

Design Strategies per Smart Work Types based on Multi-Layered Framework

Joohyun Lee¹, Hyo-Jin Kang^{2*}

¹Department of Future Convergence Technology Engineering, Ph.D Candidate, Graduate School of Sungshin Women's University, Seoul, Korea

²Department of Service Design Engineering, Associate Professor, Sungshin Women's University, Seoul, Korea

Abstract

Background Smart devices and services have been increased to improve work efficiency as the number of smart work and remote work has increased since COVID-19. In addition, various technologies have been utilized for efficient collaboration, but they can only be utilized within specific user types and limited environments, confirming the need for a study that identifies needs and proposes functions centered on user experience.

Methods This study established a framework with a multi-layered structure based on the literature study in which the concept of layers was applied to identify the smart home environment where various variables exist. To improve and refine the framework, a systematic literature analysis method was utilized to extract smart work research cases and apply them to the framework. Then, we conducted empirical research in three stages according to the classified smart work groups, and identified user needs and required features through qualitative analysis. The results were matched with the layer elements of the multi-layered framework to derive a smartwork typology and design strategies through user's needs classification and to verify the framework's utility.

Results In the empirical research phase, the results of the research of smart workers with various variables were applied to the framework to identify the features and needs of smartwork and categorized into four types. Each type was divided into 'armchair type' who pursued automation functions, 'minimalist type' who wanted to solve distractions and integrated management among multi-users, 'secretary type' who wanted to act as a personal assistant, and 'liberation type' who wanted to control their work focus time through variable functions. Based on this, we proposed design strategies to match the characteristics of the smart work type.

Conclusions This study establishes the theoretical framework to identify the user and the surrounding environment in the smart home from various perspectives to derive functions that reflect actual user needs in the context of smart work. Based on this, we propose design strategies according to smart work types, which can be used as a reference and utilized in the design of functions and services required to build an actual smart home for smart work.

Keywords Smart Work, Work from Home, Typology, Multi-layered Framework, Design Strategies

This research was supported by the Ministry of Education of the Republic of Korea and the National Research Foundation of Korea(NRF-2023S1A5A8076896), and also supported by the Korea Institute for Advancement of Technology (KIAT) grant funded by the Ministry of Trade, Industry and Energy (MOTIE) (P0012725).

This research was expanded upon Lee, J. H. (2024). Developing Digital Layer Framework Guidelines for Structuring Smart Home Users' Experiences: focusing on the application by work from home type (Master dissertation). Sungshin Women's University, Seoul, Korea.

*Corresponding author: Hyo-Jin Kang (hjkang@sungshin.ac.kr)

Citation: Lee, J., & Kang, H.-J. (2024). Design Strategies per Smart Work Types based on Multi-Layered Framework. *Archives of Design Research*, 37(5), 431-455.

<http://dx.doi.org/10.15187/adr.2024.11.37.5.431>

Received : May. 15. 2024 ; **Reviewed :** Aug. 26. 2024 ; **Accepted :** Aug. 26. 2024

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

코로나 19 이후로 화상 회의 등 온라인 협업 방식이 활발해지며 공간 제약을 받지 않는 재택 근무자, 유동 근무자의 수가 급격히 증가하였다(Kim & Shin, 2022). 또한, 일부 기업에서는 코로나 규제 완화 후에도 유동 근무 형태를 복지 차원으로 지속하기도 했다(Kwon, et al., 2020). 유동, 재택 근무 형태가 가진 가장 큰 장점은 시·공간 제약 없이 효율적인 업무 진행이 가능하다는 점이다(Lee & Sul, 2021). 또한, 한국정보화진흥원(National Information Society Agency, 2020)에 따르면 재택 근무는 근미래에 보편적인 업무 형태로 자리잡을 수 있기에 다양한 사용자 유형에 맞춘 스마트워크 기능 발전의 필요성도 강조되고 있다. 하지만 아직까지 재택 근무 및 유동 근무는 개별 수행이 가능한 업무 유형에서만 효과적인 방식이라는 점에서 한계가 있기도 하다(Song & Nam, 2018). 이를 보완하기 위한 다양한 스마트 기기 및 서비스가 등장하였고 효율성 증대를 위한 환경 조성, 오토 컨트롤(Cheon, 2022), 화상회의 및 협업 톨과 같은 사례가(Choi, et al., 2011) 많이 나타났지만 이는 특정 태스크나 상황에서만 적용 가능하여 복합적인 요소가 집약된 사용자의 홈 환경에서 유연하게 연결하고 활용하기에 어려움이 있음을 확인하였다. 특히, 재택 근무는 업무와 일상 생활이 동시다발적으로 일어날 수 밖에 없는 상황을 갖고 있기에 전반적으로 업무를 관리하는 것이 어려우며(Kim, 2019), 해당 공간과 사용자 간의 관계성이 높기 때문에 주변 환경을 면밀히 고려해야 한다(Park & Lee, 2021). 이와 유사한 관점에서 원격 근무 환경에서 근무의 효율성 및 달성률 향상을 위해서는 모든 구성원의 각 상황을 반영하여 근무 환경이 안정화될 수 있도록 지원해야 한다는 연구(Lim, 2023)와 특정 사용자 유형을 위한 재택 근무 기능의 필요성을 언급한 연구를 통해 기술 집중만이 아닌 사용자의 다양한 특성, 니즈, 환경 파악에 따라 세분화가 필요함을 확인하였다(Chong, 2022). 하지만, 아직까지 사용자의 다양한 요인을 분석하여 재택 근무 방안을 제시한 연구는 부족하여 본 연구에서는 사용자 맞춤 기능 도출을 위한 재택 근무 환경을 다면적으로 분석하는 과정의 필요성을 인지하였다. 또한, 복합적인 사용자 경험과 스마트홈 환경 내 적용 가능한 기술 간의 연결성도 고려해야 스마트워크 환경을 위한 기능 제안이 가능하기에 사용자 경험 내 관련 요소들을 범주화하고 중점하여 이해해야 한다. 따라서, 본 연구는 다면적 분석이 가능한 프레임워크를 기반으로 스마트워크 유형별 디자인 전략을 제안하는 것을 목표로 한다. 이에 중점의 의미를 가지면서 디지털 환경에서 주로 활용되는 레이어 개념이 적용된 문헌 분석을 통해 다층적 프레임워크를 우선적으로 수립하였다. 이후 재택 근무 사용자를 대상으로 정성 조사를 진행한 뒤 그 결과를 앞서 제안한 프레임워크 내에 반영하여 스마트워크를 유형화하였다. 각 유형별 니즈를 통한 인사이트를 도출하고 이를 프레임워크 내 각 요소별로 세부적인 디자인 전략을 제안하였다.

2. 선행 연구

2. 1. 재택 근무 정의 및 연구 현황

재택 근무란 스마트 정보 통신 기술을 기반으로 시·공간 제약 없이 자율적으로 근무하는 형태로 소위 ‘스마트워크(Smartwork)’라는 명칭으로 통용된다(Rhie, et al., 2021). 통상적인 스마트워크에는 디지털 노마드, 코워킹 오피스 등의 업무 형태도 포함되지만 본 논문에서의 스마트워크는 스마트홈 내 재택 근무로 정의하였다.

재택 근무와 관련한 많은 연구들은 법적, 정책면 제언에 관한 것인데 전자적 업무 수행과 연관된 법령의 한계를 강조하며 스마트워크를 위한 법적 조항 및 원칙 정립의 필요성을 강조하고 있다(Lee & Oh, 2012). 이를 통해 재택 근무를 위한 기능과 방법론적인 부분 외에 넓은 범위의 사회적 제도 측면에서도 재택 근무 환경의 중요성을 동시에 확인하였다. 재택 근무 환경에 관한 공간 디자인 관점의 연구는 재택 근무를 위한 공간 조성 및 구축이 불가피함을 언급하여 공간의 크기, 연령대, 구성원 수, 직업 등의 다양한 조건을 고려하여 계획해야 함을 강조하였다(Park, et al., 1997). 또한, 왕환용(Wang, et al., 2021)의 연구와 같이 재택 근무자들의

의견을 수집하여 홈 환경 내 오피스 공간 구축을 고려하고 제안하는 연구도 존재하는데 업무와 생활 공간이 상황별로 명확히 구분되어 몰입할 수 있는 환경 조성이 필요하다는 것이다. 하지만, 재택 근무 사용자의 경험에 비추어보면 공간을 사용하는 목적, 맥락, 니즈, 업무 유형 등이 유기적으로 연결되어 공간 구축 및 계획의 관점만으로 살펴보는 것에는 한계가 있다. 결국 사용자 경험 내 단편적인 측면만 고려할 것이 아니라 범주화된 범위 안에서 복합적인 요소를 파악하고 각각의 연결성을 확인할 필요가 있고, 이는 본 연구에서 제안하는 다각적 프레임워크의 필요성을 함의하고 있다. 본 연구의 필요성에 부합하는 이예림(Lee, et al., 2022)의 연구에서도 사용자의 환경 및 행동 분석을 통해 니즈를 분석하여 균형적인 스마트 근무 환경 구축을 위한 기능을 제안하였다. 이는 재택 근무 유형을 각종 요소 및 조건을 통합적으로 파악하지 못했던 기존 연구들의 한계를 보완한 연구였다는 점에서 본 연구의 목적과 상통함을 확인하였다. 하지만, 해당 연구는 사용자를 1인 가구로 한정하였고 업무, 휴식, 식사 외에 실제로 발생 가능한 집안일과 같은 부수적인 경험은 조사하지 않아 발생 가능한 경험 내 다양한 세부 요소들을 정의하고 구분하는 과정이 필요함을 확인하였다.

2. 2. 디지털 레이어 개념 활용 연구

본 연구에서 진행하고자 하는 사용자의 환경 및 태스크 등을 여러 관점에서 분석하려면 재택 근무 경험 내 확인 가능한 관련 요소가 무엇인지 1차적으로 파악하는 작업이 필요하다. 하지만, 여러 요소들을 일일이 찾는다면 연구자의 개인 관점에 따라 편향되거나 누락되는 요소가 발생할 수 있기에 관련 연구를 통해 요소들을 묶는 범주의 개념을 확립하고자 하였다. 관련 요소를 그룹화하는 범주들이 연결성을 가지는지 확인하려면 여러 개를 겹쳐서 한 눈에 파악할 수 있는 개념이 필요했다. 이에 디지털 환경에서 중첩의 의미를 가지며 전반적인 시스템의 설계나 흐름을 이해하는 데 활용되는 디지털 레이어 개념이 다각적인 측면을 분석하기에 가장 적절하다고 판단하였다. 디지털 레이어는 디지털 트윈(Digital Twin)을 구현할 때 이를 설명하기 위한 시스템 구조에서 활용되는 개념(Redelinghuys, et al., 2019)으로 레이어 내 구성 요소 및 각각의 연결성을 표현할 수 있기 때문이다. 이에 따라, 해당 개념이 활용되는 디지털 트윈, 디지털 레이어, 멀티 레이어 등을 세부 키워드로 설정하여 검색하였다. 검색 결과로 선별된 선행 연구 중 재택 근무 환경에 적용할 만한 레이어 개념 및 하위에 포함된 세부 요소를 확인하였다. 디지털 레이어 개념을 적용한 선행 연구는 공학, 건축, AR, 조정, 디자인 등 다양한 분야에서 적용되었는데 주로 기술·공학적 시스템 및 프레임워크를 제안하였다. 내포하는 레이어 개념이 동일하더라도 각 연구별로 사용된 명칭이 상이하여 레이어 개념 사용 빈도를 먼저 파악하여 활용 가능성을 찾고자 하였다. 해당 과정을 통해 발굴된 레이어 개념은 스마트홈 환경 내 적용면에서 중요도 및 관련도가 높은 것 위주로 대표 명칭을 선정하였다. 대표 레이어는 물리적 요소 레이어(Physical), 네트워크 레이어(Network), 데이터 레이어(Data), 적용 레이어(Application), 서비스 레이어(Service)로 Table 1과 같이 확인되었다. 이 중 물리적 요소 레이어와 데이터 레이어가 가장 많이 활용되어 스마트 기술 적용에서 고려해야 할 필요 사항임을 확인하였다. 다음은 서비스 레이어로 사용자에게 제공되는 기능의 종류 및 적용 방식 등에 중점을 두고 있어 이도 고려 사항임을 확인하였다.

