

화재감지기 제품디자인 사용성 평가항목 개발 및 이해관계자 가중치평가 연구

Research On Development of Usability Evaluation Contents and Weight of Importance for the Fire Detector Product

정지윤*, 이상기**, 김지향*, 윤수지*, 장기용*, 이성필***
백스테이지*, 한국디자인진흥원**, 동서대학교***

Ji-Yoon Jung(jiyoony@backstage301.com)*, Sang-Ki Lee(isk9214@kidp.or.kr)**,
Ji-Hyang Kim(kimjh@backstage301.com)*, Su-Ji Yun(suji@backstage301.com)*,
Gi-Yong Jang(gyjang@backstage301.com)*, Sung-Pil Lee(sungplee@gdsu.dongseo.ac.kr)***

요약

본 연구는 제품의 사용성과 관련 있는 서로 다른 니즈(Needs)를 가진 이해관계자를 통해 사용성 평가 항목을 개발하고 결과를 기반으로 제품디자인에 적용하는 프로세스를 거쳤다. 또한 사용성 평가항목을 활용하여 디자인 방향성을 도출하고 이를 사용성 평가기준으로 활용할 것을 목적으로 한다. 상업용제에 해당하는 화재감지기 제품을 둘러싼 이해관계자맵을 작성하고, 그 중 사용성과 관계된 유형의 이해관계자를 파악하였는데 요구사항이 다른 사용자인 건물상주객과 건물관리자를 대상으로 사용성 평가 항목 3가지(육체적, 인지적, 감정적) 요인별 요구사항을 설문하였다. 설문 결과를 종합하여 총 12가지의 방향성(설치 용이성, 내구성, 유지관리성, 부가기능성, 효과성, 주목성, 시인성, 정보의 일관성, 환경조화성, 일관성, 이미 지적합성, 신뢰성)을 도출하였다. 그리고 3가지의 사용성 평가요인에 대한 가중치 분석을 통해 두 이해관 계자 유형간의 사용성 평가요인의 중요도 순위는 동일하였으나 중요도의 비중이 상이함을 알 수 있었다. 최종적으로 설문결과를 기반으로 제품디자인을 수행하고 작성된 사용성 평가 기준을 기반으로 전문가 평 가를 진행하여, 전반적으로 사용성 평가항목에 적합하게 디자인되었으나 효과성 및 환경조화성은 더 개선 되어야 함을 알 수 있었다.

■ 중심어 : | 사용성평가 | 제품디자인 | 가중치평가 | 이해관계자 |

Abstract

The purpose of this study is to develop the usability evaluation contents based on the needs of different stakeholder's related to the usability of the product, and to derive the design direction and apply it as the evaluation standard by applying the product design based on the results. I created a stakeholder map for a fire detector product and identified stakeholders related to usability. Based on 3 factors(Physical, cognitive, emotional) of the usability evaluation, I conducted survey on the building users and the building managers who have different requirements. There are 12 directions (ease of installation, durability, maintainability, additional functionality, effectiveness, attractiveness, visibility, consistency of information, environmental harmony, consistency, Image suitability, reliability). Through weighted analysis of three usability evaluation factors, I found factors were ranked in the same order of importance, but they were different in importance figure. Based on the results of the survey, overall product usability aspects were improved but effectiveness and environmental coordination aspects needed to be improved.

■ keyword : | Usability Test | Product Design | Weight | Stakeholder |

*본 연구는 산업통상자원부 디자인혁신역량강화사업 중 고층건물 개인맞춤형 화재 동선대피를 위한 제품-서비스디자인 개발사업(2018)의 일환으로 진행되었습니다.

접수일자 : 2018년 12월 05일

심사완료일 : 2018년 12월 20일

수정일자 : 2018년 12월 20일

교신저자 : 이성필, e-mail : sungplee@gdsu.dongseo.ac.kr

I. 서론

1. 연구배경

사용성 평가란 사용자가 직접 제품을 사용하도록 하고 그 행태를 관찰하여 문제점 등을 해결하는 디자인 프로세스의 일부라고 볼 수 있다. 사용자가 제품을 사용함에 있어 다각적인 측면에서 편의성의 정도를 측정하는 것으로 제품 디자인과정에서 중요한 지표로 활용된다. 사용성 평가를 위해서는 평가의 대상자를 선정하는 것이 중요하다. 이 때, 사용자와 구매자가 주로 일치하는 소비재(예 의류, 가전기기 등)가 아닌 상업용재(예 CCTV, 시스템 에어컨 등)의 경우는 사용성에 관계된 이해관계자가 다양하게 얽혀있으며 평가의 대상자가 되는 사용자 또한 단일한 그룹이 아닌 경우가 다수임으로 디자인에 반영할 요소를 추출함에 있어 어려움이 많은 실정이다. 따라서 본 연구는 상업용재인 화재감지기를 디자인함에 있어 이해관계자간의 사용성 평가 항목과 가중치의 차이를 파악하기로 한다.

