

Evaluation of ICT-based Smart Fitness Service Experience Factors and Proposal of Smart Fitness Service Directions and Scenarios for 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 As the untact trend emerges after COVID-19, the 4th industrial revolution is rapidly accelerating, and non-face-to-face services using information and communications technology (ICT) are emerging. Among them, ICT-based healthcare and fitness services are being actively developed in accordance with the need for health management due to reduced external activities. This may be more useful for elderly groups than general people in terms of the aspect of aging and ease of access, but current research and development is mainly targeting young people in their 20s and 30s. Therefore, the purpose of this study is to derive and evaluate user experience factors constituting ICT-based smart fitness services, and to propose a service scenario that can be referenced to appropriate service design in the future by presenting smart fitness design directions for the elderly.

Methods First, to derive ICT-based smart fitness service experience factors, literature research on elderly exercise, digital fitness, and user experience in terms of device/content/system was conducted, and detailed experience factors were specified by analyzing user journeys and touchpoints through case analysis. Second, a survey analysis using the Kano Model was conducted to verify the experience factors. Third, to find the specific service directions for the elderly, interviews with experts in the fields of elderly, elderly exercise, engineering design, and digital healthcare were conducted and analyzed using the thematic analysis method. Fourth, by synthesizing the analysis, the service design directions for the elderly were derived from the aspects of user, content, device, and service operation, and the service scenarios for each user type was presented.

Results Four categories and nine sub-items were derived for smart fitness service directions for the elderly. The four categories were 'Definition of elderly user type', 'Developing training contents suitable for target', 'Appropriate ways to use the devices', and 'Developing appropriate service operation model'. The nine sub-items were 'Setting user types and service directions', 'Extend services through user data association', 'Providing customized training based on user data', 'Providing information considering the cognitive abilities of the elderly', 'Interesting and motivating', 'Select devices that can be utilized efficiently', 'Device interface design considering convenience for the elderly', 'Building a delivery system', and 'Systemization for service management and maintenance'. Based on this, the elderly user types were categorized into three types: active seniors, the patients with senile disease, and the elderly who need rehabilitation exercise. 9-Step service scenarios were also proposed.

Conclusions This study specifies the experience factors and detailed components that constitute ICT-based smart fitness services and evaluates them through the Kano Model to identify which factors satisfies and dissatisfies users. Experience factors and specific application plans centered on the elderly are also derived. The elderly user-centered service directions and scenarios derived from this study can provide a theoretical basis for user-centered service design when developing ICT-based healthcare devices for the elderly in the future and can be used as practical guidelines for technology development or living lab operation.

Keywords Smart Fitness, Digital Healthcare, Elderly, Service Design, User-centered, Sports for All, Rehabilitation, Kano Model, Service Strategy, Service Scenario

This research was supported by Basic Science Research Program through the National Research Foundation of Korea(NRF) funded by the Ministry of Education(2021R111A4A01059504)

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

Citation: Hong, H., & Koo, Y. (2023). Evaluation of ICT-based Smart Fitness Service Experience Factors and Proposal of Smart Fitness Service Directions and Scenarios for the Elderly. *Archives of Design Research*, 36(2), 215-245.

<http://dx.doi.org/10.15187/adr.2023.05.36.2.215>

Received : Aug. 29. 2022

Reviewed : Nov. 18. 2022 ; **Accepted :** Jan. 23. 2023

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

전 세계적으로 고령화 현상이 심화되고 있으며, 국내 고령화는 지난 2000년 이후 가장 빠른 속도로 진행되고 있다. 고령자 통계자료에 따르면, 고령화 가속화로 인해 2025년 65세 이상 고령자는 전체 인구의 20.3%, 2067년 46.5%가 될 것으로 예측된다(KOSIS, 2021). 노화로 인한 유병률 증가 및 신체 기능 장애의 발생 가능성을 고려하면, 이러한 노인 집단의 증가는 향후 복지 관련 비용의 높은 부담을 초래할 것이다(Park & Lee, 2006; Lee & Jun, 2015). 이러한 점에서 노인이 신체적이고 정신적인 건강을 유지하며 노화한다는 개념인 건강 노화(Healthy Aging)에 대한 강조와 함께 노인이 삶의 질을 유지하며, 독립적 삶과 활발한 사회 활동을 누릴 수 있도록 돕는 제품 및 서비스가 삶의 다양한 영역에 걸쳐 요구되고 있다(Filippo et al., 2020; Cicirelli et al., 2021). 특히, 노인의 건강을 유지 및 증진시키고, 운동을 돕는 다양한 헬스케어와 피트니스 프로그램이 최근 4차 산업혁명 기술 발달과 디지털 전환(Digital Transformation)으로 인해 더욱 고도화되며 증가하는 추세이다(Jeong, 2010; KISTEP, 2020; Lee, 2020).

디지털 헬스케어·피트니스 서비스는 빅데이터와 인공지능, IoT, 웨어러블 기기 등을 통해 사용자의 데이터를 활용하여 원하는 시간과 공간에서 체계적이고 과학적으로 서비스를 받고자 하는 소비자들의 니즈를 충족시키며 수요를 촉진하였다(Ahn & Koo, 2022; Yeom & Oh, 2021). 그러나 기존의 서비스들은 주로 디지털 기술에 익숙하고 관심이 많은 세대를 대상으로 하고 있어, 정작 운동을 통한 신체 기능 유지와 맞춤형 건강관리 필요성이 높은 고령 세대에게는 적용하기 힘들다는 한계가 있다(Vassli & Farshchian, 2018). 또한, 그간 진행된 디지털 피트니스 사용자 경험과 관련한 연구들도 주로 청년층을 중심으로 진행되고 있었으며(Lee & Kim, 2021; Lee & Kim, 2014), 고령자를 대상으로 한 연구라도 고령자에게 특화된 프로그램 없이 단순 디바이스 사용성에 치중하거나, 인지훈련 또는 VR 게임만을 다루는 등 전반적인 피트니스 서비스를 대상으로 하고 있지 않았다(Kim, 2020; Kim, 2019; Um, 2017). 이에 노인을 대상으로 한 생활체육 및 운동 재활을 돕는 ICT 기반 스마트 피트니스 서비스 개발 연구가 필요한 상황이다.

본 연구는 스마트 헬스케어·피트니스 서비스가 Covid19 이후 급부상하였고(Yeom & Oh, 2021), 실제 서비스를 이용해본 국내 노인 사용자의 수가 극히 소수라는 점을 고려하여, 전 연령을 대상으로 서비스 경험을 구성하는 중요 요인을 파악하고 이를 노인에게 적용해보는 기초연구를 진행하고자 한다. 따라서 본 연구에서는 ICT 기반 스마트 피트니스 서비스를 구성하는 구체적 경험 요소를 도출 및 평가해 사용자의 만족도를 향상시키는 항목을 파악하고, 이후 노인에 대한 이해를 바탕으로 전문가들과 함께 구체적 서비스 방향성에 대해 논의하여 향후 서비스 개발에 참고할 수 있는 노인 사용자 중심의 서비스 방안과 시나리오를 제안하는 것을 목적으로 한다.

1. 2. 연구 방법

본 연구의 방법은 크게 5단계로 분류된다(Table 1). 첫째, 노인 사용자 및 노인 운동 관련 문헌분석을 통해 노인의 유형을 구분하는 기준 및 노인 운동의 필요성과 생활체육, 운동 재활에 대해 살펴보았다. 둘째, ICT 기반 스마트 피트니스 관련 문헌 연구를 통해 서비스를 이용하는 사용자가 겪는 경험요인을 도출하였다. 이후, 도출한 경험요인별 서비스의 세부 기능을 구체화하고자 사례분석을 진행하였다. 셋째, 최종적으로 도출한 경험구성요소를 평가하기 위해 Kano 모델을 활용하여 요인의 품질 특성을 파악하고, 중요 평가된 요인들을 노인 사용자 관점에서 검증하기 위해 전문가 인터뷰를 실시하였다. 넷째, 경험구성요소를 실제 노인 대상 서비스에 적용하기 위한 구체적 방향성에 대해 알아보고자 전문가 심층 인터뷰를 진행하였다. 노인, 노인 운동, 공학디자인, 디지털 헬스케어 분야의 다양한 관점을 가진 전문가들의 의견을 종합하여 노인을 위한 서비스 설계 방안을 사용자, 콘텐츠, 디바이스, 서비스 운영의 측면에서 도출하였다. 마지막으로, 도출한 서비스 방안에 근거하여 세 가지 유형의 노인 사용자에 따른 차별화된 서비스 시나리오를 개발하였다.

Table 1 Research process

문헌 연구					
Step 1 이론적 고찰	<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%; text-align: center;">노인 사용자에 대한 이해</td> <td style="width: 50%; text-align: center;">노인 운동에 대한 이해 (생활체육, 운동 재활)</td> </tr> </table>	노인 사용자에 대한 이해	노인 운동에 대한 이해 (생활체육, 운동 재활)		
노인 사용자에 대한 이해	노인 운동에 대한 이해 (생활체육, 운동 재활)				
↓					
Step 2 ICT 기반 스마트 피트니스 서비스 경험요인 및 구성요소 도출	<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <th style="background-color: #cccccc;">문헌분석을 통한 경험요인 도출</th> <th style="background-color: #cccccc;">관련 사례분석을 통한 경험구성요소 구체화</th> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">ICT 기반 스마트 피트니스 서비스 개념 및 특징 분석을 통해 경험요인 도출</td> <td style="text-align: center;">사례분석을 통한 사용자 여정 분석으로 경험요인별 세부 구성요소 구체화</td> </tr> </table>	문헌분석을 통한 경험요인 도출	관련 사례분석을 통한 경험구성요소 구체화	ICT 기반 스마트 피트니스 서비스 개념 및 특징 분석을 통해 경험요인 도출	사례분석을 통한 사용자 여정 분석으로 경험요인별 세부 구성요소 구체화
문헌분석을 통한 경험요인 도출	관련 사례분석을 통한 경험구성요소 구체화				
ICT 기반 스마트 피트니스 서비스 개념 및 특징 분석을 통해 경험요인 도출	사례분석을 통한 사용자 여정 분석으로 경험요인별 세부 구성요소 구체화				
↓					
Step 3 ICT 기반 스마트 피트니스 서비스 경험요인 평가	<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <th style="background-color: #cccccc;">경험구성요소의 Kano 품질 특성 평가</th> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Kano 모델 활용 설문을 통해 경험구성요소의 품질 특성 평가</td> </tr> </table>	경험구성요소의 Kano 품질 특성 평가	Kano 모델 활용 설문을 통해 경험구성요소의 품질 특성 평가		
경험구성요소의 Kano 품질 특성 평가					
Kano 모델 활용 설문을 통해 경험구성요소의 품질 특성 평가					
↓					
Step 4 노인을 위한 ICT 기반 스마트 피트니스 서비스 방안 도출	<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <th style="background-color: #cccccc;">전문가 심층 인터뷰를 통한 경험구성요소 검증 및 서비스 방안 도출</th> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">노인 관점에서의 경험구성요소 적합성 검증 후, 구체적 적용 방안 논의를 통해 서비스 방안 구체화</td> </tr> </table>	전문가 심층 인터뷰를 통한 경험구성요소 검증 및 서비스 방안 도출	노인 관점에서의 경험구성요소 적합성 검증 후, 구체적 적용 방안 논의를 통해 서비스 방안 구체화		
전문가 심층 인터뷰를 통한 경험구성요소 검증 및 서비스 방안 도출					
노인 관점에서의 경험구성요소 적합성 검증 후, 구체적 적용 방안 논의를 통해 서비스 방안 구체화					
↓					
Step 5 노인 사용자 유형별 서비스 시나리오 제안	<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <th style="background-color: #cccccc;">사용자 유형 구분</th> <th style="background-color: #cccccc;">내·외부적 변인 비교를 통한 노인 사용자 유형 정의</th> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">내·외부적 변인 비교를 통한 노인 사용자 유형 정의</td> <td style="text-align: center;">노인 사용자 유형별 ICT 기반 스마트 피트니스 서비스 시나리오 제안</td> </tr> </table>	사용자 유형 구분	내·외부적 변인 비교를 통한 노인 사용자 유형 정의	내·외부적 변인 비교를 통한 노인 사용자 유형 정의	노인 사용자 유형별 ICT 기반 스마트 피트니스 서비스 시나리오 제안
사용자 유형 구분	내·외부적 변인 비교를 통한 노인 사용자 유형 정의				
내·외부적 변인 비교를 통한 노인 사용자 유형 정의	노인 사용자 유형별 ICT 기반 스마트 피트니스 서비스 시나리오 제안				

2. 이론적 고찰

2. 1. 노인 사용자에 대한 이해

노인은 연령층에 따라 연소 노인(60~64세), 중고령 노인(65~74세), 고령 노인(75세 이상)으로 구분된다(Brody, 1977). 국내의 노인 인구는 빠르게 증가함과 동시에 평균 수명 또한 연장되고 있어 75세 이상의 고령 노인 비율이 증가하고 있다(KOSIS, 2021). 이에 따라 질병의 발생 및 노쇠, 장애의 출발점이 고령화 후기로 연기되며, 연소 노인 및 중고령 노인과 고령 노인 집단은 노화에 따른 기능 저하나 만성질환 등의 차이로 인해 서로 다른 유형으로 고려되어야 할 필요성이 있다(Fries, 1980). 이러한 노인 대상의 평가도구 중 노인들의 신체 기능을 파악하는 데 중요한 지표로는 일상생활수행능력(Activity of Daily Livings: 이하 ADL)과 도구적 일상생활수행능력(Instrumental Activity of Daily Livings: 이하 IADL)이 있다(Shin & Cho, 2012). ADL은 세계적으로 가장 많이 사용되는 도구 중 하나이며 식사하기, 화장실 사용, 목욕 등과 같은 기본적 신체 기능을 평가하고(Katz et al., 1963), IADL은 전화, 교통수단, 쇼핑, 식사 준비, 가사, 세탁 등의 생활 속 도구 활용 능력을 측정한다(Lawton & Brody, 1969). 이러한 지표들은 일반적으로 노화로 인한 신체 기능 저하와 함께 낮아지며, 국내에서는 이를 ‘노인장기요양제도’ 대상자 적용 판정에 활용해 ADL, IADL 제한이 있는 노인에게 다양한 돌봄 서비스를 제공한다(Son, 2018).

여러 선행 연구들에서는 노인의 건강 상태를 비롯한 ADL, IADL 능력 향상을 위해 노인 운동이 중요함을 역설하고 있다(Li et al., 2016; Hernandez et al., 2008; Kim & Shin, 2021). 즉, 연소 노인, 중고령 노인과 같이 노화가 많이 진행되지 않은 노인뿐만 아니라 ADL, IADL이 상당히 저하된 고령 노인의 경우에도 실생활에서의 운동 수행이 중요하다. 특히, 만성질환으로 인한 ADL 저하가 많이 일어난 초고령 노인의 경우, 재활 운동 방법을 교육하고 지속적으로 이를 실천하게끔 해야 한다(Kim et al., 2010). 이러한 점에서 앞으로의 노인 운동은 건강을 유지하고 증진시키기 위한 것에 머무르는 것이 아니라 운동 재활의 영역까지 다루며 다양한 신체 수준을 가진 노인들의 건강 증진을 도울 필요가 있다(Cho, 2020).

따라서 본 연구에서는 노인 운동이 필요함을 인식하고, 노인의 연령 및 신체 능력 등을 고려하여 생활체육 및 운동 재활의 측면에서 노인 피트니스를 바라보고자 한다.

2. 2. 노인 운동에 대한 이해

노인의 신체 운동은 노인의 건강 문제나 인지·정서적 문제를 완화하기 위한 효과적인 방법으로 제안되며, 그 필요성이 강조되고 있다(Lidegaard et al., 2013; Chung & Han, 2016). 이에 따라 국내에서는 노인 운동을 위한 다양한 사업 및 정책이 시행되고 있다. 생활체육을 위한 사업 중 하나인 국민체력100은 체력, 건강체력, 운동체력 분야의 과학적인 체력 측정을 통해 전문가에 의한 맞춤형 운동 처방을 제공해주는 사업으로 만 65세 이상의 사용자는 어르신으로 구분하여 서비스를 제공하고 있다(KSPO, 2018). 이는 체력 인증과 체력증진교실 운영으로 사업이 구성되며 국민의 생활체육 참여 동기부여에 기여하고 있다는 장점이 있으나, 인증 센터와 체력증진교실 운영의 한계, 시설의 부족, 운동 프로그램의 다양성 부족 등의 한계가 제기되고 있다(Kang & Lim, 2021; Kim, 2019). 이와 함께 체육 활동 소외계층 지원을 위한 소외계층 운동용품 지원과 생활체육지도사 배치 사업(어르신 전담지도자 배치) 등이 시행되어 재정적 어려움으로 생활체육에 참여할 수 없었던 노인들의 참여 기회를 확대하고, 과학적이고 체계적인 체육 활동을 보급하는 노력이 이루어지고 있다(Cho, 2020).