Table 1 Layer Concept from Tech. and Engineering Perspective

산업군	연구자	Physical	Network	Data	Application	Service
IoT	Chong, et al. 2011	✓ (*Perception)	✓	–	–	✓ (*Application)
	Perumal, et al., 2015	✓ (*Application)	✓ (*Proxy)	✓ (*Perception)	✓ (*Management)	✓ (*Enablement)
	Bedon-Molina, et al., 2020	✓ (*Interface)	✓	✓ (*Sensor)	–	✓
스마트홈	Kaldeli, et al., 2013	✓ (*User)	–	✓ (*Pervasive)	✓ (*Composition)	–
	Bing & Yan, 2022	✓	–	✓	✓ (*Modeling)	✓ (*Application)
빅데이터	Mokhtari, et al., 2019	–	✓	✓ (*Computing)	✓ (*Service)	✓ (*Application)
AR	Ren, et al., 2019	✓ (*User)	–	✓ (*Edge)	✓ (*Edge)	✓ (*Cloud)
	Salman, et al., 2020	✓ (*User)	–	✓ (*Edge)	✓ (*Edge)	✓ (*Cloud)
	Ara, et al., 2021	✓ (*Acquisition)	–	✓ (*Organization)	✓ (*Support)	✓
보안	Liu, et al., 2020	–	✓	✓	✓	✓
	Touqeer, et al., 2021	✓ (*Device, Application)	✓	✓	–	✓
기술적용	Yoo, et al., 2010	✓ (*Device)	✓	✓ (*Contents)	–	–
제조업	Lattanzi & Raffaelli, 2021	✓	✓	✓	✓	–
운송	Wang, et al., 2022	✓ (*Device)	✓ (*Edge)	✓ (*API)	–	–
합계		12	9	13	9	10

* marked layer name is used in each original articles

그러나, 기술 및 공학적 측면에서 활용된 개념들은 시스템 설계 중심이기 때문에 시스템 구축, 작동 흐름에 있어 한정적으로 유리하게 적용 가능한 개념이라 본 연구에서 바라보고자 하는 사용자 경험과는 관련성이 부족했다. 이에 스마트홈 환경이나 사용자 중심 관점에서 사용된 레이어 개념을 Table 2와 같이 확인하고 본 연구의 목적과 적합한 추가 개념 선정 과정을 거쳤다.

Table 2 Layer Concept from User-Centered Perspective

적용분야	연구자	User	Situation	Physical	Data	Interaction
사용자 중심 서비스 제안 연구	Shim, 2017	–	✓ (*Time)	✓	✓	✓
	Azimi, et al., 2017	✓ (*Application)	–	✓ (*System)	✓ (*Domain)	✓ (*Objective)
	Ruchinskaya, et al., 2019	✓ (*Task)	✓ (*Digital)	–	–	–
	Soh, 2020	✓	✓ (*Space, Shared Situation)	✓ (*Ai Device)	–	–
	de Almeida, et al., 2021	✓ (*Personal)	–	✓ (*Tech)	–	✓ (*Social)

추가 분석한 선행 연구 분석 결과 사용자 중심 관점의 레이어들은 사용자와 관련된 다양한 요인들을 고려했기 때문에 맞춤형 개념을 내포하고 있었다. 사용자 중심 관점의 레이어들은 다양한 상황, 환경, 인터랙션 등의 새로운 개념들이 등장하여 기술 및 공학 분야 개념과는 차이를 보였다. 앞서 살펴본 모든 분야를 통틀어 보면 물리적 요소 레이어, 데이터 레이어는 공통 분모이기에 스마트홈 환경 내 필수 고려 요소임을 확인하였다. 또한, 본 연구는 사용자의 다양한 상황, 맥락 등을 복합적으로 보는 프레임워크를 개발하고자 하였으므로 사용자 중심 관점에서 활용된 레이어 개념이 적절하다고 판단하여 사용자 레이어(User), 상황 레이어(Situation), 인터랙션 레이어(Interaction)를 추가 도입하였다. 차용한 레이어 개념을 종합해보면 각 레이어별로 적용 범위 간 차이가 있고 유사한 수준에 맞춰 구분이 필요하여 하위 요소 도출, 세부 개념 정의 등 고도화 과정이 필요하였다. 이에 따라, 멀티레이어 프레임워크 제안을 위해 레이어 분류 및 하위 요소에 대한 정의, 위계를 뒤이어 설정하였다.

2. 3. 스마트워크 멀티레이어 초기 프레임워크 수립

본 연구에서는 공학적 개념으로 활용되는 레이어 개념과 사용자 중심 관점의 레이어 개념 중 활용 빈도가

높고 스마트홈 환경에 적합한 것을 선별하여 스마트워크 멀티레이어의 초기 프레임워크를 Table 3과 같이 구성하였다. 앞서 언급했듯이 각 레이어 개념 내에서 세분화가 가능하거나 위계 설정이 필요함을 인지하여 이를 재설정하는 단계를 진행하였다. 이는 본 연구에서 차용하기로 한 사용자 레이어(User), 상황 레이어(Situation), 인터랙션 레이어(Interaction), 물리적 요소 레이어(Physical), 데이터 레이어(Data)로 통용되는 모든 개념 명칭을 취합하여 위계 설정이 가능한지 확인하였다. 개념 취합 후 위계를 설정하는 과정에서 상황 레이어에 해당되는 공간은 시간, 공유된 상황과는 달리 사용자의 주변 환경 요소를 의미하기 때문에 시간, 공유된 상황을 포함할 수 있는 넓은 개념인 환경 레이어로 설정하였다. 이 외 다른 레이어들은 기존 개념의 명칭으로도 활용 가능하여 그대로 차용하였다. 이에 상위 레이어 레벨은 사용자 레이어(User), 인터랙션 레이어(Interaction), 제품 레이어(Product), 환경 레이어(Environment)로 구성하였다. 또한, 각 레이어의 태스크 수행 방식을 의미하는 명칭이거나 모델링, 프로시 등 기술적으로 활용되는 명칭은 설정된 상위 레이어 내 하위 요소로 활용하기 어렵고 세분화 과정이 필요하여 해당 레이어 개념과 관련된 선행 연구를 기반으로 추가하였다.

먼저, 사용자 레이어 중 하위 요소의 하나였던 ‘Personal’은 해당되는 정보가 다양하기 때문에 서비스 디자인 분야에서 자주 활용되는 퍼소나 요소(Jung, et al., 2022)들을 차용하였다. 인터랙션 레이어의 하위 요소는 간접적인지 직접적인지에 따라 구분되도록 나누었다. 이는 기존 물리적 제품과의 직접적 인터랙션 이외에 AI 센싱을 통해 간접적으로 발생하는 인터랙션 개념이 포함되기에 세분화하였다. 이와 연결하여 제품 레이어도 물리적 형태의 디바이스에 서비스를 추가했는데, 이는 스마트홈 환경임을 고려하여 앱이나 관리 시스템 등의 유형이 존재하기에 반영된 하위 요소이다. 환경 레이어의 경우 환경 데이터 인식과 연결되는 엠비언스(조명, 온도, 습도 등)에 대한 요소가 부족하여 스마트홈 환경 내 엠비언스 데이터에 관해 언급된 연구를 참조하여 추가하였다.

스마트워크를 위한 멀티레이어 프레임워크를 설계하기 위해 앞서 설정한 4가지 레이어의 위계 설정 및 하위 요소 설정이 본 연구에 적합한지 검토하였다. 해당 과정을 수행하기 위해 설정된 5가지 레이어 개념이 유사하게 반영된 제품 생태계 모델(Forlizzi, 2008)과 비교하였다. 제품 생태계 모델은 사용자와 제품 사이의 상호 작용 혹은 제품을 통해 사용자의 행동을 유도할 때의 상호작용을 위한 디자인 이해 방향이나 틀이 부족하여 시작된 연구에서 제안한 것이다. 이는 사용자와 연결된 사항과 경험을 전반적으로 이해하기 위해 도움이 되는 모델이기에 비교 대상으로 가장 적절하다고 판단하였다. 또한, 앞서 설정한 레이어 요소와 제품 서비스 프레임워크 내 요소상 유사한 부분이 있어 설정 과정에서 누락된 사항이 있는지도 동시에 확인하였다. 비교해 본 결과, 기존의 제품 생태계 모델은 디지털 레이어 개념이 적용되기 전인 반면 스마트홈 환경에서는 다양한 환경 및 상황 데이터를 센서를 통해 수집하고 이를 조합하여 사용자의 행동을 파악하는 데이터에 대한 프로세싱이 존재한다. 이와 같이 데이터를 통해 구동되는 환경임을 고려하여 데이터 레이어(Data)가 추가로 필요하였다(Kang, et al., 2019). 또한, 앞서 살펴본 기술 분야와 사용자 중심 관점의 레이어 개념 활용 연구 모두 데이터 레이어가 포함되어 있기에 추가하는 데 타당성을 재확인하였다. 이와 동시에 레이어 개념 활용 연구상에 포함된 하위 요소들을 살펴본 결과 공학적 측면의 용어로 구성되어 분류할 수 있는 명칭으로 활용이 불가능하여 Kang, et al.(2019)의 연구에서 제시한 스마트 서비스스케이프 휠(Smart Servicescape Wheel) 내 분류한 데이터 요소를 참고하여 본 연구의 데이터 레이어의 하위 요소를 설정하였다.

프레임워크 내에 포함되는 레이어 위계 및 하위 요소 설정과 추가 레이어 설정을 거친 뒤 레이어 간 배치를 고려하였다. 본 연구는 다층적 구조 안에서 발생하는 상호 작용과 연결 양상을 확인하는 것에 목적이 있기에 층별 구조 및 배치 순서가 매우 중요하다. 이에 앞서 레이어 설정 적합성으로 활용한 제품 생태계 모델에서의 세부 요인 위치와 구조를 확인하였고 환경 및 맥락 요인 내 제품, 사용자, 인터랙션으로 구분됨을 참조하였다. 특히, 환경 레이어 내 하위 요소들의 적용 범위가 다른 레이어와 연결이 가능하기에 제품 생태계 모델 배치가 가장 적절하다고 판단하였다. 이에 ‘사용자(User)-인터랙션(Interaction)-제품(Product)-환경(Environment)’ 순으로 배치한 뒤, 차후에 추가된 데이터 레이어는 타 레이어들에서 수집된 데이터들이 연결될 수 있다는 판단하에 환경 레이어 다음으로 배치하였다. 전체적으로 설정된 모든 사항을 Table 3과 같이 정리하였다. 제시한 프레임워크 내용에 대한 이해를 돕기 위해 세부 설정 과정에서 활용한 개념도 함께 명시하였다. 특히, 하위 요소 설정에 있어 서비스 디자인 분야와의 연관성도 정리하였고 이는 추후 서비스 시스템을 정의하고 설계하는 단계에서 활용할 수 있는 가능성도 동시에 강조하는 바이다.

Table 3 Initial Multi-Layered Framework for Smart Work with Related Works

레이어별 하위 요소	차용 개념	참고문헌
사용자 레이어 (User)	1) 인구 통계학적 정보	Kim & Jeung, 2009; Jung, et al., 2022
	2) 업무 관련 정보	
	3) 기술 친화도 및 스마트 기기 사용 능숙도	
	4) 멀티 유저 간 관계	Jung, et al., 2022; Go, et al., 2023
	5) 사용자 니즈	Jeong & Jung, 2014; Park, et al., 2020
인터랙션 레이어 (Interaction)	1) 직접적 인터랙션	Forlizzi, 2008; Alam, et al., 2012
	2) 간접적 인터랙션	
제품 레이어 (Product)	1) 디바이스	Forlizzi, 2008; Yoo, et al., 2010; Touqeer, et al., 2021
	2) 서비스	
환경 레이어 (Environment)	1) 시간	Forlizzi, 2008; Kang, et al., 2017; Shim, 2017; Soh, 2020
	2) 공간	
	3) 태스크	
	4) 상황	
	5) 앰비언스	
	6) 정책 및 규제	
데이터 레이어 (Data)	1) 환경 데이터	Kang, 2019
	2) 생리학적 데이터	
	3) 활동 및 행동 패턴 데이터	

3. 문헌 사례 연구를 통한 프레임워크 고도화

3.1. 연구 방법

본 연구에서는 앞서 마련한 초기 이론적 프레임워크를 고도화하기 위하여 문헌 사례 연구를 통한 분석 과정을 진행하였다. 이는 문헌 연구 사례를 프레임워크에 반영하는 과정을 통해 레이어별 요소 설정 타당성 및 추가 고려 사항을 확인하고 최종 프레임워크를 제안하는 데 목적을 둔다. 문헌 연구 분석을 위한 사례 선정 과정은 체계적 문헌 고찰(Systematic Literature Review) 방법을 활용하였다. 사례 주제로는 전반적인 스마트홈 환경에서 재택 근무를 위한 스마트워크 기능들이 해당되고, 홈 환경에서 업무를 진행할 때에는 환경을 관리하고 컨트롤하는 것이 불가결하여 이를 보조하는 스마트홈 환경과 관련한 기능도 포함되었다. 이에 따라, 업무와 관련한 것은 Work로, 홈 환경을 관리하는 것은 Home Management로 분류하였다. 각 사례마다 레이어 내 분포 양상을 분석하였고 이를 통해 레이어 요소별 타당성 및 추가적인 필요 사항을 확인하고 최종 프레임워크를 제안하였다.

