 생활	즐거움, 사회적 참여	사회적 참여에서 더 나아가 즐거움과 새로운 경험을 제공하며, 장애인과 노인의 여가 및 취미, 문화 생활을 다방면으로 지원
	스마트 교육과 일 (EW)	교육, 일자리	자립, 존중받는 삶 추구	장애인과 노인이 공동체와 사회의 한 일원으로서 독립적인 삶을 살아가도록 교육 및 직업, 경제 활동을 지원

3. 3. 수요자 생활상 조사를 통한 QoLT 개선 필요 영역 도출

수요자 유형별 구체적 요구 사항을 알아보기 위해 2006년부터 2020년까지의 국내 연구기관 보고서 및 논문을 통해 그들의 구체적 생활상을 조사하였다. 이를 통해 분석된 유형별 니즈 및 페인포인트를 앞서 정리한 QoLT 카테고리에 따라 분류하였다. 이 과정에서 그들의 요구사항과 불편점을 바탕으로 QoLT 카테고리별 세부영역과 개선 필요영역이 도출되었다. 수요자 유형별 주요 분석 내용은 다음과 같다.

노인(A)은 안전사고가 생명과 직결되는 경우가 많았기에 ‘스마트 리빙’의 안전과 보안을 강조하는 영역이 두드러졌고, 집 안에서의 건강관리 중요성이 높아짐에 따라 가정 요양/돌봄 영역에서의 요구 사항이 있었다. 또한, ‘스마트 헬스케어’ 영역은 치매나 근골격계 질환 예방과 같은 질병 예측 및 정서/심리치료 분야 등 다른 유형보다 세분화되고 있었다. ‘스마트 소통’에서는 디지털 리터러시가 낮은 노인의 특성에 따라, 디지털 정보 접근과 관련된 개선 필요 영역을 도출할 수 있었다.

Table 6 Segmentation of QoLT Area through needs&painpoints (A)

노인(A)			
QoLT 영역	세부 영역	개선 필요 영역	주요 관련 내용
스마트 리빙	안전	a1. 낙상/안전사고	• 미끄러짐으로 인한 낙상 사고 발생을 두려워함(MOTIE, 2016) • 인지 저하로 인해 화재나 가스 유출 등 안전사고 발생(MOTIE, 2013)
		a2. 실종사고	• 인지 능력 감퇴로 인해 실종 사고가 발생할 수 있음(MOTIE, 2013)
		a3. 재난/응급상황	• 느린 보행과 대응력 감퇴로 재난 상황 대처가 어려움(MOIS, 2019)
	보안	a4. 택배 배송	• 침입이나 범죄에 취약하지만 이에 대처하기 어려움(MOIS, 2019)
		a5. 침입/범죄	
	일상생활 (의식주)	a6. 가사 활동	• 신체적 능력 감퇴로 인해 일상생활 영역에 제약 발생(MOTIE, 2014)
		a7. 식사/영양	• 식욕 저하, 치아 약화, 타액 및 소화액 분비 감소(MSIT, 2019)
		a8. 집안 환경 조절	• 노화로 인한 기능 쇠퇴 지원을 위해 시설로 이주하기보다 자신이 살던 곳에서 살기를 원함(MOLIT, 2018)
스마트 헬스케어	가정 요양/ 돌봄	a9. 건강 관리	• 노인이 최적의 건강과 기능 상태를 유지하기 위해 스스로 건강 증진 행위를 실천하고 유지해야 함(Hwang & Hwang, 2017)
		a10. 복약 관리	• 인지 저하로 인해 약 복용 알림과 관리 필요(MOTIE, 2013)
	예방 및 관리	a11. 질병 예측	• 건강을 유지하기 위해서는 평소 건강 정보를 파악해 질병을 예측해야 함(MSIT, 2020)
		a12. 치매 예방/ 인지훈련	• 노인의 인지적 저하를 미리 감지해 치매를 예방해야 함(MSIT, 2020)
		a13. 근골격계 질환 예방	• 노인의 걸음걸이를 측정해 미리 근골격계 질환을 예방할 수 있음(MSIT, 2020)
	진단 및 치료	a14. 원격 의료	• 노인의 활동적 제약으로 인해 시공간의 제약을 받지 않는 원격 의료가 필요
		a15. 정서/심리치료	• 우울증 발생률이 높아 정서적 관리 또한 중요함
		a16. 치매 관리	• 치매 노인들은 인지 저하 진행 속도를 늦추기 위해 육체적 활동이 필요
스마트 모빌리티	대중교통	a17. 대중교통 이용	• 사회 활동 욕구 증가로 고령자의 통행 발생량이 증가(MOTIE, 2019)
	운전	a18. 운전 교육	• 노화로 인해 운전 능력이 감퇴되어 이에 대한 교육 원함(MOHW, 2019)
		a19. 보행 환경	• 횡단보도 신호가 짧아 노인에게 맞춘 점멸 시간으로 재설계 필요(MOLIT, 2019)
	보행	a20. 보행 경로 제공	• 고령자 전용 교통약자 경로 안내 시스템 필요(MSIP, 2016)
		a21. 보행 보조기기	• 노화로 인해 스스로 보행이 어려운 경우가 있어, 보조기기를 이용하거나 훈련이 필요함
		a22. 보행 훈련	
스마트 소통	정보 접근	a23. 디지털 정보 접근	• 노년층의 디지털 격차는 단순히 기술 사용의 능력으로 발생하는 불평등 문제뿐 아니라 사회적 배제, 사회 참여 등과 맞닿아 있음(Hwang et al., 2012)
	사회적 상호작용	a24. 사회 참여	• 노인성 난청으로 인해 타인과의 소통이 쉽지 않게 됨(MSS, 2014)
		a25. 가족 관계	• 노인이 황혼 육아를 하는 경우가 있어 이를 위한 서비스 원함
스마트 여가	문화 및 여가 생활	a26. 취미/여가/ 문화	• 고령자의 경우, 신체 기능 저하로 인해 사회생활 참여에 어려움을 겪음(MOTIE, 2019)
		a27. 운동/스포츠	• 노인의 운동량 감소가 큰 문제가 되고 있음(MOTIE, 2019)
		a28. 쇼핑	• 시공간의 제약으로 인해 오프라인 쇼핑이나 교육 및 직업 활동에 제약이 있음(MSIT, 2017)
스마트 교육과 일	교육 지원	a29. 노인 교육	
	직업 지원	a30. 재취업	• 일거리가 없는 등의 사회적 활동이 부족한 것에 대해 일종의 소외감을 느끼며, 노년기 삶을 스스로 유지하고 책임질 수 있는 노후 설계가 요구됨(MOGEF, 2013)
		a31. 신체 노동	• 신체적 기능 저하로 인해 기존의 일을 하지 못하는 경우가 있음(MOTIE, 2014)

지체장애인(B)의 경우, 노인과 비슷한 니즈를 가졌으나 신체적 장애를 보완하기 위한 활동 지원 및 기능 보조, 재활 훈련과 같은 영역이 있었다. 또한, 휠체어 사용 시 키오스크에 접근하기 힘들고, 상지마비가 함께 있는 경우 컴퓨터 조작이 힘들거나 하는 등의 물리적 접근성과 관련된 개선 필요 영역이 도출되었다.

Table 7 Segmentation of QoLT Area through needs&painpoints (B)

지체장애인(B)				
QoLT 영역	세부 영역	개선 필요 영역	주요 관련 내용	
스마트 리빙	안전	b1. 재난/응급 상황	• 신체적 제약으로 인해 재난 상황에서의 대피가 쉽지 않음(MOTIE, 2014)	
		b2. 가사 활동	• 신체적 제약으로 인해 일상생활 영역에 많은 제약이 있음(MOTIE, 2014)	
	일상생활 (의식주)	b3. 집안 환경 조절	• 신체적 제약으로 인해 일상생활 영역에 많은 제약이 있음(MOTIE, 2014)	
		b4. 가정 내 생활 보조	• 척추손상 장애인이 편리하게 착석할 수 있도록 하는 보조기기 필요(MOTIE, 2017)	
	활동 지원	b5. 활동지원사 보조	• 이송 보조 등 지체장애인을 보조할 때 활동지원사의 근력 소모가 큼	
		기능 보조	b6. 개인 맞춤 보조기기	• 지체장애인의 장애 유형이 모두 달라 다양한 활동을 위한 맞춤형 보조기기가 필요함
			b7. 보조기기 정보	• 보조기기 관련 정보를 얻기 힘들고, 혜택을 알지 못해 배제되는 경우가 있음
스마트 헬스케어	예방 및 관리	b8. 건강 관리	• 지체장애인 스스로 건강이 나쁘다고 생각하는 경우가 많으며, 건강 관리와 질병을 미리 예방하는 것을 중요하게 생각함(MOHW, 2020)	
		b9. 질병 예방	• 건강 유지를 위해 언제나 건강을 확인할 수 있어야 함(MSIT, 2020)	
	진단 및 치료	b10. 원격 의료	• 척수 장애의 경우에 따라서는 최대한 기능을 회복하기 위해 재활이 필요함(MOHW, 2020)	
		b11. 재활	• 척수 장애의 경우에 따라서는 최대한 기능을 회복하기 위해 재활이 필요함(MOHW, 2020)	
스마트 모빌리티	대중교통	b12. 대중교통 이용	• 대중교통 이용에 항상 다른 사람의 도움이 필요함(MOHW, 2017)	
		b13. 운전 재활	• 중증장애인의 경우 운전면허 취득과 운전이 용이하지 않음(MOHW, 2017)	
	보행	b14. 보행 환경	• 휠체어를 이용하는 교통약자를 위한 이동 가능한 구간 및 이동 지원 시설을 안내하는 경로 안내 시스템 필요(MSIP, 2016)	
		b15. 보행 경로 제공	• 휠체어가 접근하지 못하는 장소에 가는 상황 등에서는 스스로 걷고 싶은 욕구가 있음	
스마트 소통	정보 접근	b17. 물리적 접근성	• 팔과 다리 등 신체에 장애가 있는 사용자는 키오스크 이용이 불편함(Seo & Gim, 2019) • 발이나 머리를 이용한 컴퓨터 대체 접근 기기는 지체장애인이 컨트롤하기 쉽지 않음(Kwak et al., 2017)	
		b18. 사회 참여	• 신체적 제약으로 인해 타인과의 만남이 쉽지 않음(MOHW, 2020)	
	사회적 상호작용	b19. 가족 관계	• 지체장애인의 돌봄 문제로 인해 주변의 가족들과 정서적 문제가 생길 수 있음	
스마트 여가	문화 및 여가 생활	b20. 취미/여가/문화	• 시공간의 제약을 받지 않는 문화, 여가 생활을 원함(MSIT, 2017)	
		b21. 운동/스포츠	• 운동과 체육 활동이 필요하다고 인식하고 있지만, 지체장애인이 사용할 수 있는 운동기구가 제한되어 있음(MOHW, 2020)	
		b22. 쇼핑	• 시공간의 제약이 없는 쇼핑 경험을 원함(MSIT, 2017)	
		b23. 여행/관광	• 여행에 대한 욕구는 있으나 여행을 자주 가지 못함(MOHW, 2019)	
스마트 교육과 일	교육 지원	b24. 학습 보조	• 장애인의 접근성을 고려한 교육, 업무, 회의 장소가 필요함 • 상지마비 장애인은 다양한 움직임이 요구되어 대체 및 보조가 힘든 손의 기능을 보조해주는 맞춤형 손 기능 보조기구 필요(MOTIE, 2017)	
	직업 지원	b25. 업무 보조	• 장애인의 접근성을 고려한 교육, 업무, 회의 장소가 필요함 • 상지마비 장애인은 다양한 움직임이 요구되어 대체 및 보조가 힘든 손의 기능을 보조해주는 맞춤형 손 기능 보조기구 필요(MOTIE, 2017)	

시각장애인(C)은 모든 영역에서의 시각적 정보 제약으로 인해 생기는 니즈와 페인포인트를 통해 개선 필요 영역이 이루어졌다. ‘스마트 리빙’에서 특징적으로 볼 영역은 일상생활 내 개인의 이미지 관리를 위한 화장/옷 코디와 같은 영역이다. 시각적 정보 차단으로 인한 위험과 직결되는 부분에서는 안전사고나 침입/범죄, 복약 관리 등의 영역이 강조되었다. ‘스마트 모빌리티’에서는 이동 시의 자유를 위해 실내외 보행 보조 및 경로 제공과 같은 영역이 도출되었다.

Table 8 Segmentation of QoLT Area through needs&painpoints (C)

시각장애인(C)			
QoLT 영역	세부 영역	개선 필요 영역	주요 관련 내용
스마트 리빙	안전	c1. 안전사고	• 시각장애인은 시력 저하나 시각 상실에 따른 공간 이용의 어려움으로 대응능력이 현저히 떨어지고 느린 보행 속도로 피해를 입음(MSIP, 2017)
		c2. 재난/응급 상황	
	보안	c3. 침입/범죄	• 시각적 제약으로 인해 침입이나 범죄에 광장히 취약함(MOHW, 2020)
		c4. 가사 활동	• 시각적 제약으로 인해 집안일 등 기본 가사 활동과 일상생활 영위에 많은 제약 발생(MOTIE, 2014)
	일상생활 (의식주)	c5. 화장/옷 코디	• 장애인 편견 탈피와 좋은 이미지를 위해 대부분의 시각장애인 여성이 메이크업을 원함(Lim & Yang, 2015)
			c6. 집안 환경 조절
스마트 헬스케어	예방 및 관리	c7. 복약 관리	• 교통수단 환승 시 불편함이 크며 직접 지원 서비스를 융통성 있게 이용하기 힘들 • 청각 및 촉지각을 바탕으로 한 안내와 안전 정보 제공이 우선적으로 해결되어야 함(Lee & Ryu, 2020)
스마트 모빌리티	대중교통	c8. 대중교통 이용	• 교통수단 환승 시 불편함이 크며 직접 지원 서비스를 융통성 있게 이용하기 힘들 • 청각 및 촉지각을 바탕으로 한 안내와 안전 정보 제공이 우선적으로 해결되어야 함(Lee & Ryu, 2020)
		c9. 보행 환경	• 안전한 보행을 위한 도로 교통신호가 설치가 중요함(Lee & Ryu, 2020)
	보행	c10. 실내 보행 경로 제공	• 시각장애인의 경우 복잡한 실내 환경에서 현재 위치를 찾거나 이동 방향을 결정할 때 어려움을 느낌(MSIP, 2016)
		c11. 실외 보행 경로 제공	• 새로운 곳 방문과 여행에 대한 욕구가 크지만 이동 정보가 부족해 실행하기 어려움
		c12. 주변 환경 인식을 통한 보행 보조	• 보행로에 점자유도블록 설치가 잘 되어있지 않음(이신해, 류청한, 2019) • 보행 시 장애물에 의한 안전사고가 자주 일어남
		c13. 보행 훈련	• 시각장애인의 고령화는 노화 과정에 따른 근력과 균형 능력의 감소와 연결되어 운동장애와 보행 문제를 초래(MSIT, 2019)
스마트 소통	정보 접근	c14. 시각적 정보 접근	• 시각장애인은 일상생활에서 시각적 정보를 읽는데 취약, 물건 구매 시 제품의 구체적인 정보를 읽거나 앞의 사람의 얼굴을 인식하거나 위험물/장애물 인식 필요
	사회적 상호작용	c15. 사회 참여 c16. 대인 관계	• 상대방의 표정을 통해 감정을 이해하는 것에 어려움을 겪음(Sim et al., 2019)
스마트 여가	문화 및 여가 생활	c17. 취미/여가/문화	• 일반인과 유사한 수준으로 다양한 콘텐츠(도서, 교육, 멀티미디어, 인터넷, 게임 등)을 활용하고자 하는 니즈가 있음(MSIT, 2019)
		c18. 운동/스포츠	• 시각장애인은 비장애인과 같은 양의 신체 활동을 필요로 함에도 넘어짐에 대한 두려움으로 인해 하루 1700보 가량의 운동량이 감소(MSIT, 2019)
		c19. 쇼핑	• 주로 온라인으로 옷을 구매하는데 제공되는 정보가 통일되지 않아 어려움을 겪음
		c20. 여행/관광	• 새로운 장소나 낯선 환경으로 안내할 때 주변이나 관련 상황 설명 필요
스마트 교육과 일	교육 지원	c21. 학습 보조	• 선천적 시각장애인의 경우 3차원이 2차원으로 표현되는 것에 대해 이해하지 못하는 경우가 많음
		c22. 점자 학습	• 후천맹이 점자를 학습하는 경우 많은 어려움을 겪음
	직업 지원	c23. 직업 교육	• 중도시각장애인은 순식간에 직업을 잃게 되고 생계에 대한 문제가 생김 • 극히 제한적인 직업을 가질 수밖에 없어, 직업 훈련에 다양성이 필요

청각장애인(D)의 경우, 청각적 정보를 인지하지 못해 생기는 문제와 관련한 영역이 두드러졌다. 이는 주로 '스마트 리빙'의 안전을 위한 청각 신호 알림과 '스마트 소통'의 의사소통을 위한 상대방의 발화 내용 시각화와 관련된 영역으로 연결되었다. 또한, 학교나 병원 등 다양한 환경에서의 정보 접근 및 의사소통을 위한 개선 필요 영역이 도출되었다.

