

Systematic Review on the definition of CMF Design and Product Experience Quality

Yunah Kang¹, Minju Kim², Jaein Lee¹, Yuwon Jeong³, Jihye Lee³, Youngjae Im⁴

¹Human · System Design Engineering Major, Dong-Eui University, Busan, 47340

²Department of IT Convergence, Dong-Eui University, Busan, 47340

³Korea Institute of Design Promotion, Gyeonggi-do, 13496

⁴Division of Design Engineering, Dong-Eui University, Busan, 47340

CMF 디자인과 제품 경험 품질 개념 정의에 대한 체계적 문헌고찰

강윤아¹, 김민주², 이재인¹, 정유원³, 이지혜³, 임영재⁴

¹동의대학교 인간·시스템디자인공학 전공

²동의대학교 IT융합학과

³한국디자인진흥원

⁴동의대학교 디자인공학부

Corresponding Author

Youngjae Im

Division of Design Engineering,
Dong-Eui University, Busan, 47340
Email : ergoim@deu.ac.kr

Received : December 26, 2022

Revised : December 29, 2022

Accepted : January 20, 2023

Objective: This study defined the concept of CMF design product experience quality with systematic literature review method. This concept is used or developing CMF design products.

Background: Consumer's purchasing standards are changed from functional products to emotional products. And tactile satisfaction is needed. So, the importance of CMF design has increased. It can be helpful for product development planning by defining the concept of product experience quality using CMF design.

Method: The study about 'CMF' was analyzed using a systematic review. To secure the reliability of reference literature, a total of 102 articles were analyzed, targeting only KCI-registered publications. The final 15 papers were analyzed after excluding papers that did not contain the concept of experience quality. The 15 papers were classified into three categories using the Affinity Diagram.

Results: As a result of the Affinity Diagram, the thesis was classified as "Product experience quality, CMF with user experience, CMF as space". By analyzing the corresponding category, the CMF design product experience quality was defined as "composed of a combination of CMF elements and individual emotions felt for the target product in a space within a specific environment".

Conclusion: CMF design is an important factor in product design. It is necessary to check how the CMF design affects the experience quality of the product. By understanding the trends and research contents of CMF design, it was possible to define and structure the concept of CMF design product experience quality.

Application: The results of this study define the concept of CMF design product concept quality and suggest a direction for product development.

Keywords: CMF, CMF design, PRISMA, CMF trend, Product experience quality

1. Introduction

현대는 감성 사회로써 소비자를 위한 제품의 감성 표현이 중요하다(Kim and Choi, 2012). 이에 따라 최근 소비자의 구매기준이 기능 위주의 제품에서 자신을 표현할 수 있는 커뮤니케이션과 같은 감성적 측면 제품의 구매로 인식이 변화하였다(Won, 2015). 기업의 마케팅 측면에서도 감성은 기업 신뢰도를 높이고 소비자에게 색다른 구매 가치를 제공하는 자극제가 된다(You, 2012). 소비자들에게 차별화되는 새로운 가치인 감성을 제공하는 것이 핵심이다(Oh and Lee, 2017). 도널드 노먼(Donald A. Norman)은 감성디자인(Emotional Design)이란 책에서 '사용하기에는 좋으나 보기 흉한' 디자인에 그치는 것이 아니라 사용성에서 그치지 않고 감성을 강조하며 중요하게 바라본다(Donald, 2010). 이에 제품을 통한 감성 품질 연구가 활발히 이루어지고 있다.

감성적 만족을 제품의 품질을 결정하는 하나의 요소로 인식하여 감성 품질이란 용어를 사용한다(Choe, 2013). 감성 품질은 오감을 통해 느끼는 품질을 의미하며 Choe (2013)의 연구에서는 감성 품질을 '인간의 감각기관으로 수용된 자극에 대해 무의식적 감성반응의 결과로 느끼는 주관적 만족도'라고 정의한다. 소비자들이 느끼는 감성 요인들을 '고급감', '심미감' 등과 같이 분류하고 이러한 감성 요인들이 전체 감성 품질에 미치는 영향을 분석하는 계량적 모델의 개발을 위한 연구를 예로 들 수 있다(Choe and Park, 2016). 감성 품질은 소비자에게 선택의 중요한 척도로 작용되며, 기업 입장에서 다른 경쟁 업체와의 차별화 요소로 활용된다(Park et al., 2017). 사용자가 제품을 사용함에 있어 어떤 편의성을 느끼는지를 통해 감성 품질의 만족도를 정량적으로 나타낼 수 있다(Lee et al., 2018). 감성 품질에서는 시각적 감성 뿐만 아니라 촉각적 감성 요인 또한 그 관심이 증대되고 있다. 이러한 오감을 만족하며 특히 시각적 감성과 촉각적 감성을 감성 품질은 CMF에서 두드러지게 나타난다. CMF 디자인은 소비자들의 개성과 특성을 존중하면서도 감성적 니즈 즉, 감성 품질을 충족시킬 수 있다(Han et al., 2017).