먼저, 검색 데이터 베이스 선정은 국내 논문 데이터를 종합적으로 포괄하여 검색 가능한 RISS로 선정하고 스마트홈 기술 특성상 최근 기술 및 학문 발전 양상 파악이 필요함에 따라 컴퓨터 과학 분야의 대표 데이터베이스인 IEEE Xplore로 설정하였다. 데이터 검색 범위는 재택 근무가 활성화된 코로나 사태가 시작된 시기인 2019년 이후로 설정하였다. 또한, 출처의 신뢰성 확보를 위해 등재 정보는 KCI급 이상의 논문으로 설정하였다. 검색 조건은 RISS 내에서는 IEEE의 검색 내역과 중복되지 않도록 국내 학술 논문으로만 설정하였고, 검색 키워드는 ‘재택 근무 and 공간’, ‘스마트워크’, ‘스마트홈 and 재택’, ‘재택 근무 and 경험’ 조건으로 초록 내 검색으로 진행하였다(n=1,627). IEEE의 경우에도 동일한 키워드 및 조건으로 진행하였고 재택 근무를 명명하는 바가 국내와 달라 일부 변환한 키워드로 설정하였다(n=2,381). 검색된 데이터 선별 조건 순서는 ‘2019년 이후’, ‘KCI 등재 및 우수 등재 이상’, 제목, 키워드, 초록 내용 기반 저관련성 제외,

‘중복 제외’로 설정하여 추출하였다(n=115). 접근 불가능한 논문을 제외한 뒤 88개의 전체 내용을 확인 후 최종 25개로 선정하였다. 특히, 전체 내용을 확인하는 마지막 단계에서는 본 연구가 제안하는 멀티레이어 프레임워크에 적용 가능하고 각 레이어 요소간 연관성을 파악하기 위한 실제 개발 및 시뮬레이션 사례인지 고려하였다. 선정된 사례의 적용 분야가 업무 관련(Work), 홈 환경 관리(Home Management)로 각각 10개, 15개로 확인되어 재택 근무 환경에서 업무를 직접적으로 보조해주는 역할의 필요성이 우세함을 확인하였다. 이에 원격 업무 등과 관련한 사례를 추가하기 위해 협업, 원격 업무, 가상환경 업무 등 추가 키워드를 검색하였다. 추가 선정 과정을 거쳐 최종 35개(Work 20개, Home Management 15개)의 논문을 설정하고 체계적 문헌 고찰 방법을 통해 프레임워크 적용 시 해당되는 요소 간 상관관계 및 패턴이 보이는지 확인하였다.

3. 2. 문헌 사례 연구 결과 및 분석

문헌 사례 분석은 각 사례가 멀티레이어 프레임워크의 구성 요소에 따라 세분화되어 잘 적용되는지 파악하고자 하였다. 이를 바탕으로 구성요소를 고도화하여 최종 프레임워크를 제안하는 데 활용하였다. 문헌 사례는 크게 업무와 홈 환경 관리로 나누어 분석하였다. 홈 환경 관리의 경우 앞서 이론적 배경에서도 언급했듯이 재택 근무 중에는 업무뿐만 아니라 집 안 환경을 컨트롤하는 태스크가 동시다발적으로 발생하기 때문에 관련 사례도 포함되었다. 사례 분석은 업무와 홈 환경 관리 분야별로 레이어 간 상관성이 있는지를 확인하고, 사례 분석을 통해 추가적으로 필요한 요소 혹은 제거 및 변경이 필요한 요소를 파악하는 데 주목적을 두었다.

업무 관련 사례의 경우 (1) 제품 레이어상에서 디바이스보다 서비스 유형이 많았고 데이터 보안이나 근태 관리 시스템과 같은 것이 주로 해당되었다. 이는 (2) 인터랙션 레이어상에서 간접적 인터랙션이 직접적 인터랙션보다 많이 해당되는 것과 연관성을 보임을 확인하였다. (3) 사용자 레이어의 경우 대부분 업무와 관련된 정보가 명시되었는데 협업을 다루는 사례들이 있어 멀티 유저 관계 요소도 높은 비중으로 나타났다. 또한, 협업 사례 중 가상 환경, 증강 현실 등 신기술이 적용된 사례가 존재하여 기술 친화도 및 스마트 기기 사용 능숙도 요소에도 다수 포함되었다. (4) 환경 레이어의 경우 모든 요소에 해당되어 업무 상황에서 고려해야 하는 것으로 판단되었다. (5) 데이터 레이어의 경우 가상 환경 내 협업 사례로 인해 새로운 요소를 추가하였다. 가상 환경상에서는 사용자가 가시적으로 인지할 수 있는 데이터가 존재하기 때문에 미감지 데이터, 감지 데이터로 크게 분류하여 추가 설정하였다. 세부 요소는 환경 데이터, 생리학적 데이터, 활동 및 행동 패턴 데이터는 미감지 데이터로 가상 환경 데이터, 아바타 데이터, 태스크 타깃 및 활용 툴 데이터는 감지 데이터로 설정하였다. 각 데이터 하위 요소별로 환경, 행위자, 객체에 포함하도록 구체화하였고 미감지 데이터는 객체 요소가 해당될 수 없어 태스크 타깃 및 활용 툴 데이터라는 명칭을 그대로 추가하여 하위 요소상에서도 수준을 맞춰 설정하였다.

홈 환경 관리 분야 사례 분석 결과도 업무 분야와 동일한 방식으로 분석 후 결과를 확인하였다. 해당 분야는 주로 홈 환경을 전반적으로 관리하고 제어하는 사례가 존재하기 때문에 (1) 제품 레이어 내에서는 큰 차이를 보이지 않았다. 특히 스마트 기능을 구동하기 위해서는 여러 디바이스 간 연동되어 시·공간 제약 없이 확인해야 하기 때문에 디바이스와 서비스 모두 반드시 고려해야 하였다. (2) 인터랙션 레이어는 업무 분야와 동일하게 제품 레이어 양상과 유사하게 나타났다. 홈 환경을 모니터링하거나 자동 제어 사례들로 자동적으로 인식되는 정보가 많아 간접적 인터랙션 수가 많은 것과 자연적으로 연결되었다. (3) 사용자 레이어 내 요소 중 사용자 니즈에서 재택 근무 시 홈 환경이 자동적으로 구동되거나 보조 제어되는 것이 많아 업무 외 태스크 해결을 위한 기능이 현 시점보다 발전되어야 함을 확인하였다. 이에 더해 재택 근무자가 겪는 다양한 상황을 고려하는 사례가 부족하여 재택 근무자의 환경 파악에 기반한 홈 환경 관리 기능도 필요함을 확인하였다. 또한, 업무 분야에서 멀티 유저 간 관계의 중요성이 언급된 바와 같이 재택 근무 중 일어나는 홈 환경 관리 상황에서도 다양한 사용자가 존재할 수 있어 이를 추가로 고려하였다. 다중 사용자 간 갈등 유형에 따라 서비스 설계 방향성이 달라지는 선행 연구(Go, et al., 2023)에서도 멀티 유저 간 관계 속에서 적용 가능한 기능 및 방식에 대한 파악의 필요성을 강조하고 있어 변동 없이 적용하였다. (4) 환경 레이어 내에서는 공간과 시간 유형에서 여러 조건으로 세분화가 필요함을 확인하였다. 일례로 홈 환경의 경우 공간이 명확히 구분되지 않거나 상황에 따라 공간의 역할이 바뀔 수 있어 추가적으로 세부 요소를 설정하였다. (5) 데이터 레이어 역시 모든 요소에 빠짐없이 해당됨을 확인하였고 홈 환경 내에서 사용자가 직접 제어하는 것을 포함하여 자동적으로 수집되는

활동 및 행동 패턴 데이터가 가장 많이 발견되었다.

앞서 분석한 업무 및 홈 환경 관리 분야별로 패턴상 비교가 되는지 분석하는 단계를 뒤이어 진행하였다. 이를 쉽게 파악하기 위해 서비스 디자인 영역에서 활용되는 행동 패턴 매핑 방식에 착안하여 시각화 후 비교하였다(Appendix A). 패턴 분석 시 사례마다 일대일 비교는 어렵기 때문에 공통적으로 분류 가능한 그룹화된 도메인을 Table 4와 같이 정한 후 각각 비교하였다. 도메인 분류 기준은 태스크가 수행되는 목적에 따라 나누어 제품/서비스/시스템, 환경, 사용자로 설정하였다. 해당 명칭은 레이어 요소 내 사용된 것과는 별개의 개념으로, 제어하거나 관리하는 대상(Controlled Target)이 무엇인가에 따라 구분하였다.

Table 4 Domain Categories for Literature Cases

사례분야	대분류 (Controlled Target)	중분류	소분류
업무(Work)	제품/서비스 /시스템 (Product/Service/System)	업무 보조	1.1. 데이터 보안 및 관리 시스템
			1..2. 근태 관리 시스템
			1.3. 협업 태스크 보조 서비스
	환경 (Environment)	업무 환경 조성	2.1. 업무 몰입형 환경 조성
			2.2. 가변형 공간
	사용자(User)	업무 시간 관리	3.1. 워킹맘 지원
홈 환경 관리 (Home Management)	제품/서비스 /시스템 (Product/Service/System)	홈 통합 제어	4.1. 자동화 및 가전 구동 스케줄링 서비스
			4.2. 주방일 보조 서비스
	환경 (Environment)	홈 토털 모니터링	5.1. 앰비언스 맞춤형 전환
			5.2. 홈 보안 및 치안 관리
			5.3. 작동 모드 설정 및 관리
			5.4. 에너지 관리
	사용자(User)	사용자 태스크 보조	6.1. 육아 보조
			6.2. 피부양자 보조
			6.3. 헬스케어

멀티레이어 프레임워크 내 구성된 하위 요소들을 변수로 두고 분류된 사례들이 해당 빈도를 확인한 결과는 Table 5와 같다. Table 5의 소분류 번호는 Table 4의 소분류 번호를 그대로 사용하였으며, 변수로 설정된 레이어 하위 요소들은 약어로 정리하여 쉽게 확인할 수 있도록 하였다(Appendix B).

Table 5 Distribution per Domain of Literature Cases

	업무(Work)						홈 환경 관리(Home Management)								
	업무보조			업무 환경 조성		업무 시간 관리	홈 통합 제어		홈 토달 모니터링				사용자 태스크 보조		
변수	1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	3.1	4.1	4.2	5.1	5.2	5.3	5.4	6.1	6.2	6.3
UD	4	1	10	3	1	1	-	-	-	-	1	-	2	3	1
UW	4	-	9	-	-	1	-	-	-	-	1	-	-	-	-
UT	-	-	3	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
UM	-	-	9	1	1	1	-	-	-	-	-	1	2	4	-
UN	4	1	10	3	1	1	1	2	1	1	1	1	2	4	2
ID	2	-	10	1	1	1	1	2	-	-	1	1	2	4	2
II	4	1	10	3	1	1	1	2	1	1	1	1	2	4	2
PD	-	-	9	1	1	1	-	1	-	-	1	1	2	4	2
PS	4	1	10	2	-	1	1	2	1	1	1	1	2	3	1
ET-I	4	1	9	3	1	1	-	-	-	-	-	-	2	2	-
ET-O	1	-	1	3	-	1	1	2	1	1	1	1	2	2	2
ES1-P	4	1	10	3	1	1	1	2	-	-	1	1	2	4	2
ES1-S	4	-	-	3	1	1	1	2	-	-	1	1	2	1	1
ETK	2	1	10	3	1	1	1	2	1	1	1	1	2	4	2
ES2	3	1	10	3	1	1	1	2	1	1	1	1	2	4	2
EA	-	-	1	-	1	-	-	-	-	-	1	-	1	-	-
ES3	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ID1-E	-	1	4	2	1	-	1	1	1	1	-	1	-	3	-
ID1-A	4	1	9	3	1	1	1	-	-	-	1	1	2	3	1
ID2-P	1	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	2	4	2
ID3-T	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PD1-E	-	-	9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PD2-A	-	-	7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PD3-T	-	-	9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

업무와 홈 환경 관리 분야를 비교한 결과 유사 패턴과 대조 패턴으로 구분되었다. 패턴 비교 분석을 통해서도 분야별로 중요하게 파악해야 하는 레이어가 무엇이고 사용자 조사를 위해 자세한 파악이 필요한 것이 무엇인지 확인하였다. 특히, 대조 패턴 비교에서 각 분야별로 자세히 파악되지 않는 레이어 요소를 알 수 있어 이후 사용자 조사에서 고려할 필요가 있었다. 두 분야 간 비교에 이어 각 분야 내 분류된 도메인들 사이에서도 어떠한 양상을 보이는지 파악하였다. 이는 도메인별로 사례 개수에서 차이가 있어 해당되는 개수로 파악하기보다는 세부적인 정보를 구체적으로 비교 확인하고자 하였다.

업무 분야 내 (1) 제품/서비스/시스템 도메인은 업무 보조, 업무 자동 관리 등의 기능, (2) 환경 도메인은 업무에 몰입할 수 있는 환경 조성 기능, (3) 사용자 도메인은 업무 진행 중에 필요한 기능이 해당되었다. 세 도메인에서 공통적으로 적게 나타나는 요소는 중첩 시간, 생체 데이터이지만 업무 시간에 중복되어 발생하는 태스크 처리와 생체 데이터 기반 업무 환경 조성 등의 기능도 고려할 수 있기에 실증 조사를 통해 니즈 파악이 필요하다. 세 도메인 간 대조적으로 나타나는 대표적인 요소는 개별적인 공간이었다. 하지만, 사실 실제 사용자의 공간은 규모에 따라 업무 공간이 구분되지 않은 환경이 존재하여 물리적인 변화 외에도 다른 요소를 활용해 공간의 유형이 변화될 수 있음을 고려해야 한다. 이에 추가로 가상 현실, 증강 현실 구현을 위한 디바이스 활용 사례에 나타나는 감지 데이터 요소인데 업무에 직접적인 활용이 아니더라도 환경 조성을 위한 기능이 있을지 확인이 필요하다.