2. 연구목적

화재감지기와 같이 복잡한 이해관계자를 가진 제품의 경우, 이해관계자에 따라 사용성을 평가하는 항목을 개발하여 이해관계자의 만족을 동시에 추구하여야 한다. 본 연구는 제품의 유형에 따른 이해관계자별 사용성 평가항목 개발과 가중치 산정을 목표로 한다. 즉, 이해관계자(건물상주객, 건물관리자) 관점에서 사용성 요소에 기반 한 디자인 항목을 추출하고 이 중 어떤 것이 더 중요한지를 묻는 설문을 통해 각 요소간의 가중치를 산정하고 이해관계자간의 차이를 확인하고자 한다. 또한 이해관계자간의 사용성 평가 항목의 개발 및 가중치 산출 방법 및 결과물을 디자이너가 디자인 과정에서 활용할 수 있도록 함이 본 연구의 목적이다.

II. 이론적 배경

1. 제품분류

산업디자인 대상으로서의 제품은 일반적인 소비재

(Consumer product), 상업용재(Commercial Equipment), 자본내구재(Capital or durable goods), 운송기기(Transportation)로 분류된다[1].

표 1. 산업디자인 제품 분류

제품분류	특성
소비재 (Consumer product)	• 대부분 가정용품에 속하는 것들
상업용재 (Commercial Equipment)	• 대중에게 서비스를 하는 데 사용하는 제품으로 개인이 소유하기 보다는 상업용으로 사용되는 제품
자본내구재 (Capital or durable goods)	• 기업이나 단체에서 소유하며 기계류와 같은 것들
운송기기 (Transportation)	• 자동차나 비행기와 같은 탈 것

본 연구의 대상인 화재감지기는 상업용재에 해당하며, 다수를 대상으로 서비스하는 제품이기 때문에 사용성에 관련한 다양한 이해관계자를 가지는 것이 특징이다.

2. 사용성 평가

서영석(2007)은 “사용성이란 좁은 의미에서는 효용성(Utility)과 대비되는 개념으로 효용성이 시스템이 목적으로 하는 기능을 수행할 수 있는지 없는지를 결정하는 것이라면, 사용성은 시스템 사용의 과정에 초점을 맞추어 해당 기능을 수행하는 과정이 얼마나 효율적인가를 의미한다[2].”라고 하였다. 사용성 평가는 제품디자인에 있어 제품의 쓰임이 제품을 개발하는 본래의 목적에 부합하는 사용됨을 지니고 있는지 측정할 수 있다는 포괄적인 이유를 넘어서서 제품디자인 프로세스에서 유용하게 사용될 기준이 될 수 있으므로 제품 디자이너에게 매우 중요한 절차 중에 하나이다. 한국디자인 학회지 1996년 18호에서 이근표는 “사용성 평가란 사용자가 제품을 사용하는데 있어 가지는 육체적, 인지적, 감성적 측면의 편의성 정도를 평가하는 것으로 정의 내려 질 수 있다[3].”라고 말했다. 사용성 평가의 목적은 디자인 대상의 문제점을 발견하고 개선하는 데 있기 때문에 사용자의 요구와 기대를 정확하게 파악하는 것이 중요하다[4].

표 2. 사용성 평가 항목

사용성 평가 항목	정의
육체적	얼마나 손잡이를 쉽게 잡을 수 있는지, 손은 제대로 닿을 수 있는지 등의 인간공학적 측면
인지적	제품을 사용하는 것이 얼마나 논리적이고 자연스러운지
감성적	사람들이 제품을 사용하는데 대해 어떻게 느끼는 지

사용성은 문자 그대로 사용자가 중심이 되어 다각도로 평가가 이루어져야 한다. 그런데 어떤 제품의 경우는 사용자가 구매자인 경우도 있고, 구매와 관련 없는 관리자인 경우도 있고, 대중이 될 수도 있다. 이러한 이유로 제품의 유형에 따라 사용자는 다양한 관점에서 발생하게 되며, 각 사용자의 특성에 따라 평가를 구성하는 내용과 사용성에 따른 만족도는 달라진다.