Table 9 Segmentation of QoLT Area through needs&painpoints (D)

청각장애인(D)			
QoLT 영역	세부 영역	개선 필요 영역	주요 관련 내용
스마트 리빙	안전	d1. 재난/응급 상황 알림	• (화재경보기 등) 소리를 감지하지 못해 위험과 불안을 느낌(MOHW, 2016)
		d2. 응급 상황 신고	
스마트 헬스케어	일상생활 (의식주)	d3. 가사 활동	• 집안의 가전제품 신호 등 집에서 발생하는 여러 가지 소리를 감지하지 못하여 불편을 느낌(Kim et al., 2006)
		d4. 가정 내 소리 감지	
스마트 모빌리티	진단 및 치료	d5. 진찰	• 청각장애의 경우 ‘의사소통의 어려움’을 이유로 병원을 이용하지 못한 경우가 많음(MOHW, 2019)
		d6. 치료	
스마트 모빌리티	대중교통	d7. 대중교통 이용	• 알림 전광판이 없거나 고장나 내려야 할 목적지를 놓치는 경우가 있음
	운전	d8. 운전 보조	• 청각장애인은 면허 취득 후 운전하는 자동차에 청각장애 표시와 충분한 시야를 확보할 수 있는 볼록거울을 부착해야 함(MOHW, 2020)
	보행	d9. 주변 소리 감지를 통한 보행 보조	• 자동차 경적소리 등의 소리를 감지하지 못해 위험 및 불안을 느낌(MOHW, 2016)
스마트 소통	대화 및 소통	d10. 의사소통	• 모든 청각장애인이 수화나 구화를 할 줄 아는 것이 아니므로 적합한 의사소통 방식을 고려해야 함
	정보 접근	d11. 청각적 정보 접근	• 자막이나 수어에 의존하기 때문에, 보기 쉽고 이해가 용이한 용어를 사용하는 자막이나 감정이 반영된 표정을 갖는 수어 서비스 필요(Byun, 2014)
	사회적 상호작용	d12. 사회 참여	• 기본적으로 음성을 통한 의사소통이 불가능해 비장애인과 동등한 수준의 사회적 참여가 어려움(MSIP, 2016)
스마트 여가	문화 및 여가 생활	d13. 취미/여가/문화	• 청각장애인은 음성언어로 이루어지는 의사소통에서 배제되어 주류 사회에 편입되지 못해 혼자만의 여가 활동을 선택하게 됨 • 다른 사람들과의 의사소통 장애로 인해 대화할 필요가 없는 대안적 여가 활동을 즐김(Park, 2019)
		d14. 여행/관광	• 관광지 해설을 듣지 못해 수어나 텍스트 설명이 필요함
스마트 교육과 일	교육 지원	d15. 학습 보조	• 선천적 청각장애인의 경우, 수어로 교육하는 인력이 부족해 교육권을 침해받고 있음(MOHW, 2020)
		d16. 언어 학습	• 청각장애인의 언어 학습 시 자신이 발화한 발음에 대해 시각적 또는 청각적 피드백을 받지 못해 어려움을 겪음(MEST, 2012)
	직업 지원	d17. 업무 보조	• 화상회의 시 자막 서비스가 지원되지 않아 업무 참여가 어려움

4. 발전(Develop)

4. 1. QoLT 아이디어 개발 코크리에이션 워크숍

발견(Discover) 단계에서 조사한 QoLT 개념과 장애인·노인 수요자 생활 영역을 토대로, 정의(Define) 단계에서는 수요자 삶의 영역에 따라 기술 개념들이 활용되는 맥락을 분류, 수요자 중심의 QoLT 카테고리를 확립하였다. 또한 QoLT 카테고리를 바탕으로 수요자 관련 문헌 분석을 통한 니즈와 불편점을 구분해 개선 필요 영역을 도출하였다.

발전(Develop) 단계에서는 이러한 개선 영역을 해결할 수 있는 2030 QoLT 미래 비전 아이디어이션(Ideation)을 위해 각 수요자 유형에 대해 심층적으로 이해하고 있는 분야별 수요자 및 전문가 4명을 자문위원으로 섭외하여 코크리에이션 워크숍을 진행하였다. 이를 위해, 먼저 현재 상용화되었거나 개발 중인 제품 및 서비스 사례의 사용자 접점에 있는 인터페이스를 조사하였다. 이때 2015~2021년 사이의 ①미국과 유럽의 국가 연구 기관 보고서와 ②국내 연구 단체의 R&D 보고서 및 ③다양한 국가의 보도 자료를 분석하였다. 이후, 조사한 인터페이스가 수요자의 삶에 구체적으로 어떤 맥락에서 활용될 수 있는지에 대해 자문위원들과 논의하였고, 지원/개선 방향을 도출해 아이디어를 개발하였다.

아이디어이션 과정을 정리하면 다음과 같다.

- 1) 수요자 유형별 개선 필요 영역[Table 6, 7, 8, 9 참조]을 다루는 개별 사례의 인터페이스 유형을 구분하였다.
- 2) 아이디어 코크리에이션 워크숍에서 관련 인터페이스와 사례에 대해 논의하였다. 먼저, 조사한 사례가 수요자 삶에서 어떻게 활용되고 있는지, 또는 어떤 맥락에서 효과적으로 활용될 가능성이 있는지 전문가들과 함께 논의, 개선 필요 영역에서의 실질적 활용도와 활용 가능성을 고려해 지원/개선 방향을 도출하였다.
- 3) 구체적인 인터페이스와 도출한 지원/개선 방향을 바탕으로 아이디어를 개발하였다.

Table 10 Method of Ideation

QoLT 영역	세부 영역	개선 필요 영역	지원/개선 방향	사례	인터페이스	수요자 유형	아이디어
안전	안전	a1. 낙상/안전사고	노인의 활동을 모니터링해 낙상 등 사고나 이상 상황을 감지하고자 함	<ul style="list-style-type: none"> • Alerto Care (덴마크, 2015) • eLea Activity (핀란드, 2019) 	가정 내 모니터링 센서	노인	▶ 모니터링을 통한 낙상 등 안전사고 방지
				<ul style="list-style-type: none"> • 톡톡스틱 (국내, 2020) • Lively Smart Watch (미국, 2013) 	웨어러블 디바이스	노인	

예를 들어, 노인의 스마트 리빙 ‘안전’ 영역의 ‘낙상/안전사고’를 위한 사례 중, ‘Alerto Care(덴마크, 2015)’는 부착형 개별 모션센서로 가정을 모니터링하고, 사용자의 움직임이 감지되지 않는 경우 자동으로 보호자에게 연락하거나 응급 알람을 울리는 서비스를 제공한다. 마찬가지로 ‘eLea Activity(핀란드, 2019)’는 벽에 부착하는 센서를 통해 노인의 낙상 등 안전사고를 감지하면 응급 알람을 전송한다. 이러한 사례의 사용자 인터페이스는 노인의 움직임을 감지하여 필요한 경우 도움을 요청하는 지능형 센서로, ‘가정 내 모니터링 센서’로 분류되었다.

또한 ‘톡톡스틱(국내, 2020)’은 스마트 지팡이의 형태로 노인들이 가지고 다니다 넘어졌을 때를 감지해 SOS 전송 및 음성 도움 기능을 제공한다. ‘Lively Smart Watch(미국, 2013)’ 또한 스마트워치의 형태로 노인의 낙상을 인식해 신속한 도움을 요청하는 기능을 가지고 있다. 이 사례들은 사고를 인지해 스스로 구조 신호를 보내는 노인의 ‘웨어러블 디바이스’로 구분되었다. 위의 사례를 통해 도출한 두 가지 인터페이스는 코크리에이션 워크숍에서 수요자에게 어떻게 효과적으로 활용되거나 될 수 있는지를 중심으로 논의되었고, 이를 통해 ‘노인의 활동을 모니터링해 낙상 등 사고나 이상 상황을 감지’라는 지원/개선 방향을 도출, ‘모니터링을 통한 낙상 등 안전사고 감지’라는 아이디어를 개발하였다.

나머지 사례들도 이와 동일한 방식으로 분석 및 논의되었고, 최종적으로 [Table 11]과 같은 방법으로 노인 41개, 지체장애인 32개, 시각장애인 32개, 청각장애인 30개, 총 135개의 디자인 아이디어를 개발하였다. 이후, 각 아이디어에 수요자 유형별 코드를 부여해 정리하였다.

Table 11 QoLT Ideation

구분	개선 필요 영역	핵심 인터페이스	설명	해당 수요자 유형	아이디어*
스마트리빙	a1 낙상/안전사고	모니터링 센서 및 응급 알림	가전/가구에 부착된 지능형 센서나 웨어러블 디바이스를 통해 사고 발생 감지	노인	A1. 모니터링을 통한 낙상 등 안전사고 감지
		행동 단계 알림 서비스	사용자의 상황과 행동에 맞게 기억해야 할 행동 단계를 웨어러블 디바이스나 가전에 표시	노인	A2. 기억/인지 보조를 통한 사고 예방
	c1 실종 사고, b1 재난/응급 상황	AI 교통약자 추적 CCTV	CCTV 영상 기반으로 시각장애인을 인식하고 추적해 위급 상황 시 경보를 울려 더 큰 사고를 예방	시각장애인	C2. 시각장애인 안전사고 예방
		위치 추적 센서	위치 감지 센서를 부착한 웨어러블 디바이스 등을 착용해 실종 사고나 구조를 위해 위치 정보 전공	노인	노인 지체장애인

*노인은 A, 지체장애인은 B, 시각장애인은 C, 청각장애인은 D로 시작하는 번호를 부여

구분	핵심 인터페이스	설명	해당 수요자 유형	아이디어
노인	가전/가구에 부착된 지능형 센서나 웨어러블 디바이스를 통해 사고 발생 감지	가전/가구에 부착된 지능형 센서나 웨어러블 디바이스를 통해 사고 발생 감지	노인	A1. 모니터링을 통한 낙상 등 안전사고 감지
		사용자의 상황과 행동에 맞게 기억해야 할 행동 단계를 웨어러블 디바이스나 가전에 표시	노인	A2. 기억/인지 보조를 통한 사고 예방
시각장애인	CCTV 영상 기반으로 시각장애인을 인식하고 추적해 위급 상황 시 경보를 울려 더 큰 사고를 예방	CCTV 영상 기반으로 시각장애인을 인식하고 추적해 위급 상황 시 경보를 울려 더 큰 사고를 예방	시각장애인	C2. 시각장애인 안전사고 예방
		위치 감지 센서를 부착한 웨어러블 디바이스 등을 착용해 실종 사고나 구조를 위해 위치 정보 전공	노인	노인 지체장애인

Figure 3 Examples of QoLT Design Ideas

도출된 아이디어들은 이후 심층 인터뷰 과정과 수요자별 미래 비전 제작 단계에서 활용되었다.

5. 전달(Deliver)

5. 1. 1차 심층 인터뷰를 통한 QoLT 아이디어 우선순위 도출과 선정

5. 1. 1. 인터뷰 대상 선정

앞서 도출한 QoLT 아이디어의 수요자 유형별 우선순위를 선정하기 위해 수요자 및 이해관계자와 QoLT 전문가를 대상으로 1차 심층 인터뷰를 진행하였다.

구체적인 인터뷰 대상자는 다음과 같다[Table 12 참조]. 수요자별 니즈에 따른 아이디어의 중요도를 확인하기 위해 노인, 지체장애인, 시각장애인, 청각장애인 실제 수요자와 이해관계자를 인터뷰 대상으로 선정하였다. 또한 QoLT 분야의 동향과 2030년의 기술적 구현 가능성을 고려한 아이디어 선정을 위해 QoLT 관련 국내외 전문가를 선정하였다. 이때 구체적 기술 분야로 문헌 연구를 통해 스마트홈, 스마트시티, 디지털 헬스케어, 사례 분석을 통해 모빌리티, 로보틱스, AR/VR 등 추가적으로 확인이 필요한 영역을 도출하였다.

Table 12 Interviewees for In-depth Interview

분류	영역	인터뷰 대상
수요자 및 이해관계자 심층 인터뷰	노인	U1. 강남대학교 실버산업학과 교수
		U2. 경희대학교 동서의학대학원 교수
	장애 전반	U3. 대구대학교 재활공학과 교수
	지체장애인	U4. 연세대학교 작업치료학과 교수*
		U5. 서울관광재단 다누림관광센터 센터장*
	시각장애인	U6. (사)한국척수장애인협회 사무총장*
		U7. 서울연구원 교통시스템연구실 연구위원*
	청각장애인	U8. 주식회사 닛 근무자*
		U9. 농아사회정보원 원장
	AAL 스마트홈	U10. 금천구수어통역센터 과장
QoLT 전문가 심층 인터뷰	AAL 스마트홈	T1. 가천대학교 건축학과 교수/헬스케어 스마트홈 융합연구소장
	스마트시티	T2. 연세대학교 도시공학과 교수/4차산업혁명위원회 산하 스마트시티 특별위원장
		T3. 세종시 스마트도시과 스마트시티 팀장
	디지털 헬스케어	T4. 성균관대학교 삼성융합의과학원 디지털헬스학과 교수
		T5. 연세의료원 Health-IT 산업화지원센터 교수
	스마트시티 교통	T6. 한국교통연구원 스마트시티교통연구센터 센터장
	교통약자 모빌리티	T7. LBSTech 대표
	웨어러블 로봇	T8. 미국 일리노이대학교 산업기계공학과 교수
	AR/VR 인터랙션	T9. 싱가포르 난양공과대학교 교수
		T10. 카이스트 전기 및 전자공학부 교수

*해당 영역의 수요자이자 전문가

5. 1. 2. 인터뷰를 통한 평가 방법

1차 인터뷰는 다음과 같은 절차로 진행되었다. 먼저, 수요자 및 이해관계자에게 각 수요자 유형 내 QoLT 영역에 따른 핵심 니즈와 페인포인트를 바탕으로 수요자 관점에서의 중요도를 3단계로 평가해달라고 요청하였다. 3단계의 아이디어 평가가 적합한지에 대해서는 재활보조기기 연구원 3인과 장애인·노인 분야 사용자 경험 디자인 연구자 2인이 인터뷰의 맥락적 분석을 통해 중요도를 재검토하였다. 다음으로, 도출된 아이디어의 기술적 혁신성을 확인하기 위해 QoLT 전문가에게 해당 영역의 기술 동향과 구현 가능성에 대해 다음과 같은 3단계로 평가를 요청하였다. 기술 개발이 검증된 경우 3단계, 프로토타입은 개발되었으나 아직 상용화되지 못한 경우 2단계, 기술이나 제품이 시장에 출시되어 상용화되었으면 1단계로 아이디어를 분류하였다.

5. 1. 3. 인터뷰 분석 결과: QoLT 아이디어 선정

인터뷰 분석 결과, 수요자 중요도와 기술의 혁신성에 대한 분류를 바탕으로 수요자 유형별 우선순위가 높은 아이디어를 선정하였다.

노인의 경우, 인지 능력이 낮은 점, 디지털 리터러시 등 ICT 수용력이 낮은 것을 감안하여, 기술적 혁신성이 1~2단계인 영역에서 선정하였다. 지체장애인, 시각장애인, 청각장애인의 경우에는 신체·감각 능력 보조를 위해 기술적 혁신성이 2~3단계인 영역과 추가적으로 QoLT 혁신성이 1단계일지라도 수요자 지향이 3단계에 위치한 것을 모두 포함하여 선정하였다. 위의 과정을 거쳐 최종적으로 선정된 아이디어는 [Table 13]과 같다.