최근에는 이러한 제품에 감성을 부여하는 것에 대한 연구 중 사용자와의 상호작용을 통해 오감을 만족시키는 경험과 감성을 창출시키고자 하는 연구로 CMF 개발이 이루어지고 있다(Sung and Nah, 2018). CMF는 색(Color), 소재(Material), 마감(Finishing)을 나타내며 소비자들의 감성을 나타내는 디자인 요소이며, 디자인의 품질과 가치를 높이는 분야라고 할 수 있다(Oh, 2018). CMF 디자인은 특히 개성이나 취향 등의 정교한 차이를 표현하는 최적의 수단으로 시각적인 감성 뿐만 아니라 촉각적인 감성까지 전달하여 감성을 극대화할 수 있는 방법이다(Shin, 2019). 이러한 풍부한 정보와 오감은 소비자의 구매 심리에도 많은 영향을 미치며(Wang and Sun, 2019) 사람들에게 제품과 브랜드가 매력적으로 다가가게 하는 구체적인 도구로 활용된다(Ryoo and Kim, 2019). Kim (2016)는 CMF를 제품의 품질과 이미지 그리고 품격을 결정짓는 핵심적 요소라고 하였다(Oh, 2018).

CMF 디자인은 기술적인 기능과 제품의 개성이라는 두 가지 요소를 동시에 제공한다(Wang and Sun, 2019). CMF 디자인의 적용으로 제품의 분위기와 가치 자체가 달라지고, CMF 디자인은 소비자가 요구하는 감성 품질을 만족시키기 때문에 기업과 디자이너는 CMF 디자인 요소 적용을 통해 제품 혁신을 이루고자 한다(Lee and Seo, 2020). 이러한 CMF 디자인의 역할 때문에 소비자의 감성을 만족시킬 뿐만 아니라 기업의 입장에서 경쟁력을 높일 수 있기에 다양한 제품 군에 대한 CMF 디자인 연구가 이루어지고 있다.

감성 품질은 객관적, 정량적으로 측정하기 어려워 기존 연구에서는 감성 품질을 정량적으로 평가하기 위한 척도 개발에 집중되었고 이러한 연구는 개발자, 디자이너의 입장에서는 추상적인 감성 요인을 구체적인 설계로 연관시켜 감성 품질을 개선할 수 있는 방법을 찾아 설계에 유용하게 활용하기에는 한계가 있음을 확인하였다(Choe and Park, 2016). 사용자가 제품을 사용함으로써 느끼는 감성 요인이 제품의 경험 품질로써 나타나기에 제품 경험 품질로써 작용한다. 본 연구에서는 단순히 인간의 감성 요인을 통한 감성 품질을 구체화하는 것에 그치지 않고 제품 경험 품질로써 CMF 디자인이 중요한 역할을 하기에 CMF 디자인 요소와 인간의 감성의 상호작용으로 나타나는 제품 경험 품질을 정의할 필요가 있음을 확인했다. 따라서 본 연구는 CMF 디자인과 경험 품질에 관련한 기존 문헌을 PRISMA 분석을 사용해 분석함으로써 제품 경험 품질에 대한 개념을 구체적으로 나타냄으로써 체계적인 사업 전략 목표가 될 수 있는 기초적인 방향을 제시하고자 한다.