홈 환경 관리 분야 내 (1) 제품/서비스/시스템 도메인은 홈 환경을 통합적으로 제어하는 자동화 기능, (2) 환경 도메인은 홈 환경 모니터링을 통해 정보를 제공하는 기능, (3) 사용자 도메인은 사용자의 태스크를 보조하는 기능들이라 육아, 시니어, 헬스케어 등 특정화 된 유형을 다루고 있었다. 해당 분야 내에서는 제품/서비스/시스템과 환경 도메인 간 사례 유형이 유사하여 레이어 요소도 유사했으나 사용자 도메인은 앞서 언급했듯이 특정 유형을 대상으로 한 사례라 사용자 정보와 연결되는 요소가 많았다. 또한, 멀티 유저 간 관계 요소가 인터랙션 레이어 내 요소와도 연결되는 부분이 많아 이러한 양상을 실증 연구에서도 확인하고자 하였다.

3. 3. 멀티레이어 프레임워크 최종 제안

체계적 문헌 분석을 통해 업무와 홈 환경 관리 분야 내 패턴 비교를 거쳐 레이어 구성 요소의 필요성과 추가 사항을 확인하였고 최종 멀티레이어 프레임워크는 Figure 1과 같이 시각화하였다. 배제되어야 하는 요소는 발견되지 않았지만 환경 레이어와 데이터 레이어는 세부적으로 구분하여 서술된 상황에 대해 자세히 판별할 수 있게 설정하였다. 환경 레이어의 경우 개별적으로 구분되는 업무용 시간뿐 아니라 업무 중 중첩되어 발생하는 태스크를 처리하는 시간에 해당되는 사례도 있어 이를 세분화하였다. 환경 레이어 내 공간 요소도 업무용으로 구분된 곳도 있지만 집 공간 자체가 넓지 않은 경우에는 업무와 그 외 태스크, 멀티유저 등 다양한 조건들이 공유되는 공간도 있기에 개별 공간과 공유 공간으로 구분하였다.

데이터 레이어에서는 가상 환경 상황으로 인해 기술이 포함되어 명칭을 디지털 레이어로 변경하고 추가적으로 필요한 부분을 고려하였다. 이에 감지, 미감지 요소로 구분하였고 하위에 인식되는 데이터 및 기술의 종류를 환경과 행위자로 나누고 활용되는 툴을 추가하여 구성하였다. 이는 스마트 홈 환경에서 감지할 수 있는 요소를 세분화하여 추후 기능 제안에 있어 여러 방향성을 고려할 수 있도록 설정하였다. 디지털 레이어의 경우 시각적 배치 측면에서 Figure 1에서와 같이 수직 방식으로 수정하였다. 이는 타 레이어에서 수집된 데이터가 연속 혹은 비연속적으로 이동되고 연결되기 때문이다. 또한, 데이터가 여러 레이어에 공통적으로 영향을 주는 횡단적 성격이 있기에 수직 배치가 적합하다고 판단하였다. 이를 반영한 최종 멀티레이어 프레임워크는 Figure 1과 같이 시각화하였다.

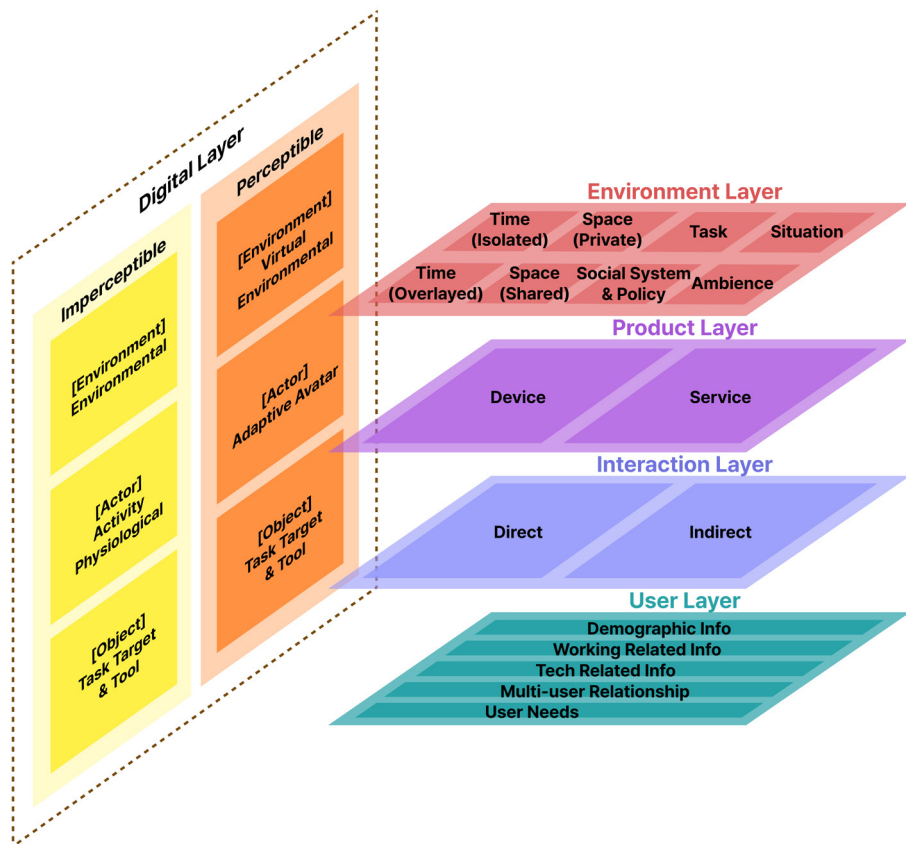


Figure 1 Final Multi-Layered Framework for Smart Work

최종적으로 설계된 멀티레이어 프레임워크 내 요소별로 조작적 정의를 Table 6과 같이 수립하였다. 또한, 앞서 패턴 비교 분석 과정에서 파악한 레이어 요소별 활용 방안 및 고려사항을 각각 정리하여 Table 7과 같이

파악하였다. 이는 사용자 조사 이후 실제 사용자가 추구하는 니즈 발굴 및 가이드라인 수립에 있어 비교하여 적정성을 파악할 수 있을 것이라 예상하였다.

Table 6 Definition of Final Multi-Layered Framework Components

상위 레이어		레이어 내 하위 요소	정의
사용자 레이어 (User)		인구 통계학적 정보	사용자의 기본 인적 정보
		업무 관련 정보	사용자의 직업 및 업무 관련 상세 정보
		기술 친화도 및 스마트 기기 사용 능숙도	기술에 대한 친화도, 스마트 기기 활용도 정보
		멀티 유저 간 관계	스마트홈 환경 내 멀티 유저 간 관계 및 충돌 정보
		사용자 니즈	사용자가 추구하는 가치 및 니즈
인터랙션 (Interaction)		직접적 인터랙션	사용자 컨트롤이 있는 직접적으로 발생하는 인터랙션
		간접적 인터랙션	자동으로 인식되거나 연결되는 간접적인 인터랙션
제품 (Product)		디바이스	물리적 기기 및 센서 등
		서비스	무형의 서비스 및 시스템 등
환경 (Environment)		시간(독립)	개별적인 태스크만 발생하는 독립적 시간
		시간(중첩)	여러 태스크가 중첩되어 발생하는 시간
		공간(개별)	구분된 개별적인 공간
		공간(공유)	여러 사용자 간 공유되는 공간
		태스크	사용자가 직접 수행하는 모든 태스크
		상황	사용자가 처한 상황에 대한 구체적 정보
		앰비언스	조명, 냉방, 난방, 음악 등 다양한 환경 조성 요소
		정책 및 규제	재택 근무 시 적용되는 정책 및 규제 사항
디지털 (Digital)	미감지 요소 (Imperceptible)	환경 데이터	스마트홈 환경 내에서 인식되는 모든 데이터
		생리학적 데이터	자동적으로 인식되는 생체 데이터
		활동 및 행동 패턴 데이터	사용자의 활동 및 행동으로 인해 수집되는 데이터
		태스크 타겟 및 활용률	사용자가 개입되지 않아도 활용되는 톨
	감지 요소 (Perceptible)	가상 환경 데이터	가상 환경에서 인식 및 제공되는 데이터
		아바타	사용자를 대표하여 가상에서 나타나는 아바타 정보
		태스크 타겟 및 활용률	사용자가 가상 환경에서 활용하는 톨

Table 7 Utilization and Considerations of Multi-Layered Framework Components

상위 레이어		레이어 내 하위 요소	정의
사용자 레이어 (User)		인구 통계학적 정보	· 복잡한 멀티 유저 유형 파악이 필요하고 이에 따라 달라지는 세부적인 사용자 정보 파악이 중요
		업무 관련 정보	· 사용자 니즈가 서비스 및 기능 제안에 있어 목적 및 방향성과 연결되기에 다양한 유형별로 세부적인 니즈 파악이 필요
		기술 친화도 및 스마트 기기 사용 능숙도	· 헬스케어, 육아 등을 보조하는 기능도 재택 근무 환경에서 요구하는 바가 달라질 수 있어 차별화되는 적용점이 있을지 파악 필요
		멀티 유저 간 관계	
		사용자 니즈	
인터랙션 (Interaction)		직접적 인터랙션	· 서비스 및 기능에 따라 다양하게 접촉할 수 있는 인터랙션 방식에 대한 고민이 필요
		간접적 인터랙션	
제품 (Product)		디바이스	· 디바이스, 서비스 모두 연동형으로 이뤄지는 동향에 따라 서로 연결되는 데이터, 인터랙션 방식 등 구체적인 설계 필요
		서비스	

환경 (Environment)		시간(독립)	· 공간이 명확히 구분되는 경우도 있지만 사용자의 상황 및 환경에 따라 공간이 갖는 역할이 수시로 변동 가능하여 확장되고 전환되는 지점 확인 필요 · 가구 구성원 수나 공간의 크기에 따라 추구하는 재택 근무 환경이 달라질 수 있으므로 구체적인 환경 요소 파악이 필요 · 정책 및 규제에 경우 향후 재택 근무가 확대될 가능성 및 업무 유형의 다양화를 고려하여 발생 가능한 상황에 대한 아이디어 도출 필요
		시간(중첩)	
		공간(개별)	
		공간(공유)	
		태스크	
		상황	
		앰비언스	
		정책 및 규제	
디지털 (Digital)	미감지 요소 (Imperceptible)	환경 데이터	· 홈 환경 관리 등 업무 외 태스크 과정에서 다른 구성원 간에 활용할 수 있는 톨 및 콘텐츠 요소에 대한 가능성 확인 필요 · 업무 환경을 조성할 때 활용 가능한 생체 데이터 요소가 있을지, 사용자 맞춤형으로 기능 제공할 수 있을지 확인 필요
		생리학적 데이터	
		활동 및 행동 패턴 데이터	
		태스크 타깃 및 활용툴	
	감지 요소 (Perceptible)	가상 환경 데이터	· 홈 환경 관리 사례에서 부족했던 가상 환경 적용 포인트가 있을지 확인 필요 · 공간 자체가 물리적으로 변화하는 것 뿐만 아니라 가상 환경을 적용하여 공간의 유형이 변화될 수 있는 활용 방안 고려 필요
		아바타	
		태스크 타깃 및 활용툴	

4. 사용자 조사를 통한 스마트워크 유형별 디자인 방안 제안

4. 1. 연구 방법

최종 제안한 멀티레이어 프레임워크의 활용성을 확인하기 위해 진행된 사용자 조사는 실제 재택 근무자의 유형을 구분하고 효율적인 재택 근무 방식에 대한 니즈 파악을 목적으로 진행하였다. 조사 방법은 앞서 진행한 문헌 연구 분석을 통해 파악된 레이어 요소별 활용 방안 및 고려사항을 포함하여 사용자의 근무 및 그 외 태스크 수행 상황에서 니즈를 파악할 수 있도록 설계하였다. 조사 대상은 Table 8, Figure 2와 같이 재택 근무 유형험자, 유동적으로 근무지를 전환할 수 있는 유동 근무자로 설정하였다. 다양한 유형에 따라 니즈가 달라질 수 있기에 사용자 유형 분류를 위한 기준 수립을 거쳐 12명의 사용자를 섭외하였다. 분류 기준의 경우 스마트 기기 및 기능 활용 정도와 방해 요소 정도를 두고 Figure 2과 같이 4개의 그룹으로 분류되도록 하였다. 분류 기준은 신기술을 받아들이고 활용하는 수준에 따라 소비자 인식이 달라질 수 있다는 연구(Hamann, et al., 2007)와 다중 사용자간 서비스 방향성이 달라진다는 연구(Go, et al., 2023)를 참고하였다.