운동 재활은 환자에게 치료적 접근을 통해 운동을 결합하여 실시하는 의학재활분야에 해당하며, 예방과 복귀 두 가지를 목적으로 제공되고 있다(KARM, 2020). 크게 관절구축 예방 및 관절가동범위 증가와 협응력 및 기능적 활동을 통한 신체적 기능훈련으로 구성되며, 기능회복 운동은 신체 기능의 훈련 기본동작 훈련과 일상생활 훈련을 포함한다. 운동 재활은 인구의 고령화, 장애인의 증가 등의 사회문제로 인해 그 중요성과 필요성이 더욱 요구되었고(Cho, 2020; An et al., 2010), 국내에서는 프로그램 개발 및 서비스 전달체계 모형을 제시한 연구들이 진행되었다(Koddi, 2008; 2010). 한국장애인개발원(Seo et al., 2016)에 따르면 재활 운동은 재활과 관련된 치료적 기능 운동과 게임이나 놀이, 사회적 향상을 위한 그룹형 체육활동 등 다양한 형태로 구성될 수 있다. 또한, 정기적이고 반복적인 운동을 위해 장애인 및 노인의 접근이 용이한 지역사회를 기반으로, 공공체육시설이나 복지관 등에서 제공되는 것이 바람직하다.

이처럼 생활체육과 운동 재활 등 노인운동을 위한 다양한 정책 및 프로그램 시행과 함께 서비스 전달체계 등의 여러 측면에서 연구가 진행되고 있다. 그러나 다수의 사용자를 수용하며 다양한 운동 프로그램 및 서비스 인력을 제공하는 데 한계점이 제기되고 있으며, 서비스 질 관리 측면에도 어려움이 있다. 따라서 서비스 제공자의 업무를 효율적으로 도우면서도 다양한 사용자 맞춤의 질 높은 서비스를 제공할 수 있다는 측면에서 ICT는 노인 운동에 효과적으로 적용될 수 있다.

3. ICT 기반 스마트 피트니스 서비스 경험요인 및 구성요소 도출

본 연구에서는 ICT 기반 스마트 피트니스 서비스의 사용자 중심 개발을 위해 서비스 경험요인을 구체화하고자 하였다. 이에 대한 구체적 방법으로, 먼저 문헌분석을 통해 살펴본 ICT 기반 스마트 피트니스 서비스의 개념 및 특징을 바탕으로 1차적인 서비스 경험요인을 도출하였다. 이후, 기존 체험형 헬스케어/피트니스 서비스 사례분석을 통해 경험요인별 세부 구성요소를 구체화하였다.

3. 1. ICT 기반 스마트 피트니스 서비스의 개념 및 특징

4차 산업혁명으로 인한 혁신 기술들은 스포츠 활동의 패러다임을 피트니스나 각종 스포츠 영역과 함께 헬스케어 시스템, 개인의 건강관리 영역까지 다루는 ICT 기반의 스마트 건강관리 서비스 형태로 변화시키고 있다(Kim, 2020; Kwon et al., 2021). 즉, ICT 기반 스마트 피트니스 서비스는 알고리즘 기반의 빅데이터, 사물인터넷(IoT), 인공지능(AI) 등의 디지털 기술을 활용한 피트니스·스포츠 프로그램을 제공하는 개인 맞춤

헬스케어 서비스라고 정의할 수 있다(Farrokhi et al., 2021; Gao, 2019).

ICT 기반 스마트 피트니스 서비스는 녹화된 비디오 또는 라이브 스트리밍으로 제공되는 콘텐츠, 이를 뒷받침하는 고성능 스마트 피트니스 기구, 사용자의 데이터를 수집하는 웨어러블 디바이스를 통해 제공된다(Lee, 2020; Kim et al., 2021). 이때, 디바이스를 통해 개별 측정된 혈압, 운동량 등의 데이터는 사용자의 건강 상태를 분석하기 위해 통합적으로 해석되고, 개인별 맞춤 서비스를 제공하는데 이용되며 통합 헬스케어 서비스 제공에 활용된다(Choi, 2019; Lee, 2017). 이처럼 ICT 기반 스마트 피트니스 서비스는 사용자의 데이터 활용 시스템을 바탕으로 맞춤 피트니스·헬스케어 콘텐츠를 제공하며, 이때, 운동 지원 및 데이터 수집을 위한 다양한 디바이스를 활용한다는 특징을 보인다. 즉, 이는 크게 i)콘텐츠 이용을 지원하는 디바이스(Devices), ii)피트니스·헬스케어 콘텐츠(Contents) iii)서비스 전달 및 데이터 활용과 관련된 시스템(Systems)으로 구성될 수 있다.

3. 2. ICT 기반 스마트 피트니스 서비스의 사용자 경험 요인

본 연구에서는 노인운동, 디지털 헬스케어, 디지털 피트니스 관련 문헌을 분석하여 ICT 기반 스마트 피트니스 서비스의 특징을 살펴보고, 디바이스, 콘텐츠, 시스템 측면의 사용자 경험과 관련한 요인을 분석해보고자 한다.

(1) 디바이스 관련 사용자 경험

ICT 기반 스마트 피트니스 서비스에서의 디바이스는 운동 및 콘텐츠 조작을 위해 제공되는 물리적인 장치 및 기기를 의미하며, 디바이스의 사용자 경험과 관련한 선행 연구에서는 디바이스와 사용자의 상호작용 및 디바이스 자체의 기술적 기능 등의 내용을 다루고 있었다. 사용자의 직접적인 디바이스 활용과 관련해 루니(Lunney et al., 2016)는 ‘유용성’, ‘사용 용이성’, ‘기술에 대한 태도’가 사용자의 디바이스 활용도에 영향을 미친다고 구분하였다. 또한, 강선영(Kang, 2019)은 사용자의 신체 활동량을 향상시키기 위해 그들의 니즈를 적절하게 반영한 융합형 디바이스를 활용해야 하며, ‘편리한 조작’, ‘간단한 인터페이스’, ‘쉬운 디바이스 설치 및 착용’이 중요하다고 하였고, 방경민 외(Bang et al., 2022)는 디바이스 설계에 있어 ‘쉬운 조작 난이도’, ‘디바이스 및 콘텐츠와의 연관성’을 중요하게 언급하였다. 신원경, 박민용(Shin & Park, 2010)은 노인을 고려한 제품 설계에 있어 중요한 인터페이스 요소를 ‘간단한 사용 방법’, ‘다양한 접근성’, ‘기존 사용 방법’, ‘원 클릭 메뉴’로 구분하였다. 한편, 디바이스의 기술적 측면에서 패로키 외(Farrokhi et al., 2021)는 사용자의 스마트 피트니스 서비스 경험 향상을 위한 디바이스 측면의 요소로 ‘호환성’, ‘수면 추적’, ‘심박수 및 소모 칼로리 추적’, ‘정확도’ 등을 도출하였다. 또한, 데그루트 외(Degroote et al., 2018)는 피트니스 서비스에서 중요한 디바이스 기능을 사용자의 행동을 정확히 인식하고 모니터링하는 것이라 말하며, 디바이스의 ‘일상적 움직임 추적’, ‘활동량’, ‘활동 강도’ 측정 정확성의 중요성을 언급하였다[Table 2].

Table 1 Experience Factors of Devices derived from Literature

관련 선행 연구		
주제	연구자	도출 요인
Factors related to Wearable fitness technology use	Lunney et al.(2016)	Usefulness(accomplishment, increasing productivity), Ease of Use(easy operating, easy to become skillful), Attitude towards Technology(e.g. good/bad, harmful/beneficial)
신체활동 증가를 위한 융합형 디바이스 활용	Kang(2019)	편리한 조작, 간단한 인터페이스, 쉬운 디바이스 설치 및 착용
컨트롤러의 형태와 콘텐츠 내 상호 작용의 연계성을 높인 UX 디자인	Bang et al.(2022)	쉬운 조작 난이도, 디바이스 및 콘텐츠와의 연관성(연동성)
노인 사용자 인터페이스 우선순위	Shin & Park(2010)	간단한 사용 방법, 다양한 접근성, 기존 사용 방법, 원 클릭 메뉴
Application of Technologies for Smart Fitness	Farrokhi et al.(2021)	Compatibility, Sleep tracker–feedback, Heart rate&calories burnt tracker, Accuracy
Accuracy of Smart Devices for Measuring Physical Activity	Degroote et al.(2018)	Accuracy of Measurements(daily monitoring, physical activity, activity intensity)

본 연구에서는 선행 연구에서 추출된 디바이스 관련 도출 요인을 바탕으로 디바이스 측면의 경험요인을 ‘사용편의성’, ‘연동성’, ‘정확성’으로 분류하였다. 먼저 ‘사용편의성’은 유용성이나 사용성 등 사용자가 디바이스를 편리하게 사용하는 것과 관련되며, 쉬운 조작 난이도나 간단한 사용 방법, 디바이스 숙달의 수월함 등의 요소가 포함될 수 있다. ‘연동성’은 원활한 서비스 작동을 위해 사용자의 행동을 인식하는 디바이스와 운동 콘텐츠와의 연관성 및 디바이스 간 연계 등의 요소로 이루어지며, ‘정확성’은 운동에 필요한 사용자 행동이나 생체 데이터를 정확하게 모니터링하고 트래킹하는 것과 관련된다[Table 3].

Table 3 Experience Factors of Service Devices

경험요인	세부 내용	Reference
Device	간단한 조작 방식 및 인터페이스 설계	Kang(2019), Lunney et al.(2016)
	사용편의성 사용자에게 쉬운 조작 난이도 및 디바이스 숙달의 수월함 정도	Lunney et al.(2016), Bang et al. (2022), Shin & Park(2010)
	연동성 디바이스-콘텐츠, 디바이스-디바이스 간 원활한 연결	Farrokhi et al.(2021)
	정확성 사용자 행동이나 생체 데이터의 정확한 모니터링 및 트래킹	Farrokhi et al.(2021), Degroote et al.(2018)

(2) 콘텐츠 관련 사용자 경험

ICT 기반 스마트 피트니스 서비스에서의 콘텐츠는 사용자에게 제공되는 운동 프로그램의 구성요인들을 의미하며, 관련 선행 연구에서는 화면을 구성하는 UX/UI, 게이미피케이션 및 사용자 맞춤화 등의 내용을 다루고 있었다. 먼저, 콘텐츠 설계 시 시각적 효과를 통한 운동 유도, 실제와 같은 그래픽, 적절한 정보 제공 및 화면비율 등의 UX 구성과 관련해 박혜선 외(Park et al., 2021)는 ‘개인화된 훈련 시각화’, ‘사용자 중심 상호작용’, ‘일관적 정보 프레젠테이션’의 측면을 강조하였으며, 최인욱(Choi, 2020)은 노인 사용자를 위해 ‘UX 유형에 따른 시각적 일관성’, ‘시스템 파악을 용이하게 하는 시각적 위계 구조’, ‘고령자 특성 고려’ 요소를 중요하게 언급하였다. 또한, 사용자의 지속적이고 유의미한 참여를 위해 흥미를 유발하고 동기를 부여하는 콘텐츠 구성의 중요성도 강조되었다. 위안, 곽(Yuan & Guo, 2021)은 노인을 위한 유의미한 게이미피케이션 기능으로 ‘보상 기능’, ‘우승 유무’, ‘피드백’의 요소를 도출하였다. 강선영(Kang, 2019)은 피트니스 프로그램의 게이미피케이션 요소로 ‘현실감’, ‘성취감’, ‘몰입감’, ‘재미’를 도출하였고, 박윤하, 윤재영(Park & Yoon, 2016)은 ‘보상’, ‘도전’, ‘성취’, ‘경쟁’, ‘관계’, ‘접근’, ‘자기표현’ 전략으로 게이미피케이션 전략을 도출하였다. 한편, 사용자의 데이터를 기반으로 제공되는 ICT 기반 스마트 피트니스 서비스의 특성상 사용자 개인화와 관련된 연구도 다수 진행되고 있었다. 특히 노인 운동과 관련하여, 박서연, 이주현(Park & Lee, 2019)은 연령, 최대 운동 능력, 질병 유무에 따라 적합한 운동을 적용해야 한다고 주장하며, ‘운동 형태’, ‘운동 강도’, ‘운동 시간’, ‘운동 빈도’, ‘운동 단계’를 모두 맞춤화하여 구성해야 한다고 언급하였다. 차효정(Cha, 2022)은 노인은 수준에 따른 개인차가 심하므로 운동 프로그램의 ‘세분화’, ‘개별화’, ‘집중화’가 중요하다고 하였다[Table 4].

Table 4 Experience Factors of Contents derived from Literature

관련 선행 연구		
주제	연구자	도출 요인
User Experience Design for Personalized Training System	Park et al.(2021)	Personalized training visualization(3D body avatar, video/animation of a trainer), User-centered interaction(intuitive gestures, user-adaptive interaction), Information presentation based on consistency(familiarity, consistency)
모바일 비대면 훈련 사용자 경험 가이드라인	Choi(2020)	시각적 일관성, 시각적 위계 구조, 고령자 특성 고려
Gamification Design of Health Apps for the Elderly	Yuan & Guo(2021)	Feedback(color highlighting, identity, graphical symbol), Reward(cash, virtual currency, random gift), Winning status(text congratulations popover, social sharing, leaderboard)Feedback(color highlighting, identity, graphical symbol), Reward(cash, virtual currency, random gift), Winning status(text congratulations popover, social sharing, leaderboard)
헬스케어 게이미피케이션 전략 및 효과	Park & Yoon(2016)	보상, 도전, 성취, 경쟁, 관계, 접근, 자기표현 전략
실버세대의 개인 맞춤형 운동 처방을 위한 흥미 유도 목적의 솔루션	Park & Lee(2019)	운동 형태(type), 강도(intensity), 시간(duration), 빈도(frequency), 단계(progression) 맞춤형
항노화를 위한 VR운동의 효과	Cha(2022)	노인의 수준에 따른 운동 프로그램의 세분화, 개별화, 집중화

선행 연구에서 도출된 요인을 바탕으로 콘텐츠 측면에서의 경험요인을 ‘이해용이성’, ‘유희성’, ‘개인맞춤성’으로 분류하였다. 또한, 앞서 2.2.에서 살펴본 노인 운동의 효과와 관련된 문헌을 통해 ‘효과성’ 또한 콘텐츠 측면의 경험요인으로 추가하였다. 먼저 ‘이해용이성’은 사용자에게 제공되는 프로그램의 화면 구성요소와 관련된 것으로, 운동 수행에 따른 피드백, 트레이닝 및 동작 시각화, 정보 제시 등과 관련된 요소로 이루어진다. ‘유희성’은 사용자의 흥미 유발 및 동기부여를 위한 도전, 성취, 경쟁, 보상 등의 게이미피케이션 요소로 구성되며, ‘개인맞춤성’은 개별 사용자의 데이터를 바탕으로 맞춤형되는 운동 프로그램의 종류, 시간 및 단계나 난이도 등의 요소로 정리되었다[Table 5].

Table 5 Experience Factors of Service Contents

경험요인	세부 내용	Reference	
이해용이성	운동 수행에 따른 피드백(색상 하이라이팅, 그래픽적 심볼 등)	Park et al.(2021), Yuan & Guo(2021)	
	트레이닝 시각화(3D 아바타, 트레이너 영상 등)	Park et al.(2021)	
	일관성을 기반으로 한 정보 제시, 고령자 특성을 고려한 시각적 위계 구조	Park et al.(2021), Choi(2020)	
Content	유희성	도전, 성취, 경쟁(칭찬 알림, 사용자 순위 공유 등) 보상(포인트 적립, 현금 보상, 게임 아이템 등)	Park & Yoon(2016), Yuan & Guo(2021)
	개인맞춤성	사용자 수준에 따른 운동 프로그램의 맞춤형(운동 형태, 빈도, 시간, 난이도 등)	Park & Lee(2019), Cha(2022)
효과성	근골격계 만성 통증, 낙상 등 신체적 문제에 효과	Lidegaard et al.(2013), Chung & Han(2016)	
	관계 형성을 통한 부정적 감정 등 심리적·정서적 문제에 효과		

(3) 시스템 관련 사용자 경험

ICT 기반 스마트 피트니스 서비스의 시스템은 서비스 운영의 측면 및 활용하는 데이터 등과 관련되며, 선행 연구를 통해 분석한 내용은 다음과 같다. 노인을 위한 서비스 운영과 관리 시스템 측면에서 김창환 외(Kim et al., 2011)는 ‘서비스 이용 시 본인 부담금 축소’, ‘프로그램 다양화’, ‘서비스 기간’, ‘서비스 제공기관 접근성’ 등의 요인이 중요하다고 하였다. 윤아영, 김경렬(Yoon & Kim, 2019)은 서비스를 전달하는 전문 인력과 관련해 ‘사용자와 지속적 관계 유지’, ‘사용자의 특성에 대한 숙지’, ‘차등화된 운동 프로그램 제공’ 등의 요인이 서비스 만족도 향상에 도움이 된다고 언급하였다. 한편, 사용자 데이터를 수집하고 분석해 피트니스 서비스에 활용하는 데이터 시스템 측면에서 무니르 외(Muneer et al., 2020)는 ‘실시간 데이터 수집’, ‘데이터의 수신

및 전송’, ‘데이터 분석 시스템’을 강조하였다. 백경화, 하은아(Baek & Ha, 2021)는 헬스케어 데이터를 수집 및 분석하여 ‘이상 징후 감지’, ‘위급 상황 감지’, ‘데이터의 의료정보 활용’을 통한 질병 예방과 건강관리를 실현해야 한다고 하였고, 엄주희(Um, 2017)는 노인들이 원하는 헬스케어 데이터 활용으로 ‘데이터 연동을 통한 맞춤 의료 서비스’, ‘걷기 등 기본 활동 트래킹’, ‘심박수 등 구체적 생체정보 분석’을 언급하였다(Table 6).