또한 사용자는 개인 혹은 다수가 될 수도 있다. 예를 들어 개인이 소비하는 제품 즉, 스마트폰과 같은 제품은 제품과 사용자간의 관계가 1:1이지만, 상업용제인 시스템 에어컨의 경우 다수를 대상으로 서비스하며, 제품의 유지-보수-관리를 담당하는 사람 또한 사용자에게 포함된다. 사용성 평가는 이러한 사용자의 구분을 명확히 하여 대상자에 맞는 척도를 기반으로 평가되어야 한다.

3. 화재감지기

자동화재탐지 설비나 자동소화설비의 화재를 직접적으로 탐지하는 부품을 말하며, 공기의 팽창을 이용한 차동식감지기와 열의 축적을 이용한 열감지기, 공기 팽창과 열의 축적을 동시에 이용한 보상식 및 연기를 감지하는 연기 감지기로 대별된다. 또한 감지하는 방식에 따라 국소 부분을 감지하는 스포트형 감지기와 전체 면적을 감지하는 분포형 감지기로 분류된다. 감지기의 종류는 차동식 스포트형, 차동식 분포형, 보상식 스포트형, 정온식 스포트형, 정온식 감지선형, 이온화식, 광전식, 열복합형, 연기 복합형, 열연기 복합형 등이 통용되고 있다. 즉, 실내에서 발생하는 출화를 감지하는 장치로서, 건물의 중앙제어 시스템과 연결된 경우에는 건물 전체에 화재경보가 울리며, 방재시스템이 작동하게 된다. 가정용의 경우 단독형으로 단순 경보만 발생하게

된다[5].

표 3. 화재감지기 종류

종류	내용
열감지기	화재 시 발생하는 열 감지
	종류: 정온식, 차동식, 보상식
연기 감지기	화재 시 발화되는 물질의 연소하는 연기의 양 감지
	종류: 광전식, 이온화식
불꽃 감지기	자외선, 적외선, 파장과 필러임 등 광학적 특징 감지
	종류: 자외선, 적외선, 복합형
복합 감지기	열과 연기, 불꽃 등을 복합적으로 감지
	종류: 열, 연기, 열연 복합

동작된 감지기는 LED등으로 동작을 표시하며, 화재 시 적절한 기능을 수행하기 위해서 평소엔 전압이상 등의 불량유무를 점검하는 등의 관리가 필수적이다.

4. 가중치 평가

AHP(계층적 분석과정, Analytic Hierarchy Process)는 2개 이상의 선택 대안들이 다수의 목표 혹은 속성에 어느 정도 적합한지 평가하여 대안을 선택하는 의사결정 방법이다[6]. 의사결정 목표 또는 평가기준이 다중적인 경우, 이를 세부 요인으로 계층화하여 세부 요인별 상대적 중요도 비교 등을 통해 세부 요인들을 순위화시키는 기법으로 정량적 요소와 정성적 요소를 동시에 고려할 수 있는 장점이 있다[7].

즉, 우선순위 또는 중요도를 분석하는 도구로써 계층모형을 구축하고 평가기준간의 쌍대비교를 통해 우선순위를 도출하는 방법이다[8]. 아래의 [표 4]는 계층모형의 작성 예시이며 [표 5]는 쌍대비교의 예시이다.

표 4. 사용성의 계층모형 작성 예시



표 5. 중요도 쌍대비교 예시

항목1	더 중요하다 ← 척도 → 더 중요하다							항목2						
육체적	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	인지적
				○										

III. 연구 내용

1. 연구방법

본 연구의 목적인 상업용재인 화재감지기의 제품디자인 사례를 통해서 이해관계자간의 평가 척도와 가중치 차이에 대해 연구하고자함에 따라 화재감지기의 제품특성에 맞도록 제품의 사용자는 화재감지기과 관련된 이해관계자맵 작성을 통해 사용성 평가의 대상자를 선정하고 사용성 평가 척도를 개발함에 있어 사용자간의 차이를 살펴보기 위해서 사용성 기반의 항목에 대해 고려되어야할 디자인요소에 대해 주관 설문하고, 이를 바탕으로 가중평가를 진행하였다. 사용성 평가항목은 논문에서 정의한대로 육체적, 인지적, 감성적 요소로 분류하여 주관식으로 응답하게 하였으며, 쌍대간의 중요성 비교를 통해 가중치를 산정하였다. 개발된 평가항목을 기반으로 제품디자인을 진행하고 디자인된 결과물을 디자인 전문가를 비롯한 이해관계자들을 통해 개발된 사용성 평가항목에 기반으로 평가점수를 도출하였다.