Table 8 User Research Participants' Profile

User No.	성별	나이	가구형태	재택 근무 유형	방해요소	스마트기기 활용도
A	여	31	2인가구(부부)	재택 근무	적음	높음
B	남	20	2인가구(남매)	재택 근무	적음	높음
C	여	23	1인가구	재택 근무	적음	높음
D	여	22	4인가구(가족)	재택 근무	많음	높음
E	여	24	3인가구(친구)	유동 근무	많음	높음
F	남	39	2인가구(가족)	유동 근무	많음	높음
G	여	32	2인가구(자매)	유동 근무	적음	낮음
H	남	29	2인가구(부부)	유동 근무	적음	낮음
I	여	29	2인가구(부부)	유동 근무	적음	낮음
J	여	33	4인가구(가족)	유동 근무	많음	낮음
K	여	35	4인가구(가족)	재택 근무	많음	낮음
L	남	39	4인가구(가족)	유동 근무	많음	낮음

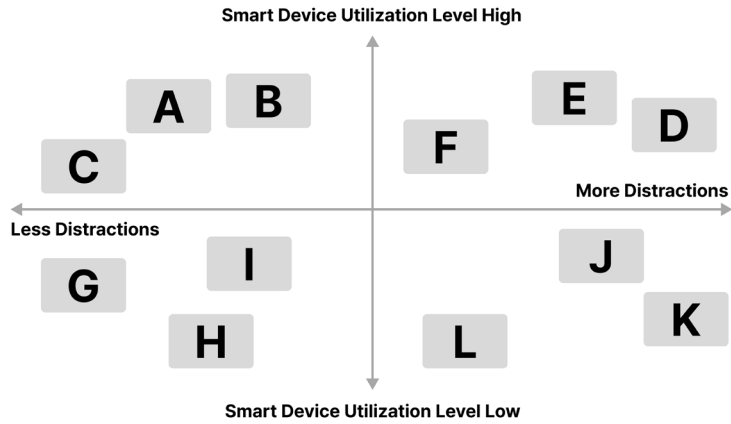


Figure 2 Groups of User Research Participants

사용자 조사는 기본 조사, 프로브 조사, 사후 인터뷰로 3단계에 걸쳐 진행하였다(Figure 3).

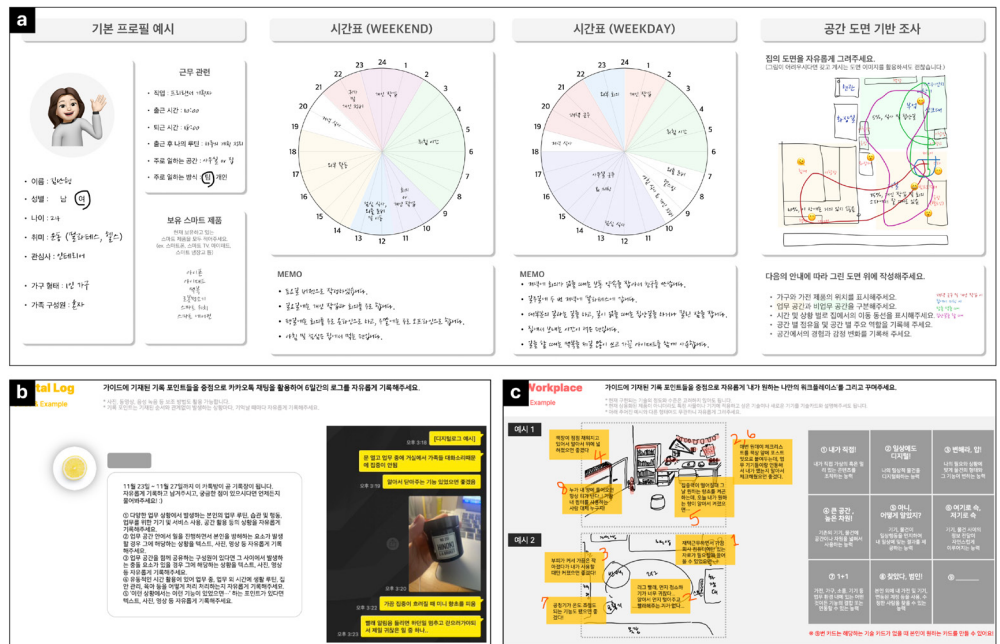


Figure 3 a. Example of General User Research; b. Example of Digital Log; c. Example of Probe

모든 조사는 사용자 유형별로 업무 환경에 대한 상세 정보를 확인하고 특정 상황에서 필요한 기능 및 서비스가 무엇인지 확인할 수 있는 다양한 방법을 적용하였다. 조사는 약 4개월간 진행되었고, 한 사용자당 평균 15일간 진행하였다. 인터뷰의 경우 사용자의 선호도에 따라 대면, 비대면 선택형으로 진행되었다. 1단계 기본 조사는 프로필 작성, 시간표 작성, 공간 도면 기반 조사로 구성되었고 업무 정보 및 공간 활용, 기술 수용 정도와 관련된 사항을 파악하고자 하였다. 특히, 재택 근무 및 그 외 시간을 활용하는 도중에 일어나는 태스크나 특정 행동이 있는지 파악하는 내용이 포함되었다(Figure 3a). 2단계 프로브 조사는 사용자 니즈를 도출하는 대표적인 저널리링 방법에 디지털 기록 방식을 더한 디지털 로그 방식으로 진행하였다(Marty, et al., 2012). 이는 재택 근무 중에 방해받는 순간이나 특정 기능이 필요한 내용을 자유롭게 작성하도록 하였다(Figure 3b). 또한, 사용자별 업무 상황 및 주변 환경에 맞춤형된 스마트 기능 및 니즈 발굴을 위해 원하는 업무 공간을 그려보는

프로브를 추가하였다. 해당 프로브에서는 스마트홈 환경이라는 점을 고려하여 서비스 및 기능에 따라 다양하게 접목할 수 있는 인터랙션 방식에 대한 고민이 필요하여 기술 유형 카드를 적용하는 조사 방식(Lee, et al., 2014)을 도입하여 구성하였다(Figure 3c). 이는 사용자가 추구하는 라이프스타일과 업무 성향을 반영할 수 있고 한정된 기술 영역의 제한 없이 다양한 니즈가 도출될 수 있다는 점에서 의의가 있다. 3단계 사후 인터뷰는 앞서 진행된 조사 결과를 바탕으로 추가적으로 인사이트 도출이 필요한 부분이나 세부 정보 확인을 위한 질문지로 구성하였다.

4. 2. 멀티레이어 프레임워크 기반 사용자 니즈 분석 및 스마트워크 유형화

앞서 언급한 사용자 조사 방법을 단계별로 진행한 뒤 도출된 결과를 바탕으로 스마트홈 내 재택 근무자, 유동 근무자를 위해 활용 가능한 기능 및 니즈를 멀티레이어 프레임워크에 기반하여 분석하였다. 프레임워크 기반 분석은 사용자 그룹별 조사 결과 내 니즈를 레이어마다 해당되는 것에 대입하여 대표 니즈명을 도출하는 방식으로 진행하였다. 분석 방식은 모든 사용자 그룹별로 동일하게 진행하였으나 예시 제시를 위해 A, B, C 그룹의 조사 결과 중 대표적인 것을 선별하여 아래 Table 9와 같이 첨부하였다. 해당 그룹에서는 일부 레이어와 관련된 요소가 없었지만 다른 사용자 그룹에서 언급되어 모든 레이어 요소가 활용 가능함도 동시에 확인하였다.

Table 9 Example of User Needs Sorting (User Group: A, B, C)

상위 레이어	레이어 내 하위 요소	니즈 분류	대표 니즈 세부 내용
사용자 레이어 (User)	인구 통계학적 정보	맞춤형 헬스 케어	자세 교정 및 건강 상태 확인
	업무 관련 정보	기기 간 연결 통합	업무 디바이스 통합 제어
	기술 친화도 및 스마트 기기 사용 능숙도	기기 간 연결 통합	멀티 디바이스 간 통합 연동
	멀티 유저 간 관계	멀티 유저 간 태스크 수행 정보 공유	멀티 유저 간 태스크 분배
	사용자 니즈	온습도 및 공기질 사용자 맞춤 조절	주변 환경 사용자 맞춤 전환
인터랙션 (Interaction)	직접적 인터랙션	맞춤형 헬스 케어	건강 피드백 감각형 알림
	간접적 인터랙션	디바이스 사용 패턴 파악 후 자동 맞춤형 케어	데이터 인식 범위 맞춤형 설정
제품 (Product)	디바이스	높이 및 위치 사용자 맞춤 조절	업무 환경 맞춤형 위치 조절
	서비스	기기 간 연결 통합	손쉬운 연동형 통합 제어
환경 (Environment)	시간(독립)	맞춤형 헬스 케어	업무 중 건강 데이터 알림
	시간(중첩)	사용자 제어 불가능 상황 인식 후 자동 처리	업무 중 외부 발생 태스크 처리
	공간(개별)	디바이스 사용 패턴 파악 후 자동 맞춤형 케어	멀티 유저별 설정 전환 및 관리
	공간(공유)	데이터 인식 및 기기별 반영	일반 기기 상태 확인 및 알림
	태스크	데이터 인식 및 기기별 반영	축적 데이터 취합 및 관리
	상황	N/A	N/A
	앰비언스	온습도 및 공기질 사용자 맞춤 조절	온·습도 등 파악 후 자동 제어
	정책 및 규제	N/A	N/A
	환경 데이터	온습도 및 공기질 사용자 맞춤 조절	실시간 환경 변화 감지
	생리학적 데이터	맞춤형 헬스 케어	실시간 생체 데이터 확인·관리
디지털 (Digital)	활동 및 행동 패턴 데이터	모드 및 데이터 동시 진행	진동 등으로 즉각 센싱·알림
	태스크 타킷 및 활용률	모드 및 데이터 동시 진행	타 구성원 사용 데이터 알림
	가상 환경 데이터	멀티 유저 간 태스크 수행 정보 공유	구성원별 태스크 공유
	아바타	멀티 유저 간 태스크 수행 정보 공유공유	아바타를 통한 관리·확인
	태스크 타킷 및 활용률	업무용 가상 환경 조성	회의 시 배경 맞춤 변경

프레임워크 기반 분석 과정을 거쳐 네 가지 사용자 그룹에게 공통적으로 해당되는 니즈 분류명을 도출하였다. 니즈 분류명은 공통적으로 나타나거나 유사한 니즈일 경우 한 카테고리에 포함시켜 총 6가지로 설정하였다. 이는 공간 활용도 향상, 멀티 기능 수행, 자동 호환성, 맞춤형 환경 조성, 방해 요소 자동 인식 및 차단, 상황과 환경 인식 후 자동 제어 및 정보 알림으로 분류하였다. 설정한 분류명에 따라 사용자 그룹별로 많이 언급되는 니즈 개수를 파악하여 패턴 비교와 우선순위 기능을 설정하고 가이드라인을 제시하기 용이한 결과를 도출하였다. 앞서 파악한 결과를 Figure 4로 시각화하였고 각 사용자 그룹별 특징 기반으로 ‘안락의자형’, ‘미니멀리즘형’, ‘비서필요형’, ‘해방추구형’으로 네이밍하여 재택 근무를 유형화할 수 있었다.

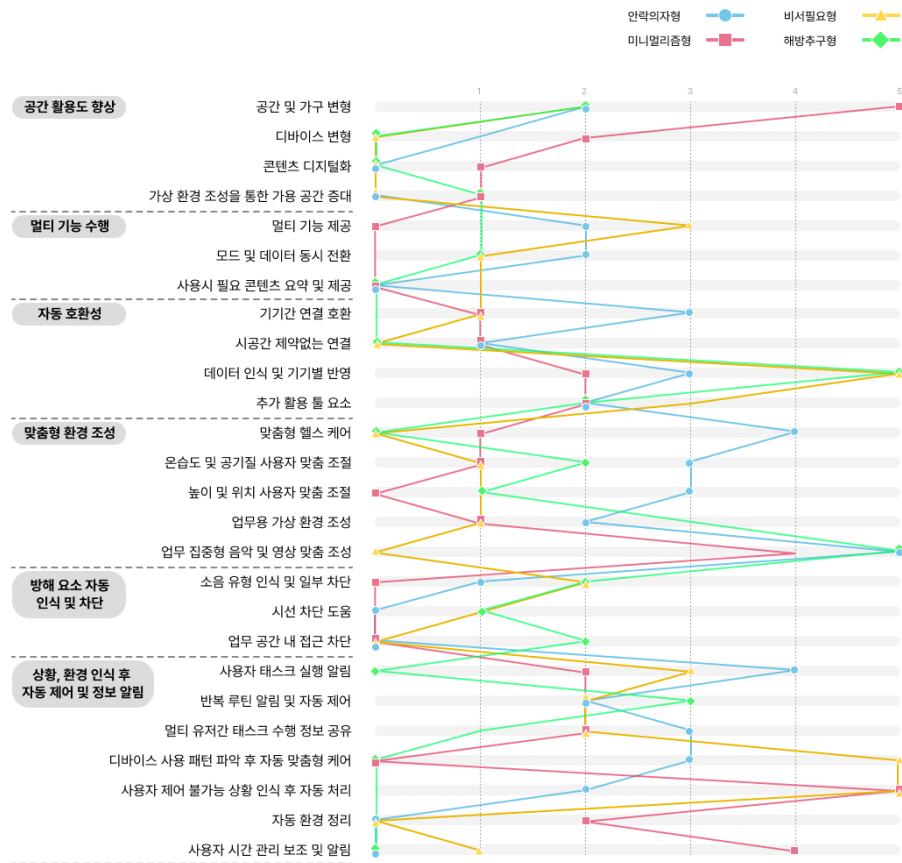


Figure 4 Pattern of Users' Needs per Smart Work Types

첫째, 안락의자형은 맞춤형 환경 조성, 상황/환경 인식 후 자동 제어 및 정보 알림, 자동 호환성이 가장 높은 빈도로 나타났고 주로 알아서 자동적으로 적정 환경을 구축 및 제어해주는 것을 필요로 했다. 이 사용자들은 기술 활용도가 높고 방해 요소가 적은 집단이라 집 안에서 발생할 수 있는 충돌 상황을 해결하는 니즈보다는 개인에 맞춰진 자동화 기능을 추구하였다.