Table 6 Experience Factors of Systems derived from Literature

관련 선행 연구		
주제	연구자	도출 요인
지역사회 노인운동 서비스	Kim et al.(2011)	서비스 이용 시 본인 부담금 축소, 프로그램 다양화, 지속적 서비스 이용 기간, 서비스 제공기관의 접근성
생활체육참여 노인의 이용만족도 및 지속 의도	Yoon & Kim(2019)	사용자와 지속적 관계 유지, 사용자 특성에 대한 숙지, 차등화된 운동 프로그램 제공
Smart Health Monitoring System	Muneer et al.(2020)	Collecting real time health/fitness data, Sending and receiving health/fitness data, Identifying a particular user, Analyzing health/fitness data
모바일 기반의 디지털 헬스케어 플랫폼	Baek & Ha(2021)	데이터 수집을 통한 이상 징후 감지, 위급 상황 감지, 데이터의 의료정보 활용
고령자를 위한 사물인터넷 융합 디지털 헬스케어 사용자 경험	Um(2017)	데이터 연동을 통한 맞춤 의료 서비스, 걷기 등 기본 활동 트래킹, 심박수 등 구체적 생체정보 분석

선행 연구에서 추출된 시스템 관련 도출 요인을 바탕으로 본 연구에서는 시스템 측면의 요인을 ‘접근성’, ‘데이터확장성’으로 분류해 살펴보았다. 먼저 ‘접근성’은 서비스 운영 측면에서 운동을 지도하는 지도사 및 서비스에 대한 경제적, 물리적 접근성 확보 등의 요소로 정리되었다. ‘데이터확장성’은 통합 헬스케어 서비스 제공을 위한 실시간 사용자 데이터 분석, 데이터의 의료정보 활용, 맞춤 의료 서비스 연계 등의 요소와 관련된다(Table 7).

Table 7 Experience Factors of Service System

경험요인	세부 내용	Reference	
System	접근성	운동지도사의 전문성 및 지속적 서비스 제공 서비스 이용을 위한 경제적, 물리적 접근 용이성	Kim et al.(2011), Yoon & Kim(2019), Kim et al.(2011)
	데이터 확장성	실시간 분석된 데이터의 의료정보 활용 의료 서비스 연계를 통한 통합 헬스케어 서비스 제공	Muneer et al.(2020), Baek & Ha(2021) Um(2017)

3. 3. ICT 기반 스마트 피트니스 서비스 경험구성요소 구체화

ICT 기반 스마트 피트니스 서비스의 경험요인을 구성하는 세부 요소들을 구체화하기 위해 고객의 경험을 서비스의 흐름에 따라 체계적으로 분석하였다. 이를 통해 서비스 프로세스에 따른 터치포인트 상호작용을 구조화하여 사용자 경험의 기초 자료 수집과 분석에 활용할 수 있다(Lee, 2017).

3. 3. 1. 사례 선정

ICT 기반 스마트 피트니스 서비스 사례분석을 위해 본 연구에서는 국내외 개발된 스마트 피트니스 서비스뿐만 아니라 ICT 기반 실제 체험형 서비스, 노인 사용자를 대상으로 한 헬스케어 서비스 사례를 함께 선정하여 최종적으로 9개의 분석 대상 서비스를 선정하였다(Table 8).

Table 8 ICT-based Smart Fitness Service Cases used for this Study

서비스명	국가	기업명	설명	대상
Peloton	미국	Peloton Interactive	실내용 헬스 바이크 및 트레드밀을 활용하여 온라인 콘텐츠와 함께 집에서 실시간으로 운동할 수 있도록 하는 서비스 제공하며, 스트리밍을 통해 강의를 듣고 코칭을 받을 수 있음	
Mirror	미국	Mirror	전신거울 형태의 스마트미러 디스플레이를 이용해 전문 피트니스 강사의 코칭과 함께 다양한 운동 콘텐츠(요가, 필라테스, 발레, 복싱 등)를 이용할 수 있음	
Tonal	미국	Tonal	벽에 설치하는 스크린 웨이트 머신과 함께 스쿼트, 벤치프레스, 데드리프트 등의 근력 향상을 위한 운동용 장비를 함께 제공	
YAFIT Cycle	한국	Yanadoo	게임적 요소와 VOD 강의, 마일리지 적립 시스템까지 결합된 신개념 운동 서비스로, 페달을 밟으면 앱 속의 아바타가 움직이며 가상 라이딩을 즐길 수 있음	전 연령
Real VR Fishing	한국	Mirage Soft	오кул러스 선정 '19년 최고의 스포츠/피트니스 게임으로, 사실적인 낚시 체험은 물론 실사 수준의 한적한 풍경을 감상하며, 이야기를 하고 휴식을 취할 수 있음	
Wii	일본	Nintendo	컨트롤러와 다양한 액세서리를 활용하여 게임을 조작하며 일상생활에 도움이 되는 콘텐츠 탑재, 인터넷을 활용한 풍부한 기능 및 서비스를 제공	
ONFIT	미국	Onfit	체성분 및 기초 체력을 측정하는 것에서부터 맞춤 운동 목표를 제시하고, 사용자가 수행한 운동 데이터 분석까지 ICT 기반으로 제공하는 피트니스 서비스 제공	
LUCY	한국	LooxidLabs	가상공간에서 컨트롤러를 활용해 팔다리를 지시에 따라 움직이며 간단한 재활 치료 등 운동을 하고, 치매 예방 게임을 하는 등 홈 케어링 서비스 제공	고령자, 인지 및 신체 재활 필요 환자
UIN HEALTH	한국	UINCARE	3D 동작 분석 시스템을 통해 보다 정확한 사용자 동작을 분석하고, 실시간 피드백과 모니터링 기능을 제공해 사용자에게 흥미를 줄 수 있는 맞춤형 재활 운동 서비스 제공	

3. 3. 2. 사례분석 방법 및 결과

사례분석은 서비스에서 활용하는 디바이스 및 제공되는 프로그램의 구체적 방식을 파악하기 위해 해당 사례들의 공식 홈페이지의 설명과 공식 영상 및 3개 이상의 실제 활용 후기 영상 등을 종합하여 진행되었다. 그 결과, 조금씩 차이가 있었으나 대부분의 서비스 단계는 ‘서비스 접속 단계’, ‘프로그램 진행 단계’, ‘프로그램 이후 단계’로 나뉠 수 있었다. 서비스 접속 단계에서는 디바이스를 작동하고, 조작 기능을 익히는 과정이 진행되었으며, 프로그램 진행 단계에서는 사용자가 직접 여러 콘텐츠를 통해 운동이나 훈련, 게임을 하는 과정이 진행되었다. 프로그램 이후 단계에서는 서비스 이용 중 수집된 데이터의 분석과 시각화, 피드백이 제공되었고, 전문적 서비스에 데이터를 전달해 활용하는 과정도 진행되었다. 활용하는 디바이스의 경우, 주로 서비스 화면을 출력하는 디바이스(태블릿, TV, 스마트미러 등), 사용자와 상호작용하는 컨트롤러 및 기타 디바이스(실내 바이크, 센서 부착 소도구 등), 그리고 사용자의 데이터를 수집하는 웨어러블 디바이스(스마트워치 등)로 구분되었다. 예외적으로 ‘Real VR Fishing’, ‘LUCY’와 같은 VR 서비스에서는 HMD(Head Mounted Display)와 양손에 쥐는 조작 도구가 활용되었다.

이를 바탕으로 ‘서비스 접속 단계’, ‘프로그램 진행 단계’, ‘프로그램 이후 단계’의 3부분으로 사용자 여정을 구분하였다. 터치포인트의 경우, 화면 출력 디바이스, 컨트롤러, 추가 소도구, 웨어러블 디바이스와 같은 물리적 터치포인트와 피트니스 코치 등의 인적 터치포인트를 함께 구성하였다. 이후, 사례를 통해 수집한 경험요인별 세부 구성요소들을 서비스 단계에 맞춰 분석해 정리하였다[Table 9].

Table 9 User Journey of ICT-based Smart Fitness Service

단계	터치포인트	사용자 행동	경험요인	세부 구성요소	
서비스 접속 단계	디바이스 작동 및 서비스 접속	<ul style="list-style-type: none"> 스마트폰, 스마트워치 등 화면 출력 디바이스 	<ul style="list-style-type: none"> 스마트폰, 스마트워치의 접속 알람 확인 디바이스를 작동시켜 서비스에 접속 	<ul style="list-style-type: none"> 유희성 연동성 접근성 접근성 	<ul style="list-style-type: none"> 스케줄 알림 디바이스 간 원활한 연동 앱 실행 접속 디바이스 전원 버튼 접속
	튜토리얼 진행	<ul style="list-style-type: none"> 스마트워치 화면 출력 디바이스 컨트롤러 	<ul style="list-style-type: none"> 튜토리얼 단계 진입 프로그램 진행 과정 안내받음 컨트롤러 조작 방식 연습 	<ul style="list-style-type: none"> 이해용이성 사용편의성 연동성 	<ul style="list-style-type: none"> 음성과 영상 활용 조작법 안내 단순한 조작 버튼 컨트롤러의 원활한 연동
프로그램 진행 단계	콘텐츠 선택	<ul style="list-style-type: none"> 스마트워치 화면 출력 디바이스 컨트롤러 	<ul style="list-style-type: none"> 개인 정보 바탕으로 추천된 콘텐츠 선택 프로그램의 난이도 선택 또는 조절 	<ul style="list-style-type: none"> 개인맞춤성 개인맞춤성 개인맞춤성 개인맞춤성 	<ul style="list-style-type: none"> 운동 부위별 콘텐츠 추천 개인 프로필에 맞는 맞춤 운동 추천 심박수 측정을 통한 난이도 조절 스스로 난이도 선택
	운동 (피트니스) 진행	<ul style="list-style-type: none"> 스마트워치 화면 출력 디바이스 추가 운동 소도구 컨트롤러 운동 코치 	<ul style="list-style-type: none"> 운동 가이드에 맞춰 피트니스 진행 코치와 소통하며 효과적으로 운동 	<ul style="list-style-type: none"> 유희성 유희성 유희성 이해용이성 연동성 	<ul style="list-style-type: none"> 다양한 콘텐츠 제공 다양한 운동 환경 구현 실재감 및 몰입감 제공 VOD 트레이닝 및 동작 화면 안내 운동 디바이스의 원활한 연동
	운동 (피트니스) 피드백	<ul style="list-style-type: none"> 스마트워치 화면 출력 디바이스 	<ul style="list-style-type: none"> 운동을 진행하며 즉각적으로 피드백 받음 진행에 따라 포인트를 얻고 순위가 올라감 	<ul style="list-style-type: none"> 유희성 유희성 이해용이성 	<ul style="list-style-type: none"> 실시간 순위 제공 포인트, 아이템 제공 올바른 동작 시 알림
	운동 (피트니스) 결과 분석 제공	<ul style="list-style-type: none"> 스마트폰, 스마트워치 등 화면 출력 디바이스 	<ul style="list-style-type: none"> 운동 데이터 분석 결과 제공받음(칼로리 소모율, 근력 자극 정도 등) 스마트폰에서 언제든지 데이터 확인 	<ul style="list-style-type: none"> 효과성 효과성 이해용이성 이해용이성 	<ul style="list-style-type: none"> 칼로리 소모 근력 및 건강상태 향상 일관성 있는 레이아웃, 폰트 정보 이해 및 가독성 고려
	데이터 공유 및 활용	<ul style="list-style-type: none"> 스마트폰, 스마트워치 등 	<ul style="list-style-type: none"> 운동 데이터를 다른 서비스와 공유하여 개인 맞춤 서비스 제공에 활용 	<ul style="list-style-type: none"> 데이터확장성 	<ul style="list-style-type: none"> 의료 서비스와의 연계를 통한 데이터 활용

3. 4. ICT 기반 스마트 피트니스 서비스 경험요인 도출

선행 연구 분석을 통해 ICT 기반 스마트 피트니스 서비스의 경험을 구성하는 요소들을 도출하고, 이를 구체화하고자 관련 서비스 사례분석을 통한 사용자 여정을 분석하였다. 이를 통해 최종적으로 디바이스, 콘텐츠, 시스템 측면의 9가지 경험요인과 28가지 하위 세부 구성요인을 [Table 10]과 같이 도출하였다.

Table 10 Experience Factors of ICT-based Smart Fitness Service

구분	경험요인	세부 구성요소
Devices	사용편의성	A-1 간단한 디바이스 조작 방식
		A-2 디바이스 튜토리얼 제공
	연동성	A-3 디바이스 간 원활한 자동 연동
	정확성	A-4 정확한 사용자 동작 측정
Contents	이해용이성	B-1 실시간 피드백 제공
		B-2 동작 화면 안내 제공
		B-3 사용자 행위 및 동작 표시
		B-4 전문적 운동 코칭 제공
		B-5 데이터 결과 분석 및 필터링 제공
		B-6 분석 데이터의 가독성 제공
	유희성	B-7 다양한 운동 프로그램 제공
		B-8 다양한 디지털 운동 환경 구현
		B-9 VR 등 활용한 실재감 있는 체험 제공
		B-10 실감나는 사운드 제공
		B-11 실시간 순위 표시
		B-12 보상 및 아이템 제공
	개인맞춤성	B-13 사용자 신체 데이터에 따른 맞춤 운동 제공
		B-14 운동 기록에 따른 맞춤 운동 제공
		B-15 난이도 선택 가능
		B-16 심박수에 따른 맞춤 난이도 조절
	효과성	B-17 체중관리에 도움
		B-18 질병예측 및 건강관리 정보 제공
		B-19 스트레스 해소에 도움
		B-20 사고활동을 통해 정서 관리에 도움
Systems	접근성	C-1 서비스 접속 용이성
		C-2 시공간적 접근 용이성
	데이터확장성	C-3 일상생활 데이터 연계
		C-4 데이터 연계를 통한 서비스 확장

디바이스 측면의 경험요인은 ‘사용편의성’, ‘연동성’, ‘정확성’으로 구분되며 4개 항목의 세부 요소들로 구성되었다. 콘텐츠 측면의 경우, ‘이해용이성’, ‘유희성’, ‘개인맞춤성’, ‘효과성’에 해당하는 20개 항목으로 가장 많은 경험구성요소로 도출되었다. 마지막으로 시스템 측면은 ‘접근성’, ‘데이터확장성’으로 분류된 4개 항목으로 최종 구성되었다. 이는 사용자의 경험에 영향을 미치는 서비스 구성요소들이라 볼 수 있으며, 향후 서비스 설계의 구체적 방안을 도출하는데 활용하고자 한다.

4. Kano 모델을 활용한 서비스 경험요인 평가

다음으로, ICT 기반 스마트 피트니스 서비스 경험구성요소의 품질 특성을 사용자 관점에서 평가하고자 Kano 모델을 활용해 실증연구를 수행하였다.

Kano 모델은 카노(Kano, 1984)가 제시한 상품 품질에 대한 이원적 인식방법으로, 제품 및 서비스가 제공하는 기능 등이 어떠한 품질인지 알아볼 수 있으며, 이를 통해 사용자의 가치 판단 및 효용을 설명할 때 유용한 것으로 알려져 있다(Na et al., 2017). Kano 설문을 통한 평가는 동일한 요소에 대한 긍정형 질문과 부정형 질문 응답의 결합으로 진행되고, 제품 및 서비스에 대한 품질 요소는 주요 품질 요소 3개와 잠재적 품질 요소 2개로 구분할 수 있다. 주요 품질 요소는 매력적(attractive), 일원적(one-dimensional), 당연적(must-be) 품질 요소이며, 잠재적 품질 요소는 무관심(indifferent), 역(reverse) 품질 요소이다(Figure 1 참조).

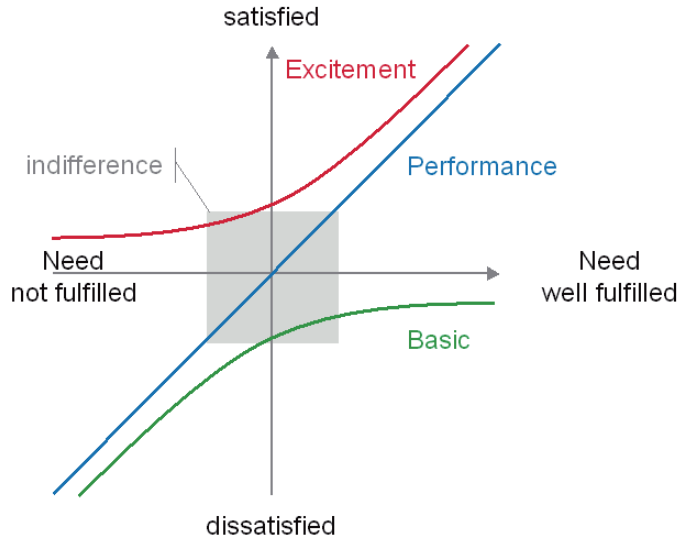


Figure 1 Kano Model(Kano, 1984)

4. 1. 설문 측정 도구 개발

경험구성요소의 품질 특성을 알아보기 위해 Kano 모형에 적합한 설문 기법을 토대로 측정 도구를 개발하여 [Table 11]과 같이 긍정형 28개, 부정형 28개의 총 56문항으로 설문을 작성하였다. 추가로 일반적 특성을 묻는 문항과 운동 경험에 관한 사항을 묻는 4가지 문항을 구성하였다.