Table 13 Selected Design Ideas by User Type

	노인 (A)	지체장애인 (B)	시각장애인 (C)	청각장애인 (D)
스마트리빙	A1. 모니터링을 통한 낙상 등 안전사고 감지 A2. 기억/인지 보조를 통한 사고 예방 A3. 치매 노인 위치 감지 A4. 실종 사고/구조를 위한 위치 정보 추적 A6. 스마트 택배 서비스 A7. 스마트 범죄 예방 A8. 집안일 자동화 및 도움 A9. 노인 맞춤 식사 제공/관리 A10. 노인의 라이프사이에 맞춤 적절한 집안 환경 제공/관리	B1. 지체장애인 대피(이동) 보조 B2. 구조를 위한 위치 정보 추적 B4. 지체장애인 가정 내 환경 제어 접근성 지원 B5. 가정 내 보조기기를 통한 지체장애인 생활 보조 B7. 활동지원사 보조 B9. 지체장애인 개인 맞춤 보조기기 제작 B10. 지체장애인 보조기기 관련 정보 통합 제공	C1. 시각장애인 대피 정보 안내 C2. 시각장애인 안전사고 예방 C3. 시각장애인 대상 범죄 예방 C5. 시각장애인 집안 환경 조절 접근성 보조 C6. 시각장애인 화장/코디 보조	D2. 청각 위험 알림 D4. 구급차 내 청각장애인 의사소통 보조 D5. 청각장애인 정보 접근을 개선해 생활 보조 D6. 청각장애인 가전제품 접근성 보조
스마트헬스케어	A11. 노인의 생활 패턴 모니터링을 통한 건강한 생활 지원/유도 A12. 건강 데이터 수집을 통해 의료 서비스 제공 시 활용 A13. 노인 약 복용 알림 및 관리 A14. 모니터링을 통한 질병 예측 A15. 치매 예방 및 인지훈련 A17. 원격 의료/건강 관리 A18. 고령자 정서/심리치료 A19. 육체적 활동을 통한 치매 재활/관리	B11. 지체장애인 욕창 예방 B12. 지체장애인 원격 의료 B13. 가상현실을 통한 재활 훈련	C8. 시각장애인 건강을 위한 약물 식별	D7. 병원 내 의사소통 보조 D8. 청각장애인 치료 상황 정보 제공
스마트모빌리티	A21. 수요 대응형 모빌리티 A23. 고령자를 위한 퍼스널 모빌리티 A24. 노인 운전 및 주차 지원 A25. 고령 보행자 안전 환경 A27. 노인 보행 보조	B14. 수요 대응형 모빌리티 B16. 지체장애인의 교통수단 이용 보조 B17. 지체장애인용 퍼스널 모빌리티 B18. 지체장애인 운전/주차 지원 B19. 지체장애인 보행 보조 B20. 지체장애인의 안전하고 편리한 보행 환경	C12. 시각장애인 맞춤 퍼스널 모빌리티 C14. 주변 환경 인식을 통한 시각장애인 보행 보조 C15. 주변 시설 정보 제공을 통한 시각장애인 보행 보조 C18. 시각장애인을 위한 실외 보행 경로 제공 C19. 시각장애인을 위한 실내 보행 경로 제공	D10. 청각장애인 대중교통 알림/안전 정보 제공 D11. 청각장애인 운전 보조 D13. 청각장애인 위험 알림
스마트소통	A29. 노인 디지털 정보 접근 보조 A30. 노인 사회 참여 지원(가상공간) A31. 노인 사회 참여 지원(공용공간) A33. 노인 가족 간 소통 지원	B23. 지체장애인 사회 참여 지원(가상공간)	C20. 시각 정보 대체 제공(음성) C23. 시각장애인을 위한 식당/카페 주문 보조	D15. 수어 통역 서비스 D16. 텍스트-음성 출력(TTS) D17. 청각장애인 의사소통 보조 D18. 음성-텍스트 제공(STT) D21. 청각장애인 사회 참여 지원(공용공간)
스마트여가	A34. 노인용 게임 A36. 관절에 무리 없는 운동	B26. 여행용 보조기기 B28. 아웃도어/스포츠 활동 지원 B29. 지체장애인 문화/여가 체험 지원(가상공간)	C25. 미디어 관람 보조 C26. 미술품 관람 보조 C27. 시각장애인 사진 촬영 보조 C29. 시각장애인 쇼핑 보조	D23. 미디어 관람 보조 D24. 음악 경험 보조
스마트교육/일	A39. 은퇴 후 재취업 지원 A40. 노인의 신체 노동 지원	-	C30. 그래픽 리터러시 교육 C32. 시각장애인 직업 훈련	D27. 수화통역과 자막 지원을 통한 교육 환경 지원 D29. 청각장애인을 위해 회의 시 자막 지원 D30. 청각장애인용 취업 지원

5. 2. 2차 심층 인터뷰를 통한 QoLT 전략 도출

5. 2. 1. 인터뷰 방법 및 분석 과정

[Table 13]에서 선정된 개별 디자인 아이디어를 실제 적용할 때, 사용자 관점에서의 유의사항이나 기술적 구현에 있어 고려해야 할 점 등의 구체적 내용을 알아보기 위해 1차 인터뷰와 동일한 인터뷰이에게 2차 인터뷰를 진행하였다. 이를 위해 수요자 및 이해관계자에게는 수요자 유형별 선정된 아이디어를 수요자 집단에 적용하기 위한 구체적 방안을, QoLT 전문가에게는 해당 기술 아이디어의 실현을 위해 추가적으로 논의해야 할 점을 질문하였다.

심층 인터뷰의 분석은 QoLT 제품 및 서비스에서 수요자인 장애인과 노인을 위해 고려해야 할 전략 및 세부 전략 도출을 위해 주제 분석 방법론(Thematic Analysis)을 활용하여 진행되었다.

먼저 인터뷰 후 트랜스크립션(Transcription)을 통해 녹음된 인터뷰이의 음성을 텍스트 데이터로 변환하였다. 이후, 개방적 코딩(open coding)방법을 통해 스크립트에서 반복적으로 언급되고 있는 중요한 문구나 키워드에 주목하여 인터뷰 내용을 요약하였다. 그 결과 [Table 14]와 같은 형태로 20개의 내용 요약(meaning unit), 8개의 하위 범주, 3개의 상위 범주(Theme)를 도출하였다[Figure 4 참조].

Table 14 Example of the process of deriving open codes and theme

인터뷰 답변(Transcription)	오픈 코드(open codes)		
	내용 요약(meaning unit)	하위 범주	상위 범주(Theme)
교육과 업무를 위한 보조기기는 그나마 다양한 장애 유형에 맞게 많은 제품을 지원하지만 그개 개별화는 아니예요. 예를 들어 A, B, C 중 하나가 자신에게 딱 맞을 수 있지만, B와 C의 일부 기능들을 합친 보조기기가 필요하신 분들도 있을 거예요. 그래서 맞춤형이 필요해요(U6)	장애 유형/정도에 따라 개인별로 다른 제품 및 서비스가 필요함	사용자 특성별 유형화	기기-사용자 간 인터랙션
노인들이 재택, 재가를 하는 경우와 요양시설 등에 있는 경우 상황이 달라져요. 만약 요양 시설을 대상으로 하면 온갖 혁신적 기술을 제공해도 그곳의 간호사들이 있어 자유롭게 활용이 가능하겠지만, 일반 가정은 그렇지 않죠(T4)	개인의 환경적 상황에 따라 제공되는 제품 및 서비스가 달라질 수 있음		
기술과 제품으로 사용하는 서비스가 가진 장점이 있지만, 한계도 있는 것 같아요. 서비스가 모든 것을 다 할 수는 없어요. 복잡한 환승역 같은 경우는 인적 서비스가 많이 요구되었죠(U7)	제품 및 서비스의 종류에 따라 인적 서비스가 필요함	단절 없는 서비스	
노인들을 위한 기술은 기술과 함께 서비스가 반드시 연결되어야 하고, 그 안에 사람이 있어야 해요. 그 사람이 서비스를 교육하고 사후관리를 해줘야 어떤 인터페이스가 됐든 그것을 잘 사용할 수 있어요(U2)	사용자에 따라 제품 및 서비스와 함께 인적 서비스가 필요함	수요자 중심의 통합적 접근	

5. 2. 2. 인터뷰 분석 결과

인터뷰 내용 분석 결과 구분된 세 가지 상위 범주(테마)를 중심으로 도출한 장애인과 노인 수요자 유형별 전략은 다음과 같다.

(i) 기기-사용자 간 인터랙션

기기-사용자 간 인터랙션은 사용자와의 상호작용을 고려한 제품 및 서비스 기획 및 설계와 관련된 것으로, 다음의 세 가지 세부 전략으로 구분된다. 첫째, 제품 및 서비스 설계 시 장애인과 노인 개별 사용자의 특성과 차별점을 고려해야 한다는 ‘사용자 특성별 유형화’이다. 둘째, 제품 및 서비스가 수요자 삶의 모든 영역에 걸쳐 연결되는 ‘단절 없는 서비스’이다. 셋째, 수요자 니즈 충족을 위해 하드웨어, 소프트웨어, 휴먼웨어의 통합적 접근이 필요하다는 ‘수요자 관점의 통합적 접근’이다. 인터뷰 분석 결과를 중심으로 각 세부 전략의 내용을 살펴보면 다음과 같다.

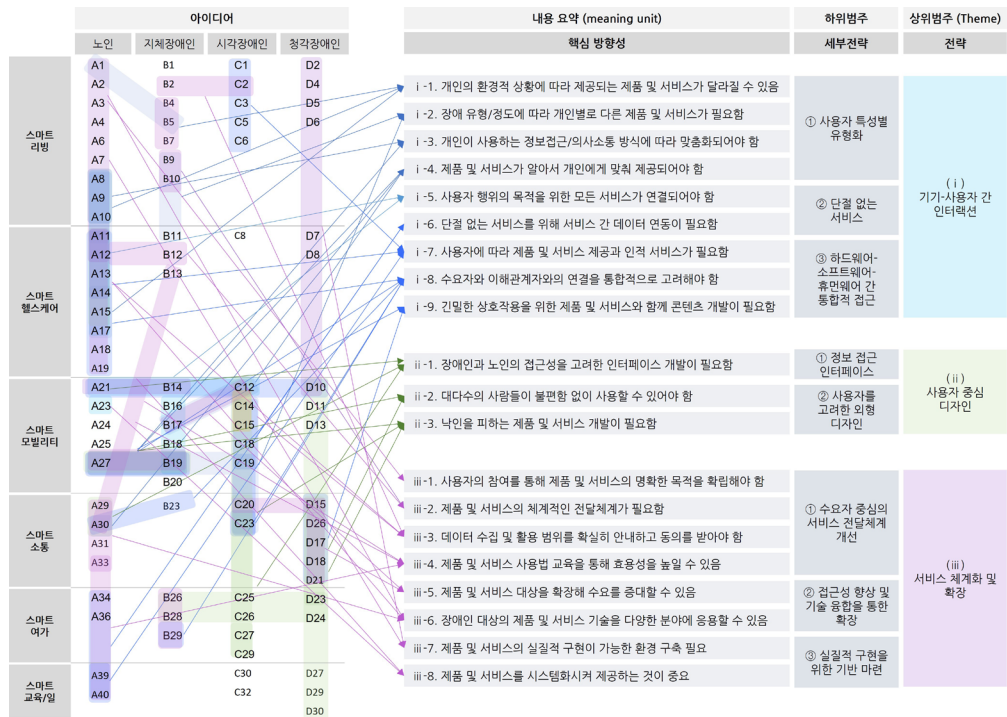


Figure 4 Results of Interview Analysis

① 사용자 특성별 유형화

QoLT 제품 및 서비스는 개인의 주거 방식, 장애의 유형과 정도, 정보 접근 방식 등에 따라 사용자인 장애인과 노인에게 개인화(Personalization)되어 제공되어야 한다.

노인과 지체장애인의 경우, 거주 장소나 함께하는 가족이나 돌봄 인력 등의 환경적 요인에 맞춰 제품 및 서비스가 개인화될 필요가 있다. 노인 전문가들은 노인의 주거 및 생활 여건에 따라 필요한 돌봄 수준이나 모니터링 정도가 다르며 공간을 고려한 맞춤화가 필요하다고 하였다(U1, U2, T4). 지체장애인 수요자 인터뷰에 따르면, 집안 구조, 돌봄 인력의 준비 등에 따라 사용 가능한 보조기구나 서비스가 다르므로 이를 감안한 맞춤화가 필요하다고 하였다(U6).

“집에서 쓰는 휠체어에는 화장실에 들어가야 해서 폭이 좁고 손잡이가 없어요. ... 만약 집에 아무도 없으면 비상 상황 발생 시 응급 신호를 보낼 수 있는 비상벨 시스템이 필요해요.” -U6

장애인의 경우에도 장애 유형과 정도에 따른 제품 및 서비스의 개인화가 중요하다. 특히, 지체장애인의 경우 장애가 있는 신체 부위의 구조나 형태가 개인별로 다르고, 장애 정도 역시 차이가 있어 제품 및 서비스가 개인의 신체적 특성과 사용 목적에 맞게 맞춤화되어야 한다(T7, T8, U4, U6). 관련 전문가는 지체장애인이 다양한 업무를 수행할 수 있도록 하는 것이 중요하며, 이를 위해 현재 지원 중인 다양한 개별 보조기기들의 일부 기능을 합친 새로운 보조기기 지원도 필요하다고 강조하였다(U3, U6).

시각장애인의 경우에도 시력 손실 정도와 선천맹 또는 후천맹 여부 등을 고려한 제품 및 서비스 개인화가 필요하다. 시각장애인을 위한 모빌리티 서비스 개발자는 개인의 시력 손실 정도에 따라 관여 정도가 다른 제품 및 서비스를 제공할 수 있다고 하였다(T7). 또한 시각에 대한 이전 기억이 없는 선천맹과 후천맹간 경험 여부가 다르므로 이에 따른 맞춤화가 필요하다고 하였다(U7).

한편, 시각장애인과 청각장애인의 경우에는 개인이 사용하는 정보 접근 및 의사소통 방식이 달라 그에 따른 제품 및 서비스 맞춤화가 필요하다. 시각장애인은 사용하는 정보 접근 수단에 따라 점자나 음성으로 제품의

인터페이스를 달리하여 제공할 수 있으며, 제공 시에도 점자의 두 가지 타입을 고려해야 한다(T7, U7). 청각장애인의 경우에는 수어, 구어, 텍스트 등의 의사소통 방식에 맞추어 개별화된 의사소통 서비스가 제공될 필요가 있다(U9).

“전맹이 아닌 저시력 시각장애인은 어느 정도 사물 식별이 가능해요. 그래서 전맹보다는 관여 수준이 낮은 보다 간편한 서비스를 제공할 수 있습니다.” -T7

이외에도 고려 가능한 맞춤화 요소로는 생체 정보를 바탕으로 한 개인화와 안정성 등이 있다. QoLT 제품 및 서비스는 사용자의 별도 조작 없이도 수집된 생체 정보를 바탕으로 자동으로 사용자에게 최적화 설정되어야 하며(T1, T8), 활용되는 기술 및 제품의 안정성 또한 중요하게 고려되어야 한다. AI 웨어러블 로봇 연구자는 로봇의 안전한 구동 여부는 사용자 관점에서 판단해야 하며, 만약 사용자가 조금이라도 불안감을 느낀다면 이를 자동 감지하여 작동을 중지해야 한다고 하였다(T8).

“개인의 생체 신호를 활용하면 디바이스를 더 성공적으로 맞춤화시킬 수 있어요. ... BCI나 심박수, ECG, ENG 등을 이용해 상호작용할 수 있고, 요즘엔 스마트글라스로 사람의 눈동자를 읽고 의도를 파악할 수도 있어요.” -T8

② 단절 없는 서비스

장애인과 노인의 삶을 지원하는 제품 및 서비스는 이미 다수 개발되었으나, 각 제품과 서비스는 개별 목적 달성을 위해 충실히 설계되어 단편적이며 전후의 맥락과 단절된 경우가 많았다. 따라서 각 제품과 서비스 간 체계적 연동과 연계 서비스를 통해 수요자 보장이 지속적이고 안정적으로 이뤄질 수 있도록 해야 한다. 이러한 수요자 중심 서비스 간 연결과 일관성 확보를 위하여 데이터의 연동이 중요하다. 이를 정리하면 다음의 두 가지로 설명할 수 있다.

첫째, 장애인과 노인 관점에서의 궁극적 목적 달성을 위하여 개별 제품 및 서비스는 하나의 일관된 프로세스로 체계화되어야 한다. 특히 지체장애인과 시각장애인의 경우, 모빌리티 서비스 간 연계성을 강화하여 최종 목적지까지 편안한 흐름이 끊기지 않는(Seamless) 서비스 제공이 필요하다(T7, U6, U7, U8). 특히, 현재 대부분의 장애인 콜택시는 관할 구역 내 이동만 가능하여 장거리 이동 시엔 택시를 갈아타야 하고, 대중교통 이용 시에도 환승 구간 편의 지원 서비스가 단절되는 당황스러움을 겪은 적이 있다며 연계 시스템 확대 필요를 강조하였다(U6, U7). 또한 지체장애인 수요자 인터뷰는 실내 공간 내에서도 입장 시 건물 외부의 배리어프리 출입구 설치, 휠체어 주차 공간 마련, 휠체어까지 탑승 가능한 모빌리티 확보 등 연결점들이 동선에 따라 체계적으로 연계되어야 한다고 하였다(U6). 시각장애인과 청각장애인의 경우에는, 정보 접근 및 의사소통의 연속성 보장이 필수적이므로 이들이 사용하는 다양한 보조기기들은 ‘유비쿼터스’의 관점에서 장애인의 물리적, 신체적 상황, 주거 환경 등을 고려하여 개발되어야 한다고 하였다(U3).