2. 연구내용

2.1 이해관계자

이해관계자란 서비스의 제공자와 수혜자를 포함한 서비스에 연관된 사람들을 의미하는 것[9]으로 서비스 흐름 및 제품의 사용, 수익관계 등을 파악하는 데 유용하게 쓰인다. 화재 감지기를 둘러싼 이해관계자 맵을 작성하고 그 중 화재 시에 화재감지기의 서비스 수혜대상자인 건물상주객과 제품의 유지보수에 관계된 건물관리자를 사용성 평가의 대상으로 선정하였다. 작성된 이해관계자 맵은 아래와 같다.

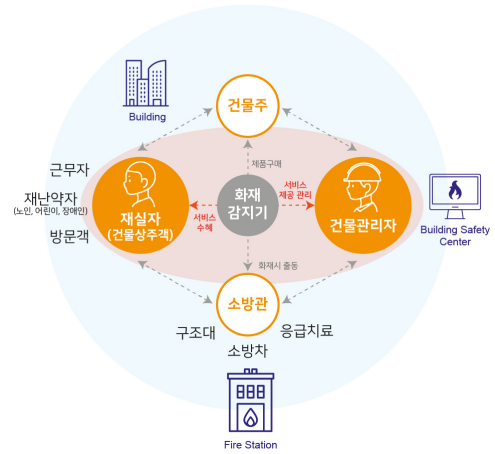


그림 1. 이해관계자

2.2 화재감지기의 사용성 평가요소

건물상주객 100명과 건물관리자 20명을 대상으로 화재감지기의 제품디자인 시에 사용성에 있어 고려되어야 할 항목에 대해 주관식으로 설문하였으며 [표 6-8]과같이 사용성 세부항목을 육체적, 인지적, 감성적 측면에서 클러스터 분석을 통하여 12가지 세부항목을 [표 9]와 같이 내용을 정리하고 [표 9]에서 정리된 내용을 바탕으로 [표 10]과 같이 사용성 평가의 세부항목 기반의 설문지를 작성하였다.

표 6. 육체적 사용성의 세부요소 답변내용 정리

항목	세부요소	
육체적	설치 용이성	<ul style="list-style-type: none"> 누구든지 쉽게 설치할 수 있어야 한다. 탈부착이 용이해야 한다. 설치와 이용이 쉽게 간편해야 한다. 설치 시에 누구든 쉽게 설치할 수 있어야 한다. 쓰기에 쉽고 설치하기 쉬워야한다. 어디에 설치하더라도 쉽게 부착되어야 한다. 다양한 위치에 부착할 수 있는 형태여야 한다. 법적으로 정해진 위치에 설치할 수 있어야 한다. 간단한 방법으로 부착이 되어야 한다.
	내구성, 견고성	<ul style="list-style-type: none"> 사각지대가 없이 화재에도 어느 정도 튼튼히 버틸 수 있어야 한다. 흔들려서 떨어지는 일이 없도록 디자인해야한다. 운반 및 보관 시 내구성이 보장되어야 한다. 천장설치 시 떨어지지 않게 디자인해야 한다. 전원 등 버튼이 튼튼해야 한다. 잡았을 때 단단해야 한다. 커버 등 교체부위가 견고해야한다. 메달려 있을 때 떨어지지 않아야 한다. 어린이들이 장난을 치지 못하게 설계한다. 내장 부품이 보호되어야 한다. 충분히 튼튼하고 견고해야한다. 오랜 기간 사용할 수 있을 만큼 튼튼해야 한다.

유지 관리성	<ul style="list-style-type: none"> 유치보수 시 자연스러운 동작이 가능하게 디자인되어야 한다. 감지기의 부품교체가 쉬워야 한다. 유치보수관리가 수월해야 한다. 수리하기 편하게 해야 한다. 주기적 점검이 가능하도록 복잡하지 않고 심플한 형태여야 한다. 경보의 확인, 처리, 조치가 손쉬워야 한다. 배터리 교체가 수월했으면 좋겠다. 유치보수 시 편리해야 한다. 잡기 편하게 디자인되어야 한다. 부품을 교체할 수 있게 디자인되어야 한다.
-----------	--