Table 11 Examples of Kano Model Survey

분류	질문 내용	척도
긍정적 질문	A-2 본 서비스에서 조작법을 알려주는 튜토리얼이 있다면 어떻겠습니까?	① 마음에 든다 ② 당연 하다 ③ 상관 없다 ④ 어쩔수 없다 ⑤ 마음에 안든다
부정적 질문	A-2 본 서비스에서 조작법을 알려주는 튜토리얼이 없다면 어떻겠습니까?	① 마음에 든다 ② 당연 하다 ③ 상관 없다 ④ 어쩔수 없다 ⑤ 마음에 안든다

4. 2. 자료 수집 및 분석 방법

개발한 설문 측정 도구를 통해 각각의 서비스 경험구성요소가 어떠한 품질 특성을 가지는지 파악하고자 예비조사를 거쳐 본조사를 실시하였다. 예비조사는 본조사를 진행하기 전 설문 내용에 대한 적합성 및 대상자 이해도를 파악하고, 설문 문항의 개선점을 알아보기 위해 남녀 5명씩 총 10명의 인원을 대상으로 한 온라인 설문으로 진행되었다. 이를 통해 응답자에게 설문 문항 중 어색하거나 이해하기 힘든 부분이 있었는지 질문하고 의견을 수집하여 설문 문항을 교정하였다. 예비조사 결과, 대부분의 문항에서 크게 어려운 점이 나타나지는 않았으나 몇 가지 문항에서 좀 더 구체적인 서비스 기능이 드러날 필요성이 나타났다. 이에 설문 문항별 구체적인 서비스 기능을 예시로 들어 사용자가 서비스를 머릿속에 그리며 응답할 수 있도록 하였다. 또한, 서비스에 익숙하지 않거나 연관 경험이 없는 응답자의 경우, 서비스를 쉽게 상상하며 응답하기 어려워했으므로, 본조사 진행 시 서비스 여정의 흐름에 따라 제작한 사용 시나리오 영상을 제공하였다. 이와 함께 설문 문항의 순서 또한 사용자 여정의 순서로 바꾸어 사용자의 이해도를 높이고자 하였다. 본조사는 예비조사를 통해 보완된 설문지를 바탕으로, ICT 기반 스마트 피트니스 서비스에 대한 이용 의사가 있는 20~60대의 85명을 대상으로 온라인으로 진행되었다.

본 연구의 분석 방법으로는 첫째, 응답자들의 일반적 특성을 알아보기 위해 빈도 분석을 실시하였다. 둘째, 경험구성요소의 품질 특성을 파악하기 위해 Kano 모델을 활용한 설문 분석을 진행하였다.

4. 3. 조사 분석 결과

4. 3. 1. 표본의 특성

설문 응답자는 총 85명이었으며, 남성은 37명으로 전체의 43%, 여성은 48명으로 전체의 56%를 차지하였다. 연령은 20대에서 60대, 각 연령대별 비슷한 비율을 대상으로 하여, 1차로 보편적 관점에서의 중요 경험구성요소를 조사하고자 하였다. 조사 대상자의 운동 경험과 관련된 응답을 살펴보면, 평균 운동 횟수는 주 1~3회가 35.3%로 가장 높았으며, 월 1~3회 29.4%, 하고 있지 않다는 응답 20.0%, 주 4~7회 15.3% 순의 분포를 보였다.

4. 3. 2. Kano 모델에 의한 품질 특성 분류 결과

먼저, Kano 모델의 5가지 품질 요소를 구체적으로 살펴보면, 매력적(attractive) 품질 요소는 물리적 충족이 되면 만족하지만, 충족이 안 되더라도 크게 불만이 없는 요소로 고객이 기대하는 정도를 넘은 그 이상의 만족을 제공하는 요소이다. 일원적(one-dimensional) 품질 요소는 물리적 충족이 되면 만족하지만, 충족이 되지 않으면 불만을 일으켜, 그 정도가 많을수록 고객의 기쁨과 만족도가 커지는 품질 요소이다. 당연적(must-be) 품질 요소는 반드시 있어야 만족하는 품질로, 물리적 충족이 되는 것을 당연하게 생각하기 때문에 만족이 되더라도 큰 만족감을 주지 못하지만, 불충족되면 불만을 유발하는 요소이다. 무관심(indifferent) 품질 요소는 고객이 관심을 갖지 않는 품질로 충족과 불충족에 따라 만족이나 불만족이 야기되지 않는 요소이다. 역(reverse) 품질 요소는 충족이 되면 불만족하고 불충족되면 만족하는 요소로, 제거해야만 고객의 만족을 이끌어내는데 긍정적 영향을 줄 수 있다.

Kano 모델의 평가 방법을 통해 경험구성요소의 특성을 분석한 결과는 [Table 12]와 같다.

매력적 품질(A)로 평가된 세부 항목은 총 15개로, 디바이스 측면에서는 정확성이 매력적 요인으로 나타났다. 콘텐츠 측면에서는 이해용이성(사용자 행위 및 동작 표시, 전문적 운동 코칭 제공, 데이터 결과분석 및 필터링 제공, 데이터 분석 정보의 가독성), 유희성(다양한 디지털 운동 환경 구현, VR등 활용한 실재감 있는 체험 제공, 실감나는 사운드, 실시간 순위 표시, 보상 및 아이템 제공), 개인맞춤성(운동 기록에 따른 맞춤 운동 제공), 효과성(체중관리에 도움, 스트레스 해소에 도움)의 일부 항목이 도출되었다. 시스템적 측면에서는 접근성(서비스 접속 용이성), 데이터 확장성(데이터 연계를 통한 서비스 확장)의 일부 항목이 나타났다. 이러한 요소들은 충족되었을 경우 만족을 일으키고, 불충족되었을 경우 불만족을 일으키지는 않는 요소들로, 필수 항목은 아니나 사용자의 추가적 만족을 위해 제공될 필요가 있다.

일원적 품질(O)로 평가된 항목은 총 12개로, 디바이스 측면에서는 사용편의성과 연동성의 모든 항목이 도출되었다. 콘텐츠 측면에서는 이해용이성(실시간 피드백 제공, 동작 화면 안내 제공)과 유희성(다양한 운동 프로그램 제공), 개인맞춤성(신체 데이터에 따른 맞춤 운동 제공, 난이도 선택 가능, 심박수에 따른 맞춤 난이도 조절) 및 효과성(질병 예측 및 건강관리 정보 제공)의 일부 항목이 일원적 요인으로 나타났다. 시스템 측면에서는 접근성(시공간적 접근 용이성)과 데이터확장성(일상생활 데이터 연계) 내 2가지 항목이 분류되었다. 이러한 요소들은 충족되었을 경우 만족을 일으키고, 불충족되었을 경우 불만을 일으키므로 서비스의 필수 구성 항목이라 볼 수 있다.

Table 12 Analysis of User Satisfaction Characteristics of Service Experience Factors

구분	경험요인	세부 내용	Kano	A	O	M	I	R	Q	총합
Devices	사용편의성	A-1 간단한 디바이스 조작 방식	O	16	53	10	6	0	0	85
		A-2 디바이스 튜토리얼 제공	O	13	41	18	13	0	0	85
	연동성	A-3 디바이스 간 원활한 자동 연동	O	15	44	21	5	0	0	85
	정확성	A-4 정확한 사용자 동작 측정	A	37	26	12	9	0	1	85
Contents	이해용이성	B-1 실시간 피드백 제공	O	30	35	10	10	0	0	85
		B-2 동작 화면 안내 제공	O	24	38	16	7	0	0	85
		B-3 사용자 행위 및 동작 표시	A	34	26	15	9	1	0	85
		B-4 전문적 운동 코칭 제공	A	52	27	1	5	0	0	85
		B-5 데이터 결과 분석 및 필터링 제공	A	38	29	3	15	0	0	85
		B-6 분석 데이터의 가독성 제공	A	29	27	13	15	0	1	85
	유희성	B-7 다양한 운동 프로그램 제공	O	36	40	6	3	0	0	85
		B-8 다양한 디지털 운동 환경 구현	A	45	17	6	17	0	0	85
		B-9 VR 등 활용한 실재감 있는 체험 제공	A	40	22	2	20	1	0	85
		B-10 실감나는 사운드 제공	A	47	22	3	13	0	0	85
		B-11 실시간 순위 표시	A	37	16	2	28	2	0	85
		B-12 보상 및 아이템 제공	A	41	21	3	19	1	0	85
	개인맞춤성	B-13 사용자 신체 데이터에 따른 맞춤 운동 제공	O	29	37	6	11	2	0	85
		B-14 운동 기록에 따른 맞춤 운동 제공	A	38	29	5	13	0	0	85
		B-15 난이도 선택 가능	O	26	32	20	7	0	0	85
		B-16 심박수에 따른 맞춤 난이도 조절	O	33	38	5	9	0	0	85
	효과성	B-17 체중관리에 도움	A	3	34	5	7	0	1	85
		B-18 질병예측 및 건강관리 정보 제공	O	35	43	2	4	0	1	85
		B-19 스트레스 해소에 도움	A	38	31	2	13	0	1	85
		B-20 사고활동을 통해 정서 관리에 도움	I	38	15	0	39	3	0	85
Systems	접근성	C-1 서비스 접속 용이성	A	39	19	8	16	0	3	85
		C-2 시공간적 접근 용이성	O	25	33	9	17	0	1	85
	데이터확장성	C-3 일상생활 데이터 연계	O	32	34	3	16	0	0	85
		C-4 데이터 연계를 통한 서비스 확장	A	38	28	0	17	4	1	85

*note 1. A: 매력적 품질, O: 일원적 품질, M: 당연적 품질, I: 무관심 품질, R: 역 품질, Q: 회의적 요구사항(동일한 사항에 상반된 응답을 하는 경우로, 질문에 대한 이해도가 낮아 나올 수 있는 모순된 답)

정리하면, 경험구성요소의 특성은 대체로 매력적 품질(15개)과 일원적 품질(12개)로 구성되었고, 사고 활동을 통한 정서적 효과에서만 예외적으로 무관심 품질(1개)이 도출되었다. 즉, 1개 항목을 제외한 모든 항목들이 매력적 품질과 일원적 품질로 분류되었으며, 이에 따라 대부분의 경험요인이 사용자의 서비스 경험에 대한 만족도 향상에 중요함을 알 수 있었다.

5. 노인을 위한 ICT 기반 스마트 피트니스 서비스 방안 구체화

Kano 모델을 활용한 설문 결과 도출된 고객 만족 향상에 영향을 미치는 매력적 품질과 일원적 품질의 요소들이 실제 노인 사용자에게 적합인지 검증하고, 이를 실제 서비스에 적용하기 위한 구체적 방안을 도출하기 위해 관련 분야 전문가를 대상으로 심층 인터뷰를 진행하였다.

5. 1. 인터뷰 개요

5. 1. 1. 인터뷰 대상 선정

구체적인 인터뷰 대상자는 [Table 13]과 같다. 노인을 위한 신체 운동 서비스에 적절한 경험구성요소 및 실제 서비스를 구현할 때 경험요인별 고려해야 하는 점 등을 확인하기 위해 실제 관련 서비스를 개발 중인 전문가를 비롯한 노인, 노인운동, 복지 기술, 디지털 헬스케어 등의 분야 전문가를 인터뷰 대상으로 선정하였다.

Table 13 Interviewees for In-depth Interview

분류	인터뷰 대상
노인	S1. 00간호협회 노인간호사회 이사
	S2. G대학교 노인 관련 학과 교수
	S3. K대학교 노인 관련 학과 교수
노인 운동	S4. 00건강증진개발원 팀장
	S5. D대학교 체육학과 교수
	S6. S대학교 물리치료학과 교수
공학디자인 (복지 기술)	S7. J대학교 의료공학과 교수
	S8. 00생산기술연구원 단장
	S9. D대학교 로봇 관련 학과 연구원
	S10. N대학교 HCI학과 교수
	S11. K대학교 전기전자공학부 교수
디지털 헬스케어	S12. S사 AI 헬스케어 사업팀 대표
	S13. S대학교 디지털헬스학과 교수
	S14. Y의료원 Health-IT 관련 센터 교수

5. 1. 2. 인터뷰 방법

전문가 심층 인터뷰는 다음과 같은 절차로 진행되었다. 먼저 사전 인터뷰지를 통해 2022년 4월 14일~22일 동안 서면으로 매력적 품질 및 일원적 품질로 평가된 서비스 경험구성요소(Table 12 참조)가 노인의 관점에서 적절한지, 그렇다면 어떤 방식으로 적용되어야 하는지를 질문하였다. 서비스 경험요인별 질의 내용은 [Table 14]와 같으며, 참가자 전문성에 따라 일부 질문은 생략되거나 수정되었다.

다음으로, 사전 인터뷰 답변을 분석해 2인 이상의 참가자로부터 부적절하다고 평가된 요소를 탈락시켰다. 이후, 이를 제외한 요소들과 관련하여 전문가들의 다양한 의견을 정리하여 실제 인터뷰를 진행, 보다 심층적으로 서비스 방향성에 대해 논의할 수 있도록 하였다.

Table 14 Interviewees for In-depth Interview

경험요인	질의 내용
사용편의성	Q1. 고령자의 사용 편의에 적합한 조작법은 무엇인가
	Q2. 고령자의 편리한 도구 활용을 위한 적합한 튜토리얼 방식은 무엇인가
연동성	Q3. 고령자를 고려한 다양한 디바이스 간 적합한 연동 방식은 무엇인가
정확성	Q4. 고령자의 정확한 운동 수행을 위한 적합한 디바이스는 무엇인가
이해용이성	Q5. 고령자에게 적합한 실시간 운동 피드백 방식은 무엇인가
	Q6. 고령자의 이해에 적합한 화면 설계 및 정보 제공 방식은 무엇인가
	Q7. 고령자의 이해에 적합한 운동 안내/가이드 방식은 무엇인가
유희성	Q8. 고령자에게 흥미로운 콘텐츠 개발을 위해 고려할 점은 무엇인가
	Q9. 고령자 흥미를 위한 보상 및 경쟁의 적합한 방식은 무엇인가
개인맞춤성	Q10. 고령자들에게 적합한 맞춤 콘텐츠 제공 방식은 무엇인가
효과성	Q11. 서비스를 통한 고령자 신체/정서 향상을 위해 고려할 점은 무엇인가
	Q12. 고령자 접근성을 고려한 서비스 제공 방식은 무엇인가(인적 서비스 등)
데이터확장성	Q13. 통합 건강관리를 위한 데이터 공유에 있어 고려할 점은 무엇인가
	Q14. 고령자의 데이터 활용에 있어 고려할 점은 무엇인가

5. 2. 서비스 경험구성요소 검증 결과

사전 인터뷰를 통해 매력적 품질 및 일원적 품질로 평가되었던 요소들의 노인 관점에서의 적합성을 검증하는 과정이 진행되었다. 그 결과, 디바이스와 시스템 측면의 경험구성요소는 모두 채택되었으나, 콘텐츠 측면의 요인 중 유희성의 'VR 등 활용한 실재감 있는 체험 제공(B-9)', 개인맞춤성의 '난이도 선택 가능(B-15)'의 2가지 요소가 탈락되었다. B-9의 경우, VR 기기의 사용이 노인 사용자의 신체 운동에 적절한 방식이 아니라는 점에서 탈락되었으며(S2, S7, S8), B-15는 노인이 임의로 난이도를 선택하는 것은 위험을 초래할 수 있다는 점에서 탈락되었다(S4, S8, S12).

5. 3. 심층 인터뷰 분석을 통한 서비스 방향성 도출

ICT 기반 스마트 피트니스 서비스를 고령 사용자를 위해 적합하게 설계하기 위한 방안을 도출하기 위해 주제 분석 방법론(Thematic Analysis)을 활용하여 인터뷰를 분석하였다.

이를 위해, 인터뷰 녹취 파일을 전사(Transcription)하여 인터뷰 답변을 텍스트 데이터로 변환하였다. 이를 바탕으로 개방적 코딩(Open Coding)을 통해 스크립트에서 중요하게 언급된 문구나 키워드 위주로 인터뷰 내용을 요약하였다. 그 결과, [Table 15]와 같은 과정으로 22개의 요약(Meaning Unit), 8개의 하위 범주, 4개의 상위 범주(Theme)를 도출하였다[Table 16].