“특히 의사소통에도 유비쿼터스, 클라우드 데이터 등을 활용해서 가는 곳마다 상황별 관련 아이콘이 제시되는 거죠. 의사소통 디바이스를 소지하지 않아도 되도록 해야 합니다.” -U3

둘째, 수요자에게 연속된 서비스 제공을 위해 서비스 간 데이터가 연동될 필요가 있다. 특히 노인의 경우, 다양한 서비스 이용을 복잡하게 느끼므로 디바이스들을 하나의 플랫폼과 연결하고 수집된 데이터가 상호 연계되어야 한다. 또한, 이러한 데이터를 가족 등 보호자, 의료진과 공유함으로써 더욱 효과적인 건강 관리가 가능하다(U1, T4). 디지털 헬스케어 전문가는 통합적 건강 관리를 위해 축적된 일련의 데이터를 새로운 서비스의 개발에 활용할 수 있으며 이때 데이터를 제공한 수요자가 누릴 수 있는 혜택에 대해 명확히 전달해야 한다고 강조하였으며, 금전 보상 또는 서비스 무료 제공과 같은 유무형의 보상이 필요하다고 하였다(T5).

③ 하드웨어-소프트웨어-휴먼웨어 간 통합적 접근

장애인과 노인에게 QoLT 제품 및 서비스를 실제 적용할 때 기술과 시스템 외에도 수요자 중심의 하드웨어-소프트웨어-휴먼웨어를 모두 활용하여 통합적으로 제공할 필요가 있다.

첫째, 기술력이 만든 제품과 내부에 구동되는 서비스 플랫폼뿐 아니라 이를 작동시키는 서비스 인력까지 고려해야 한다. 노인의 경우, 디지털 격차 없이 안전하게 제품 및 서비스를 이용할 수 있도록 휴먼웨어를 통해 서비스가 제공되어야 하는 측면이 중요하다. 예를 들어 노인의 디지털 리터러시 향상과 궁극증 해소를 위해 서비스 관리자가 정기적으로 방문하거나(U1, U2), 노인의 건강 데이터를 관리하고 동기를 꾸준히 부여해 가는 헬스케어 코디네이터와 같은 역할도 필요하다고 하였다(T5). 시각장애인의 경우에는 시각 정보의 차단으로 예상치 못한 위험에 처할 수 있으므로 필요시 언제라도 보호자나 돌봄 인력에게 연결 가능토록 해야 한다. 시각장애인 수요자 인터뷰는 스마트글라스 등의 AI 사물 인식 기능은 정확도가 떨어질 수 있으므로 필요시 정안인을 통해 이를 재확인할 수 있는 서비스가 이뤄져야 한다고 하였다(U7).

둘째, 제품 및 서비스 제공 시 사용자인 장애인과 노인 이외에도 이해관계자들과의 인터랙션을 충분히 고려해야 한다. 특히 헬스케어 서비스 제공 시, 보호자, 의료진, 복지시설 관계자 등 이해관계자 파악과 이들 간의 긴밀한 상호작용 지원이 필요하다(T4). 노인의 경우, 온-오프라인을 통합한 건강 관리 플랫폼과 함께, 다양한 이해관계자와의 원활한 소통이 이뤄져야 한다(U1). 또한 보호자, 지자체 및 공공기관 관계자, 의료진 그리고 119까지 연계된 토탈 서비스 구축이 중요하다(T1). 최근에는 코로나 상황으로 외부 활동이나 모임이 제한되어 소통 부족 문제를 해결하기 위하여 AR/VR을 활용한 비대면 소통의 필요성이 대두되었다. 서비스 관리자나 다른 사용자와 함께 메타버스를 활용할 때에는 사용자 간 상호작용의 수단을 충분히 고려해야 한다. AR/VR 전문가는 시공간의 제약을 넘어선 메타버스를 이용하는 경우, 일방적 소통을 넘어 긴밀한 상호작용이 가능한 다양한 콘텐츠와 기술 및 서비스가 개발될 필요가 있다고 하였다(T10). 노인의 경우, 이를 통해 다양한 활동을 경험하고 정서적 교감을 나누며 사회적 고립감을 극복할 수 있게 된다(T10).

(ii) 사용자 중심 디자인

장애인과 노인을 위한 제품 및 서비스는 사용성과 접근성을 고려하여 다음 두 가지 전략에 따라 디자인되어야 한다. 첫째, 인터페이스는 유형별 접근성을 고려하여 개발되어야 하며, 둘째 사용자 관점에서 착용의 편의성을 제고하는 한편 낙인효과를 차단해야 한다는 것이다.

① 정보 접근 인터페이스

노인과 장애인의 사용성 및 접근성을 높이기 위해서는 대상자별 특성을 고려한 인터페이스와 UX 디자인 개발이 필요하다. 노인의 경우, 고령층의 실제 사용성을 고려하여 UX가 설계되어야 한다(T4, T5, U2). 디지털 헬스케어 전문가는 연령별 노인의 경험 수준에 차이가 있으므로, 문화적, 환경적 특성을 고려하여 UX를 개선해야 한다고 하였다(T5).

지체장애인의 경우에는 장애 유형별 적합한 입출력 시스템과 인터페이스가 고안될 필요가 있다(U3, U4, U5). 보조기기 전문가에 따르면 직접 입력이 힘든 중증장애인에게는 간접 입력을 위한 스위치가 제공되어야 한다고 하였다(U3). 또한 웨어러블 로보틱스 개발자는 제품이 자동으로 사용자의 입력 여부를 감지하는 인터페이스가 필요하다고 하였다(T8).

시각장애인의 경우, 정보 접근을 위한 음성 인터페이스 제공 시 순차 처리된 정보 순서로 이뤄져야 한다. 시각장애인 수요자는 단계적인 정보 제공과 정보에 대한 재확인이 가능토록 인터페이스와 UX를 설계하도록 하였다(U7).

청각장애인의 경우, 선호하는 의사소통 방식에 따라 구어 또는 텍스트로의 입출력이 가능하도록 TTS(Text to Speech), STT(Speech to Text) 방식의 기술이 함께 적용되어야 하며, 수어 입출력을 하는 경우에는 모션 인식과 AI를 활용한 수어 번역 기술도 필요하다(U9).

② 사용자를 고려한 외형 디자인

사용 시 불편이나 타인의 부정적 시선 등은 보조기기 사용자에게 부담을 줄 수 있으므로 제품 및 서비스 설계 시 외형 디자인 역시 중요하다.

지체장애인과 청각장애인의 경우, 보조기기의 착용 편의성이 중시된다. 지체장애인을 위한 웨어러블 로보틱스 개발자는 로봇의 사용법이 복잡하고 착용이 불편하다면 그 기능이 우수하다 해도 일상 지원 또는 물리치료 시에도 잘 사용되지 않으므로 간편한 탈착이 가능토록 디자인되어야 한다고 하였다(T8). 청각장애인 수요자 인터뷰는 웨어러블 보조기기가 다양한 상황의 사람들 모두 사용 가능토록 디자인되면 좋겠다고 하였다(U10).

“골드 안경은 안경을 사용하는 농아인에게겐 괜찮겠지만, 안경을 쓰지 않는 농아인은 불편하게 느낄 수 있어요. 그래서 모든 사람이 사용할 수 있는 제품의 형태로 디자인되어야 해요.” -U10

시각장애인과 청각장애인의 경우, 사용자의 장애가 부각되는 낙인(Stigma)효과를 최대한 차단한 제품 디자인이 필요하다. 사용자들은 보조기기에 대한 타인의 시선을 의식하여 제품 및 서비스가 부정적인 낙인을 찍지 않고 자연스럽게 보이기를 바란다고 하였다(T7, T8, U10). 특히 시각장애인의 경우, 범죄에 취약할 수 있다는 점에서 자신의 장애가 밖으로 잘 드러나지 않기를 바랐다(T7). 관련 전문가는 일반인들도 많이 사용하는 무선 이어폰이나 스마트글라스 같은 디바이스 활용이 가능하다고 하였다(U9, U10).

“시각장애인들은 범죄에 쉽게 노출될 수 있어서 (시각장애인임을 드러내는 케인과 같은) 제품을 잘 쓰지 않아요.” -T7

(iii) 서비스 체계화 및 확장

제품 및 서비스의 실제 적용 및 상용화와 관련된 전략의 구체적 내용은 다음과 같다. 첫째, 제품 및 서비스의 전달 체계는 수요자 중심으로 설계되어야 하며, 둘째 장애인과 노인 대상 제품 및 서비스는 향후 사용자를 더욱 확장할 수 있도록 보편화 방안을 이야기하는 ‘접근성 향상 및 기술 융합을 통한 비즈니스 모델 확장’이며, 셋째는 ‘제품 및 서비스의 실질적 구현을 위한 환경 구축’이다.

① 수요자 중심으로 서비스 전달 체계 개선

QoLT 제품 및 서비스 전달 과정은 니즈 발굴에서부터 제품 및 서비스 개발, 전달, 훈련까지 단계별로 장애인과 노인의 관점에서 설계되어야 한다.

먼저, 제품 및 서비스의 기획 단계에 사회적 약자인 장애인과 노인이 참여할 수 있도록 하여 사용자에게 맞는 목적성을 확립할 필요가 있다(T3, T4, T5, T6, T8, T9, U3). HCI 전문가는 개발에 착수하기 전에 실질적 사용자들과의 충분한 인터뷰를 통해 실수요를 확인해야 한다고 하였다(T9). 어떤 기술을 활용해 무엇을 만들지 수요자 조사와 분석이 이뤄져야 하며 사용 목적에 적합한 기술을 활용해야 한다(U3, T4, T9). 용도에 비해 과도한 하이테크 기술의 적용은 오히려 본래 목적 달성을 저해할 수 있다는 것을 기억하고, 개별 기술들을 융합, 응용하여 사용자의 문제를 해결하도록 해야 한다(T5, U3, U9).

제품 및 서비스 전달 단계에서는 상담 후 추천, 구매, 사용 및 훈련, 사후관리 및 사용자 평가의 일련의 체계적 과정을 통해 보다 사용성과 만족도 높은 제품 및 서비스 제공이 가능하다(U3). 지체장애인의 경우, 제품 및 서비스 상담과 구매 과정에서 보조기기 관련 정보를 한곳에서 비교, 분석할 수 있는 통합 서비스 플랫폼이 필요하다(U6).

또한 사용자의 데이터 수집이 필요한 제품 및 서비스의 경우, 데이터에 대한 보안을 철저히 하고 사전에 사용자에게 데이터 수집 및 활용 범위를 명확히 설명하고 동의를 받아야 한다(T4, T5, U1).

한편, 디지털 헬스케어 전문가는 의료용 제품 및 서비스 전달 과정은 개발 착수에서 승인까지 상당한 시간이 소요되므로 수요 대상 집단의 니즈가 있을 시 신속히 허가를 받아 공급해야 한다고 하였다(T5).

“개인 정보는 사용자의 동의하에 수집되어야 하고, 사용자의 데이터는 당사자가 허용한 범위에서만 열람될 수 있도록 하는 권한 관리를 철저히 해야 합니다.” -T4

마지막으로, 체계적인 전달 과정을 거친 후 효과적 사용을 위한 교육이나 훈련 또한 중요하다. 노인의 경우, 디지털 리터러시 수준이 낮아 기술에 대한 거부감과 두려움이 크게 나타나기 때문에 단계별 사전 훈련을 해야 한다(U2). 이를 위해, 노인의 거부감을 줄이고 사용법을 단계별로 학습할 수 있는 맞춤형 교육이 필요하다(T9, U2). 이때, HCI 관련 전문가는 노인의 심리적 부담감과 압박감을 경감시키기 위해 가상현실을 사용한 교육이 효과적이라고 강조하였다(T9). 지체장애인의 경우에는, 보행이나 근력 보조를 위한 웨어러블 로봇의 효율적 사용을 위한 시각적 가이드와 훈련 기회가 주어졌을 때 효율이 높아지므로, 시각적 교육 콘텐츠 제공이 필요하다고 하였다(T8).

“웨어러블 로봇 사용 가이드를 어떻게 할 것인지에 대한 연구에서 ... 시각적 가이드(Visual Guidance)로 안내했을 때 사용자가 쓰는 에너지가 유의미하게 줄었습니다.” -T8

“노인이 기술을 활용하는 것을 가상공간에서 시각화하여 보여줌으로써 사전에 갖고 있던 거부감을 상당 수준 해소할 수 있습니다. ... 점진적으로 학습 수준을 높여가도록 (가상현실에서는) 맞춤형 교육을 할 수도 있어요.” -U2

② 접근성 향상 및 기술 융합을 통한 확장

장애인과 노인을 위한 제품 및 서비스는 그 대상자가 하나의 유형에 국한되지 않으며 일반인들에게까지 대상층을 확대하거나 다른 분야에도 응용하여 비즈니스 모델을 확장할 수 있다. 노인의 경우, 대부분 2~3가지의 장애를 함께 갖고 있어, 다양한 유형의 장애인용 제품 및 서비스를 함께 활용할 수 있다(U1, U7). 노인 전문가는 노인 인구의 증가로 실버산업이 확장되는 추세이며, 기존의 장애인 대상 제품과 서비스를 실버산업에 들여와 활용할 수 있다고 하였다(U1, U2). 보조기기 전문가 또한 장애인 대상 제품 및 서비스를 노인에게까지 확장 가능하다고 하였다(U3).

“장애인 대상 제품과 서비스는 수요층에 한계가 있어요 ... 타깃 그룹을 장애인에서 고령자까지 확장한다면 수요층이 더 확대될 것이고 관련 산업도 활성화될 수 있을 겁니다.” -U3

장애인의 경우, 장애인 대상 제품 및 서비스의 기술을 다양한 분야에 응용하거나 일반인들을 위한 서비스 아이디어로 활용할 수 있다. 예를 들어, 교통약자를 위한 내비게이션은 유모차 사용자도 이용할 수 있으며, 더 나아가 내비게이션 서비스를 위해 수집, 축적된 도로 정보는 로봇 배송 서비스 등의 비즈니스나 공공기관의 정책 수립 자료 등으로 다양하게 활용될 수 있다고 하였다(T7).

③ 실질적 구현을 위한 기반 마련

제품 및 서비스의 실질적 구현을 위해서는 기술과 함께 이것이 구동 가능한 환경적 기반과 시스템 구축이 필요하다. 환경적 기반 마련은 특히 스마트홈, 스마트시티 등과 함께 증시되고 있으며, 기술 전문가들은 IoT 환경, 자율주행 모빌리티도 통행 가능한 도로 인프라 등 서비스 환경을 고려하여 제품 및 서비스를 개발, 적용해야 한다고 강조하였다(T5, T6, T8). 특히, 노인의 경우 집안에서 와이파이가 되지 않는 경우도 많아 이를 고려하여 제품 및 서비스를 제공할 필요가 있다(U2). 또한, 청각장애인 수요자의 경우 사용기기에 수어 통역 영상이 제공되는 등, 어디서나 정보 접근이 가능한 환경이 중요하다(U10).

“노인 분들은 와이파이 안 되는 경우도 많아 제품이나 서비스가 무용지물일 가능성이 있어요. 노인들이 원하는 제품 및 서비스가 구동 가능한 환경을 만들어주는 것도 고려해야 할 부분입니다.”

-U2

스마트홈 전문가는 제품 및 서비스를 시스템화하여 실제 구동하는 것은 다른 차원의 문제라고 언급하며, 이미 기술과 제품 개발은 모두 되어 있으나 실제 장애인과 노인 사용자가 활용하기 위해서는 다양한 시스템 간 연계가 필요하다고 하였다(T1). 또한, 스마트시티 모빌리티 전문가는 제품 및 서비스 운용을 위한 데이터 통합 관리 기반을 마련하고 사용자에게 제공 가능한 플랫폼을 구축해야 한다고 하였다(T3, T6).