표 7. 인지적 사용성의 세부요소 답변내용 정리

항목	세부요소	
인지적	부가 기능성	<ul style="list-style-type: none"> 제품에 이상이 있을 시 경고알림 소리로 안내해야 한다. 소리와 다양한 색깔로 상태를 알려줄 수 있어야 한다. 정상적으로 작동하고 있다는 신뢰를 주기 위해 불빛으로 알림해야 한다. 작동과정 및 상태알림이 사용자에게 시각적으로 잘 보여야 한다. 작동하는 방법을 음성으로 알려준다. 작동이 잘 되고 있는지 컬러 등으로 표시한다. 사운드를 활용하여 경보, 시험, 처리 등의 상태가 표현되어야 한다. 배터리가 수명이 끝난 경우에 시각적 알림을 해야 한다. 제품 이상 시(배터리, 자기전전 시) 알림해야 한다. 고장 및 제품이상 시 관리자에게 자동 전송해야 한다. 방향을 함께 알려주면 좋겠다.
	효과성	<ul style="list-style-type: none"> 연기나 불꽃 등 발화에 대한 감지를 빠르게 할 수 있어야 한다. 연기를 잘 흡입할 수 있는 형태여야 한다. 불꽃발생을 감지할 수 있는 최대의 창 크기를 확보해야 한다. 소리 알림 시 소리가 잘 발산되는 형태여야 한다.
	주목성	<ul style="list-style-type: none"> 시각적으로 알람을 확실하게 주어야 한다 경고하는 내용과 상황에 대해 신속하고 정확히 알 수 있어야 한다. 위급한 상황알람이므로 최대한 크고 멀리 인지할 수 있도록 해야한다. 화재 시 불빛, 소리 등을 통한 알람 화재가 났을 때 눈에 띄어야 한다 화재감지 시 멀리서도 볼 수 있도록 불빛이 강하게 비추어야한다. 빨간 불빛뿐만 아니라, 소리(알림)도 있어야 한다. 큰 소리나 강한 불빛이 중요함 화재상황임을 쉽게 알 수 있어야 한다 눈에 띄게 디자인되어야 한다 혼란스러울 땐 시각보다 청각적 자극이 더 좋을 것 같다.
	시인성	<ul style="list-style-type: none"> 알람이 발생할 경우, 발생한 알람 위치가 잘 보여야 한다. 특정 상황에서는 빨간색보다 초록색이 인지하기 좋을 것 같다. 모든 방향에서 알람을 확인할 수 있어야 한다. 어느 면에서 보아도 LED불빛이 뚜렷하게 보여야 한다. LED불빛이 뚜렷하게 구분가능해야 한다.
정보의 일관성	<ul style="list-style-type: none"> 각 상태별로 색깔의 구분이 되어야 한다. 작동하는 부분이 어디인지 설명없이 알 수 있어야 한다. 누구나 화재상황임을 알 수 있게 소리, 시각을 자극하는 디자인이 필요하다. 	

표 8. 감성적 사용성의 세부요소 답변내용 정리

항목	세부요소	
감성적	환경 조화성	<ul style="list-style-type: none"> 주변과 어울리게 디자인해야한다. 인테리어 요소로 보였으면 좋겠다. 심미적으로 주변 사물이나 배경에 동화되어야 한다. 눈에는 띄지만 주변 인테리어에 어울리면 좋겠다. 튀지 않고 어디에나 묻어나는 디자인이면 좋겠다. 인테리어형으로 조형미가 있는 디자인이면 좋겠다. 주변가구나 건물 벽면에 조화를 이루어야 한다. 인테리어적으로 어울려야 한다. 인테리어에 자연스러운 디자인이면 좋겠다. 평소에는 눈에 안띄지만 화재 시에는 바로 확인이 가능해야 한다. 인테리어에 조화로운 디자인 인테리어에 어울리게 디자인되어야 한다. 너무 화려하지만 않으면 좋겠다. 건물벽 색깔과 구분되는 것이 좋겠다. 인테리어에 맞게 색을 선택할 수 있으면 좋겠다. 설치하였을 때 디자인적으로 보기 좋았으면 좋겠다.
	일관성, 학습성	<ul style="list-style-type: none"> 화재감지기다라는 정체성을 부여할 수 있는 디자인 직관적으로 이런 제품이다라는 게 인식되어야 함 화재감지기인지 CCTV인지 구별이 확실하게 가능한 형태 화재감지기라 알 수 있는 디자인 평소에 친숙하던 감지기의 모습 감시카메라와는 구별되어야 한다. 기존 감지기처럼 둥근 형태로 제작되었으면 한다.
	이미지 적합성	<ul style="list-style-type: none"> 기존의 화재감지기와 다른 스마트한 느낌의 디자인 안전한 느낌을 주는 신뢰가는 제품 디자인 위급한 상황일 때 눈에 잘 띄는 디자인 눈에 잘 띄는데 뭔가 이상한 형태가 아닌 디자인 기존의 디자인에서 많이 벗어나지 않았으면 한다. 실용적이며 무난한 형태의 디자인이면 좋겠다. 트튼한 느낌을 주는 형태였으면 좋겠다. 스마트한 제품이라는 것을 알려주는 디자인 기존 화재감지기처럼 생겨야하지 않을까? IoT형 감지기는 첨단 느낌이어야 한다.
	신뢰성	<ul style="list-style-type: none"> 기능과 연관있는 디자인이라면 좋겠다. 방향을 보여주는 화살표 모양 디자인 존재한다는 것으로 불안감을 저하시켜줬을 좋겠다. 위험감이 너무 들지 않게 디자인해야 한다. 마음의 안정을 주는 형태여야 한다.