Table 16 Example of the process of deriving open codes and theme

인터뷰 답변(Transcript)	오픈 코드(Open Codes)		
	요약(Meaning Unit)	하위 범주	상위 범주(Theme)
“노인은 응급 상황에 내가 뭘 대처해야 하는지에 대한 것조차도 인지를 못해서 안전사고에 대한 방비가 꼭 있어야 해요...(S1)”	고령자가 이해할 수 있는 안내 및 가이드 영상 제공		
“기술적으로는 분석할 수 있는데 실제로 디테일한 동작 분석을 각도까지 알아내서 보여주는 게 무슨 의미가 있는지...이걸 정확히 인지하기가 쉽지 않아요(S12)”	고령자에게 도움이 될 수 있는 형태로 운동 피드백 제공	고령자 인지 및 이해력을 고려한 정보 및 알림 제공	
“어르신들 특징이 호기심이 굉장히 많아요... 분명히 나의 기록 궁금해 하는 분은 있기 때문에 읊서너블하게 가서...(S4)”			대상자에 적합한 훈련 콘텐츠 개발
“저희는 갤럭시나 테트리스 세대거든요... 어렸을 때 했던 그런 게임들이 실제로 나오면 어떤 성취 욕구에 좋을 것 같아요...(S1)”	고령자에게 친숙한 소재를 활용한 운동 콘텐츠 개발		
“완만한 산악지대를 오르락내리락하는 언덕배기를 가는 것처럼 시스템을 만든다면 재미는 있겠죠...(S7)”		흥미 유발 및 동기부여	
“건강한 사람 대상으로 기록을 등수로 보여주고 하는데, 노인 대상으로 진짜 이렇게 하는 게 만족감을 줄 수 있는지 고민해야죠...(S12)”	고령자에게 효과적인 보상 및 경쟁 방식 고려		

Table 16 Results of Interview Analysis

요약(Meaning Unit)	하위 범주	상위 범주 (Theme)
가정 내 노인들의 자립적 건강관리 및 신체 운동	사용자 유형 및 서비스 방향 설정	노인 사용자 유형에 대한 정의
전문적 관리와 도움이 필요한 노인들의 생활체육		
치료 및 재활이 필요한 노인들의 운동 재활		
생활체육 및 재활 분야의 적절한 측정 항목 기준으로 데이터 수집	데이터 연계를 통한 서비스 확장	대상자에 적합한 훈련 콘텐츠 개발
외부 기관과의 데이터 공유를 통한 서비스 연계 및 확장	데이터 기반 맞춤 훈련 제공	
고령자가 이해할 수 있는 안내 및 가이드 영상 제공	고령자 인지 및 이해력을 고려한 정보 및 알림 제공	대상자에 적합한 훈련 콘텐츠 개발
고령자에게 도움이 될 수 있는 형태로 운동 피드백 제공		
운동 중 응급 상황 발생 시 고령자 인지력을 고려해 대처		
고령자에게 친숙한 소재를 활용한 운동 콘텐츠 개발	흥미 유발 및 동기부여	
고령자에게 효과적인 보상 및 경쟁 방식 고려		
사용 효과를 극대화할 수 있는 핵심 기기 선별해 제공	효율적 활용이 가능한 디바이스 선정	디바이스의 적합한 활용방식
관리 및 연동성의 문제를 최소화하기 위해 디바이스 최소화		
아날로그 방식 또는 고령자에게 적합한 터치 조작방식 적용	고령자 편의성을 고려한 디바이스 인터페이스 설계	디바이스의 적합한 활용방식
다양한 디바이스 적용 시 순차적으로 활용		
디바이스 조작의 경우 서비스 시나리오상 휴식기 활용		
관리자 모니터링을 통한 1:1 비대면 서비스 제공	서비스 구현을 위한 전달체계 구축	서비스의 적합한 운영 모델 개발
가정 내 설치 위해 디바이스 보급화 필요		
기존 서비스 연계를 통한 사용자 접근성 향상		
디바이스 및 인력 부족에 대비 다수 사용자를 수용할 수 있는 서비스 모델 구축 필요		
사용자의 일상생활 건강관리를 위한 보완적 서비스 제공		
하드웨어, 소프트웨어 유지보수 및 관리를 위한 전국망 지원 시스템 필요	서비스 관리 및 유지보수를 위한 시스템 체계화	
비용 문제 해결 및 민간 참여 유도 필요		

인터뷰 답변 분석 결과 구분된 4가지 테마를 중심으로 도출한 노인 사용자를 위한 ICT 기반 스마트 퍼트니스 서비스 방향성은 다음과 같다.

(1) 노인 사용자 유형에 대한 정의

사용자 측면에서 도출된 서비스 방향성은 다음의 세 가지 세부 내용으로 구분된다. 첫째, 다양한 고령자 집단 중 세부적인 사용자 유형을 명확히 파악해 그에 맞춰 서비스 콘셉트와 목표를 설정해야 한다. 둘째, 사용자에게 적합한 측정 지표 설정 및 기존의 신체 평가 서비스를 연계하고, 이를 통합적으로 관리해 전문기관과 공유하고 연계된 지원 서비스를 확장해 제공해야 한다. 셋째, 이렇게 수집된 사용자 데이터 기반으로 개인 맞춤 훈련이 제공되어야 한다.

① 사용자 유형 및 서비스 방향 설정

노인 사용자가 서비스를 지속적으로 활용하고 결과적으로 서비스가 효용성을 갖기 위해서는 우선적으로 사용자 유형에 대한 명확한 정의가 필요하다. 공학 전문가들은 넓은 범주의 노인 집단을 일반화시켜 대상자로 선정하는 것을 그 누구의 니즈도 제대로 충족시키지 못해 도움이 되지 않을 가능성이 높다고 하였다(S7, S8, S10). 노인 전문가에 따르면, 노인의 특성과 상황이 굉장히 다양하기 때문에 사용자를 구체적으로 설정해야 그에 따라 서비스를 맞춤화할 수 있고, 이를 통해 사용자가 계속 서비스를 이용할 수 있도록 하는 구조를 만들 수 있다고 하였다(S1, S2).

인터뷰 대상자들은 노인 사용자 유형 고려 시 개인의 신체 및 인지 능력과 함께 장기요양 서비스 이용 유무, 노인성 질환 병력, 모빌리티 능력, 경제력 등의 기준을 세분화할 수 있다고 언급하였다(S3, S4, S8). 그리고 이를 통해, 고령자 집단을 크게 가정 내에서 스스로 건강관리 가능한 노인 집단, 전문적인 운동 지도와 관리가

필요한 노인 집단, 치료 및 재활을 제공받아야 하는 노인 집단으로 구분할 수 있다고 하였다. 이때, 전문가들은 건강관리를 위해 운동을 하고자 하는 노인을 위해서는 현재의 잔존 기능을 최대한 길게 유지할 수 있도록 하고, 치료나 재활이 필요한 노인을 위해서는 전문 시설에서 효과적으로 운동 재활을 할 수 있도록 하는 것을 서비스의 주된 목표로 설정해야 한다고 강조하였다(S1, S4, S7, S8).

“타기팅이 매우 명확하지 않으면 나오는 프로토타입을 사실 아무도 쓰지 못합니다. 모든 대상자를 고려해 복합적으로 제공한다는 것은 거의 불가능하다고 생각하거든요. 그렇기 때문에 타기팅을 명확하게 하고, 대상자를 확대해야 한다면 별도의 서비스로 제공해야 되지 않을까 생각합니다...(S12)”

② 데이터 연계를 통한 서비스 확장

ICT 기반 스마트 피트니스 서비스에서 다루는 사용자 데이터는 개인 맞춤 서비스 제공과 함께 서비스 연계에 활용되어 노인 건강관리를 도울 수 있다는 점에서 중요한 역할을 한다. 이러한 데이터 수집 및 활용 관련해 인터뷰 대상자들이 언급한 주요 내용은 두 가지로 정리되었다.

첫째, 사용자 유형에 따라 적합한 사용자 데이터를 수집하고 분석해야 한다. 운동 전문가 인터뷰 대상자에 따르면, 생활체육을 목적으로 하는 사용자는 ‘근력’, ‘근지구력’, ‘심폐지구력’ 등의 측정 항목을 통해 기본적인 신체 능력 평가를 진행할 수 있다(S4, S5). 이러한 방식은 국민체력100에서 진행되는 신체 진단으로, 체력인증센터와 서비스를 연계해 측정 데이터를 공유할 수 있다는 장점이 있다(S5). 한편, 재활 및 치료를 요구하는 사용자를 위해서는 재활 분야에서 사용하는 평가도구(균형 능력, 관절 가동 능력 평가도구 등)를 활용해야 한다는 의견이 있었다(S4, S8).

“국민체력100에서 측정된 데이터를 불러와 이용할 수 있다면 따로 평가를 하지 않아도 됩니다. 국가적으로 생활체육 확장을 위해 국민체력100에서 진단을 하게끔 하고 있으므로 이와 연계해 사용자를 끌어올 수 있을 것 같습니다...(S4)”

둘째, 서비스를 사용하며 축적된 데이터를 타 기관과 공유하여 통합 건강관리를 위한 서비스로 확장할 수 있다. 헬스케어 전문가에 따르면, 정기적이고 규칙적인 데이터 측정을 통해 분석된 노인의 일상생활 추이 등은 실제 병원에서 측정하는 것만큼 정확하지는 않더라도 보다 맞춤형 서비스 제공에 도움이 될 수 있다고 하였다(S13). 이때, 실질적으로 서비스를 연계하여 제공하기 위해서는 각 기관의 긴밀한 협조를 통해 데이터 공유 및 서비스 지원이 이루어질 수 있는 프로토콜을 구축해야 한다(S7).

“데이터는 무엇이든지 수집이 되면 도움이 됩니다. 병원 밖에서 측정하는 데이터들은 병원에서 측정하는 것만큼 정확할 필요는 없고, 혈압이나 혈당 등 올라가고 내려가는 트렌드만 알아도 충분합니다... 이렇게 측정된 데이터는 병원에서 따로 띄워서 활용하고 있습니다...(S13)”

③ 데이터 기반 맞춤 훈련 제공

고령 사용자의 명확한 유형을 파악하고 적합한 신체 측정 지표를 이용하여 데이터를 수집한 뒤에는 서비스 목적에 맞는 피트니스 콘텐츠를 맞춤 제공해야 한다. 맞춤 훈련 제공 방식에 대해서는 콘텐츠와 난이도로 구분해 살펴볼 수 있다.

맞춤 콘텐츠 제공의 경우, 사용자가 서비스를 처음 이용할 때는 평가된 신체 상태를 토대로 맞춤화하며, 이후에는 축적된 훈련 데이터를 바탕으로 부족한 측정 항목에 대한 맞춤 운동 프로그램을 추천할 수 있다(S5, S7). 운동 프로그램에 대한 난이도 또한 사용자에게 맞춰 제공되어야 한다는 의견이 있었으며, 구체적으로, 운동 중 웨어러블 디바이스를 통해 측정된 심박수를 기반으로 조절할 수 있다(S9). 이때, 안전을 위해 고령자가 스스로 난이도를 선택하는 것은 부적절하다는 노인운동 전문가의 의견이 있었다(S4).

(2) 대상자에 적합한 훈련 콘텐츠 개발

노인을 위한 피트니스 프로그램의 콘텐츠는 그들의 특성을 고려하여 다음의 두 가지 방향성에 따라 구성 및 개발되어야 한다. 첫째, 노인이 쉽게 프로그램을 이해하고 다양한 상황에 적절히 대처할 수 있도록 노인 맞춤 정보 안내 및 알림이 필요하며, 둘째, 노인 흥미를 유발하고 동기를 부여할 수 있는 프로그램을 개발하여 지속적인 서비스 이용을 도모해야 한다는 것이다.

① 고령자의 인지를 고려한 정보 제공

노인에게 피트니스 콘텐츠를 제공할 때, 노인 사용자가 이를 잘 이해하고 혼자서도 서비스를 이용할 수 있도록 그들의 이해에 무리가 없는 안내 및 가이드를 제공할 필요성이 있으며, 운동 정확성과 운동에 대한 흥미 향상을 위해 사용자에게 의미 있는 피드백을 적절하게 제공해야 한다. 또한, 운동 중 응급 상황이 일어났을 경우, 노인에게 적절한 대처 방안이 필요하다. 이와 관련한 구체적 내용은 다음과 같다.

첫째, 노인이 이해할 수 있는 용어를 활용하고 직관적으로 따라할 수 있는 안내 및 가이드 영상을 제공해야 한다. 노인 전문가에 따르면, 노인에게 정보를 제공할 때 외래어나 줄임말을 사용하지 않도록 유의해야 한다(S1, S2). 또한, 운동 방법을 알려줄 때 음성과 함께 친숙한 노인 모델을 활용한 가이드 영상을 제공해 쉽게 운동을 따라할 수 있도록 하는 것이 효과적이라는 의견이 있었다(S5). 이와 함께 서비스를 이용하기 위한 기본적 안내 사항은 크게 출력하여 디바이스 측면에 부착하는 아날로그 방식이 효과적일 수 있다는 의견도 있었다(S4).

“어르신들 중 일부는 사용법 가이드 안내를 포스터 형태로 출력하여 집 안 냉장고 옆에 부착하여 사용하면서 만족해하실 수도 있을 것 같습니다...(S4)”

둘째, 운동 중 노인이 동작을 수행했을 때 피드백을 주는 방식에 대해서는 여러 의견이 논의되었다. 즉각적으로 동작의 정확성 관련한 피드백을 주는 것이 운동에 대한 흥미 및 정확성 향상에 도움이 될 수 있다(S5, S6)는 의견이 있었던 반면, 가치 있는 정보의 경우, 완료 후 분석을 통해 구체적인 피드백을 주는 것이 좋다는 의견도 있었다(S8). 그러나 노인이 구체적인 피드백을 정말 필요로 하는지, 잘 인지할 수 있는지를 먼저 확인해야 한다는 의견이 있었으며(S12), 피드백을 원하는 사용자에게만 제공할 수 있도록 설정하는 것도 효과적일 수 있다는 의견도 있었다(S4).

“기술적으로는 동작을 각도까지 알아내며 디테일하게 분석할 수 있는데, 이걸 피드백했을 때 실제로 사용자가 받아들이고 하는 것은 좀 다른 이야기거든요. 이것을 보여주는 게 무슨 의미가 있는지를 먼저 고민해야 합니다...(S12)”

셋째, 운동 중 위험 상황 발생에 알림을 제공할 경우, 노인의 인지력을 고려하여 대처해야 한다. 노인 전문가 인터뷰 대상자는 노인은 자신이 위험할 때 어떻게 대응해야 하는지 기억해내지 못하는 경우가 많다고 언급하였다(S1). 따라서 노인의 위험을 알아차렸을 때, 119에 바로 신고하거나 보호자에게 알림이 가도록 하는 방식으로 응급 상황에 대한 대처 방안을 세워야 한다(S2, S3). 이외에도 관리자의 모니터링을 통해 응급 시 바로 대처할 수 있도록 하며, 이때에는 사용자 프라이버시 보호를 위해 움직임만 인식하는 기능을 제공할 수 있다는 의견도 있었다(S3).

② 흥미 유발 및 동기부여

노인의 지속적 서비스 이용을 위해서는 흥미로운 콘텐츠를 제공하고, 보상이나 경쟁을 통해 동기를 부여하는 것이 중요하다. 이를 위해 첫째, 사용자의 흥미를 유발하기 위해 노인에게 친숙한 소재를 활용해 운동 콘텐츠를 구성할 필요가 있다. 구체적으로, 노인이 좋아하는 축구, 농구, 당구와 같은 스포츠 활동을 활용할 수 있으며(S5), 갤러리, 테트리스와 같이 노인이 익숙함을 느끼는 게임을 활용해 운동 콘텐츠를 구성할 수

있다(S1). 또한, 걷거나 사이클 운동을 할 때, 마치 추억의 장소를 이동하는 듯한 생생한 환경을 모니터에 구현하여 흥미를 유발할 수 있다. 이와 관련해 인터뷰 대상자들은 장소를 기억해 찾아가거나 이동 중 여러 상황(빨간불에 멈추기, 방지턱 넘기 등)을 제시해 노인의 인지력을 자극할 수 있다고 언급하였다(S1, S7). 추가로, 이러한 콘텐츠 제공을 지속적으로 업데이트하여 새로운 경험을 제공하는 것이 중요하다는 의견이 있었다(S4, S5)

“자전거를 타면서 저기 건물 모퉁이에서 돌아가야겠다, 방지턱이 있으니까 속도를 줄였다가 살짝 넘어가야겠다와 같이 상황에 대한 대처를 하면서 인지력을 자극할 수 있어요...(S1)”

둘째, 게이미피케이션 방식을 통해 지속적으로 서비스를 사용하게끔 동기를 부여해야 한다. 노인 전문가에 따르면, 단계별 보상을 통해 운동 및 훈련에 대한 성취감과 의지를 북돋울 수 있다고 하였다(S1). 이에 대한 구체적 방식으로, 공학 전문가는 올바른 동작을 수행했을 때마다 격려 음성과 함께 포인트를 제공하는 방식을 활용할 수 있다고 언급하며, 이때 틀린 것에 대해 반응하기보다 잘한 점에 대해 칭찬하고 격려하는 것이 중요하다고 강조하였다(S7). 또한, 다른 사람들과의 기록을 함께 보며 자신이 어느 단계에 위치하는지 시각적으로 보여주는 것이 중요하며, 등급별로 보상 체계를 구축해야 한다는 전문가들의 의견이 있었다(S4, S7, S12). 추가로, 노인들에게 효과적 보상 방법으로 포인트를 현금화해 실제로 사용할 수 있도록 하는 것도 언급되었다(S4, S12).

(3) 디바이스의 적합한 활용 방식

노인에게 적합한 방식으로 디바이스를 활용하고 적용하는 것과 관련해 다음 두 가지 방향성이 도출되었다. 첫째, 노인의 실질적 사용을 고려해 다양한 디바이스 중 운동에 효과적이고 중요한 것을 선별하여 효율적으로 활용해야 하며, 둘째, 노인의 디바이스 사용 편의를 고려한 디바이스 인터페이스와 UX 개발이 필요하다는 것이다.

① 효율적 활용이 가능한 디바이스 선정

사용이나 관리의 측면뿐 아니라 경제적인 측면까지 모두 고려하여, 노인 사용자가 실내에서 편리하게 서비스를 이용할 수 있게 하기 위해서는 디바이스의 최소화가 필요하다. 특히, 가정 내 피트니스를 원하는 사용자의 경우, 언제나 쉽게 운동할 수 있도록 서비스 접근성이 높아야 하고, 집 안에 다양한 운동 관련 디바이스를 구비하기 쉽지 않다는 점을 고려하여 서비스에서 가장 효율적으로 활용될 수 있는 디바이스에 집중하는 것이 중요하다. 전문가들에 따르면, 다양한 디바이스 활용 시 연동성의 문제가 발생할 수 있고, 사용자에게 혼란을 줄 수 있으므로 사용 효과를 극대화할 수 있는 핵심적 기기를 선별해 제공해야 한다(S1, S8, S11). 고려할 수 있는 다양한 디바이스 중 필요성 및 효율성의 측면에서 가장 중요한 디바이스와 관련해, 인터뷰 대상자들은 다양한 신체 기능을 측정할 수 있고, 프리웨이트(Free Weight) 영역의 데이터 수집이 용이한 스마트미러를 언급하였다(S4, S9, S12). 스마트미러는 세부적인 사용자 동작을 측정하고 평가하는 동시에 사용자에게 콘텐츠를 시각적으로 제공하는 모니터의 역할을 한다는 점에서 비대면 피트니스 서비스에서 유용하게 활용되고 있는 디바이스로, 운동에 필요한 덤벨이나 실내 바이크와 같은 디바이스를 함께 사용할 수 있다(Seo et al., 2019). 이때, 추가로 사용되는 디바이스에는 센서를 부착해 스마트미러가 데이터를 자동으로 수집할 수 있도록 하는 것이 적합하다는 공학 전문가의 의견이 있었다(S8). 또한, 운동 중 심박수를 측정할 수 있는 스마트워치와 같은 웨어러블 디바이스에 대한 효율성도 언급되었다. 운동 전문가에 따르면, 스마트워치는 사용자가 서비스를 이용하지 않을 때에도 운동 관련 데이터를 수집하고, 운동 중에는 심박수를 측정해 적정 운동 난이도를 조절할 수 있다는 점에서 효과적이라고 하였다(S4).