“실질적으로 통합 모빌리티 서비스를 개시하기 위해서는 민간, 공공의 다양한 정보가 연계되어야 하고, 결제와 정산 서비스 등도 통합되어야 합니다.” -T6

6. 장애인과 노인을 위한 QoLT 디자인 전략 및 아이디어 맵 제안

6. 1. 장애인과 노인을 위한 2030 QoLT 디자인 전략

종합해보면, 장애인과 노인을 위한 2030 QoLT 제품 및 서비스 디자인 전략은 크게 i) 기기-사용자 간 인터랙션, ii) 사용자 중심 디자인, iii) 서비스 체계화 및 확장으로 구분되며, 장애인과 노인 수요자 유형별 전략과 세부 실행 전략, 아이디어의 적용 예시를 정리하면 [Table 15]와 같다.

Table 6 Detailed strategy plans and ideas for each User Type

	전략	세부 실행 방안	아이디어 적용 예시
노인 (A)	i	노인의 주거 환경, 돌봄 인력에 따라 가정 내 제품 및 서비스 맞춤화	A1, A2, A3, A4, A7
		하나의 플랫폼을 이용한 노인의 데이터 통합·관리를 통한 케어의 연속성	A11, A12, A13, A14, A17
		하나의 플랫폼을 이용한 노인의 데이터 통합·관리를 통한 케어의 연속성	A1, A4, A7, A11, A13
		이해관계자와의 명확한 관계 파악을 통한 긴밀한 인터랙션 방식 제공	A12, A14, A17, A30, A39
	ii	고령층의 사용성을 고려한 특화된 UX 설계 및 개선	A2, A9, A10, A11, A13, A34
	iii	노인의 기술에 대한 두려움을 경감시키기 위한 단계별 사전 훈련	A29, A39
		장애인 대상의 제품 및 서비스 확장 적용	A27, A40
지체 장애인 (B)	ii	지체장애인의 근골격계 구조나 형태, 장애 정도와 집안의 구조, 돌봄 인력을 복합적으로 고려한 제품 및 서비스 맞춤화	B4, B5, B7, B9, B11, B18, B26, B28
		공간에 대한 접근성, 인프라, 제품 및 서비스의 통합적 연계를 통한 연속성	B14, B16, B20
	ii	장애 유형별 원활한 입출력 시스템을 위한 인터페이스(스위치) 개발	B4
	iii	단순한 형태의 입고 벗는 것이 편한 외형 디자인	B7, B9, B19
		보조기기 관련 정보를 한 곳에서 확인하고 비교, 구매할 수 있는 플랫폼	B10
			효율적인 보조기기 사용을 위한 시각적 가이드와 훈련
시각 장애인 (C)	i	장애 상황(선천, 후천)과 시력 손실 정도에 따른 제품 및 서비스 맞춤화	C5, C6, C14, C15, C20, C23, C26, C30, C32
		시각장애인 개인이 사용하는 정보 접근 방식에 따라 점자나 음성을 이용한 제품 및 서비스 맞춤화	C1~C32
		연속적인 서비스 제공을 위한 인적 지원 기반 연계 서비스 활용	C6, C12, C32
		안전 및 정확한 정보 확인을 위해 휴먼웨어를 포함한 제품 및 서비스의 통합적 제공	C1, C2, C3, C8, C18, C19
	ii	순차 처리 방식을 고려한 음성 입출력을 이용한 인터페이스 설계	C20
	iii	타인의 부정적 시선 및 범죄 예방을 위해 시각장애인 정체성이 잘 드러나지 않는 외형 디자인	C14, C15
		시각장애인을 위해 개발된 기술이나 서비스의 다양한 분야에의 확장	C18, C19

청각 장애인 (D)	i	청각장애인이 개인이 사용하는 의사소통 방식에 따라 수어, 구어, 텍스트 등을 이용한 제품 및 서비스 맞춤화	D2-D30
		유비쿼터스 개념을 적용한 정보 접근과 의사소통 지원	D5, D17
	ii	구어, 텍스트 입출력을 위한 TTS, STT 기술과 수어 입출력을 위한 모션 인식과 AI 수어 번역 기술 적용	D15, D16, D18
		다양한 상황의 청각장애인이 모두 편리하게 사용할 수 있는 외형 디자인	D13, D17
		청각장애인에 대한 부정적 낙인을 찍지 않는 외형 디자인	D13, D17
	iii	어디에서나 정보 접근과 의사소통 서비스와 연결될 수 있는 환경 구축	D4, D6, D7, D8, D10, D21, D27, D29

Note 1. 아이디어 적용 예시의 경우 [Table 13] 참조

첫째, ‘기기-사용자 간 인터랙션’ 전략은 제품 및 서비스의 기획과 개발 단계에서 수요자 관점의 개인화와, 서비스의 연속성, 통합적 접근을 다룬다. 먼저 노인의 경우, 주거 환경이나 돌봄 인력 여부 등에 따라 제품 및 서비스를 개인 맞춤화하며 관련 데이터가 통일된 플랫폼에서 통합 관리되어 단절 없는 서비스가 제공되어야 한다. 또한 안전하고 간편한 서비스 이용을 위해 휴먼웨어 연결 역시 중요하며, 사용자인 노인을 비롯 이해관계자와의 긴밀한 인터랙션이 가능한 통합적 서비스 제공이 필요하다. 지체장애인의 경우, 장애 유형과 정도, 신체 구조 및 환경적 요소 등을 복합적으로 고려하여 제품 및 서비스가 개인화, 맞춤 제공될 필요가 있다. 또한 접근성 제고와 인프라나 기능 보조를 위한 제품 및 서비스 간 통합 연계를 통해 서비스 연속성이 확보되어야 한다. 시각장애인의 경우, 장애 상황과 시력 손실 정도, 정보 접근 방식 등에 따라 제품 및 서비스가 맞춤화되어야 하며, 이것이 어려운 영역은 인적 서비스 보완을 통해 연속성을 보장해야 한다. 또한 안전하고 정확한 정보 전달을 위하여 하드웨어, 소프트웨어, 휴먼웨어의 통합적 제공이 필요하다. 마지막으로 청각장애인의 경우, 의사소통 방식에 따른 제품 및 서비스 맞춤화가 필요하며, 정보 접근 및 의사소통에 유비쿼터스 개념이 적용된 연속적인 서비스 제공이 필요하다.

둘째, ‘사용자 중심 디자인’ 전략은 제품 및 서비스의 세부 설계와 디자인 단계에서의 수요자 중심 인터페이스와 외형 디자인을 고려해야 함을 의미한다. 먼저 노인의 경우, 고령자 사용성을 고려한 UX 디자인과 인터페이스 설계가 필요하다. 예를 들어 디스플레이나 홀로그램 등을 이용한 시각 정보나 AI스피커 등을 이용한 청각 정보를 함께 제공한다면 사용자에게 훨씬 효과적일 수 있다. 지체장애인의 경우, 장애 유형별 적합한 입출력 시스템 개발이 중요하며, 웨어러블 보조기기 외형도 탈착이 간편한 형태로 디자인될 필요가 있다. 시각장애인의 경우, 음성을 이용한 정보 접근 인터페이스는 사용자 입장에서 순차적으로 처리되도록 설계되어야 한다. 또한 범죄 노출 위험을 예방하고 타인의 시선에서 자유롭도록 스마트글라스나 스마트폰 앱, 이어톡(ear talk) 등과 연계되어 제품이 디자인될 필요가 있다. 마지막으로 청각장애인의 경우, 다양한 입출력 시스템에 맞는 기술을 적용해 텍스트와 구어, 수어 등의 의사소통을 가능하게 해야 한다. 또한 다양한 상황에서 사용자가 불편 없이 사용하고, 타인의 부정적 시선에서 벗어날 수 있는 세련된 외형 디자인이 필요하다.

셋째, ‘서비스 체계화 및 확장’ 전략은 제품 및 서비스 전달 단계에서 고려해야 할 사용자 중심 서비스의 확장과 구현을 위한 환경 조성에 대한 것이다. 먼저 노인의 경우, 기술에 대한 두려움 해소를 위해 사전에 단계별 훈련이 필요하며, 장애인 대상의 제품 및 서비스를 노인에게 확장하여 적용이 가능하다. 또한 가정 내 와이파이가 설치 등 서비스 구현을 위한 환경 조성도 함께 이러한 제반 환경에 맞는 제품 및 서비스 제공도 고려되어야 한다. 지체장애인의 경우, 보조기기 구매 관련 정보를 한 곳에서 제공받고 비교할 수 있는 플랫폼 구축이 중요하며, 보조기기 구매 후 효율적인 사용을 위해 시각적 가이드를 활용한 AR/VR 실감형 게이미피케이션 등의 적극적인 시뮬레이션 훈련이 필요하다. 시각장애인의 경우에는 개발된 기술이나 서비스가 다양한 목적으로 확대 적용될 수 있는 여지가 많다. 마지막으로 청각장애인의 경우, 언제 어디서나 정보 접근과 의사소통이 가능하도록 제품 및 서비스와 연계된 환경 구축이 중요하다.

6. 2. 장애인과 노인을 위한 2030 QoLT 아이디어 맵과 미래 비전 시나리오

본 연구에서는 장애인과 노인을 위한 QoLT 디자인 전략을 기반으로 각 수요자 유형별 가치에 따른 주요 QoLT 영역별 적용 가능한 핵심 아이디어를 도출하였다. 이를 바탕으로 실제 수요자 중심의 제품 및 서비스 개발에 활용될 수 있는 아이디어 맵을 수립하고[Figure 5 참조], 미래 상황을 가시화하여 수요자 유형별 2030 미래 비전 시나리오를 제안하였다.

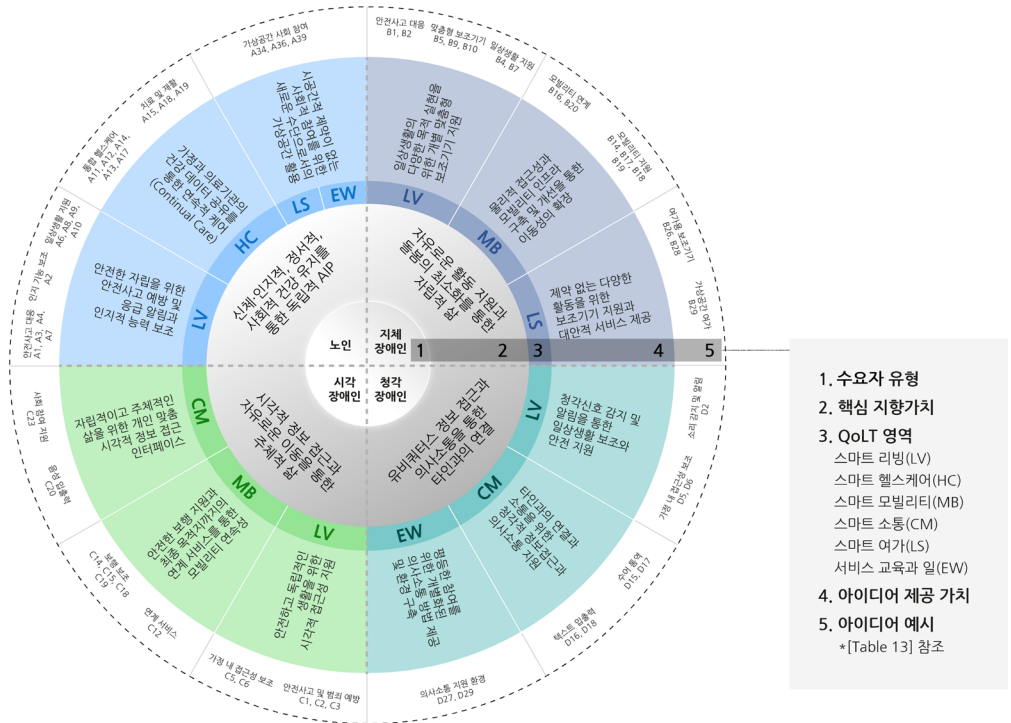


Figure 5 2030 QoLT Idea Map

6. 2. 1. 노인(A)을 위한 QoLT 미래 비전 시나리오

노인의 경우, 전문 시설이 아닌 자택에서 독립적으로 노후를 보내는 Aging in Place(AIP) 구현을 위해 신체적, 인지적 능력을 보완하고 정서적, 사회적 건강을 유지하는 것이 핵심 가치이다. 구체적으로 안전한 자립을 위한 응급 상황 대응과 인지적 능력의 보수가 필요하며(스마트 리빙), 가정과 의료기관 간 데이터 공유를 통한 연속적 케어(스마트 헬스케어)가 중요하다. 또한 노인의 고립감을 해소하기 위해 새로운 사회적 참여 수단으로서 비대면 공간이 강조되고 있다(스마트 여가, 스마트 교육과 일). 이에 따른 노인(A)의 2030 QoLT 미래 비전 시나리오는 [Table 16]과 같다.

Table 16 2030 QoLT Future Vision Scenario (A)

	구분	아이디어 적용 예시	핵심 인터페이스	맥락 시나리오
안전사고 대응	A1	모니터링 센서 및 응급 알림		QoLT 제품/서비스를 이용하여 안전한 삶을 누리는 노인. 집안에서 낙상 사고가 일어나면 모니터링 센서가 이를 감지, 곧바로 응급 알림을 전송해 신속한 대처를 할 수 있음. 노인이 길을 잃거나 재난 상황에서 연락을 취할 수 없으면 위치 추적 센서를 통해 신속한 구조를 제공하고, 노인의 집 근처에 수상한 사람이 보이면, 지능형 CCTV 관제를 통해 범죄를 사전에 차단하여 노인이 안심하고 독립적 삶을 살 수 있음
	A3, A4	위치 추적 센서		
	A7	지능형 CCTV		
LV	인지기능 보조	A2	행동 단계 알림 서비스	인지적 저하로 인해 가끔 가스불 끄는 것을 잊는 등의 심각한 문제가 생김. 행동 단계 알림 서비스는 노인의 행동을 분석해 다음에 해야 할 행위나 미처 완료하지 못한 행동에 대해 TV나 가전에 알림을 표시함
	일상생활 지원	A6	드론/로봇 택배	QoLT 제품/서비스를 통해 편리한 일상생활이 가능한 노인. 식단 구독 서비스를 통해 매일 알맞은 영양의 맞춤 식단이 드론/로봇 택배로 정확한 시간에 전달됨. 평소 집안일은 집안일 보조 로봇을 통해 해결해 노인의 집안 노동이 감소함. 시스피커를 이용해 노인이 음성으로 명령을 내려 집안의 각종 가전, 시스템을 조작함. 이와 함께 자동 실내 환경 조절 서비스는 항상 노인에게 알맞은 온도와 습도를 제공함
A8		집안일 보조 로봇		
A9		식단 구독 서비스		
A10		스마트홈 서비스 (시스피커, 자동 실내 환경 조절 서비스)		
HC	통합 헬스케어	A11	AI 돌봄 인형/로봇	걸음걸이 감지 바닥 등 가정 내 IoT 제품을 통해 노인의 다양한 건강데이터를 수집함. 이를 바탕으로 AI 돌봄 인형/로봇이 노인의 평소 생활 패턴에 따라 알맞은 건강 관리 정보를 제공함. 스마트 약통은 노인이 정확한 약을 제때 복용할 수 있도록 도움. 수집된 건강 데이터는 원격 의료 서비스에도 활용되어 노인에게 연속적 케어를 제공
		A12, A14	걸음걸이 감지 바닥	
		A13	스마트 약통	
	A17	원격 의료 서비스		
치료 및 재활	A15	VR 인지훈련	혼자 사는 노인에게 심리치료 동물 로봇이 대화를 걸거나 표정 등으로 정서적 교감을 해 노인의 우울증 등 정서적 관리를 제공함. 치매가 있거나 인지능력이 저하된 경우, VR 인지훈련을 받거나 스마트 팜에서 자연과 교감하는 농도를 통해 치매를 늦추거나 인지력을 유지함	
	A18	심리치료 동물 로봇		
	A19	스마트 팜		
LS & EW	가상공간 사회 참여	A34	혼합현실 보드게임	가상공간을 이용해 몸이 불편한 노인도 시공간적 제약에서 벗어난 사회적 참여가 가능함. 혼합현실 보드게임이나 노인용 헬스 바이크를 이용한 VR 사이클 프로그램 등을 통해 노인은 다른 사람과 소통하며 여가를 즐길 수 있음. 또한 재취업을 원하는 노인에게는 재취업 지원 가상 코치가 메타버스 내에서 노인의 직업 훈련과 취업 관리 제공
		A36	노인용 헬스 바이크	
		A39	재취업 지원 가상 코치	

Note 1. 아이디어 적용예시의 경우 [Table 13] 참조

‘스마트 리빙(LV)’에서는 노인의 안전하고 독립적인 삶을 지원하기 위해 다양한 QoLT 제품 및 서비스가 활용될 수 있다. 특히 독거노인의 경우, 낙상 등의 안전사고를 감지하고(A1), 위치 추적 센서(A3, A4)를 활용해 위급 상황에 대처하는 것이 중요하다. 인지적 기능이 저하된 노인의 경우엔 기억 보조 알림(A2)을 통해 예상치 못한 사고를 방지할 수 있다. 또한 일상생활을 지원하는 보조 로봇(A8)이나 스마트홈 서비스(A10)를 통해 노인의 라이프스타일에 맞춘 편리한 삶까지 제공할 수 있다.