2. Method

먼저 CMF와 관련한 연구를 한 선행 연구를 분석하였다. 분석 대상 문헌들은 DBPIA를 기준으로 검색하였다. 결과로 나온 문헌들은 Preferred Reporting Items for Systematic review and Meta-Analysis (PRISMA) 방법론에 기반한 체계적 문헌 연구를 실시하였다(Moher et

al., 2009; Lee, 2020). PRISMA 방법론은 연구 질문과 관련한 문헌을 수집, 검토, 적격성 확인, 포함의 단계를 통해 연구 질문에 대한 답을 제공하고 연구 목적을 달성하도록 하는 방법론으로, 문헌 연구 기법을 통해 결과를 도출하고자 하는 연구에서 활용된다(Lee, 2020). 참고 문헌의 신뢰성 확보를 위해 KCI 등재지만을 대상으로 하여(Kim et al., 2022) 최종적으로 15편을 대상으로 분석을 진행하였다.

가장 먼저 문헌 검색 키워드는 'CMF'를 사용하여 'CMF' 단어를 포함하고 있는 102편의 연구를 확인하였다.

다음으로 'CMF design'의 내용을 포함하지 않는 64편의 연구를 제외하여 38편의 연구를 선별하였다. 제외된 64편의 연구는 제목과 본문에서 CMF 단어를 포함하고 있으나 그 의미가 다른 연구이다. 제외 논문 중 대표 연구로는 광대역 코드분할 다중접속 무선 중계기에서 간섭제거를 위한 새로운 CMF (Constant Modulus Fourth) 알고리즘 제안(Han and Yang, 2011) 연구가 있다. 마지막으로 '경험 품질'에 대한 개념을 언급하지 않는 논문을 제외하여 총 15편을 추려 최종 분석하였다(Figure 1). '경험 품질'에 대한 개념을 언급하는 논문이란 사용자가 느끼는 경험 품질에 대한 정의, 연구를 통해 나타난 경험 품질을 좋게 하기 위한 방법과 같은 내용을 포함하였다. 대표적인 연구로는 "시각적 기능뿐만 아니라 촉각적 자극을 줄 수 있는 디테일한 부분에 집중"(Shin, 2019)과 같이 CMF의 융합디자인 경향을 나타낸 논문이 있다.

이후 15편 문헌에 대해서 친화도법을 활용하여 1) 제품 경험 품질(Product experience quality) 2) CMF 경험 품질(CMF with user experience) 3) CMF 공간(CMF as space)에 대한 내용들을 정리하였다. 이에 대한 내용은 결과 부분에서 세부적으로 설명하였다.

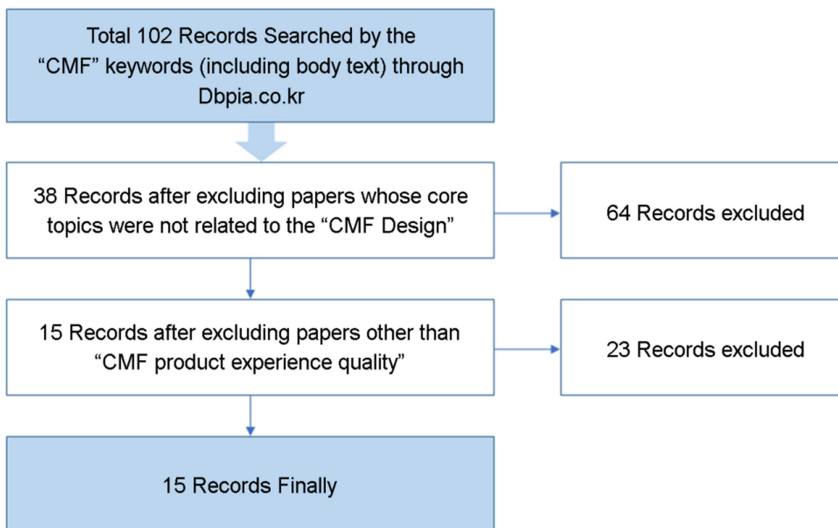


Figure 1. Flow of the systematic review process

3. Results

15편의 연구를 확인한 결과 CMF 디자인 제품 경험 품질 개념 정의를 위해 CMF 디자인 고려 사항을 분류하고 정리해야 함을 확인하였다. 해당 15편의 연구들을 대상으로 개념 정리를 쉽게 하기 위해 친화도법을 사용하여 분류하였다. 먼저 각 논문의 특성 키워드를 나열하고 이를 비슷한 관계에 해당하는 것끼리 그룹을 지어 분류한 후 이 분류를 대표할 카테고리 명칭을 정의하였다. 대표 카테고리 명칭은 product experience quality, CMF with user experience, CMF as space이다(Table 1).