표 9. 사용성 평가 세부요소

항목	세부요소	
육체적	설치 용이성	제품을 다양한 위치에 배치가 가능하며 기능구현을 위한 적절한 장소에 설치가 쉬운 형태
	내구성, 견고성	사용상황에서 제품의 외형성능의 변화가 없이 지속적으로 사용이 가능한 형태
	유지 관리성	소모품 관리 등 지속적인 관리보수에 용이한 형태
인지적	부가 기능성	제품의 가치를 극대화 시켜줄 수 있는 속성
	효과성	제품의 주요기능에 충실하여 별도의 오류 없이 서비스의 전달이 가능한 제품 디자인
	주목성	변화감지 시 상태의 이상 유무 혹은 상태의 종류를 알려줄 수 있는 디자인
	시인성	제품의 존재 또는 모양이 근원거리에 관계없이 식별이 쉬운 디자인
정보의 일관성	본래 학습되어 있는 색채사용으로 색이 가지고 있는 정보를 적절히 활용한 형태	

감성적	환경 조화성	제품이 해당 장소에 조화롭게 어우러질 수 있는 형태
	일관성, 학습성	유사제품군에서 얻은 정보와 비슷한 형태로 이루어져 조형을 보고 예측가능한 제품의 형태
	이미지 적합성	제품이 용도 및 용처에 적합한 형태
	신뢰성	제품이 정상적으로 동작중임을 인지시켜주거나 오류 시 행해야하는 조치를 암시하는 디자인

표 10. 사용성 평가 설문지

항목	세부	7점 척도						
		매우 적합하지 않다 ↔ 매우 적합하다						
육체적	설치 용이성	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦
	내구성, 견고성	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦
	유지 관리성	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦
인지적	부가 기능성	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦
	효과성	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦
	주목성	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦
	시인성	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦
감성적	정보의 일관성	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦
	환경 조화성	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦
	일관성, 학습성	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦
	이미지 적합성	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦
	신뢰성	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦

2.3 가중치 분석

본 연구에서는 사용성 평가의 3가지 차원인 “육체적”, “인지적”, “감성적” 요소 간 중요성의 쌍대비교를 통해 화재감지기 디자인 사용성에 있어 어떤 요소가 더 중요한지 확인하고, 건물상주객과 건물관리자의 관점에서 차이가 있는지 살펴보기 위한 도구로 가중치분석을 활용하였다. 비중을 서로 달리하는 여러 품목에 대한 하나의 평균치를 산출할 때, 단순한 산술평균만으로는 합리적인 수치를 뽑을 수가 없으므로 비중에 따라 각 개별품목에 알맞은 중요도를 결정하고 이를 적용시켜 평균치를 산출하였다[10]. 상대비교를 통해 도출된 결과를 살펴보면, 두 이해관계자 모두 인지적, 육체적, 감성적순으로 중요하다고 답변하였으나 건물상주객의

경우는 육체적, 감성적 항목에 대한 중요도의 차이가 건물관리자의 육체적, 감성적 항목의 중요도 차이보다 상대적으로 작았으며, 건물관리자의 경우는 육체적의 중요도가 건물상주객이 느끼는 중요도에 비해 상대적으로 높은 것으로 나타났다.

표 11. 평가항목별 상대비교를 통한 가중치 분석 설문

항목1	← 척도 →							항목2						
육체적	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	인지적

항목2	← 척도 →							항목3						
인지적	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	감성적

항목1	← 척도 →							항목3						
육체적	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	감성적

표 12. 건물상주객과 건물관리자의 가중치 분석 결과

사용성 평가 항목	건물상주객	건물관리자	평균
육체적	0.25	0.32	0.29
인지적	0.52	0.48	0.50
감성적	0.22	0.20	0.21

2.4 제품디자인

설문결과를 통해 제품디자인 사용성 평가항목을 기반으로 제품디자인 4가지 안을 작성하고, 이 중 1가지의 디자인안을 선택하여 제품디자인 안을 선정하였다.