“신체 기능 측정에 있어 기존의 기초 치료 측정 기구나 그다음에, 현재 건강 측정 기구 같은 경우엔 디바이스가 워낙에 많고 도구가 많이 필요하잖아요... (중략) 그러다보니 스마트미러를 개발해서 한번에 측정할 수 있게 한 거죠. 다만 정확도는 떨어질 수 있지만...(S12)”

② 고령자 편의성을 고려한 디바이스 인터페이스 설계

노인의 디바이스 사용성을 높이기 위해서는 노인의 특성을 고려한 인터페이스와 UX 디자인 개발이 필요하다. 노인의 경우, 새로운 기기의 사용 방식을 배우는 데 어려움이 있고, 잘 잊어버린다는 특징이 있으므로 직관적인 인터페이스 및 조작 방식을 제공하는 것이 중요하다(S2, S14). 구체적 조작법과 관련해, 공학 전문가에 따르면 노인은 아날로그 방식에 더 익숙하므로 다이얼을 돌리거나 버튼을 누르는 방식의 조작법을 제공해야 한다고 하였다(S7). 또한, 터치 인터페이스 제공 시, 패드의 글씨나 버튼 크기를 키워 터치 정확도를 높여야 하며(S1, S2), 노인의 손이 건조해 터치가 반응하지 않을 수 있으므로 터치펜과 같은 보조 기기를 사용하는 것이 좋다는 의견이 있었다(S4).

“터치 조작에서 가장 중요한 포인트는 터치감에 따른 반응이라고 생각합니다. 대다수 어르신들의 손은 매우 건조한 성향이 많다고 가정할 때, 터치 시 반응하지 않으면 부정적 반응이 나올 수 있어요. 조작 전 손가락 민감도를 높일 수 있는 도구를 사용하게 하는 것이 좋을 것 같습니다...(S4)”

노인이 디바이스를 활용하고 조작하는 방식에 있어서도 노인 적합성을 고려한 UX 설계가 필요하다. 헬스케어 관련 전문가는 노인 사용자가 운동 시 여러 도구를 사용할 경우에는 하나의 디바이스를 충분히 익힌 뒤 다른 디바이스를 사용하도록 프로그램을 구성해야 한다고 언급하였다(S12). 또한, 디바이스 조작은 운동 중이 아닌 운동과 운동 사이의 휴식기를 활용할 필요가 있다고 강조하였다.

(4) 서비스의 적합한 운영 모델 개발

마지막으로, 지속적으로 서비스를 제공하고 유지하기 위한 방안에도 구체적 논의가 이루어졌다. 첫째, 서비스의 실질적 구현을 위해 서비스 설치 및 제공 관련한 구체적인 서비스 전달 방식을 구축해야 하며, 둘째, 서비스의 관리 및 유지보수를 위한 체계적인 시스템 설계가 필요하다.

① 서비스 구현을 위한 전달체계 구축

사용자가 서비스를 실제로 이용하기 위해서는 서비스 설치와 제공 과정에서 인적 서비스 등의 구체적 전달체계가 구축되어야 한다. 이와 관련한 전문가들의 의견을 정리하면, 다음 두 가지의 서비스 모델을 도출할 수 있다.

첫째, 노인의 서비스 접근성을 향상시키는 데 중점을 두는 방식으로, 가정 내에 서비스를 설치해 비대면 홈 피트니스를 제공하는 서비스 모델이 도출되었다. 원활한 서비스 구현을 위해서는 가정 내 서비스를 설치 및 관리하고 수시로 모니터링해 고령자의 서비스 이용을 돕는 인적 서비스가 필요하다(S2, S3). 또한, 서비스를 위한 디바이스의 경우 보급이 가능한 수준으로 상용화되어야 하며(S7), 스마트미러 등 부피가 큰 디바이스를 따로 설치하지 않더라도 사용자의 동작을 측정하는 카메라나 센서를 기존의 TV 등에 부착하여 사용할 수 있는 방안을 고려할 수 있다는 의견이 있었다(S11).

둘째, 전문적 지도가 가능한 시설 내 서비스를 설치해 인적 서비스의 관리하에 서비스를 제공하는 방법을 고려할 수 있다. 이에 대해 노인 전문가는 노인 장기요양 서비스, 주야간보호센터와 연계서 운영해 사용자를 효율적으로 확보하면서도 사용자 접근성을 높일 수 있다고 언급하였다(S1). 이러한 방식으로 서비스가 운영될 경우, 전문 관리 인력이 옆에서 운동을 보조하거나 각종 상황에 유연하게 대처할 수 있다는 장점이 있다(S4, S12). 그러나 디바이스 및 인력 부족으로 대기시간이 늘어나는 문제점이 생길 수 있다는 의견이 있었다(S9, S10). 이에 대해 운동 전문가는 한 대의 디바이스를 통해 다수가 함께 할 수 있는 프로그램을 제안하는 것이 효과적이라 언급하였다(S4). 또한, 스마트워치를 적극적으로 활용하여 시설에서 운동하지 않을 때에도 사용자의 활동량을 파악해 매일 운동 목표를 채우는 방식으로 서비스 보완이 가능하다는 의견도 있었다(S4).

“스마트밴드를 쓰는 활용도가 결국에는 심박수를 통해서 중강도 활동을 측정하는 거예요. 어르신의 경우, 약물 복용 때문에 이걸 100% 신뢰할 수는 없겠지만, 어쨌든 그분들에게 목표치를 설정해서 계속 활동할 수 있게끔 하고...(S4)”

② 서비스 관리 및 유지보수를 위한 시스템 체계화

서비스의 지속적 운영을 위해서는 시스템 도입 및 유지관리 비용, 사용자 프로그램 운영 비용 등의 비용 문제를 해결해야 한다(S8). 이를 위해 디지털 헬스케어 전문가는 콘텐츠 및 S/W 업데이트 등을 원격으로 관리하여 서비스 유지보수가 지원되어야 한다고 언급하였고, 하드웨어 유지보수를 위한 전국망 지원 체계가 필요하다고 강조하였다(S12). 따라서 공공 차원에서의 관리도 중요하지만, 민간 참여가 이루어지지 않으면 서비스 지속성을 기대할 수 없다는 공학 전문가의 의견이 있었다(S8).

“개발 중인 시스템을 상용화하고 사업화할 수 있는 주체가 조기에 결정되어 구체적으로 사업적 판단을 내려야 합니다. 비록 개발 시스템이 사회서비스 체계와 연동될 수 있다고 하나, 적극적인 민간 참여가 이루어지지 않으면 서비스 지속성을 기대할 수 없습니다...(S8)”

5. 4. 경험요인 바탕의 서비스 방안 구체화

종합해보면, 노인을 위한 ICT 기반 스마트 피트니스 서비스 방안은 크게 사용자(User), 콘텐츠(Content), 디바이스(Device), 서비스 운영 및 관리(Service)의 측면으로 구분되며, 4개의 범주, 8개의 하위 항목으로 도출되었다. 도출된 서비스 경험구성요소를 기반으로 [Table 17]과 같이 정리할 수 있다.

Table 17 ICT based Smart Fitness Service Directions with Service Experience Factors

구분	고령자를 위한 ICT 기반 스마트 피트니스 서비스 방안	
사용자	노인 사용자 유형에 대한 정의	<p>사용자 유형 및 서비스 방향 설정</p> <p>개인의 인지/신체 능력, 노인성 질환 병력 등의 요인 고려하여 사용자 유형 정의</p> <ul style="list-style-type: none"> • 가정 내 노인들의 자립적 건강관리 및 신체 운동 • 전문적 관리와 도움이 필요한 노인들의 생활체육/재활 운동
		<p>데이터 연계를 통한 서비스 확장</p> <p>사용자 유형에 적합한 측정 기준에 맞춰 데이터 수집 및 외부 기관과 데이터 공유를 통한 서비스 확장</p> <ul style="list-style-type: none"> • 생활체육의 체력 측정 지표 활용 및 국민체력100의 체력인증센터와 연동 • 균형 능력(BBS), 관절 가동능력 평가도구(FMA) 등을 활용
		<p>데이터 기반 맞춤형 훈련 제공</p> <p>측정한 데이터 바탕의 맞춤 콘텐츠 추천 및 난이도 조절</p>
콘텐츠	대상자에 적합한 훈련 콘텐츠 개발	<p>고령자가 이해할 수 있는 수준의 안내 및 가이드 영상 제공</p> <ul style="list-style-type: none"> • 고령자 친화 용어 사용 및 짧고 단순한 동영상이나 커다란 출력물 활용 <p>고령자의 인지를 고려한 정보 제공</p> <ul style="list-style-type: none"> • 고령자에게 도움이 되는 정보 위주의 운동 피드백 제공 • 사용자를 격려하는 방식의 피드백 • 의미 있는 데이터 분석 결과 제공 <p>고령자 인지력을 고려한 응급상황 원격 대처</p> <ul style="list-style-type: none"> • 디바이스에서 응급 상황을 인식해 관리자나 보호자에게 자동 알림
		<p>흥미 유발 및 동기부여</p> <p>고령자에게 친숙한 소재를 활용한 콘텐츠 개발</p> <ul style="list-style-type: none"> • 친숙한 방식의 게임 소재 활용하거나 일상 속 환경 구현 <p>고령자에게 효과적인 보상 및 경쟁 방식을 통해 동기부여</p> <ul style="list-style-type: none"> • 단계별로 등급 차별화 및 보상 제공 • 포인트의 실제 현금화 가능하도록 함
디바이스	디바이스의 적합한 활용 방식	<p>효율적 활용이 가능한 디바이스 선정</p> <p>효과적인 디바이스 선별하여 최소한으로 효율적 활용</p> <ul style="list-style-type: none"> • 스마트미러(Smart Mirror) 및 운동에 효과적인 스마트워치, 실내 바이크 등의 디바이스 자동 연동 <p>고령자 편의성을 고려한 디바이스 인터페이스 설계</p> <ul style="list-style-type: none"> • 아날로그 방식 또는 고령자에게 적합한 터치 조작 방식 적용(버튼, 다이얼, 터치펜 활용) • 다양한 디바이스 적용 시 순차적으로 활용 • 디바이스 조작의 경우 서비스 시나리오상 휴식기 활용

서비스 운영 및 관리	서비스의 적합한 운영 모델 개발	서비스 구현을 위한 전달체계 구축	가정 내 설치하여 모니터링을 통한 비대면 서비스 제공 • 디바이스 보급화 • 인적 서비스의 정기적 방문 점검 필요
			시설 내 설치하여 전문가 보조를 통한 전문적 운동 및 재활 서비스 제공 • 주야간보호센터와 같은 서비스와 연계 • 여러 사용자를 수용하는 방안 고려 필요
	서비스 관리 및 유지보수를 위한 시스템 체계화	하드웨어, 소프트웨어 유지보수 및 관리를 위한 전국망 지원 시스템 필요 서비스 실제 구현과 운영을 위한 시스템 도입, 유지관리, 운영 비용에 대한 문제 해결 필요	

*note 2. 경험구성요소의 경우 [Table 10] 참조

첫째, 명확한 사용자 유형에 따라 서비스 목표 및 체력 측정 기준을 설정하고, 수집 및 분석한 데이터를 활용하여 맞춤형 서비스를 제공해야 한다. 노인 사용자 유형을 정의하기 위해서는 개인의 인지 및 신체 능력, 모빌리티 능력과 함께 노인성 질환 병력 등의 요인을 고려해야 하며, 이를 통해 혼자 운동하며 건강관리가 가능한 노인 집단과 전문적 운동 또는 재활치료가 지도가 필요한 노인 집단으로 사용자 유형을 구분할 수 있다. 이러한 유형에 따라 국민체력100에서 사용하는 체력 평가 기준이나 재활 영역에서 사용되는 측정 도구를 활용해 서비스를 제공하기 위한 기본적인 신체 능력 데이터를 수집할 수 있으며, 이는 종합 분석되어 병원 등의 기관에서 활용(C-4), 질병 예측이나 건강 정보 제공에 이용될 수 있다(B-18). 이렇게 수집된 데이터는 맞춤형 운동 프로그램 제공을 위해 활용되며(B-13), 서비스를 이용하며 측정된 운동 기록 또한 향후 맞춤형 프로그램 추천에 활용될 수 있다(B-14). 또한, 사용자가 착용한 스마트워치 등을 통해 심박수가 측정되어 맞춤형 운동 강도 및 난이도가 조절된다(B-16).

둘째, 피트니스 프로그램 제공 시 사용자의 이해력을 고려한 정보 제공 및 흥미 유발과 동기부여를 위한 콘텐츠를 구성해야 한다. 노인의 경우, 인지력이 다소 떨어지는 특성을 고려해 디바이스 조작을 위한 튜토리얼(A-2)이나 운동 안내 및 가이드(B-2, B-4) 제공 시 노인에게 친숙한 용어를 사용해야 하며, 제공 방식으로는 단순하고 짧은 동영상이나 큰 출력물을 활용할 수 있다. 또한, 운동 중 실시간 피드백(B-1)에 있어서는 사용자 동작과 행위를 화면에 알기 쉽게 표시(B-3)하며, 잘못된 동작을 직관적으로 알 수 있도록 해야 한다. 그러나 잘한 동작에 대해 포인트를 제공하는 등의 방식으로 노인을 격려할 수 있도록 해 서비스에 대한 동기가 떨어지지 않도록 하는 것이 중요하다. 운동 수행 이후에는 노인에게 의미 있는 형태로 피드백 결과를 분석해 제공(B-5)해야 한다. 제공할 수 있는 정보는 단순히 운동 수행 결과뿐 아니라 이를 통한 체중 관리(B-17) 및 스트레스 해소(B-19) 결과와 질병 예측이나 건강관리 정보(B-18) 등이 있다. 이때, 중요한 점은 제공되는 정보가 실질적으로 도움이 될 수 있도록 노인의 정보 가독성(B-6)을 반드시 고려해야 한다는 점이다. 한편, 서비스 이용 중 노인의 낙상 등 응급 상황이 발생할 경우, 이를 정확하게 감지(A-4)해 알람을 제공해야 하며, 이때, 노인이 즉각적인 대처를 하지 못할 가능성이 높으므로 관리자 자동 알람 서비스를 연계(C-4)하는 것을 고려할 수 있다. 이와 함께, 서비스 동기부여를 위해 노인에게 흥미로운 운동 콘텐츠를 다양하게 구성(B-7)해야 한다. 이때, 흥미를 유발하기 위해 노인에게 친숙한 방식의 스포츠나 게임 소재를 활용하고, 실제와 같은 생생한 운동 환경(B-8, B-10)을 제공할 수 있다. 이와 함께, 단계별로 보상을 제공하거나(B-12) 실시간 순위를 통해 성취감이나 경쟁심을 자극할 수 있으며(B-11), 운동을 하며 얻은 포인트를 실제 일상에서 현금처럼 사용할 수 있도록 한다면 더욱 효과적일 수 있다.

셋째, 서비스 제공 시 활용하는 디바이스를 효율적으로 선정하고, 설계 단계에서 고령자에게 편리한 인터페이스를 고려해야 한다. ICT 기반 스마트 피트니스 서비스의 경우, 디지털 기술이 적용된 다양한 디바이스를 사용할 수 있으나 이를 효율적으로 선별해 핵심 디바이스를 선정하고 이에 집중하는 것이 중요하다. 예를 들어, 사용자의 동작을 정확히 측정(A-4)하고, 피드백을 줄 수 있어 비대면 피트니스 서비스에서 효과적으로 활용할 수 있는 스마트미러와 함께 심박수와 같은 생체 데이터를 실시간으로 수집(B-16)할 수 있는 스마트워치 및 노인 운동에 효과적인 실내 바이크 등의 디바이스를 추가로 사용할 수 있다. 이때, 중요한 점은 다양한 디바이스 간의 연동이 원활하게 되어(A-3) 데이터를 통합해 자동으로 수집할 수 있도록 해야 한다. 서비스에 적용할 디바이스를 선정할 뒤, 이러한 디바이스들이 노인 사용자가 사용하기 적합한지를

고려해야 한다. 노인을 위한 직관적이고 간단한 조작 방법과 인터페이스에서(A-1) 버튼이나 다이얼 등 아날로그적인 조작이 효과적일 수 있으나, 터치 방식을 활용해야 한다면 터치펜 등의 보조 도구를 사용할 수 있다. 또한, 디바이스를 활용하는 방식에 있어서도 혼란을 주지 않도록 순차적으로 사용하도록 하거나 휴식기를 활용해 조작하도록 해야 한다.