둘째, 미니멀리즘형은 공간 활용도 향상, 상황/환경 인식 후 자동 제어 및 정보 알림, 자동 호환성이 높은 빈도로 나타났고 스마트 디바이스 활용도가 높은 유형이라 안락의자형과 유사하게 맞춤형 환경 조성에 대한 니즈가 많았다. 하지만, 해당 유형의 사용자들은 방해 요소가 많은 집단이라 공간 내에서 특정 목적에 맞춰 가변화되어 가용 공간을 넓히는 데 많은 니즈를 언급했다는 점에서 차이를 보였다.

셋째, 비서필요형의 경우 가장 높은 빈도의 니즈는 상황/환경 인식 후 자동 제어 및 정보 알림, 자동 호환성, 멀티 기능 수행이었다. 사용자 조사 내 상세 내용을 파악한 결과 개인 비서의 역할을 해줄 수 있는 기능을 가장

필요로 했다. 일례로 업무 시간에 맞춰 사용자의 상태에 따라 맞춤형 음료를 준비해주는 등의 기능이 있고 사용자의 태스크를 보조하는 니즈를 우선적으로 고려해야 함을 확인하였다.

넷째, 해방추구형에서 가장 많이 나타난 니즈는 맞춤형 환경 조성, 자동 호환성, 방해 요소 자동 인식 및 차단이었다. 이는 방해 요소가 많은 유형이기 때문에 방해가 발생하지 않도록 사전에 인식하여 업무 집중 환경을 구축해주는 것에 대한 니즈가 가장 많았다. 해당 니즈에서 확장하여 업무에 돌입하면 주변 환경을 타인이 접근할 수 없도록 조성해주는 것도 포함되었다.

4. 3. 스마트워크 유형별 디자인 방안 도출

앞서 사용자 조사 결과 분석을 통해 니즈를 분류하고 재택 근무 유형별로 우선시되어야 하는 니즈와 실제 환경에서 구현되었으면 하는 기능이 무엇인지 확인하였다. 그러나 유형별 니즈 내에서 중복되는 사항이나 하나의 기능으로 구현하기에는 이미 상용화되어 있는 것도 있어 복합적으로 결합되거나 구체적인 설명이 필요했다. 또한, 각 유형별로 추구하는 재택 근무용 스마트홈 환경 구축 방향이 다르기 때문에 조사 시 언급된 횟수가 많더라도 기능 구체화 과정 내에서 우선 순위 변동이 발생하여 이를 동시에 고려하였다. 이는 프레임워크 기반으로 디자인 전략을 도출하는 데 필요한 것으로 각 유형을 특징화하는 과정이었다.

안락의자형은 다른 유형과 달리 홈 환경 자체를 스마트하게 구현하고자 하는 요구가 가장 많았다. 이는 스마트 기기에 해당되지 않더라도 별도의 디바이스를 통해서 상황 및 환경을 인식하여 정보를 제공받는 기능 등에 해당되었다. 또한, 멀티 유저가 아님에도 서로 간의 생활 패턴을 맞춰가야 하는 단계가 필요한 유형이라 사용자 간 충돌을 해결해주는 기능을 필요로 했다. 추가적으로 1인 가구도 포함된 유형이라 택배 검침 등의 외부인 방문으로 인해 발생하는 태스크를 처리하고 알려주는 기능도 발견되었다.

미니멀리즘형은 공간, 가구, 물품뿐 아니라 해야 하는 태스크를 줄이지만 동일한 기능이 구현되길 바라는 유형이었다. 공간 및 태스크를 최대한 간소화하여 전반적인 홈 환경을 편리하게 구축하고 활용하는데 목적이 있다.

비서추구형이 추구하는 방향은 주로 보조적인 역할을 원하고 업무 효율, 시간 관리, 워크 앤 라이프 밸런스과 관련한 스마트 기능을 주로 언급하였다.

해방추구형의 경우에는 방해 요소가 많아 다른 유형에 비해 시선, 소음 등을 차단하여 집중형 공간을 제공해주는 기능을 원하였다. 특히, 시선에 대한 기능은 가상 환경을 활용하는 방식으로 새로운 관점의 기능도 나타났다. 사용자 유형별로 도출된 우선순위 니즈 기반 기능들은 Table 10과 같이 정리하였다.

Table 10 Applicable Functions in Framework per Smart Work Types

유형	우선 순위 니즈	적용 가능 기능
안락의자형	맞춤형 환경 조성	사용자 맞춤형 자세 교정 기능
		사용자 맞춤형 온,습도 조절 기능
		사용자 맞춤형 가구 및 디바이스 위치 조절 기능
		상태 및 기분에 맞춰 조절되는 업무 환경 (음악, 조명 등)
		업무 집중을 위해 사용하는 음악, 조명이 건강과 직결될 경우 알아서 조절하고 알람을 주는 기능
		사용자의 업무 시간에 맞춰 디바이스 및 가전이 자동적으로 제어되어 환경을 셋팅해주는 기능
		가상의 업무 환경을 사용자 맞춤형으로 몰입도 높은 환경을 보여주는 기능
	방해요소 자동 인식 및 차단	내, 외부 소음이 있는 환경일 경우 사용자 목소리를 제외하고 다른 소음을 자체적으로 없애주는 선택적 뮤트 기능
		집안일에 연관된 가전 기기 구동이 완료되었을 때 효과적으로 상기시켜주는 알람 제공 (스마트 가전 외에도 인식하여 알려주는 기능 포함)
	상황/환경 인식 후 자동 제어 및 정보 알림	제한된 공간 내 가용 공간 정도를 알려주거나 사용 패턴을 자동적으로 인식하여 구동되는 기능
		필터 교체, 청소 주기, 반려 동·식물 관리 등 반복 루틴에 대해 통합적으로 관리해주는 기능 (멀티 유저 간 태스크 실행 여부 정보 제공 포함)
		멀티 유저 간 집안일 분배 및 달성 여부 확인, 피드백 제공 기능
		업무 시간 종료 후 연관된 디바이스 및 가전 등의 전원을 자동적으로 꺼주는 기능
		택배, 검침 등 외부인의 방문 상황 시 업무 시간 중에는 방문객에게 상황, 대면 가능 시간, 아파트 출입문 오픈 등 알림 전달 및 간단한 태스크 처리 기능

미니멀리즘형	공간 활용도 향상	사용자 신체적 특징 및 사용 목적, 필요 사용 공간에 따라서 자동적으로 가구 및 디바이스 크기 조정 기능
		가상 화면이 필요 시 확장되어 활용할 수 있게 하는 기능
		아날로그 상태의 콘텐츠를 디지털화해주는 기능
		공간을 차지하는 가구 및 가전을 필요 시에만 사용할 있게 확장 및 축소할 수 있는 기능
	상황/환경 인식 후 자동 제어 및 정보 알림	멀티 유저 간 가전 사용 및 목적을 확인하여 집안일이나 태스크를 중복으로 수행하지 않도록 알림 기능
		반려 동물을 위한 출입 자동 개폐 스마트 도어 기능
		보안, 안전 문제 발생 시 위험 요소 및 위험 강도를 인식하여 신고하고 제어해주는 기능
	자동 호환성	사용자가 원하는 시간 및 메뉴를 설정해두면 예약 시간에 맞춰 배달해주는 기능
		일반 업무용 디바이스 내 듀얼 모니터 전환 기능
		여러 디바이스에서 활용한 콘텐츠를 종합해서 정리해줄 수 있는 기능 (클라우드가 아닌 경우를 고려)
비서필요형	멀티 기능 수행	바닥 청소와 더불어 필요한 물건을 요청하면 가져다주는 기능
		세탁물 건조기에서 다림질까지 해줄 수 있는 기능
		옷장 자체에 온·습도 조절, 먼지 제거 기능 등 내장된 멀티 기능
		디바이스 내 업무용, 개인용, 멀티유저 등 목적에 따라 설정, 저장된 데이터를 바꿀 수 있는 모드 전환 기능
		사용자의 업무 결과물이 적정인지 판단해주고 추가 필요 사항을 제안해주는 기능
		예상되는 상황을 인식하여 자동적으로 문이나 창문을 열고 닫을 수 있도록 하는 기능 (방범, 방해요소 차단 등 다중 목적 달성 가능)
	상황/환경 인식 후 자동 제어 및 정보 알림	출근이나 외근 전에 외부 날씨 및 공기질에 대한 정보를 제공하고 필수 준비 물품 지참 알림 기능
		업무 스케줄 관리 및 수면, 휴식 권장 알림 기능
		약 복용, 운동 등 반복적으로 수행하는 사용자별 루틴을 통합적으로 관리하고 알려주는 기능
		퇴근 전 도착 시간에 맞춰 온수 준비, 냉·난방 조정
		팀원 간 소통, 협업 가능한 시간을 알려주고 빠른 처리가 필요한 경우 상대방에게 처리 알림 기능
		사용자의 기기에 타인이 접근 혹은 연동 시도가 이루어질 경우 위험을 감지하여 알림, 자동 차단 기능
	자동 호환성	업무에 방해되지 않는 시간 패턴을 분석하여 방해되지 않는 시간에 청소 및 집안일 자동 수행 기능
		개인 일정 및 체크리스트 내 변동이 생기는 상황 및 음성을 인식되면 연동된 기기 자동 업데이트 기능
		오프라인 회의 내용 및 공유 콘텐츠를 실시간으로 정리하고 요약해주는 기능
		사무공간 내 자료 및 계약 관련 표기 등이 보안이 보장되는 선에서 디지털화되어 사용할 수 있는 연결 기능
		업무 목표 및 시간, 사용 데이터, 결과에 대한 피드백 등 달성률과 관련한 데이터를 자동으로 인식하여 리포트 형식으로 써머리해주는 기능
		사용자가 사용하는 틀에서 자동적으로 필요한 포맷이나 설정을 셋팅해주는 기능
		평소 사용자의 관심사 및 업무에 필요한 트렌드 등을 요약하여 적재적소에 업데이트해주는 기능
		업무 중 번역이 필요한 서류를 자동적으로 인식하여 틀 사용 없이도 바로 읽을 수 있도록 변환해주는 기능
	맞춤형 환경 조성	외부 온도 및 공기질 상태를 파악하여 실내 자동 환기해주는 기능
		업무 시 사용하는 가구가 목적에 따라 높이, 너비, 각도가 알아서 조절되는 기능
		근무 시 가시적인 배경이 회사, 학교 등 실근무지와 동일하게 보이는 기능
자동 호환성	방해 요소 자동 인식 및 차단	업무 집중이 흐려지는 순간을 인식하여 자동으로 주변 환경을 개선시켜주는 기능(향, 밝기, 음악 등)
		업무 공간 내 소음 차단 기능
		사용자 시선에서 업무 방해 요소가 자동적으로 차단되는 기능
	자동 호환성	업무 중에 멀티 유저들이 방해하지 못하도록 락이 걸리고 급한 경우에만 처리하도록 알려주는 기능
		회의 중 업무와 관련 없는 내용은 자동으로 인식하여 배제하고 필요한 내용만 텍스트화해주는 기능
		멀티 유저 간 디바이스 사용 시간을 스케줄링해주고 중요도 판별 후 알려주는 기능

위 정리된 적용 가능한 기능들을 세부적인 레이어 요소별 정보를 반영하여 아래 Figure 5와 같이 스마트워크 유형별로 구분하여 디자인 전략 관점에서 시각화하였다. 유형간 공통적으로 발생하는 니즈 분류명을 동일한 색상으로 표시하여 같은 차이점도 동시에 확인할 수 있도록 구성하였다.

유형별 작성한 디자인 방안의 상단은 각 유형별 특징을 서술하고 대표할 수 있는 키워드를 4가지씩 설정하여 작성하였다. 각 유형별 홈 환경 내 추구하는 재택 근무 환경의 특징을 도식화하여 쉽게 이해할 수 있도록 추가하였다. 도식화 후에는 각 유형별 니즈 분류명에 따라 멀티레이어 요소를 고려하여 사용자가 원하는 기능을 기재하였다.



Figure 5 Design Strategies per Smart Work Types

첫째, ‘안락의자형’은 재택 근무를 위한 홈 환경의 자동화 및 기기 간 연동이 필수 요소로 도출되었다. 이는 제품 레이어 내에서도 디바이스, 서비스 요소가 모두 충족되어야 함을 함의한다. 또한, 문헌 사례와 달리 실제 사례에서는 업무 자체에 집중할 수 있는 환경 구축이 주요 기능으로 자리잡았다. 또한, 협업 톨로만 제한되던 VR, AR을 활용한 멀티 유저 간 태스크 수행 확인 기능이 있어 홈 환경 관리 분야에서도 새로운 데이터 레이어를 고려해야 함을 확인하였다.

둘째, ‘미니멀리즘형’의 경우 방해 요소를 자체적으로 해결하고 멀티 디바이스의 통합 관리 기능이 해당되었다. 특히, 다른 유형에 비해 멀티 유저 간 관계와 관련한 요소가 많이 언급되었다. 또한, 반려동물 케어의 경우 방해되는 상황을 사전에 방지하면서 놀이를 동시에 진행해주는 스마트 도어 등의 새로운 기능이 발견되었다. 이는 기존 문헌 사례와 달리 사용자뿐 아니라 멀티 유저 및 반려동물도 함께 배려한 새로운 기능이 도출됐다는 점에서 디자인 개발을 위한 활용 가능성을 보여준다.