제품디자인 평가는 관련 전문가를 비롯한 이해관계자10에게 최종 선정된 디자인을 제시하고, 작성된 사용성 평가항목을 기반으로 사회과학 분야의 방법론인 리커트(Likert)척도 및 주관식 서술로 답변토록 하였다. 측정항목에 대한 보다 상세한 정보가 필요하여 7점 척도를 사용하여 응답자의 동의와 비동의 수준을 측정하였다[11]. 모든 항목이 4점 이상으로 평가항목에 맞게 디자인되었으나, 상대적으로 낮은 점수를 받은 인지적 관점에서 효과성 및 감성적 관점에서 환경조화성의 경우에는 더 발전시켜 디자인되어야 함을 파악하였다.

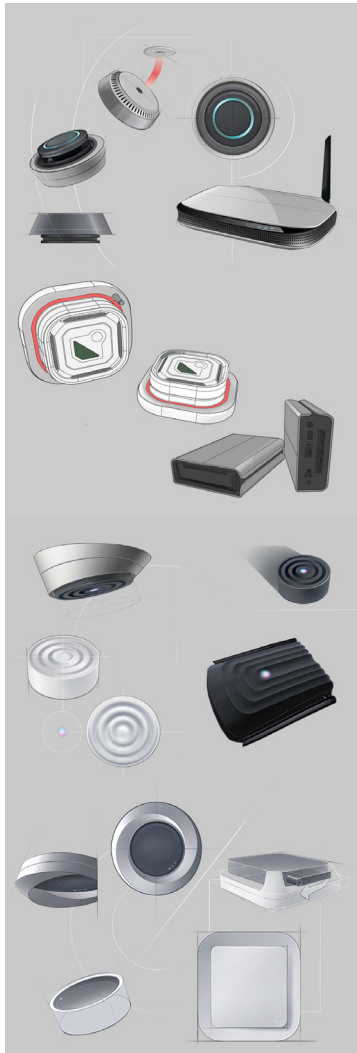


그림 2. 제품디자인 4가지 안

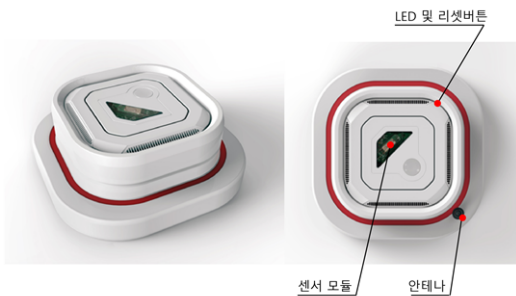


그림 3. 최종 제품디자인 안

2.5 제품디자인 사용성 평가

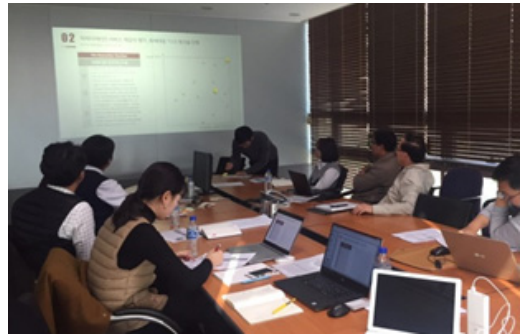


그림 4. 사용성 평가 워크숍

표 13. 사용성 평가 결과

항목	세부 요소	평가	평가	평가	평가	평가	평가	평가	평가	평가	평균
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	
육체적	설치 용이성	6	7	7	7	6	7	6	7	7	6.7
	내구성, 견고성	6	6	7	6	6	5	7	7	7	6.3
	유지 관리성	6	6	7	6	7	7	6	6	6	6.3
인지적	부가 기능성	5	7	6	7	7	5	5	6	7	6.0
	효과성	5	7	6	6	5	7	6	5	6	5.8
	주목성	5	7	7	7	7	5	6	6	7	6.3
	시인성	5	7	7	6	7	7	5	7	5	6.3
감성적	정보의 일관성	5	7	7	5	6	6	7	6	7	6.3
	환경 조화성	5	6	6	5	7	4	5	7	6	5.7
	일관성, 학습성	6	7	6	6	6	7	7	5	6	6.3
	이미지 적합성	5	6	7	5	5	7	6	6	7	6.0
	신뢰성	5	7	7	7	6	7	7	5	6	6.3