넷째, 서비스의 실질적 구현과 전달체계를 구체적으로 고려하고, 노인 접근성을 위한 운영 시스템을 구축해야 한다. 사용자가 서비스를 실질적으로 이용할 수 있도록 서비스 전달에 있어 설치 방식이나 장소, 인적 서비스 등의 구체적 방안이 마련되어야 한다. 높은 접근성을 위해 노인의 가정 내에 설치하는 방식의 경우, 스마트미러와 같이 부담이 클 수 있는 디바이스를 TV에 설치하는 카메라 등으로 보급화할 필요가 있다(C-1, C-2). 또한, 정기적 방문을 통해 노인의 서비스 활용이 잘 이루어지는지 점검해주거나 일상생활 데이터와 연계하여(C-3) 평소 사용 추이 등을 모니터링할 수 있는 인력과 시스템이 갖춰져야 한다. 반면, 전문 시설 내에 서비스를 설치해 다수의 사용자가 이용할 수 있도록 할 경우, 주야간보호센터와 같이 기존에 노인이 이용하던 서비스와 연계하여 사용자를 유입시킬 수 있다(C-4). 시설에서 서비스를 이용할 경우, 전문 관리 인력을 통해 서비스를 제공할 수 있다는 점에 장점이 있으나, 디바이스나 인력 한계가 있을 수 있으므로 사용자 수를 제한하거나 여러 사용자를 수용할 수 있는 방안을 고려해야 한다. 추가로, 경험요인으로 도출되지 않았던 서비스 운영과 관리를 위한 방안에 대해서도 논의가 이루어졌다. 실제 서비스 구현을 위해서는 시스템 도입 비용과 유지관리 및 운영 비용 등을 어떻게 해결할 것인지에 대한 고려가 반드시 선행되어야 하며, 지속적 서비스 제공을 위한 하드웨어나 소프트웨어를 유지보수하고 관리할 수 있는 전국망 지원 시스템 등이 구축되어야 한다.

6. 노인 사용자 유형별 ICT 기반 스마트 피트니스 서비스 시나리오 제안

본 연구에서는 노인을 위한 ICT 기반 스마트 피트니스 서비스 방안을 통해 크게 노인 사용자 유형을 i)액티브 시니어(고령자 초기 노인) ii) 돌봄 노인(노인성 질환 환자), iii)제한 운동 필요 노인(초고령 노인)의 3가지 집단으로 분류하였다. 이에 기초하여, 본 장에서는 세부적인 사용자 유형을 정의하고 이를 고려한 서비스 시나리오를 작성하였다.

6. 1. 노인 사용자 유형화

노인 사용자 유형에 대한 구체적인 특성 구분과 비교를 위해 유형을 정의하는 내부적, 외부적 요인을 도출하였다. 이를 위해 먼저, 가정 및 사회생활에 필요한 기본적인 활동 수준을 측정하는 지표인 ADL, IADL의 여러 기준을 바탕으로 ‘신체(Physical) 기능’, ‘인지(Cognitive) 기능’을 도출하고(Lee, 2010; Lim et al., 2008), ADL, IADL에 영향을 주는 요인으로 알려진 ‘노인성 질환’, ‘경제력’과 같은 요인을 추가하였다(Lee & Hur, 2021). 또한, 기본적인 기술 수용력이나 활용력을 비교하기 위해 ‘ICT 수용력’의 기준을 추가하고, 다른 서비스와의 확장 가능성을 비교하기 위해 ‘장기요양 서비스 이용’이라는 기준을 도출하였다. 이러한 기준을 바탕으로 구분되는 사용자 유형별 특징은 다음과 같다[Figure 2].

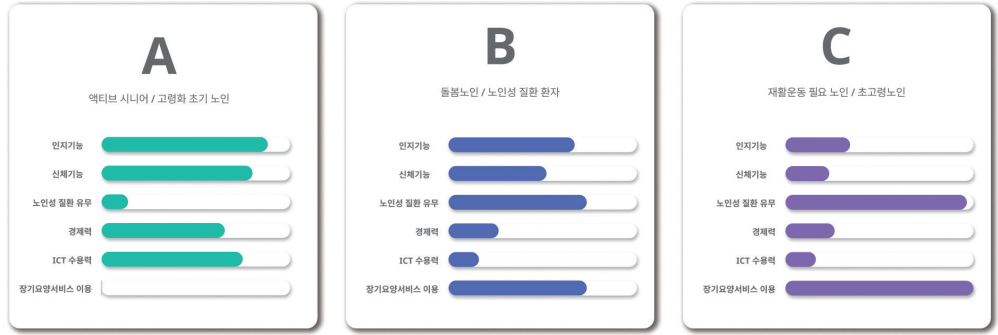


Figure 2 Comparing Features by User Type

사용자 A는 액티브 시니어, 고령화 초기 노인 등과 같이 인지와 신체 능력 저하가 많이 진행되지 않아 스스로 피트니스 프로그램을 수행할 수 있는 대상자에 해당한다. 또한, 치매, 뇌혈관질환 및 기타 퇴행 질환 등 노인성 질환을 앓고 있지 않거나 정도가 미약해 전문적 관리를 필요로 하지는 않는다(Kim, 2006). 사용자 B는 재활치료가 필요하지는 않으나 인지 및 신체 능력 저하가 진행되어 전문 인력의 도움을 통한 안전하고 정확한 운동이 중요한 사용자에게 해당한다. 장기요양 서비스와 주야간보호센터를 이용해 돌봄 인력의 도움을 받고 있기 때문에 이와 연계하여 지속적으로 운동을 할 수 있다. 사용자 C는 인지 및 신체 기능이 상당히 저하된 초고령 노인으로, 노인성 질환으로 인해 재활치료가 필요한 환자이다.

6. 2. 서비스 시나리오 제안

ICT 기반 피트니스 서비스 단계를 크게 전(사용자 유입, 초기 세팅, 튜토리얼), 중(신체 기능 평가, 운동 추천 및 수행), 후(결과 분석, 데이터 공유, 서비스 관리)로 구분하여, 경험요인 및 서비스 방안을 바탕으로 시나리오를 정리하면 [Table 18]과 같다. [Table 18]에서는 노인 사용자 유형과 맥락에 따라 도출한 경험 요소들을 맞춤화할 수 있는 활용 방안을 함께 제시하여 차별화된 서비스 방향성을 제안하고자 하였다.

Table 18 Service Scenario

단계	시나리오	사용자 유형			경험구성요소*
		A	B	C	
서비스 전	1. 사용자 유입	V			C-1, C-2, C-4
	• 서비스 홍보 등을 통한 사용자 유입 및 가정 내 설치를 위한 서비스 담당자 배정	V			
	• 노인 장기요양 서비스 주야간보호센터와의 연계를 통한 사용자 유입 및 운동지도사의 서비스 제공	V			
2. 사용자 초기 세팅	• 웨어러블 디바이스 연동 및 사용자 기본 정보 입력	V	V	V	C-3
3. 조작 튜토리얼 진행	• 스마트미러 조작 튜토리얼 진행(리모컨 또는 터치펜 조작)	V			A-1, A-2, A-3
	• 스마트미러와 연동된 PC를 통한 관리자의 조작 도움	V	V		
4. 사용자 신체 기능 평가	• 사용자 체력(근력, 근지구력 등)측정 또는 국민체력100의 신체 기능 측정 데이터 활용	V	V		B-13
	• 재활 관련 신체 기능(균형 능력, 관절 가동 능력 등) 측정 데이터 활용	V			
5. 맞춤형 운동 추천 및 시작	• 사용자 신체 기능 데이터에 따른 콘텐츠 추천	V	V	V	B-7, B-8, B-10, B-14
	• 스마트워치에서 측정된 사용자 심박수를 통한 적정 난이도 조절	V	V	V	B-16
6. 운동 진행	• 동작 안내 음성 및 동영상 가이드 제공, 사용자 동작을 분석해 실시간으로 피드백 제공	V	V		A-4, B-1, B-2, B-3, B-4
	• 동작 안내 음성 및 동영상 가이드 제공, 사용자 동작 인식 및 피드백 데이터를 통한 운동지도사의 지도	V	V		
	• 부상 위험 인식 또는 낙상 등 응급 상황 발생 시, 서비스 관리자에게 자동 응급 알림 전송	V			
	• 다수의 사용자 운동 데이터 모니터링을 통한 단체 운동 지도	V			A-3, A-4

서비스 후	7. 운동 결과 분석 및 보상 제공	• 각적 피드백 제공	V	V	V	B-5, B-6, B-17, B-18, B-19
		• 운동 수행 결과에 따른 등급 부여 및 보상 제공	V	V	V	B-11, B-12
	8. 데이터 공유를 통한 서비스 연결	• 스마트워치를 통한 일상생활 속 활동 목표 제안	V	V		C-3, C-4
		• 서비스 제공			V	
	9. 정기적 서비스 관리 제공	• 사용자 활동 추이 모니터링을 통한 정기적 관리 및 소프트웨어 업데이트, 하드웨어 유지보수 등을 위한 가정 방문 관리 제공	V			-
		• 하드웨어 유지보수, 소프트웨어 업데이트 등을 위한 전국망 지원		V	V	

*note 2. 경험구성요소의 경우 [Table 10] 참조

크게 ‘사용자 유입’, ‘신체 기능 평가’, ‘데이터 공유를 통한 서비스 연결’ 단계에서 사용자 유형에 따른 경험 요소의 차별적 적용을 살펴볼 수 있었다.

구체적 예시로 사용자 유입 방식의 경우, 사용자 A는 접근성 높은 서비스를 위해 가정 내에 서비스를 설치해 이용한다. 따라서 서비스 홍보 등을 통해 유입되며, 직접 서비스를 구매해야 한다. 이때, 메인 디바이스로는 시설 내 서비스와 마찬가지로 스마트미러와 실내 바이크 등이 제공되나, 사용자의 경제적 부담을 덜기 위해 동작 측정 카메라를 기존의 TV와 연동하는 것으로 고가의 스마트미러를 대체할 수 있다. 사용자 B와 C의 경우에는 기존 서비스 연계를 통해 사용자가 유입된다. 사용자 B는 돌봄 서비스를 받고 있으므로 장기요양 서비스의 주야간보호센터와의 연계를 통해 정기적으로 서비스를 이용할 수 있으며, 사용자 C는 병원 등 의료 기관에서의 운동 처방에 따라 자연스럽게 서비스를 이용하게 된다. 이때, 사용자 B의 운동 지도는 건강운동관리사와 같은 운동지도사에 의해 진행되며, 사용자 C의 경우에는 물리치료사와 같은 전문 치료사에 의해 서비스가 제공된다. 신체 기능 평가의 경우, 사용자 A와 B는 일상에서의 생활체육이 목적이므로 기존 국민체력100에서 측정하는 근력, 근지구력, 유연성 등의 체력 항목 측정이 이루어져야 한다. 그러나 사용자 C의 경우에는 일반적인 체력 측정 데이터로는 맞춤 재활 운동 서비스를 제공할 수 없으므로, 재활 영역에서 활용되는 균형 능력이나 관절 가동 범위 능력과 같은 측정 도구를 사용해야 한다. 마지막으로, 데이터 공유를 통한 서비스 연결 방식에서 사용자 A, B의 경우에는, 하루 활동 목표를 안내하고 건강 조언을 제공하는 건강관리 서비스가 제공되나, 사용자 C는 의료 기관에서의 적합한 치료를 위해 서비스 이용 중 수집된 운동 데이터를 활용한다.

7. 결론 및 제언

본 연구는 ICT 기반 스마트 피트니스 서비스를 노인 사용자 중심으로 설계하기 위한 디자인 방안과 시나리오를 도출하기 위한 목적으로, 서비스의 사용자 경험요인을 도출 및 평가하고, 경험요인별 세부 요소들을 노인 대상 서비스에 적용하기 위한 연구를 진행하였다. 먼저, 서비스 경험요인 도출을 위해 노인 운동 및 ICT 기반 스마트 피트니스 관련 선행 연구를 분석하였다. 고령자 운동에 대해 이해하고, 디지털 헬스케어 및 피트니스 서비스의 특징을 파악하여 디바이스, 콘텐츠, 시스템 측면에서의 경험요인을 도출하였다. 이어 기존의 서비스 사례를 분석해 최종적으로 9가지 경험요인과 하위 28개 세부 요소들을 도출하였다. 다음으로, 도출한 경험구성요소를 평가하기 위해 Kano 모델을 활용한 설문을 진행하였고, 사용자 만족도에 영향을 미치는 요소를 파악하였다. 이후, 노인 중심으로 경험구성요소를 검증하고 실제 노인을 위한 서비스에 적용할 때의 유의사항이나 기술적 구현에 있어 고려해야 할 점 등의 구체적 내용을 알아보고자 노인, 노인 운동, 공학 디자인, 디지털 헬스케어 분야의 전문가 심층 인터뷰를 진행하였다. 인터뷰 답변은 주제 분석 방법론을 통해 분석되었고, 이를 통해 노인을 위한 ICT 기반 스마트 피트니스 서비스 방안을 4가지 범주, 9개의 하위 항목으로 도출하였다. 마지막으로, 도출한 서비스 경험요인을 바탕으로 사용자 유형별 서비스 시나리오의 방향성을 제시하였다.

본 연구의 학술적 시사점은 다음과 같다. 첫째, 문헌 연구를 통해 디지털 헬스케어 및 피트니스 서비스의 개념을 종합하여 ICT 기반 스마트 피트니스 서비스를 정의하고, 서비스의 구성요소를 디바이스, 콘텐츠, 시스템으로 나눠 9가지의 경험평가요인을 도출하였다. 도출된 요인은

디바이스 측면의 ‘사용편의성’, ‘연동성’, ‘정확성’, 콘텐츠 측면의 ‘이해용이성’, ‘유희성’, ‘개인맞춤성’, ‘효과성’, 시스템 측면의 ‘접근성’, ‘데이터확장성’으로, 이는 향후 다양한 대상의 헬스케어 디바이스 및 서비스 개발을 위한 경험평가지표로 활용될 수 있다.

둘째, ICT 기반 스마트 피트니스 경험요인별 세부 구성요소들을 발굴하기

위해 미국과 일본, 국내의 디지털 체험형 헬스케어 서비스 사례분석을 실시하였다. 이를 통해 문헌에서 도출된 경험요인들을 보다 실증적인 서비스 여정에 맞춰 구체화하였으며, 사용자 상호작용의 물리적, 인적 터치포인트를 발굴하였다. 이러한 사용자 여정 중심의 경험 매핑은 도출된 경험요인들이 실질적인 사용자의 서비스 활용 단계에 어떤 접점을 통해 작동하는지 보여주며, 향후 사용자 중심 서비스 방안과 시나리오 제안을 위해 유용한 방법으로 활용할 수 있다.

셋째, 노인, 노인 운동, 공학디자인, 디지털 헬스케어 등의 분야 전문가 및 이해관계자 인터뷰 분석을 통해 노인 대상의 ICT 기반 스마트 피트니스 서비스 방안을 4개의 범주와 9개의 하위 항목으로 도출하였다. 도출된 4개의 범주는 ‘사용자 유형에 대한 정의’, ‘대상자에 적합한 훈련 콘텐츠 개발’, ‘디바이스의 적합한 활용 방식’, ‘서비스의 적합한 운영 모델 개발’이며, 9개의 하위 항목은 ‘사용자 유형 및 서비스 방향 설정’, ‘데이터 연계를 통한 서비스 확장’, ‘데이터 기반 맞춤형 훈련 제공’, ‘고령자의 인지를 고려한 정보 제공’, ‘흥미 유발 및 동기부여’, ‘효율적 활용이 가능한 디바이스 선정’, ‘고령자 편의성을 고려한 디바이스 인터페이스 설계’, ‘서비스 구현을 위한 전달체계 구축’, ‘서비스 관리 및 유지보수를 위한 시스템 체계화’이다. 본 연구에서 도출된 서비스 적용 방안은 향후 고령자를 위한 헬스케어 제품 및 서비스 개발 시 가이드라인으로 활용될 수 있다.

실무적 시사점으로는 첫째, 노인을 위한 ICT 기반 스마트 피트니스 서비스 방안에 기초하여 사용자 집단을 유형화하였다는 점이다. 이를 통해 노인을 위한 스마트 피트니스 서비스 설계에 있어, 최소한으로 고려해야 하는 사용자 변인을 제안하였다. 노인 사용자의 특성을 바탕으로 액티브 시니어, 노인성 질환 환자, 재활 운동 필요 노인을 구분해 기본적 가이드라인을 제시하였다. 이는 기존의 노인 집단을 포괄적으로 다루던 제품 및 서비스 개발 방식과 차별화하여 사용자 맞춤형 헬스케어 제품-서비스 시스템을 설계하는 데 실질적으로 활용될 수 있다.

둘째, 본 연구는 ICT 기반 스마트 피트니스 서비스 시나리오를 총 9단계로 제안하고 이를 통해 사용자 유형에 따른 적합한 기술 및 콘텐츠 구성, 서비스의 적합한 운영 모델 및 전달체계 방향성을 가시화하였으며 스마트 피트니스 디바이스 및 서비스 모델의 개발 방향성을 제시하였다. 이는 향후 실제 관련 기술 개발이나 리빙랩 운영 등에 활용 가능한 기초연구가 될 수 있으며, 스마트 피트니스 서비스가 아니더라도 노인을 대상으로 한 ICT 서비스 제안 시 보다 사용자 중심적인 서비스 설계의 기반이 될 수 있을 것이다.