‘스마트 헬스케어(HC)’의 경우, 가정에서 노인의 생활 패턴, 생체 정보 등의 데이터 수집과 관리(A12, A14)가 이루어져 가정과 의료시설에서 건강을 관리(A11, A13)하고 질병을 예방하며 적절한 의료 서비스(A17)를 받을 수 있도록 한다. 이때 데이터 수집 및 활용 범위를 명확히 설명해 동의를 받아야 하며, 인지기능에 장애가 있는 노인의 경우 보호자의 동의도 함께 받는 것이 중요하다. 또한 노인의 정서적 건강을 위한 로봇(A18)이나 치매 재활과 치료에 도움이 되는 서비스(A15, A19)를 통해 신체적 건강뿐 아니라 정서적, 인지적 건강까지 유지할 수 있다.

노인의 지속적인 사회 참여를 위한 ‘스마트 여가(LS)’나 ‘스마트 교육과 일(EW)’에서는 비대면 소통 공간이 노인의 제약 없는 참여를 가능하게 한다. 노인은 가상공간에서 타인과 만나 여가를 즐길 수 있으며(A34, A36), 디지털 리터러시 교육 등 재취업을 위한 직업 훈련(A39)을 받을 수 있다. 이때, AR/VR을 활용해 타인과 실감나는 활동과 정서 교류가 가능한 콘텐츠를 개발하는 것이 중요하다. 또한 VR로 인한 어지럼증 등이 있을 수 있어 사용 시간에 제약을 두고, 기기 착용으로 시야가 차단되기 때문에 옆에서 보조해주는 인력이 있어야 한다.

6. 2. 2. 지체장애인(B)을 위한 QoLT 미래 비전 시나리오

지체장애인은 자유로운 활동 지원과 돌봄의 최소화를 통해 비장애인과 동일한 자립적 삶을 누리기를 원한다. 이에 다양한 목적을 지원하기 위한 개별 맞춤형 보조기기 제작이 중요하며(스마트 리빙), 지체장애인 접근성 개선과 서비스의 연속적인 지원이 필요하다(스마트 모빌리티). 또한 제약 없는 다양한 활동을 위한 보조기기 지원과 함께 새로운 문화 및 여가 공간을 제공해야 한다(스마트 여가). 이러한 내용에 바탕한 지체장애인(B)의 2030 QoLT 미래 비전 시나리오는 [Table 17]과 같다.

Table 17 2030 QoLT Future Vision Scenario (B)

	구분	아이디어 적용 예시	핵심 인터페이스	맥락 시나리오
LV	안전사고 대응	B1	대피용 휠체어	재난 상황에 긴급 대피가 필요한 지체장애인이 건물의 비상구로 가던 항상 비치되어 있는 대피용 휠체어가 있음. 이는 계단을 이동하기 쉽고 가벼워 지체장애인이 빠르게 대피할 수 있도록 도와줌. 대피용 휠체어에는 신속한 구조를 위해 위치 추적 센서가 부착되어 있음
		B2	위치 추적 센서	
	맞춤형 보조기기	B5	자동 호이스트, 로봇침대, 샤워 চে어 등	가정 내 다양한 보조기기를 통해 지체장애인이 자립적 삶을 살아감. 지체장애인이 기상하면 로봇침대와 연결된 자동 호이스트가 지체장애인을 들어 올림. 집안 천장에 모두 레일이 달려있어 지체장애인은 원하는 공간으로 혼자 이동 가능함. 일상생활의 다양한 활동을 위해 보조기기 통합 플랫폼에 자신의 신체 정보를 송부해 개인 맞춤형 보조기기를 3D 프린터로 제작함. 보조기기 지원 정보 또한 한 번에 확인할 수 있어 낡은 보조기기를 업그레이드하거나 새로 구매함
		B9, B10	맞춤형 보조기기 통합 플랫폼	
	일상생활 지원	B4	스마트 도어락/자동문	지체장애인 외출 시 스마트폰의 도어락을 이용해 현관문을 자동으로 열어 혼자서 나갈 수 있음. 불가피하게 타인의 도움이 필요한 경우, 활동지원사가 지체장애인을 들어올리기 위한 근력 보조하기 위해 웨어러블 로봇을 입고 손쉽게 지체장애인을 도움
B7		근력보조 웨어러블 로봇		
MB	모빌리티 연계	B16	승하차/환승 보조 로봇	지체장애인이 대중교통에서 내려 환승을 위해 이동함. 예약된 환승 보조 로봇이 지체장애인을 이끌어 환승 구간에서의 어려움을 해소함. 접이식 계단이 경사로로 바뀌며 지체장애인의 원활한 이동을 도움
		B20	접이식 계단	
	모빌리티 지원	B14	수요 응답형 모빌리티 서비스	지체장애인이 수요 응답형 모빌리티 서비스의 휠체어석을 예약해 원하는 장소에서 목적지까지 편리하게 이동함. 모빌리티 서비스가 지원되지 않는 구간에서는 휠체어 탑승 가능한 자율주행 PM을 이용하거나 장애인 운전 재할 종합서비스를 통해 운전이 가능한 차량 인터페이스를 설치해 자차로 이용할 수 있음. 차량 진입이 불가능한 곳에 들어서자 생체 정보를 바탕으로 움직이는 보행 보조 웨어러블 로봇을 착용해 스스로 걸어서 이동함
		B17	자율주행 PM	
		B18	장애인 운전 재할 종합 서비스	
B19	보행 보조 웨어러블 로봇			
LS	여가용 보조기기	B26, B28	여행용 보조기기 지원 플랫폼	지체장애인이 등산을 가기 위해 여행용 보조기기 지원 플랫폼에 접속해 등산용 전동휠체어를 찾아 대여 신청함. 직접 밖에 나가기 힘든 날엔 VR기기를 착용, 가상현실에 접속해 연동된 디바이스를 이용해 낚시, 골프 등의 다양한 여가 활동을 체험
	가상공간 여가	B29	VR 실내 여가 활동	

Note 1. 아이디어 적용 예시의 경우 [Table 13] 참조

‘스마트 리빙(LV)’은 지체장애인의 기능을 보조하는 제품 및 서비스를 통해 제약 없는 다양한 활동을 지원해야 한다. 보조기기 제품 및 서비스를 전달할 때에는 수요자에게 필요한 제품이나 서비스의 적재적소 공급을 위한 보조기기 비교 구매 통합 플랫폼(B9, B10)을 구축해야 한다. 이를 통해 개인이 맞춤형 보조기기를 제작할 수도 있고, 보조기기 관련 정책과 유형별 보조기기를 한눈에 비교, 구매와 대여가 가능하도록 해야 한다. 또한 대피용 휠체어(B1), 위치 추적 센서(B2) 등을 통해 위급 상황에서의 지체장애인의 안전을 보장해야 하며, 그들의 가정 내 접근성을 보조하고(B4), 활동지원사를 지원(B7)함으로써 일상생활에서의 자립을 도울 수 있다. ‘스마트 모빌리티(MB)’에서는 수요 응답형 공공 모빌리티(B14)나 개인용 모빌리티(B17, B18) 지원을 통해 이동성을 확장할 수 있다. 또한 연속적이고 통합적인 모빌리티 서비스를 위해 공간에 대한 물리적 접근성(B20)과 연계 서비스(B16)가 필요하다. ‘스마트 여가(LS)’의 경우, 지체장애인 개개인의 니즈에 맞는 여행용 보조기기(B26, B28)를 지원해야 하며, 신체적·공간적 제약에서 벗어난 AR/VR을 활용한 실감나는 문화와 여가 콘텐츠(B29) 개발이 필요하다. 이러한 제품 및 서비스의 인터페이스는 지체장애인의 장애 유형과 신체에 맞게끔 개발되어야 한다. 이를 위해 컨트롤러의 위치를 조절하는 것에서부터 중증장애인을 위해 뺄 근육이나 BCI를 이용하는 등의 새로운 입력 방식에 대한 접근이 필요하다.

6. 2. 3. 시각장애인(C)을 위한 QoLT 미래 비전 시나리오

시각장애인의 경우, 시각적 정보 제약에서 벗어나 타인의 도움 없이도 자유롭고 주체적인 일상생활을 하는 것이 핵심 가치이다. 구체적으로 안전하고 독립적인 생활을 위한 정확한 정보 접근(스마트 리빙)이 중요하며, 안전한 보행 지원과 최종 목적지까지의 연계 서비스(스마트 모빌리티)가 필요하다. 이와 함께 개인 맞춤형 인터페이스를 활용한 수요자 중심의 정보 접근 보조를 통해(스마트 소통) 자기 결정적이고 주체적인 삶을 지원할 수 있다. 이를 바탕으로 한 시각장애인(C)의 2030 QoLT 미래 비전 시나리오는 [Table 18]과 같다.

Table 18 2030 QoLT Future Vision Scenario (C)

	구분	아이디어 적용 예시	핵심 인터페이스	맥락 시나리오
LV	안전사고 및 범죄 예방	C1	재난 대피 경로 음성 안내 서비스	건물 화재 등의 재난 발생 시 스마트글라스나 스마트폰으로 전방의 시각 정보를 파악하여 시각장애인에게 재난 대피 경로를 음성으로 안내해 그들의 대피를 도움. 스크린도어가 없는 지하철 승강장에서는 AI 교통약자 추적 CCTV가 시각장애인을 인식해 그들이 위험한 상황에 알림을 보내 사고를 예방함. 시각장애인은 주거침입 등의 범죄에 취약하므로 얼굴 인식 CCTV를 이용해 시각장애인이 미리 등록해놓은 사람만을 인식해 출입문을 열 수 있도록 함
		C2	AI 교통약자 추적 CCTV	
		C3	얼굴 인식 CCTV/출입문	
	가정 내 접근성 보조	C5	시각장애인 친화 가전제품	시각장애인이 일상생활을 위해 가정 내 세탁기나 밥솥 등의 가전제품을 조작. 누른 버튼이 무엇인지 음성으로 안내가 제공돼 시각장애인이 올바르게 가전제품을 조작함. 외출 준비를 위해 스마트 미러 앞에 앉자 AI 화장 코치와 연결돼 자신의 상태를 확인하며 화장에 도움을 받음. 옷을 골라 입은 뒤 거울 앞에 서자 색 조합이 괜찮다는 음성이 나옴
		C6	스마트 미러, AI 화장 코치	
연계 서비스	C12	자율주행 PM	예약한 자율주행 PM에 탑승하자 시각장애인이 입력한 최종 목적지까지 자동으로 안내가 시작되어 원하는 장소까지 편리하게 이동함	
	보행 보조	C14, C15	주변 환경 탐색 및 인지 서비스	시각장애인이 주변 환경 탐색 및 인지 서비스를 이용해 착용한 스마트글라스 등을 통해 주변 공간에 대한 안내를 음성으로 안내받음. 덕분에 길가의 장애물을 파악하고, 보행 신호를 알 수 있으며, 턴바이턴 내비게이션 서비스와 함께 원하는 목적지까지 길 안내를 받음. 복합 쇼핑몰과 같은 대형 공간에서는 길 안내 로봇을 이용해 실내 내비게이션 서비스를 받음
		C18	음성 턴바이턴 내비게이션 서비스	
		C19	길 안내 로봇	
CM	음성 입출력	C20	TTS 프로그램, AI 디스크립션 서비스	시각장애인은 평소 시각적 정보 접근을 위해 TTS 프로그램과 AI 디스크립션 서비스를 이용, 텍스트나 이미지 등의 시각 정보를 음성으로 안내받음
	사회 참여 지원	C23	시각장애인용 모바일 키오스크	시각장애인이 음성으로 메뉴가 설명되고 자동으로 구매까지 가능한 모바일 키오스크를 사용해 식당이나 카페에서 식음료를 주문함

Note 1. 아이디어 적용 예시의 경우 [Table 13] 참조

‘스마트 리빙(LV)’에서는 시각장애인의 안전을 위해 필요한 정보를 정확하게 제공(C1)하고, 안전사고나 범죄를 예방(C2, C3)하기 위한 제품 및 서비스 제공이 필요하다. 또한 가정 내 접근성을 보조(C5)하고, 사회적 관점에서 나의 모습을 판단할 수 있는 스마트 미러(C6) 등의 제공을 통해 그들의 독립적 삶을 지원할 수 있다.

‘스마트 모빌리티(MB)’ 영역에서는 자율주행 PM(C12)을 이용해 원하는 곳까지 자유롭게 이동하거나 이를 환승 구간의 모빌리티 연계를 위해 활용할 수 있다. 또한 시각장애인의 독립적 보행을 보조하기 위해 주변 공간을 인식(C14)하고 턴바이턴 내비게이션 서비스(C18, C19)를 제공해야 한다. 이때 시각장애인 유형의 특성상 자신의 안전을 스스로 확인할 수 없으므로 필요 시 상황을 인지하고 확인해주기 위한 휴먼웨어와의 연결이 필요하다.

‘스마트 소통(CM)’의 경우, 시각장애인의 니즈에 따라 점자나 음성(C20)을 이용한 인터페이스 개인화가 필요하며, 음성의 경우에는 정보의 순차 처리 방식을 고려해 사용자 중심으로 정보의 단계를 나누거나 재확인할 수 있는 환경이 구축되어야 한다(스마트 교육과 일). 이러한 내용에 기반한 청각장애인(D)의 2030

6. 2. 4. 청각장애인(D)을 위한 QoLT 미래 비전 시나리오

청각장애인은 모든 삶의 영역에서 유비쿼터스 연결을 통한 청각적 정보 접근과 의사소통 도움으로 타인과 연결되고자 한다. 이에 소리 신호 감지 및 알림을 통한 일상생활 및 안전 지원(스마트 리빙)과 더불어 정보 접근 및 의사소통 지원(스마트 소통)이 중요하다. 또한 청각장애인의 평등한 참여를 위해 개별화된 의사소통 방식을 제공할 수 있는 환경이 구축되어야 한다(스마트 교육과 일). 이러한 내용에 기반한 청각장애인(D)의 2030

QoLT 미래 비전 시나리오는 [Table 19]와 같다.

Table 18 2030 QoLT Future Vision Scenario (D)

	구분	아이디어 적용 예시	핵심 인터페이스	맥락 시나리오
LV	소리 감지 및 알림	D2	소리 감지 센서	가정 내 소리 감지 센서가 일정 시간 이상 흐르고 있는 수도꼭지 소리나 물 끓는 소리 등을 인식함. 월패드 등에서 소리의 종류와 함께 깜빡이며 알림이 제공돼 자칫하면 큰 사고로 번질 수 있는 문제를 해결함
	가정 내 접근성 보조	D5	소리 인식 및 알림 서비스	소리 인식 및 알림 서비스가 집안의 초인종 소리나 관리사무소 안내 음성을 인식함. 이는 월패드 등에 표시되어 청각장애인이 집안의 다양한 청각 정보를 인식함. 세탁기나 냉장고 등의 가전제품 사용법은 스마트폰에서 수어 설명이 제공돼 사용 설명서보다 확실하게 이해함
		D6	수어 설명 가전제품	
LV	수어 통역	D15	AI 수어 통역 서비스	수어 통역 방송을 시청할 때 TV UI를 조절해 수어 통역을 크게 확대해 보는 청각장애인. 친구에게 화상 통화가 걸려오자 TV에 친구의 얼굴이 나타나고 AI 수어 통역 서비스를 통해 청각장애인의 수어가 친구에게 텍스트로 전달됨
		D17	수어 통역 방송	
	텍스트 입출력	D16	TTS 서비스	청각장애인이 AR 스마트글라스나 스마트폰으로 TTS, STT 서비스를 이용해 타인과 자유롭게 소통함. 자신이 말하고자 하는 바는 텍스트로 입력해 빠르게 음성 출력하고, 타인의 말은 음성 인식돼 텍스트로 보임
EW	의사소통 지원 환경	D27	원격 수어 통역 서비스, 자막 속기 서비스	청각장애인의 평등한 사회 참여를 위해 학교나 직장에서 원격 수어 통역 서비스와 자막 속기 서비스가 함께 제공됨. 청각장애인은 자막 서비스를 통해 내용을 파악할 수 있으며, 수어를 통해 텍스트로 전달되지 않는 부분까지 이해함. 토론이나 회의와 같은 많은 사람이 이야기하는 장소에서는 실시간 자막 지원 서비스가 제공돼 누가 어떤 이야기를 하는지 이해하며 참여함
		D29	실시간 자막 지원 서비스	

Note 1. 아이디어 적용 예시의 경우 [Table 13] 참조

‘스마트 리빙(LV)’에서는 주로 청각장애인의 안전을 위해 소리를 인지하고 즉각적으로 알려주는 제품 및 서비스(D2)가 필요하다. 또한 가정 내 접근성을 개선하기 위해 모든 가전제품에 수어 설명이 가능한 기능(D6)을 넣어두거나 집안의 소리를 인식해 알림 서비스(D5)를 제공해 불편함 없는 삶을 제공해야 한다.