셋째, ‘비서추구형’은 타 유형과 달리 재택 근무 상황에서 놓칠 수 있는 사소한 사항들도 대신 알려주고 해결해주는 기능들이 도출되었다. 이 유형에서는 재택 근무 시 발생하는 사내 규제, 근태 관리, 팀원 간 워크플로우 확인 등이 포함되어 정책 및 규제 요소가 강조되었다. 또한, 개인 비서와 같은 역할을 추구하기 때문에 자체적으로 움직이면서 환경을 인식하고 제어해주는 기능들이 다수 포함되어 제품과 환경 레이어, 인터랙션 레이어의 중요성이 반영되었다.

마지막으로 ‘해방추구형’은 맞춤형 환경 조성, 자동 호환성 관련 니즈에서 타 유형이 언급한 기능들이 중복으로 나타났으나, 프레임워크 내 레이어 요소별로 정보를 확인해보면 차이를 보였다. 특히, 동일하게 방해 요소가

많은 미니멀리즘형과도 기능면에서 추구하는 바가 다르게 나타났다. 미니멀리즘형은 사용자를 포함한 주변 환경, 인물, 동물, 식물까지 통합적으로 케어하는 기능이라면, 해방추구형은 근무 시에는 공간이 폐쇄적으로 차단되어 업무 효율을 단시간 높일 수 있는 기능을 추구하였다. 이에 따라, 해방추구형은 공간과 관련된 레이어를 비중 있게 고려해야 함을 파악하였다.

앞선 해방추구형과 미니멀리즘형 간 비교와 같이 다른 재택 근무 유형들이 가진 동일 니즈 분류명마다 어떠한 차이가 있는지도 살펴보았다. 안락의자형은 세밀하게 조정되는 맞춤형 환경 맞춤형데 반해 해방추구형은 적정 환경을 조성해주는 넓은 범위의 기능 적용을 요구하였다. 방해 요소 자동 인식 및 차단 니즈에서 안락의자형은 사용자 주변에서 발생하는 소음만 언급하였지만, 해방추구형은 환경 소음을 포함하여 시선, 공간 내 방해까지 넓게 확장된 방해 요소를 차단하기를 원했다. 상황, 환경 인식 후 자동 제어 및 정보 알림의 니즈는 안락의자형, 미니멀리즘형, 비서추구형에게 모두 중복되었지만 구체화된 세부 기능은 차이를 보였다. 안락의자형은 가전 기기 상태 확인, 가전기기 사용 및 태스크 수행 여부 확인 기능을 강조하였다. 이와 달리 미니멀리즘형은 멀티 유저를 배려한 환경 제어 시 변화된 사항 및 주변 상황 정보를 알려주는 기능이 언급되었다. 비서필요형은 생활 루틴이나 스케줄 관리 등을 인식하여 상황에 맞게 알려주는 비서형 기능이 발견되어 동일한 니즈 분류 내 포함됨에도 재택 근무 유형별로 레이어 요소를 고려하였을 때 각기 다른 기능이 도출됨을 확인하였다. 자동 호환성 니즈도 디바이스 간 호환인지 데이터 자체의 호환인지, 멀티 유저 간 정보 호환인지에 따라 미니멀리즘형, 비서필요형, 해방추구형이 각각 구분되었다.

앞서 살펴본 재택 근무 유형별 니즈 및 기능 구현 방향에서 차이점이 나타나는데 이는 세부적인 정보를 파악하는 과정이 필요함을 확인하였다. 또한, 도출된 세부 정보를 레이어 요소별로 확인했을 때에도 기능 도출 결과가 달라지며 중요한 레이어 요소 및 연결성을 확인할 수 있다는 점에서 프레임워크의 효용성을 검증하였다.

5. 결론 및 한계점

5. 1. 연구 요약 및 주요 발견점

본 연구는 기존 연구에서 발굴된 스마트 워크를 위한 기능들이 한정된 공간, 상황에서만 활용 가능한 점이 한계임을 발견하였다. 하지만 홈 환경은 복합적으로 구성되어 있어 사용자 관점에서 필요한 기능 및 실질적 니즈가 무엇인지 확인하고자 하였다. 재택 근무, 유동근무를 포괄하는 스마트워크는 업무 공간 내 다양한 변수가 존재하기에 복합적인 사용자 경험을 이해하기 위한 다층 구조의 프레임워크를 수립하였다. 해당 프레임워크 수립 과정에서 스마트홈이라는 환경을 고려하여 디지털 레이어 개념을 분석한 뒤 활용 가능한 요소를 선택적으로 적용하여 최적화된 멀티레이어 프레임워크를 도출하였다. 또한, 재택 근무 관련 기능 및 서비스에 대한 문헌 사례 분석을 통해 이론적 멀티레이어 프레임워크를 고도화하였다.

실증 연구 단계에서는 다양한 변수를 가진 재택 근무, 유동근무자를 그룹화하여 니즈 발굴을 위한 사용자 조사를 진행하였다. 조사 결과 기반으로 프레임워크를 활용한 사용자 니즈 분류를 거쳐 스마트워크 유형을 4가지로 도출하였다. 이를 거쳐 각 유형별로 달라지는 기능 적용 방안 및 디자인 전략을 도출하였다. 이는 사용자 중심으로 분석하여 도출된 실질적 니즈가 문헌 사례와도 차이가 있어 향후 사용자 니즈가 반영된 연구가 지속되어야 함도 시사한다.

5. 2. 연구의 의의 및 시사점

본 연구의 학문적 의의는 스마트워크가 이루어지는 스마트홈 내 사용자 경험을 구조화하기 위한 프레임워크를 수립했다는 점이다. 이는 사용자 관점에서 디지털 레이어 개념을 도입한 결과이며 기존 제품 생태계 개념 차용에 더해 스마트홈 환경을 반영한 멀티레이어 개념을 구축하였다. 특히, 디지털 개념을 포괄하는 데이터 레이어의 도입은 서비스의 디지털 전환을 반영한다는 점에서 차별점을 가진다. 또한, 문헌 사례 및 사용자 니즈 분석을 통해 일정하지 않은 재택 근무, 유동근무라는 상황을 구조화할 수 있는 프레임워크가 되도록

고도화하였다. 특히, 데이터 레이어를 감지 영역과 미감지 영역으로 구분하고 세부 하위 요소도 환경, 주제, 객체로 세분화하는 접근 방식을 도입하여 차별성을 부여했다. 기존의 디지털 레이어 관련 문헌에서는 인식되는 데이터를 통칭하였으나 본 연구에서는 인식되는 데이터를 통해 발생하는 인터랙션 및 인터페이스를 어떻게 구성할지 고려할 수 있도록 다각적인 연결 구조로 제안했다는 점에서 의미가 있다. 이를 활용하여 사용자 니즈를 분석한 결과 재택 근무자를 유형화하고 각 유형마다 구현 가능한 세부적 기능이 도출되었다는 점에서 큰 의의를 가진다.

실무적 의의로는 재택 근무 사용자의 유형별로 도출된 우선순위 니즈에 따라 기능과 디자인 전략을 도출하였고 타기팅하여 바로 현업 활용 및 개발이 가능하다는 점에서 의미가 있다. 또한, 프레임워크 요소를 고려한 세부적인 기능 도출이 가능하고 유형별로 중요하게 고려해야 하는 레이어 및 하위 요소 및 연결성을 파악할 수 있어 스마트워크와 관련한 서비스 기획자, 서비스 디자이너의 실무 영역 내 참고 자료로도 활용 가능할 것이다.

5. 3. 한계점 및 향후 연구

스마트홈 환경 기반으로 멀티레이어 프레임워크를 고도화하는 데 재택 근무라는 맥락에 초점을 두고 검증 과정을 거쳤기 때문에 다른 서비스 맥락으로 프레임워크를 확장하기에는 한계가 있다. 최종 설계 전 초기 프레임워크를 기반으로 다른 서비스 분야로의 확장은 가능하다. 이는 홈 환경 관리 분야에서 일부 발견된 건강 관리, 돌봄, 여가 등이 있고 각 분야에 적합한 프레임워크로 고도화하는 확장 연구를 진행할 수 있다. 또한, 세부 분야별 프레임워크 요소를 비교하는 연구도 가능하다.

또 다른 한계점은 업무의 다양한 형태를 반영하지 못했다는 점이다. 보다 넓은 의미의 스마트워크 업무 형태인 디지털 노마드, 이동형 업무(On-the-go), 코워킹 스페이스, 공유 오피스 등에 따라 프레임워크를 다양하게 고도화하는 연구로도 확장할 수 있다. 특히, 근미래에 단순 이동을 위해 활용되는 차량 내 공간 역시 새로운 업무 공간으로 활용할 수 있기에 공간의 확장, 전환이 유연해지는 스마트 기능 및 니즈를 도출하는 연구로 진행 가능할 것이다.

본 연구에서는 실험 설계에서도 한계점이 있다. 문헌 사례 선정 시 활용된 데이터 베이스가 한정적이었기 때문에 관련 문헌 선정을 위한 데이터 베이스를 확장하여 보다 다양한 사례 선정이 가능할 것이다. 추가적으로 사용자 조사 대상을 스마트워크의 기능 도출 및 실무 진행 비율이 상대적으로 높은 2~30대로 제한하였지만 향후 연구에서는 대상의 범위를 확장하여 추가 연구도 진행 가능하다. 다양한 연령대 및 인원수를 확장한다면 직급, 나이, 성별 등 다양한 기준에서 달라지는 차이를 비교하는 연구도 가능할 것이다. 또한, 재택 근무 유형별 추구하는 기능 및 특징을 중점으로 설명하는 디자인 전략 방안이 그쳤지만 각 레이어 요소마다 해당 방안들을 상세화하여 활용 가능한 톨킷 제안도 가능하다. 상세화된 디자인 가이드라인이 도출된다면 프레임워크 내 레이어 요소별 연결성도 자세히 확인할 수 있을 것이라 예상한다.

References

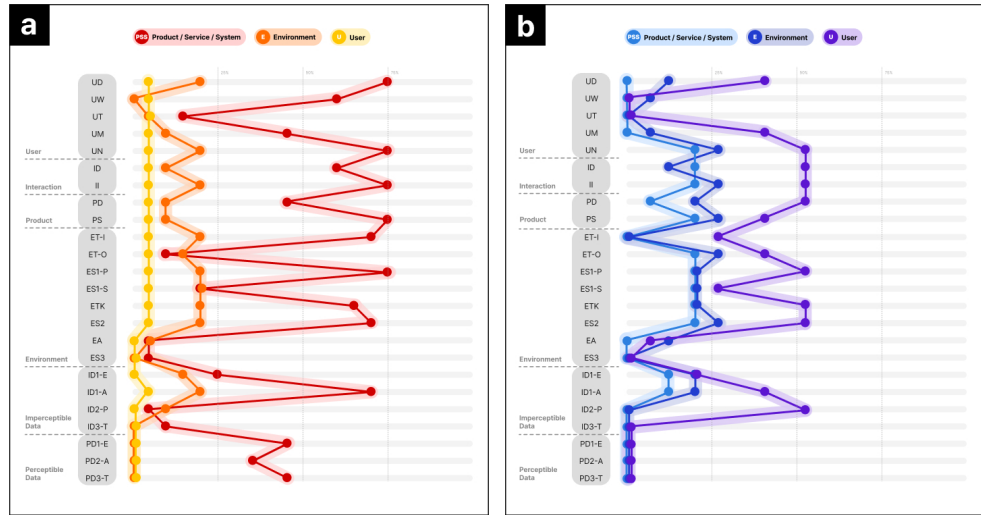
1. Alam, M. R., Reaz, M. B. I., & Ali, M. A. M. (2012). A review of smart homes—Past, present, and future. *IEEE transactions on systems, man, and cybernetics, part C (applications and reviews)*, 42(6), 1190–1203.
2. Ara, J., Karim, F. B., Alsubaie, M. S. A., Bhuiyan, Y. A., Bhuiyan, M. I., Bhyan, S. B., & Bhuiyan, H. (2021) Comprehensive analysis of augmented reality technology in modern healthcare system. *International Journal of Advanced Computer Science and Applications*, 12(6), 840–849.
3. Azimi, I., Rahmani, A., Liljeberg, P., & Tenhunen, H. (2017). Internet of things for remote elderly monitoring: a study from user centered perspective. *Journal of ambient intelligence and humanized computing*, 8, 273–289.
4. Bedon-Molina, J., Lopez, M. J., & Derpich, I. S. (2020). A home-based smart health model. *Advances in Mechanical Engineering*, 12(6), 1687814020935 282.
5. Bing, B., & Yan, S. (2022). The Design of Environment Monitoring Systems Based on Digital Twins in Smart Home. *Architecture*, 4(4), 7–13.