본 연구의 한계점으로는 다양한 분야의 전문가 심층 인터뷰를 분석하여 서비스 방향성을 도출하였으나, 질적 연구의 특성상 연구자의 관점에 따라 일부 내용이 다소 일반화되기 어려울 수 있다는 점이다. 또한, 경험요인별 세부 구성요소와 도출한 서비스 방안을 바탕으로 사용자 유형별 서비스 시나리오를 제안하였으나, 향후, 이러한 시나리오의 구체적 실현 가능성 확인이나 효과 검증이 진행될 필요가 있다. 따라서 제안된 서비스 방안 및 시나리오를 통해 실제 서비스를 구체화하고 개발하는 연구가 진행되어야 하며, 리빙랩 운영 등을 통해 실질적 효과성 검증 등이 다각적으로 이루어질 필요가 있을 것이다.

References

1. Ahn, S. H., & Koo, Y. K. (2022). Global Healthcare Services Market Trends and Key Technologies/ System Issues. *Koreabio, Bio Economy Brief*, 140, Retrieved from <https://url.kr/zm43hk>
2. An, M., Kim, H., Kang, W. J., & Kim, K. (2010). Construction of the Elderly Physical Training Teacher Role Template Based on Participational Desire of Physical Activities in Elderlies: Delphi Analysis, Q Method Theory Analysis. *Journal of Sport and Leisure Studies*, 41, 477-496.
3. Baek, K., & Ha, E. (2021). Mobile-based Digital Healthcare Platforms: Smart Wellness. *Archives of Design Research*, 34(1), 101-112.
4. Bang, K., Lim, J., Jun, H., Jo, H., & Chu, J-H. (2022). BirdVR: UX design that enhances the connection between the form of the VR controller and the interaction within the content. *Conference of HCI Korea*, 813-815.
5. Brody, S. J. (1977). *Longterm care of older people: A Practical guide*. Human Science Press: New York.
6. Cha, H.-J. (2022). Effect of VR exercise for anti-aging. *The Korean Journal of Growth and Development*, 30(1), 99-108.
7. Cho, K. H. (2020). An Exercise Rehabilitation Field Revitalization Plan for Promoting Elderly Sport for All. *Journal of the Korea Entertainment Industry Association*, 14(4), 305-319.
8. Choi, I. W. (2020). A Study on the User Experience Guideline for the Mobile Untact Cognitive Training. *The Korean Society of Science & Art*, 38(4), 441-452.
9. Choi, Y. S. (2019). The Future of Healthcare Opens with Digital Technology. *NIA, Future 2030*, 10, Retrieved from <https://www.nia.or.kr>
10. Chung, B. Y., & Han, J. Y. (2016). The effect of exercise on cognitive function in the elderly: A systematic review and meta-analysis. *Journal of the Korean Data And Information Science Society*, 27(5), 1375-1387.
11. Cicarelli G, Marani R, Petitti A, Milella A, & D'Orazio T. (2021). Ambient Assisted Living: A Review of Technologies, Methodologies and Future Perspectives for Healthy Aging of Population. *Sensors*, 21(10), 3549.
12. Degroote, L., De Bourdeaudhuij, I., Verloigne, M., Poppe, L., & Crombez, G. (2018). The Accuracy of Smart Devices for Measuring Physical Activity in Daily Life: Validation Study. *JMIR Mhealth Uhealth*, 6(12), e10972
13. Farrokhi, A., Farahbakhsh, R., Rezazadeh, J., & Minerva, R. (2021). Application of Internet of Things and artificial intelligence for smart fitness: A survey. *Computer Networks*, 189, 107859.
14. Palumbo, F., Crivello, A., Furfari, F., Girolami, M., Mastropietro, A., Manfredelli, G., ... & Rizzo, G. (2020). "Hi This Is NESTORE, Your Personal Assistant": design of an Integrated IoT system for a personalized coach for healthy aging. *Frontiers in Digital Health*, 2, 545949.
15. Fries, J. F. (1980). Aging, natural death and the compression of morbidity. *N Engl J Med*, 303, 130-135.
16. Gao, X. (2019). A Design Concept for Smart Fitness System. *Journal of Simulation*, 7(4), 53-57.
17. Hernandez, D., & Rose, D. J. (2008). Predicting Which Older Adults Will or Will Not Fall Using the Fullerton Advanced Balance Scale. *Archives of physical medicine and rehabilitation*, 89(12), 2309-2315.
18. Jeong, G. W. (2010). IT융합 산업의 도약전략[IT Convergence Industry's Leap Forward Strategy]. *The Journal of The Korean Institute of Communication Sciences*, 28(1), 15-21.
19. Kang, B., & Lim, S. (2021). A policy proposal for the National Fitness 100 through the review of the UK's the Duke of Edinburgh Award. *Korean Society for the Sociology of Sport*, 34(3), 116-130.
20. Kang, S. (2019). A Study on Exercise Intervention for Improving Physical Activity for the Disabled: From the Perspective of Convergence Device. *KOCOSA*, 19(5), 85-90.
21. Kano, N. (1984). Attractive quality and must-be quality. *The Journal of the Japanese Society for Quality Control*, April, 39-48.
22. KARM(대한재활의학회). (2020). 노인환자의 재활[Rehabilitation of elderly patients]. Retrieved from <https://www.karm.or.kr/info/disease03>.

23. Katz, S., Ford, A. B., Moskowitz, B. R. W., Jackson, B. A., & Jaffe, M. A. (1963). Studies of illness in the aged: The index of ADL-A standardized measure of biological and psychological function. *JAMA*, 185(12), 914-919.
24. Kim, C. (2006). Characteristics of Senile Diseases. *The Korean Journal of Medicine*, 71(2), 844-847.
25. Kim, C., Lee, J., Han, S., & Kim, S. (2011). *Establishment of Community Elderly Exercise Policy*. MOHW: Sejong.
26. Kim, H. J. (2019). A Research on Game UX(User Experience) of Serious Game for Brain Fitness by Elderly Users Including Middle-aged. *Journal of the Korean Society Design Culture*, 25(3), 101-113.
27. Kim, H. J. (2020). A Research on UX(User Experience) of VR Game for Exercise by the Elderly Including the Middle-aged. *Journal of the Korean Society Design Culture*, 26(4), 135-148.
28. Kim, S. H., & Shin, J. T. (2021). The Structural Relationship between the Elderly's Participation in Exercise, Cognitive Function, and Life Satisfaction. *Journal of the Korea Gerontological Society*, 41(2), 241-251.
29. Kim, S.-K., Lee, H.-J., & Cha, Y.-J. (2021). Digital Subscription Economy Trends and Business Opportunities. *Samjeong KPMG Economic Research Institute*, 75, 2-43.
30. Kim, S. M., Park, J. Y., & Han, C. H. (2010). Influential Factors on Rehabilitation Exercise Practice in Elderly Limited Activities of Daily-Living: An Analysis based on the Theory of Planned Behavior. *Journal of the Korea Contents Association*, 10(3), 271-281.
31. Kim, Y-R. (2019). The Status and Future Development Plans of Korean National Fitness Award 100 Program. *Journal of Korean Society of Sport Policy*, 17(1), 43-59.
32. KISTEP. (2020). *Science Technology & ICT Policy · Technology Trend*, 171. Retrieved from <https://now.k2base.re.kr>
33. KOSIS. (2021). 고령자통계자료[Statistics on the Aged]. 통계청.
34. KSPO. (2018). 2017 국민체육진흥공단 종합업무현황[Korea Sports Promotion Foundation].
35. Kwon, J., Choi, K-K., & Jo, I-H. (2021). Analysis of ICT-Based Smart Fitness Service User Experience. *The Korea Journal of Sports Science*, 30(4), 289-309.
36. Lawton, M. P., & Brody, E. M. (1969). Assessment of older people: Self-maintaining and instrumental activities of daily living. *The Gerontologist*, 9(3), 179-186.
37. Lee, D. Y. (2020). Digital Healthcare Growth and Online Fitness. *nipa, 2020 Global ICT Issue Report*, Retrieved from <https://url.kr/32ae64>
38. Lee, E. J., & Jun, H. J. (2015). The moderating effect of marital satisfaction on the longitudinal relationship between functional dependency and depression. *Family and Culture*, 27(1), 48-68.
39. Lee, G. O. (2017). *A Study on the User Experience-driven Design Identity Framework -Focus on the Kitchen Appliance*(Doctoral dissertation). Hongik University, Seoul, Korea.
40. Lee, J-R, & Kim, S-R. (2021). An Exploration of Changes in the Fitness Field according to the Experience of Using Smart Fitness Equipment. *Korean Society for the Sociology of Sport*, 34(4), 21-42.
41. Lee, S. E., & Kim, S. I. (2014). Mobile Fitness Application's User Experience Study-Analytic focus on Extreme users. *Journal of Digital Design*, 14(3), 769-777.
42. Lee, T-G. (2017). ICT Convergence Healthcare Services Status and Future Strategies. *Asia-pacific Journal of Multimedia Services Convergent with Art, Humanities, and Sociology*, 7(10), 865-878.
43. Lee, Y. P., Park, S. K., Khil, J. H., Maeng, S. H., Shin, J. W., & Chung, S. (2018). The Effect of Exercise Participation in Elderly on Subjective Health Status, Depression and Life Satisfaction. *The Korean Journal of Growth and Development*, 26(4), 495-500.
44. Li, Y., Su, Y., Chen, S., Zhang, Y., Zhang, Z., Liu, C., & Zheng, N. (2016). The effects of resistance exercise in patients with knee osteoarthritis: a systematic review and meta-analysis. *ClinRehabil.*, 30(10), 947-959.
45. Lidgaard, M., Jensen, R. B., Andersen, C. H., Zebis, M. K., Colado, J. C., Wang, Y., Heilskov-Hansen, T., & Andersen, L. L. (2013). Effect of brief daily resistance training on occupational neck/shoulder muscle activity in office workers with chronic pain: randomized controlled trial. *Biomed ResInt*, 262-386.

46. Lunney, A., Cunningham, N. R., & Eastin, M. S. (2016). Wearable fitness technology: A structural investigation into acceptance and perceived fitness outcomes. *Computers in Human Behavior*, 65, 114–120.
47. Muneer, A., Fati, S. M., & Fuddah, S. (2020). Smart health monitoring system using IoT based smart fitness mirror. *TELKOMNIKA*, 18(1), 317–331.
48. Na, J., Heo, J., & Pan, Y. (2017). Classification of Customer Utility for Voice Interactive Function of AI Personal Assistant Services: Based on KANO Model. *Design Convergence Study*, 16(4), 67–80.
49. Park, S–Y., & Lee, J. (2019). An Exploratory Study on Smart Wearable and game service design for U–silver generation: U–Hospital solution for the induction of interest to carry out personalized exercise prescription. *감성과학[Science of Emotion and Sensibility]*, 22(1), 23–34.
50. Park, G. H., & Lee, Y. H. (2006). Effect of social activities on physical functioning in community-dwelling older persons: Examination of causal relationships. *Journal of the Korea Gerontological Society*, 26(2), 275–289.
51. Park, H. S., Lee, G. A., Seo, B. K., & Billinghamurst, M. (2021). User experience design for a smart-mirror-based personalized training system. *Multimed Tools Appl*, 80, 31159–31181.
52. Park, Y–H., & Yun, R. J. (2016). Convergent Strategies and Effects of Healthcare Gamification. *The Korean Society of Science & Art*, 25, 175–188.
53. Shin, E. S., & Cho, Y. C. (2012). Relationship Between Depressive Symptoms and Physical Function(ADL, IADL) Among the Rural Elderlies. *Korean Academy Industrial Cooperation Society*, 13(1), 201–210.
54. Shin, W–K., & Park, M–Y. (2010). Priority Analysis of User Interface Evaluation Criteria for the Elderly Based on User's Lifestyle. *Journal of the Ergonomics Society of Korea*, 29(3), 287–296.
55. Son, Y. J. (2018). Depression Study on the Elderly with Limitations in the Activities of Daily Living: The Moderating Effects of Help Types. *The Journal of Korean Policy Studies*, 18(3), 53–69.
56. Um, J. H. (2017). *A Study on UX Design for Digital Healthcare converged Internet of Things in Aged Society* (Doctoral dissertation). Hanyang University, Seoul, Korea.
57. Vassli, L. T., & Farshchian, B. A. (2018). Acceptance of Health-Related ICT among Elderly People Living in the Community: A Systematic Review of Qualitative Evidence. *International Journal of Human-Computer Interaction*, 34(2), 99–116.
58. Yeom, J. W., & Oh, G. H. (2021). Digital health industry is rapidly emerging after COVID–19. *Koreabio*, Retrieved from https://www.koreabio.org/board/board.php?bo_table=report&idx=78
59. Yoon, A–Y., & Kim, K–R. (2019). The effect of Service quality satisfaction of users and continuation of service usage of the before service of the Athletic Association of the City. *Korean Journal of Sports Science*, 28(4), 549–569.
60. Yuan T., & Guo Y. (2021). Gamification Design of Health Apps for the Elderly Based on the Kano Model and Conjoint Analysis Method. *HCI 2021, Lecture Notes in Computer Science*, 12787. Springer, Cham.

ICT 기반 스마트 피트니스 경험요인 평가 및 노인을 위한 스마트 피트니스 서비스 방안과 시나리오 제안

홍희수¹, 구유리^{2*}

¹홍익대학교 대학원 시각디자인학과, 학생, 서울, 대한민국

²홍익대학교 산업미술대학원 서비스디자인학과, 교수, 서울, 대한민국

초록

연구배경 Covid19 이후 언택트(Untact) 트렌드가 나타나는 동시에 4차 산업혁명이 급속화되며 ICT 기술을 활용한 비대면 서비스가 등장하고 있다. 그중에서도 줄어든 외부활동에 따른 건강관리의 필요성에 따라 ICT 기반 헬스케어·피트니스 서비스가 활발하게 개발되고 있다. 이는 고령화라는 사회적 측면과 접근 용이성의 측면에서 일반적인 사람에 비해 노인 집단에게 더욱 유용할 수 있으나 현재 연구 개발은 주로 20~30대의 젊은 층을 타겟으로 이루어지고 있는 실정이다. 따라서 본 연구에서는 ICT 기반 스마트 피트니스 서비스를 구성하는 사용자 경험요인을 도출 및 평가하고, 노인 사용자를 위한 스마트 피트니스 설계 방향을 제시함으로써 향후 적합한 서비스 설계에 참고할 수 있는 서비스 시나리오를 제안하는 것을 목적으로 한다.

연구방법 먼저 ICT 기반 스마트 피트니스 서비스 경험요인 도출을 위해 노인 운동, 디지털 피트니스 및 디바이스 콘텐츠 시스템 측면의 사용자 경험과 관련한 문헌 연구를 진행하였으며, 사례분석을 통해 사용자 여정 및 터치포인트를 분석하여 세부 경험요인을 구체화하였다. 이후, Kano 모델을 활용한 설문 분석을 진행하여 경험구성요소를 검증하였다. 다음으로 노인 대상 서비스에 적용하기 위한 구체적 방향성에 대해 알아보기 위해 노인, 노인 운동, 공학디자인, 디지털 헬스케어 분야의 전문가 인터뷰를 실시, 주제 분석 방법론을 활용하여 분석하였다. 최종적으로 분석 결과를 종합하여 노인 스마트 피트니스 서비스 설계 방안을 사용자, 콘텐츠, 디바이스, 서비스 운영의 측면에서 도출하였으며, 사용자 유형별 서비스 시나리오를 제시하였다.

연구결과 고령자 대상의 스마트 피트니스 서비스 방안으로 4개의 범주와 9개의 하위 항목을 도출하였다. 도출된 4개의 범주는 ‘노인 사용자 유형에 대한 정의’, ‘대상자에 적합한 훈련 콘텐츠 개발’, ‘디바이스의 적합한 활용 방식’, ‘서비스의 적합한 운영 모델 개발’이며, 9개의 하위 항목은 ‘사용자 유형 및 서비스 방향 설정’, ‘데이터 연계를 통한 서비스 확장’, ‘데이터 기반 맞춤 훈련 제공’, ‘고령자의 인지를 고려한 정보 제공’, ‘흥미 유발 및 동기부여’, ‘효율적 활용이 가능한 디바이스 선정’, ‘고령자 편의성을 고려한 디바이스 인터페이스 설계’, ‘서비스 구현을 위한 전달체계 구축’, ‘서비스 관리 및 유지보수를 위한 시스템 체계화’로 구체화하였다. 이를 바탕으로 노인 사용자 유형을 액티브 시니어, 노인성질환 환자, 재활 운동 필요 노인의 3가지로 유형화하였으며, 이에 따른 구체적 서비스 시나리오를 총 9단계로 제안하였다.

결론 본 연구는 ICT 기반 스마트 피트니스 서비스를 구성하는 경험요인 및 세부 구성요소를 구체화하고 Kano 모델을 통해 평가하여 어떠한 요소가 사용자의 만족과 불만족을 느끼게 하는지 파악하였다. 최종적으로 노인 수요자를 중심으로 한 경험구성요소 및 구체적 적용 방안을 도출하였다. 본 연구를 통해 도출된 노인 사용자 중심의 서비스 방안 및 시나리오는 향후 노인을 대상으로 한 ICT기반 헬스케어 디바이스 개발 시 사용자 중심 서비스 설계의 기반을 위한 이론적 토대를 제공해 줄 수 있으며, 더 나아가 관련 분야 기술 개발이나 리빙랩 운영을 위한 실질적 가이드라인으로 활용할 수 있다.

주제어 스마트 피트니스, 디지털 헬스케어, 노인 사용자, 서비스디자인, 사용자 중심, 생활체육, 재활 운동, 카노 모델, 서비스 전략, 서비스 시나리오

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

*교신저자: 구유리 (yrkoo@hongik.ac.kr)