‘스마트 소통(CM)’의 정보 접근과 의사소통을 지원하기 위해서는 청각장애인의 의사소통 방식에 맞춰 다양한 기술을 활용해야 한다. 구체적으로, 타인의 음성을 텍스트로 변환하고(D18), 청각장애인이 입력한 텍스트를 음성으로 변환하는(D16) 것이 필요하다. 또한 수어를 하는 청각장애인은 청인과 대화할 수 있도록 수어를 자동으로 번역해주는 기술(D15)이 필요하고, 구어를 하는 청각장애인을 위해서는 발화한 구어를 텍스트로 시각화해 올바르게 말할 수 있도록 도와야 한다.

‘스마트 교육과 일(EW)’에서는 청각장애인의 교육과 업무를 위해 학교나 회사에서 지원 환경을 구축(D27, D29)해 언제나 정보 접근과 의사소통에 도움을 받아 평등한 사회 참여를 보장하는 것이 중요하다.

7. 결론

본 연구는 장애인과 노인 중심의 2030 QoLT 제품 및 서비스 디자인 전략을 개발하고 실제 구현을 위한 아이디어 맵과 미래 비전 시나리오를 제안하는 데 그 목적이 있다. 이를 위해 먼저 기술 진화로 확장된 QoLT 개념과 수요자 생활상 분석을 통해 수요자 중심의 QoLT 영역을 도출하였다. 그리고 QoLT 영역별 수요자 니즈를 기준으로 QoLT 구체적 사례의 인터페이스를 파악하고, 코크리에이션 워크숍을 진행하여 수요자 삶의 어떤 맥락에서 효과적으로 활용될 수 있는지를 논의해 QoLT 디자인 아이디어를 개발하였다. 또한 수요자 및 이해관계자, QoLT 전문가 심층 인터뷰를 통해 도출된 아이디어의 우선순위를 검증하고, 높게 평가된 아이디어의 적용 및 구현 방향성을 구체화해 보았다. 이를 통해 장애인과 노인을 위한 QoLT 제품 및 서비스 디자인 전략을 세 가지로 도출하고, 각 전략의 수요자 유형별 세부 실행 전략과 아이디어의 구체적 적용 예시를 분석하였다. 마지막으로 장애인과 노인 수요자 중심의 QoLT 제품 및 서비스 개발을 위한 아이디어 맵과 2030 미래 비전 시나리오를 제시하였다.

본 연구의 학술적 시사점은 다음과 같다. 첫째, QoLT의 전통적 개념과 확장된 개념을 종합하여 QoLT 영역을 확립하고, 수요자 생활 영역과의 통합적 분석을 통해 수요자 중심의 여섯 가지 QoLT 영역 및 핵심 가치를 도출하였다. 이는 기존의 기술 중심으로 분류된 QoLT 영역을 수요자 삶의 영역과 연결하여 재해석하고, 향후 수요자 중심으로 기술을 적용하여 확장 가능한 토대를 마련했다는 의의가 있다.

둘째, QoLT 활용 사례의 사용자 인터페이스를 제품-서비스 시스템(PSS) 관점에서 통합 분석하여 디자인 전략 제안을 위한 구체적 아이디어로 도출했다는 점이다. 이는 미국과 유럽 및 국내 연구 기관 보고서, 보도 자료 등의 QoLT 사례 분석을 통해 도출하였으며, 수요자 중심 미래 비전 수립에 반영되었다.

셋째, 개발한 아이디어에 대해 분야별 국내외 핵심 전문가들과의 심층 인터뷰를 통해 얻은 종합적 인사이트를 파악하여 전략 수립에 활용하였다. 즉, 노인, 지체장애인, 시각장애인, 청각장애인 수요자 및 이해관계자와 디지털 헬스케어, 스마트홈, 스마트시티, 모빌리티, 로보틱스, AR/VR 등 QoLT 관련 방대한 양의 인터뷰 분석을 통해 실증적 연구를 시도했으며 다양한 관점이 고려된 수요자 중심의 통합적 QoLT 디자인 전략을 도출했다는 점에서 의의가 있다.

넷째, 디자인 방법론을 활용한 전략과 함께 도출된 QoLT 아이디어 맵을 바탕으로 장애인과 노인 각 수요자 유형별 미래 비전 시나리오를 도출함으로써 공간 기술 중심 연구가 실제 수요자의 삶에서는 효과적으로 활용되지 못했던 한계를 극복하고자 하였다. 기술 주도·개별 기술 중심의 QoLT 연구는 최첨단 기술이 장애인과 노인을 위해 활용될 수 있는 가능성을 확인하고 실제화하는 방식으로 이루어졌다는 점에서 의의가 있으나, 수요자의 필요와 사용 맥락을 깊게 고려하지 못해 단편적이고 부분적인 대응에만 그칠 수 있다는 문제점이 있다. 본 연구에서는 이러한 하향식 접근에서 벗어나 수요자의 직접적인 경험과 그들이 선호하는 우선순위를 바탕으로 QoLT 연구를 바라보고, 그들의 삶에서 QoLT가 사람-제품-서비스-인프라-데이터 간 어떤 형태로 연결되어 실질적으로 활용될 수 있는지 제시하였다. 또한, 수요자 삶의 질 향상에 QoLT가 어떻게 기여할 수 있는지에 대한 비전을 제시하여 근미래에 대한 상상력 발현을 촉진하고, 더 나은 미래를 위한 커뮤니케이션을 유도해 수요자의 근본적 문제 해결을 위해 다양한 기술을 함께 개발하는 융합 연구의 발판을 마련할 수 있을 것으로 기대한다.

실무적 시사점으로는 첫째, 다양한 기술 분야를 조사, 분석하여 도출한 아이디어 맵과 미래 비전 시나리오를 통해 장애인과 노인을 위한 QoLT 미래상을 조망하고 보조기기 및 재활 연구 정책 관련자 및 연구자의 논의 활성화에 기여했다는 점이다. 이를 통해 QoLT 연구 및 활용의 아이디어 제공이 가능하며, 향후 장애인과 노인을 위한 수요자 중심 정책 수립의 기반이 될 수 있다.

둘째, 본 연구에서 제안한 QoLT 디자인 전략과 아이디어 맵은 실제 제품 및 서비스 기획과 개발에 활용될 수 있다. 국립재활원 등의 공공기관, 장애인과 노인을 위한 제품 개발 회사 등은 수요자 중심의 제품-서비스 시스템 설계가 필요하다는 인사이트를 얻을 수 있다. 이를 통해 기존의 접근 방식과 시스템을 개선할 수 있으며, 더 나아가 향후 개발될 장애인·노인 보조기기 실용화 연구 개발의 방향 수립에 있어 수요자 중심 개발 등이 가능하다는 데에 의의가 있다.

본 연구의 한계점으로는 수요자 및 이해관계자, 분야별 전문가의 심층 인터뷰 내용을 분석하여 전략을 도출하였으나, 질적 연구의 특성상 연구자의 발전에 따라 내용이 다소 일반화되기 어려울 수 있다는 점이다. 또한 국내외 기술보고서 및 전문가 인터뷰 등을 통해 수요자 유형별 아이디어 맵과 시나리오를 제시하였으나, 구체적 실현 가능성 확인이나 효과 입증은 시도되지 않았다. 따라서 향후 연구에서는 도출된 전략 및 수요자 유형별 미래 비전 시나리오에 입각한 구체화 및 개발 연구가 필요하며, 도출된 아이디어의 실현 가능성이 다각적으로 검증되어야 할 것이다. 또한 아이디어 맵에 따라 제품 및 서비스를 실제 개발하거나 구체화하여 실질적 효과를 검증해볼 필요가 있다.

References

1. Ahmed, S. F., Ali, A., Joyo, M. K., Rehan, M., Siddiqui, F. A., Bhatti, J. A., Liaquat, A., & Dezfouli, M. M. S. (2018). Mobility assistance robot for disabled persons using electromyography(EMG) sensor. *2018 IEEE International Conference on Innovative Research and Development(ICIRD)*, 1–5. doi: 10.1109/ICIRD.2018.8376304.
2. Atcheley, R., & Barush, A. (2004). *Social Forces and Aging: An Introduction to Social Gerontology, 10th ed.*, Belmont, California, US: Wadsworth/Thomson Learning.
3. Bae, Y. I., & Shin H. R. (2020). 코로나19, 언택트 사회를 가속화하다 [COVID-19, accelerates the untact society]. *Issue&Analysis*, 416, 1–26.
4. Bjerling, H., Curry, J., & Maeder, A. (2014). Gerontechnology: The importance of user participation in ICT development for older adults. *Studies in health technology and informatics*, 204, 7–12.
5. Blackman, S., Matlo, C., Bobrovitskiy, C., Waldoch, A., Fang, M. L., Jackson, P., Mihailidis, A., Nygård, L., Astell, A., & Sixsmith, A. (2016). Ambient assisted living technologies for aging well: a scoping review. *Journal of Intelligent Systems*, 25(1), 55–69.
6. Brown, T., & Wyatt, J. (2010). Design thinking for social innovation. *Development Outreach*, 12(1), 29–43.
7. Byun, S. I. (2014). *수어 기반 문화 정보 접근 환경 지원 기초 조사 [Basic survey to support sign language-based cultural information access environment]*. Seoul: National Institute of the Korean Language.
8. Chan, M., Campo, E., Estève, D., & Fourniols, J.-Y. (2009). Smart homes – current features and future perspectives. *Maturitas*, 64(2), 90–97. DOI: 10.1016/j.maturitas.2009.07.014
9. Chang, S.-J., & Nam, K.-S. (2020). 주거단지 내 스마트홈 서비스 환경 조성방안 제안: 사례분석을 중심으로 [Suggestion of Plans for Creation of Smart Home Service Environments in Housing Complex]. *Journal of Digital Contents Society*, 21(1), 219–228.
10. Choi, Y. S. (2019). *The Future of Medical Care Opened by Digital Medical Technology*. NIA.
11. CMU. (2015). *Ambient Assisted Living Joint Programme Catalogue of projects*.
12. Fozard, J., Rietsema, J., Bouma, H., & Graafmans, J. AM. (2000). Gerontechnology: Creating enabling environments for the challenges and opportunities of aging. *Educational Gerontology*, 26(4), 331–344.
13. Goedkoop, M., Van Halen, C., Te Riele, H., & Rommes, P. (1999). Product Service Systems, Ecological and Economic Basics. *Report for the Dutch Ministries of Environment (VROM) and Economic Affairs (EZ)*.
14. Ha, J. G. (2019). 제품-서비스 시스템 디자인의 진화 요인 연구 [A Study on Evolution Issue in Product-Service System Design]. *Journal of the Korea Institute of Spatial Design*, 14(7), 497–508.
15. Hood, L. (2013). Systems biology and p4 medicine: past, present, and future. *Rambam Maimonides medical journal*, 4(2), e0012. <https://doi.org/10.5041/RMMJ.10112>
16. Hwang, H. J., & Hwang, Y. S. (2017). 노인집단내 정보격차와 그에 따른 삶의 만족도 연구 [Gaps and Reasons of Digital Divide within the Elderly in Korea : Focusing on Household Composition]. *The Journal of Social Science*, 24(3), 359–386.
17. Hwang, N. H. (2020). 노년기 정보 활용 현황 및 디지털 소외 해소 방안 모색 [Finding the current status of information use in old age and ways to resolve digital alienation]. *KIHASA Research Report, 2020-46*. Retrieved from http://repository.kihasa.re.kr/bitstream/201002/37360/1/연구보고서_2020-46.pdf
18. Hwang, Y., Park, N., Lee, H., & Lee, W.-T. (2012). 디지털 미디어 환경과 커뮤니케이션 능력 격차 연구 [Exploring Digital Literacy in Convergent Media Environment : Communication Competence and Generation Gap]. *Korean Journal of Journalism & Communication Studies*, 56(2), 198–225.
19. IITP. (2020). ICT R&D Technology Roadmap 2025. Retrieved from <https://www.iitp.kr/kr/1/knowledge/openReference/view.it?ArticleIdx=5239&count=true>
20. Isyanto, H., Arifin, A. S., & Suryanegara, M. (2020). Design and Implementation of IoT-Based Smart Home Voice Commands for disabled people using Google Assistant. *2020 International Conference on Smart Technology and Applications (ICoSTA)*, 1–6, doi: 10.1109/ICoSTA48221.2020.1570613925.

21. KAIA. (2019, December). Planning report on AI-based smart housing technology development (smart housing platform and housing service technology development)(R&D/17RDPP-C134933-01). Retrieved from https://www.kaia.re.kr/portal/cmm/fms/FileDown.do?atchFileId=FILE_00000000027945&fileSn=1&bbsId=
22. Kamenetz, H. L. (1983). Dictionary of Rehabilitation Medicine. *Springer Publishing Company*, 267-268.
23. Kanade, T. (2012, August). Quality of Life Technology. *Scanning the Issue*, 100(8), 2394-2396. doi: 10.1109/JPROC.2012.2200555
24. Kidp. (2019, July). 2030 Smart home vision code. Design Issue Report, 34. Retrieved from <https://www.kidp.or.kr/?menuno=1018&bbsno=15132&siteno=16&act=view&htag=r00ABXQAMzjYWxslHR5cGU9ImJvYXJkIiBubz0iNjlyIiBza2luPSJraWRwX2JicyI%2BPC9jYWxsPg%3D%3D>
25. KIET. (2019, October). 2030 산업동향 분석 및 메가트렌드를 반영한 산업 혁신 전략 수립 [Analysis of 2030 Industrial Trends and Establishment of Industrial Innovation Strategies Reflecting Megatrends]. MOTIE.
26. Kim, D. I., Kim, K. S., Jung, S. R., Lee, J. H., & Nam, J. E. (2014). QoLT 기반조성사업의 의의 조명: 센터 설립 및 발전 과정을 중심으로 [The Significance of the Quality of Life Technology (QoLT) Center : Focused on the Center's Initial Development Process]. *Asian Journal of Education*, 15(3), 1-28.
27. Kim, D., Lee, T., Lee, D., Park, J., & Hahn, M. (2006). 청각 장애인을 위한 소리 시각화 시스템 [An ambient display for hearing impaired people]. *HCI 2006*, 46-51.
28. Kim, J. I. (1997). 재활공학의 동향 [Trends in Rehabilitation Engineering]. *Disability & Employment*, 7(1), 85-96.
29. KODDI. (2020). 2020 Yearbook of disability statistics. Korea Disabled People's Development Institute, Retrieved from https://www.koddi.or.kr/data/research01_view.jsp?brdNum=7409250
30. Koo, H., Han E., Jang, S., Oh, J., & Han, N. (2016). 국내 시각장애인의 의약품 안전사용 실태에 대한 심층면접조사 [Qualitative Study for Medication Use among Visually Impaired in Korea]. *Korean Journal of Clinical Pharmacy*, 26(1), 24-32.
31. Kwak, S., Kim, I., Sim, D., Lee, S. H., & Hwang, S. S. (2017). 아이트래킹 및 음성인식 기술을 활용한 지체장애인 컴퓨터 접근 시스템 [A Computer Access System for the Physically Disabled Using Eye-Tracking and Speech Recognition]. *Journal of the HCI Society of Korea*, 12(4), 5-15.
32. Kwon, H. C. (2019, March 27). A proper understanding of Rehabilitation Engineering [Web log post]. Retrieved from <http://atrac.or.kr/recent/동향-재활공학에-대한-올바른-이해/>
33. Lee, S., & Ryu, C. (2020). 서울시 대중교통시설 교통약자 접근성 평가지표 개발: 도시철도와 역사 중심으로 [Developing an Accessibility Assessment Index for the Mobility Handicapped Using the Public Transportation of Seoul:A Focus on Metro Stations]. The Seoul Institute(2019-PR-40). Retrieved from <http://global.si.re.kr/content/developing-accessibility-assessment-index-mobility-handicapped-using-public-transportation>
34. Lim, C.-H., & Yang, J. (2015). 시각장애인의 메이크업 실태와 메이크업 프로그램에 관한 연구 [A Study on the Makeup Realities of Visually Handicapped and the Makeup Programs for Them]. *Asian Journal of Beauty and Cosmetology*, 13(5), 569-577.
35. Manzini, E. (2015). *Design, when everybody designs*. London: MIT Press
36. Manzini, E., & Vezzoli, C. (2003). A strategic design approach to develop sustainable product service system: examples taken from the 'environmentally friendly innovation' italian prize. *Journal of Cleaner Production*, 11, 851-857.
37. MEST. (2012). Speech Visualization Using Speech Recognition(TRKO201300018260). Retrieved from <https://scienceon.kisti.re.kr/srch/selectPORSrchReport.do?cn=TRKO201300018260&dbt=TRKO>
38. MOGEF. (2014). Policy Projects on Elderly Women' Active Life in step with 100-year-old-era (II): Capability Building through Later Life Planning(TRKO201500001120). Retrieved from <https://doi.org/10.23000/TRKO201500001120>
39. MOHW. (2016). Development of a hearing-impaired sound detection response system (TRKO201800037696). Retrieved from <https://scienceon.kisti.re.kr/srch/selectPORSrchReport.do?cn=TRKO201800037696>