표 14. 사용성 평가 결과 가중치 합산

항목	세부요소 평균	가중치	합산
육체적	6.43	0.29	1.86
인지적	6.18	0.50	3.09
감성적	6.07	0.21	1.27

IV. 결론 및 제언

기존 화재감지기는 상업용재에 해당하여 개인적인 사용보다 대중을 대상으로 서비스되며, 사용자가 다수

에 해당함으로 보다 제공자의 관점에서 디자인되어졌다고 볼 수 있다. 이러한 이유로 서비스의 수혜를 받는 건물상주객의 사용성은 다소 고려되지 않았다. 그러나 감시카메라(CCTV)와 같이 상업용재에서 시대의 흐름에 따라 소비재로 변화하는 제품군과 같이 초기 상업용재로써의 제품 디자인과 소비재로써의 디자인이 변화하고 있음을 자각하고 화재감지기 또한 해당 제품군이 점차 개인적인 사용으로 변화하고 있기 때문에, 관리자 혹은 구매자의 관점에서 일반인 사용자의 관점에서 선제적인 디자인이 필요할 것이라 예상된다. 따라서 본 연구는 다양한 이해관계자를 가지고 있는 화재감지기의 제품디자인을 위해 사용성 평가항목을 기반으로 디자인을 수행하는 프로세스를 통해 화재감지기 디자인의 방향성 및 평가항목을 개발하였다.

향후 연구에서는 육체적, 인지적, 감성적인 각 사용성의 요소가 전체 디자인의 만족도 혹은 구매결과 어떠한 연관성이 있는지 확인하고 제품의 구매와 만족도에 영향을 미치는 디자인 요소에 대한 연구가 필요할 것으로 사료된다.

참 고 문 헌

[1] Harold Van Doren, *Industrial Design-A Practical guide*, McGraw Hill, pp.3-4, 1940.
 [2] 서영석, *웹기반 학습 사이트 사용성 평가 도구 개발*, 한양대학교, 박사학위논문, p.11, 2007.
 [3] 이진표, “제품디자인에 있어서의 사용성 평가에 관한 연구,” 한국디자인학회, 제18호, pp.2-3, 1996.
 [4] 임철일, 송혜덕, 이예경, 이영태 “디지털 교과서 플랫폼 사용성 평가도구 개발 및 적용에 관한 연구,” 교육공학연구, 제25권, 제4호, p.133, 2015.
 [5] 최상복, *산업안전대사전*, 도서출판 골드, 2004.
 [6] <https://blog.naver.com/deselorigin/221314442851>
 [7] 기획재정부, *시사경제용어사전*, 2017.
 [8] 홍정만, “AHP기법을 활용한 민간 기업의 신재생 에너지 평가항목에 대한 연구,” 에너지경제연구, 제10권, 제1호, pp.119-120, 2016.

[9] 정석길, “서비스 디자인 프로세스 체계화 과정 연구,” 디지털디자인연구, Vol.11, No.3, p.3, 2017.
 [10] 두산백과, <http://www.doopedia.co.kr>, 가중치
 [11] 고영복, *사회학사전*, 사회문화연구소, 2000.

저 자 소 개

정 지 윤(Ji-Yoon Jung) 정회원



- 2013년 3월 : 동서대학교 산업디자인학과(디자인학사)
- 2013년 10월 ~ 현재 : 코시드 대표
- 2018년 1월 ~ 현재 : (주)백스테이지 선임연구원

<관심분야> : 서비스디자인, 제품-서비스 디자인

이 상 기(Sang-Ki Lee) 정회원



- 2017년 2월 : 동서대학교 산업디자인학과(디자인학사)
- 2018년 3월 : 동서대학교 서비스디자인학과(서비스디자인석사)
- 2018년 3월 ~ 현재 : 한국디자인진흥원 선행연구팀 연구원

<관심분야> : 서비스디자인, 안전디자인

김 지 향(Ji-Hyang Kim) 준회원



- 2017년 3월 : 동서대학교 산업디자인학과(디자인학사)
- 2017년 3월 ~ 2018년 8월 : (주)알마덴 디자인리서치 연구원
- 2018년 8월 ~ 현재 : (주)백스테이지 선임연구원

<관심분야> : 서비스디자인, 제품디자인

윤수지(Su-Ji Yun)

준회원



- 2018년 3월 : 동서대학교 서비스 디자인학과(디자인 학사)
- 2018년 1월 ~ 현재 : (주)백스테이지 연구원

<관심분야> : 서비스디자인, 제품-서비스 디자인

장기용(Gi-Yong Jang)

준회원



- 2018년 3월 : 동서대학교 서비스 디자인학과(디자인 학사)
- 2018년 1월 ~ 현재 : (주)백스테이지 연구원

<관심분야> : UX디자인, 제품-서비스 디자인

이성필(Sung-Pil Lee)

정회원



- 2001년 3월 : 브리지포트대학교 기계공학(공학석사)
- 2018년 12월 : 전북대학교 제조공학(공학박사)
- 1999년 3월 ~ 현재 : 동서대학교 서비스디자인학과 교수

<관심분야> : 서비스디자인, 제품디자인