6. Cheon, H. (2022). A Study on Smart Interior by Smart Technology Convergence. *Journal of the Korea Furniture Society*, 33(4), 359–372.
7. Choi, J., Lee, N., & Kim, J. (2011). Researching domestic and international trends in the drive for smartwork to transform the way we work. *Korea Information Processing Society Review*, 18(2), 18–24.
8. Chong, G., Zhihao, L., & Yifeng, Y. (2011). The research and implement of smart home system based on internet of things. *International Conference on Electronics, Communications and Control (ICECC)*, 2944–2947.
9. Chong, K. (2022). A Study on the Development of Smart Home Service Based on Living activity of Double-income Families –Focusing on the case of double-income families living in APT–. *Korea Institute of Spatial Design*, 17(8), 47–57.
10. de Almeida, J. M., Correia, A., Schneider, D., & de Souza, J. M. (2021). COVID-19 as opportunity to test digital nomad lifestyle. *2021 IEEE 24th International Conference on Computer Supported Cooperative Work in Design (CSCWD)*, 1209–1214.
11. Forlizzi, J. (2008). The product ecology: Understanding social product use and supporting design culture. *International Journal of Design*, 2(1).
12. Go, D., Choi, E., & Kang, H. (2023). Typology of conflicts among multi-users in a smart home environment – Focusing on user relationships and spatial perspectives. *Proceedings of HCI Korea*, 775–780.
13. Hamann, D., Willams R., & Omar, M. (2007). Branding strategy and consumer high-technology product. *Journal of Product & Brand Management*, 16(2), 98–111.
14. Jeong, S., & Jung, S. (2014). A Study on framework of Persona Components. *Journal of Digital Design*, 14(4), 407–416.
15. Kaldeli, E., Warriach, E. U., Lozovik, A., & Aiello, M. (2013). Coordinating the web of services for a smart home. *ACM Transactions on the web (TWEB)*, 7(2), 1–40.
16. Kang, H., Han, J., & Kwon, G. (2019). An ecological approach to smart homes for health care services: conceptual framework of a smart servicescape wheel. *JMIR mHealth and uHealth*, 7(2), e12425.
17. Kang, H., Kwon, G., Kim, B., & Park, E. (2017). A framework for smart servicescape: A case of smart home service experience. In *IASDR (International Congress of the International Association of Societies of Design Research) 2017* (pp. 1665–1677). International Association of Societies of Design Research.
18. Kang, M., Koo, Y., Kim, S., Kim, W., Kim, H., Park, N., Song, S., Yeoun, M., Yoo, E., Lee, Y., Lee, Y., Lee, J., Lee, H., Jung, J., Jung, J., Choi, M. (2022). *Service Experience Design*, Republic of Korea: KIDP.
19. Kim, J., & Shin, J. (2022). 텔레워크 확산 가능성과 과제-일하는 방식 변화와 제도의 필요성 [Possibilities and challenges of widespread telework – changing ways of working and the need for institutions]. *Korea Institute for Labor and Social Research Issue Paper*, 2022(2), 1–20.
20. Kim, K. (2019). Issue and Problems in Labor Law regarding Smart work. *Journal of Social Security Law*, 37, 347–402.
21. Kim, Y., Jeung, J., & Pan, Y. (2009). A study on framework by sorting of persona characteristics. *Proceeding of The HCI Society of Korea*, 911–916.
22. Kwon, Y., Park, T., Seo, Y., Song, J., Lee, J., & Jin, H. (2020). 원격근무 솔루션 기술 · 시장 동향 및 시사점 [Remote Work Solution Technology–Market Trends and Implications]. Software Policy Institute Issue Report, 2020.
23. Lattanzi, L., & Raffaeli, R. (2021) Lattanzi, L., Raffaeli, R., Peruzzini, M., & Pellicciari, M. (2021). Digital twin for smart manufacturing: A review of concepts towards a practical industrial implementation. *International Journal of Computer Integrated Manufacturing*, 34(6), 567–597.
24. Lee, J., & Sul, H. (2021). A Study on Change Issues and Overcoming Measures in the Adoption of Smart Work –Focusing on Leadership, Communication, Organizational Culture, and Human Resource Management Aspects. *The e-Business Studies*, 22(1), 107–121.

25. Lee, S., & Oh, S. (2012). 스마트워크 서비스 확산을 위한 정책 추진방향 [Policy thrusts for proliferation of smartwork services]. *The Journal of The Korean Institute of Communication Sciences*, 29(12), 39–42.
26. Lee, Y., Choi, H., Kim, J., Kim, T., & Lim, D. (2022). Proposal for a Smart Screen to create a telecommuting environment for one-person household. *Proceeding of KSDS Conference*, 304–305.
27. Lee, W., Lee, Y., Woo, J., Seok, J., Shin, I., & Lim, K. (2014). Tools for effective communication about technologies of domestic ubiquitous computing systems in user-centered design. In *Design Research Society's 2014 conference(DRS 2014)*. Design Research Society.
28. Liu, Z., Zhang, A., & Wang, W. (2020). A framework for an indoor safety management system based on digital twin. *Sensors*, 20(20), 5771.
29. Marty, P., Douglas, I., Southerland, S., Sampson, V., Alemanne, N., Clark, A., ... & Yu, C. (2012). Habitat Tracker: Learning about scientific inquiry through digital journaling in wildlife centers. *2012 iConference*, 560–562.
30. Mokhtari, G., Anvari-Moghaddam, A., & Zhang, Q. (2019). A new layered architecture for future big data-driven smart homes. *IEEE*, 7, 19002–19012.
31. National Information society Agency. (2020, December 31). Smart Work Survey Report [Webpage uploaded file]. Retrieved from https://iitp.kr/kr/1/knowledge/statisticsView.it?masterCode=publication&searClassCode=K_STAT_01&identifier=02-008-210129-000001.
32. Park, S., & Lee, J. (2021). A Study on the Characteristics of Future Office Environment According to the User Segmentation Strategy. *Journal of Korea Institute of Spatial Design*, 16(8), 279–292.
33. Park, W., Shin, J., Park, H., & Heo, J. (2020). Study on Personas for Patient-Centered Wayfinding Aiding Service in Hospital. *Proceeding of KSDS Conference*, 30–31.
34. Park, Y., Shin, I., Yoon, J., Kim, M., & Lee, Y. (1997). A Study on Home-Office Design for Future Housing. *Archives of Design Research*, 27–30.
35. Perumal, T., Datta, S. K., & Bonnet, C. (2015). IoT device management framework for smart home scenarios. *2015 IEEE 4th global conference on consumer electronics (GCCE)*, 54–55.
36. Redelinghuys, A., Basson, A., & Kruger, K. (2019). A six-layer digital twin architecture for a manufacturing cell. *Proceeding of SOHOMA 2018*, 412–423.
37. Ren, J., He, Y., Huang, G., Yu, G., Cai, Y., & Zhang, Z. (2019). An edge-computing based architecture for mobile augmented reality. *IEEE Network*, 33(4), 162–169.
38. Rhie, J., Byun, G., & Lee, S. (2021). A Study on Smart Work in the Post Covid-19 Era: A Review of Research from 2004 to 2021. *Korean Journal of Human Resources Development (HRD)*, 24(3), 147–193.
39. Ruchinskaya, T., Loannidis, K., & Kimic, K. (2019). Revealing the potential of public places: Adding a new digital layer to the existing thematic gardens in Thessaloniki waterfront. *The Interface between people, places and technology: New approaches and perspectives*, 181–195.
40. Salman, S. M., Sitompul, T. A., Papadopoulos, A. V., & Nolte, T. (2020). Fog computing for augmented reality: Trends, challenges and opportunities. *2020 IEEE International Conference on Fog Computing (ICFC)*, 56–63.
41. Shim, J. M. (2017). *A study on application of smart layers in residential space through user experience analysis : focusing on domestic residential space* (Master's thesis). Available from RISS. (DOI Code No. 10.23186/korea.000000077480.11009.0000909)
42. Soh, S. A. (2020). *Multi-layered service experience depending on the context : focusing on artificial intelligence assistant service* (Master's thesis). Available from RISS. (UCI No. I804:11064-000000025402)
43. Song, J., & Nam, T. (2018). The influence of goal clarity on job satisfaction : A multi-group analysis of smart work experiences. *Kookmin Social Science Reviews (KSSR)*, 44(2), 309–346.
44. Tougeer, H., Zaman, S., Amin, R., Hussain, M., Al-Turjman, F., & Bilal, M. (2021). Samrt home security: Challenges, issues and solutions at different IoT layers. *The Journal of Supercomputing*, 77(12), 14053–14089.

45. Wang, H., Lee, S., Jeong, H., & Kim, M. (2021). Home-Office Space and Furniture Plans Reflecting the Opinions of Homeworkers Who Have Experienced Working from Home Since COVID-19. *Proceeding of Spring Annual Conference of KHA*, 33(2), 221-224.
46. Wang, Z., Gupta, R., Han, K., Wang, H., Ganlath, A., Ammar, N., & Tiwari, P. (2022). Mobility digital twin: Concept, architecture, case study, and future challenges. *IEEE Internet of Things Journal*, 9(18), 17452-17467.
47. Yim, M. (2023). An Exploratory Study of Influencing Factors for Successful Operation of Remote Work Environment. *The Journal of Humanities and Social Science*, 21, 14(1), 1101-1116.
48. Yoo, Y., Henfridsson, O., & Lyytinen, K. (2010). Research commentary-the new organizing logic of digital innovation: an agenda for information systems research. *Information systems research*, 21(4), 724-735.

Appendix A. Mapping Pattern of Distribution per Domain of Literature cases



Appendix B. Variable abbreviations for comparing patterns of literature cases

변수 약어	레이어	하위 요소
UD	User	Demographic Information
UW	User	Working Related Information
UT	User	Tech Related Information
UM	User	Multi-users' Relationship
UN	User	User's Needs
ID	Interaction	Direct
II	Interaction	Indirect
PD	Product	Device
PS	Product	Service
ET-I	Environment	Time(Isolated)
ET-O	Environment	Time(Overlayed)
ES1-P	Environment	Space(Private)
ES1-S	Environment	Space(Shared)
ETK	Environment	Task
ES2	Environment	Situation
EA	Environment	Ambience
ES3	Environment	Social System & Policy
ID1-E	Imperceptible Data	Environmental
ID1-A	Imperceptible Data	Activity
ID2-P	Imperceptible Data	Physiological
ID3-T	Imperceptible Data	Target & Tool
PD1-E	Perceptible Data	Virtual Environmental
PD2-A	Perceptible Data	Adaptive Avatar
PD3-T	Perceptible Data	Target & Tool

멀티레이어 프레임워크 기반 스마트워크 유형별 디자인 전략

이주현¹, 강효진^{2*}

¹성신여자대학교 일반대학교 미래융합기술공학과, 박사과정, 서울, 대한민국

²성신여자대학교 서비스디자인공학과, 부교수, 서울, 대한민국

초록

연구배경 코로나19 이후 재택 근무, 유동근무 유형이 늘어감에 따라 업무의 효율 증대를 위한 스마트 디바이스 및 서비스가 증가하고 있다. 또한, 효율적인 협업을 위해 다양한 기술이 활용된 연구들도 진행되었으나 특정 사용자 유형 및 한정된 환경 내에서만 활용 가능하다는 점에서 사용자 경험 중심으로 니즈를 파악하고 기능을 제안하는 연구의 필요성을 확인하였다.

연구방법 본 연구는 다양한 변수가 존재하는 스마트홈 환경을 파악하기 위해 레이어 개념이 적용된 문헌 연구 기반으로 다층 구조를 지닌 멀티레이어 프레임워크를 수립하였다. 프레임워크를 고도화하기 위해 체계적 문헌 분석 방법을 활용하여 재택 근무 연구 사례를 추출한 뒤 프레임워크 내에 적용하였다. 이후 분류된 재택 근무 그룹에 따라 3단계에 걸친 실증 조사를 진행하였고 정성 분석을 통해 사용자 니즈 및 필요 기능을 확인하였다. 해당 결과는 멀티레이어 프레임워크의 레이어 요소와 매칭하여 니즈 분류를 통한 스마트워크 유형화 및 디자인 방안을 도출하고 프레임워크의 활용성을 다시 한번 검증하였다.

연구결과 실증 연구 단계에서 다양한 변수를 가진 재택 근무자를 조사한 결과를 프레임워크 내 적용하여 스마트워크를 위한 기능 및 니즈를 각각 파악하고 4가지로 유형화하였다. 각 유형은 자동화 기능을 추구하는 ‘안락의자형’, 방해 요소를 해결하고 멀티 유저 간 통합 관리를 원하는 ‘미니멀리즘형’, 개인 비서 역할을 원하는 ‘비서추구형’, 가변형 기능을 통해 업무 집중 시간을 통제하길 원하는 ‘해방추구형’으로 나뉘었다. 이를 기반으로 유형 특성에 부합하는 디자인 전략을 제시하였다.

결론 본 연구는 스마트홈 내 사용자 및 주변 환경을 다각적으로 파악할 수 있는 이론적 프레임워크를 활용하여 재택 근무 맥락에서 실제 사용자의 니즈가 반영된 기능을 도출하였다. 이를 기반으로 재택 근무 유형에 따른 디자인 전략을 제안하였고 이는 추후 실제 재택 근무, 유동근무를 위한 스마트홈 구축에 필요한 기능 및 서비스 설계 시 참고하고 활용할 수 있을 것이다.

주제어 스마트워크, 재택 근무, 유형화, 멀티레이어 프레임워크, 디자인 전략

이 논문은 2024년 성신여자대학교 석사학위 논문을 바탕으로 작성됨