40. MOHW. (2017). 2017 Survey on the elderly. Ministry of Health and Welfare, Retrieved from <https://bit.ly/3CA8STG>
41. MOHW. (2017). A plan to provide comprehensive driving rehabilitation services to enhance mobility of the disabled(TRKO201900000140). Retrieved from <https://scienceon.kisti.re.kr/srch/selectPORSrchReport.do?cn=TRKO201900000140>
42. MOHW. (2019). Developing Personalized Mobility Assistance Service Model for Older Adults(TRKO201900002727). Retrieved from <https://scienceon.kisti.re.kr/commons/util/originalView.do?cn=TRKO201900002727&dbt=TRKO&rn=&keyword=TRKO201900002727>
43. MOHW. (2019). Development of sign language interpretation content and database in a medical environment for the hearing impaired(TRKO202000008155). Retrieved from <https://scienceon.kisti.re.kr/srch/selectPORSrchReport.do?cn=TRKO202000008155>
44. MOHW. (2021). Criteria for determining the degree of disability. Korean Law Information Center, Retrieved from [https://www.law.go.kr/행정규칙/장애정도판정기준/\(2021-109,20210413\)](https://www.law.go.kr/행정규칙/장애정도판정기준/(2021-109,20210413))
45. MOIS. (2019). Developed safety monitoring system based on IoT sensor network using Wi-SUN technology(TRKO202000003046). Retrieved from <https://scienceon.kisti.re.kr/srch/selectPORSrchReport.do?cn=TRKO202000003046>
46. MOLIT. (2017). A study on the development and commercialization of ICT/IoT-based housing renovation technology to support the independent living of the elderly with mobility disabilities(TRKO201800042791). Retrieved from <https://scienceon.kisti.re.kr/srch/selectPORSrchReport.do?cn=TRKO201800042791>
47. MOLIT. (2019). Age-Friendly City Design Study for An Aging Society(TRKO201900016775). Retrieved from <https://scienceon.kisti.re.kr/srch/selectPORSrchReport.do?cn=TRKO201900016775>
48. MOLIT. (2020). The 3rd Smart City Plan(2019~2023). Retrieved from <https://www.korea.kr/archive/expDocView.do?docId=39001>
49. Moromugi, S., Koujina, Y., Arika, S., Okamoto, A., Tanaka, T., Feng, M. Q., & Ishimatsu, T. (2004). Muscle stiffness sensor to control an assistance device for the disabled. *Artif Life Robotics*, 8, 42-45. <https://doi.org/10.1007/s10015-004-0286-8>
50. MOTIE. (2013). Development of PERS application technology for telecare for the elderly(TRKO201700001553). Retrieved from <https://scienceon.kisti.re.kr/srch/selectPORSrchReport.do?cn=TRKO201700001553>
51. MOTIE. (2014). Development of high-function robot hand technology for housekeeping support(TRKO201600017219). Retrieved from <https://scienceon.kisti.re.kr/srch/selectPORSrchReport.do?cn=TRKO201600017219>
52. MOTIE. (2016). Development of universal design technology to enhance the safety of multi-facilities using water(TRKO201800039813). Retrieved from <https://scienceon.kisti.re.kr/srch/selectPORSrchReport.do?cn=TRKO201800039813>
53. MOTIE. (2017). Development of commercialization of life aids (hand function aids, vocal/respiratory aids) for people with physical disabilities(TRKO201800039854). Retrieved from <https://scienceon.kisti.re.kr/srch/selectPORSrchReport.do?cn=TRKO201800039854>
54. MOTIE. (2017). Development of a modular seating assistance system that combines chairs with healthcare functions(TRKO201800039856). Retrieved from <https://scienceon.kisti.re.kr/srch/selectPORSrchReport.do?cn=TRKO201800039856>
55. MOTIE. (2019). Service design for supporting independent living for the elderly for active aging(TRKO202000005579). Retrieved from <https://scienceon.kisti.re.kr/srch/selectPORSrchReport.do?cn=TRKO202000005579>
56. MSIP. (2016). Development of IoT based indoor navigation for blind and visual impaired people(TRKO201700011314). Retrieved from <https://doi.org/10.23000/TRKO201700011314>
57. MSIP. (2016). ImmerseCastX : An Interactive real-time Casting Platform with immersive Virtual Reality technology(TRKO201700011292). Retrieved from <https://doi.org/10.23000/TRKO201700011292>

58. MSIP. (2016). Sign Language Recognition using 3D information(TRKO201700014350). Retrieved from <https://scienceon.kisti.re.kr/commons/util/originalView.do?cn=TRKO201700014350&dbt=TRKO&rn=&keyword=TRKO201700014350>
59. MSIP. (2016). Development of VGI platform technology and apps for Transportation and Traffic Facilities of The Person with Disability(TRKO201600014654). Retrieved from <https://scienceon.kisti.re.kr/srch/selectPORSrchReport.do?cn=TRKO201600014654>
60. MSIP. (2017). Development of multi-sensor-based smart glasses to provide information on the front view(TRKO201800035413). Retrieved from <https://scienceon.kisti.re.kr/srch/selectPORSrchReport.do?cn=TRKO201800035413>
61. MSIT. (2019). Development of a Gait Training System for Blind People(TRKO202000000272). Retrieved from <https://scienceon.kisti.re.kr/srch/selectPORSrchReport.do?cn=TRKO202000000272>
62. MSIT. (2019). Development of texture-customized RTH (ready to heat) for the elderly and investigation the effect of dietary on health improvement(TRKO201900020640). Retrieved from <https://scienceon.kisti.re.kr/srch/selectPORSrchReport.do?cn=TRKO201900020640>
63. MSIT. (2019). Commercialization of smartphone/PC-linked mobile braille pads and content production/service systems(TRKO202000008260). Retrieved from <https://scienceon.kisti.re.kr/srch/selectPORSrchReport.do?cn=TRKO202000008260>
64. MSIT. (2020). Wearable Artificial Epidermal Sensor for Bio Signals Recognition (TRKO202000003616). Retrieved from <https://scienceon.kisti.re.kr/srch/selectPORSrchReport.do?cn=TRKO202000003616>
65. MSS. (2014). Multi-channel speaker with Super Cardioid-directional speaker (TRKO201500011559). Retrieved from <https://scienceon.kisti.re.kr/srch/selectPORSrchReport.do?cn=TRKO201500011559>
66. NAFI. (2020). 2050 대한민국 미래 보고서 [2050 Korea Future Report]. Seoul: Ehaksa.
67. NIA. (2018, December). 이머징테크2019- 빅데이터로 본 2019년 이머징 이슈 [Emerging Tech 2019-Emerging issues in 2019 through Big data.]. *Data Insight*, 2.
68. NIA. (2020, December). 디지털 트랜스포메이션 시대와 포용 사회 [Digital transformation era and inclusive society]. *Future 2030*, 2(18).
69. Pangbourne, K., Aditjandra, P., & Nelson, J. D. (2011). New technology and quality of life for older people: Exploring health and transport dimensions in the UK context. *Intelligent Transport Systems, IET*, 4, 318-327. doi:10.1049/iet-its.2009.0106.
70. Park, J.-Y. (2019). 여가생활 경험에 관한 해석학적 연구: 청각장애인 청년을 중심으로 [A Hermeneutic Study on the Experience of Leisure Life: Focusing on Young Deaf People]. *Journal of Tourism and Leisure Research*, 31(11), 435-454.
71. Park, S. M., & Kim S. B. (2019). 초고령사회 대응을 위한 ICT 활용 사례 연구 [Case Study of ICT use for responding to super-aged society]. *SDF Research Report*, 1-78.
72. Park, S. N., & Shim, G. H. (2010). 베이비붐 세대의 현황 및 은퇴효과 분석 [Analysis of the current status and retirement effects of baby boomers]. *KOSTAT Research Report*, 1. Retrieved from <https://bit.ly/2XDqrTF>
73. Park, Y. J. (2019). 제4차 산업혁명 플랫폼으로서의 스마트시티 구축 전략 [Strategy for Building Smart City as a Platform of the 4th Industrial Revolution]. *Journal of Digital Convergence*, 17(1), 169-177.
74. Rahimunnisa, K., Atchaya, M., Arunachalam, B., & Divyaa, V. (2020). AI-based smart and intelligent wheelchair. *Journal of Applied Research and Technology*, 18(6), 362-367. <https://doi.org/10.22201/icat.24486736e.2020.18.6.1351>
75. Sangiorgi, D., Prendiville, A., Jung, J., & Yu, E. (2015). *Design for Service Innovation & Development Final Report*. Lancaster University, Lancaster, UK.
76. Schön, D.A. (1983). *The Reflective Practitioner: How Professionals Think in Action*. Basic Books, New York.
77. Seo, H. O., & Gim, B. H. (2019). 정보 접근성을 위한 키오스크 시스템박스 가이드라인의 필요성 제안 [Propose the Need for Kiosk System Box Instructions for Information Accessibility -Incheon Movie Theaters, Wheelchair Users-]. *Journal of The Korean Society Design Culture*, 25(2), 279-287.

78. Shim, S. W. (2002). 고령사회에 대비한 복지 과학기술정책에 대한 연구 [A Study on Welfare Science and Technology Policy Preparing Korea for Aged Society]. *Policy research*, 1-256.
79. Shin, D. C. (2018). 노인친화기술의 개념과 의학적 적용방안 [Gerontechnology: its concepts and its medical application]. *KAST Research Report*, 122. Retrieved from <https://bit.ly/3kvUV31>
80. Shubankar, B., Chowdhary, M., & Priyaadharshini, M. (2019). IoT Device for Disabled People. *Procedia Computer Science*, 165, 189-195. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2020.01.092>.
81. Sim, K., Choi, S., Yu, T., Chae, M., Kim, T.-H., & Lim, S. (2019). 딥러닝 모델 압축 기술을 활용한 시각장애인 대화 보조용 감정 인식 어플리케이션 [A Mobile Emotion Recognition App with Deep learning Model Compression for the Blind and Visually Impaired]. *Journal of Korea Software Congress*, 1513-1515.
82. So, J. H., Kim, T. H., Kim, M. J., Kang, J. W., Lee, H., & Choi, J. M. (2019). 스마트시티와 스마트시티 교통부문의 개념 정립 연구 [A Study on the Concept of Smart City and Smart City Transport]. *Journal of Korean Society of Transportation*, 37(2), 79-91.
83. Song, M. K. (2012). *A Study on the Smart Welfare Service for the Elderly and the Disabled: A Demand-Pull Approach to the Conceptualization of IT Service* (Master's thesis). Korea University, Seoul, Korea.
84. Steen, M., Manschot, M., & De Koning, N. (2011). Benefits of co-design in service design projects. *International Journal of Design*, 5(2), 53-60.
85. Tanenbaum, T. J. (2014). Design fictional interactions: why HCI should care about stories. *Interactions*, 21(5), 22-23.
86. Wang, Z., Wu, X., Zhang, Y., Chen, C., Liu, S., Liu, Y., Peng, A., & Ma, Y. (2021). A Semi-active Exoskeleton Based on EMGs Reduces Muscle Fatigue When Squatting. *Frontiers in Neurorobotics*, 15.
87. Washington Group. (2010). The Washington group short set on functioning (WG-SS). Washington Group on Disability Statistics, Retrieved from <https://www.washingtongroup-disability.com/>
88. WHO. (1980). International Classification of Impairments, Disabilities, and Handicaps. World Health Organization, Retrieved from <https://bit.ly/39zaiBv>
89. WHO. (2001). International Classification of Functioning, Disability and Health. World Health Organization Geneva, Retrieved from <https://www.who.int/standards/classifications/international-classification-of-functioning-disability-and-health>
90. WHO. (2007). *Global Agefriendly Cities: A Guide*. France: WHO.
91. WIPO. (2021). *Assistive Technology*. WIPO Technology Trends 2021.
92. Yoo, G. C., Seo, J. Y., Kim, J. I., Kim, T. E., Choi, Y. H., Jeong, J. W., Kim, S. H., Lee, D. W., Lee, J. S., & Jo, G. J. (2014). *복지와 기술융합(W-Tech)체계 구축 연구 [A Study on the System Building for Successful Application of Welfare Technology to Welfare System]*. KIHASA.
93. Younas, T., Akbar, M. A., Motan, I., Ali, Y., & Atif, M. (2017). Design and fabrication of an autonomous multifunctional robot for disabled people. *2017 4th IEEE International Conference on Engineering Technologies and Applied Sciences (ICETAS)*, 1-6. doi: 10.1109/ICETAS.2017.8277889.

장애인과 노인을 위한 수요자 중심 2030 QoLT(삶의 질 기술) 제품&서비스 디자인 전략 및 미래 비전 시나리오 개발

홍희수¹, 구유리^{2*}

¹홍익대학교 대학원 시각디자인학과, 학생, 서울, 대한민국

²홍익대학교 산업미술대학원 서비스디자인학과, 교수, 서울, 대한민국

초록

연구배경 4차 산업혁명에 따른 기술 진보와 장애인 및 노인 삶의 가치의 변화에 따라 미래에 그들의 니즈 충족을 위한 수요자 중심 연구의 필요가 높아졌다. 이에 본 연구는 서비스 디자인 방법론을 활용하여 장애인과 노인을 위한 2030년 QoLT 제품 및 서비스 디자인 전략과 이를 구현하는 아이디어 맵 및 미래 비전 시나리오를 제안하는 것을 목적으로 한다.

연구방법 서비스 디자인 연구에 적합한 더블 다이아몬드 프로세스를 적용하여 연구하였다. 발견 단계에서는 QoLT와 수요자 관련 문헌 연구를, 정의 단계에서는 문헌을 바탕으로 수요자 중심의 QoLT 영역을 도출하였다. 발전 단계에서는 영역별 QoLT 사례의 사용자 인터페이스를 분석하고, 수요자 유형별 관련 전문가들과 함께 코크리에이션 워크숍을 통해 디자인 아이디어를 개발하였다. 전달 단계에서는 심층 인터뷰를 통해 아이디어별 수요자의 중요도 인식 정도와 기술적 혁신성을 고려해 우선순위를 선정하고, 2차 심층 인터뷰를 통해 아이디어의 실질적 구현을 위한 수요자 관점의 인사이트를 도출하였다.

연구결과 장애인과 노인을 위한 QoLT 제품 및 서비스 디자인 전략으로 i)기기-사용자 간 인터랙션, ii)사용자 중심 디자인, iii)서비스 체계화 및 확장의 세 가지를 도출하였다. 또한 수요자 유형별 전략을 세분화하고 이를 적용해 실제 제품 및 서비스 개발에 활용 가능한 주요 QoLT 영역별 아이디어 맵을 개발하였다. 마지막으로 이를 바탕으로 장애인과 노인의 미래 비전 시나리오를 가시적으로 제안하였다.

결론 본 연구는 수요자 생활상과 니즈 기반으로 QoLT 영역을 정립하고 QoLT 디자인 아이디어를 개발했다는 점에 의의가 있다. 또한 수요자와 QoLT 분야별 전문가의 다양한 인사이트를 분석하여 디자인 전략을 제시하였다. 본 연구의 결과물인 QoLT 디자인 전략과 아이디어 맵, 미래 비전 시나리오는 재활 보조기기 개발자나 연구자에게 QoLT 연구 및 활용의 아이디어와 방향성을 제안해주는 한편, 정책 입안자에게는 미래 조망과 수요자 중심 정책 수립의 근거를 제공해 줄 것으로 기대한다.

주제어 QoLT(삶의 질 기술), 장애인/노인, 서비스 디자인, 사용자 중심, 기기-사용자 인터랙션, 통합 솔루션, 서비스 체계화, QoLT 디자인 전략, 미래 비전 시나리오, QoLT 아이디어 맵

이 논문은 2021년도 정부(교육부)의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 기초연구사업임 (2021R1I1A4A01059504)

*교신저자: 구유리 (yrkoo@hongik.ac.kr)