첫 번째, product experience quality는 CMF 디자인을 통한 제품 경험 품질이 소비자의 감성을 자극하는 것을 목표로 이루어짐을 의미한다. 대표적인 연구로는 CMF 디자인이 스튜디오 장신구 제작에 필요한 핵심 요소로 선행 논문과 사례 분석을 통해 제품이 소비자의

감성의 자극을 이끌어낸다는 연구(Won and Suh, 2020)가 있다.

두 번째, CMF with user experience는 CMF 디자인과 관련하여 최근 소비자의 구매기준과 CMF 동향 연구를 통해 단순한 디자인적 만족을 넘어 촉각을 자극하는 소재와 표면처리의 중요도가 높아짐을 의미한다. 이는 제품이 동일한 성능을 가질 때, 제품의 소재와 표면처리가 어떠한가에 따라 차별화되는 부가가치가 발생하며 이는 고객 구매 욕구에 큰 영향을 미친다. 대표적인 연구로는 한방화장품 브랜드의 CMF 디자인에 대한 소비자들의 반응 사례, 설문 조사 색상, 재질, 마감처리에 대한 반응 연구와(Oh, 2020)와 감각적 경험 요구 증대에 따른 감성소재 개발 방향에 대한 연구(Kim and Nah, 2014)가 있다.

세 번째, 제품이 단순히 CMF 디자인을 적용하였을 때 감성을 만족하는 것이 아니라 특정 환경과 공간에 따라 그 감성이 변화한다는 것을 확인하였다. CMF 디자인이 적용된 제품은 그 사용 목적에 따라 서로 다른 감성을 보인다. 따라서 디자인의 목적에 따라 제품 자체 및 인테리어를 고려하면서 경험 품질의 범위를 공간으로 확대하여 접근하는 것이 중요하며 공간의 활용에 따라 사용자가 느끼는 감정과 추구하는 가치가 달라지는 것이다. CMF 디자인의 제품은 단순한 기계가 아닌 공간을 구성하는 존재이다. 디자인과 엔지니어링 분야가 적절히 결합하여 표현될 때 차별화된 가치를 창출할 수 있고 이는 단순히 '디자인 품질과 디테일한 표현이 경험 품질이 됨'이 아니라 '공간의 맥락을 이해할 때 심미적 디자인 품질과 디테일한 표현이(Joo, 2014) 경험 품질로써 작용함'을 설명한다. 대표적인 연구로는 CMF와 조명기구의 관계에서 color에서 소비자가 공간 분위기와 조화를 고려한 색채 연구(Lee and Seo, 2020)와 CMF 디자인 개발을 위해 사용공간 및 설치공간과의 조화를 위한 절제된 칼라, 재질의 적용이 외관디자인 관점에서 중요함을 제안하는 연구(Oh, 2020)가 있다.

Table 1. Study of CMF design

Categories	Author (year)	Keywords
Product experience quality	Lee and Seo (2020)	CMF, Color, Material, Finishing, Lighting fixture
	Won and Suh (2020)	Studio jewelry, CMF, Color, Material, Finishing
	Shin (2019)	Convergence design, CMF design, Kitchen furniture, Interior design, Emotional consumer
	Ryoo and Kim (2019)	CMF design, Emotional concordance survey, Emotional branding
	Wang and Sun (2019)	CMF design, Chinese brand air conditioning, Household applications, Consumer needs
	Won (2015)	Hybrid design, Convergence design, Mobile CMF design, Product and fashion collaboration design
	Kim and Bae (2013)	CMF, CMF design, Sensory experience, Product design
	You (2012)	CMF technology, Emotional expression, Emotional marketing
CMF with user experience	Kang and Yi (2021)	Marble, Pattern design, Marble pattern, CMF design, Pattern application
	Lee and Seo (2020)	CMF, Color, Material, Finishing, Lighting fixture
	Oh (2020)	Local cosmetic herbal brand, CMF design, Consumer response convergence study
	Won and Suh (2020)	Studio jewelry, CMF, Color, Material, Finishing
	Oh (2020)	CMF design, Product design, Public facilities design, Sustainable design, User-Centered design
	Wang and Sun (2019)	CMF design, Chinese brand air conditioning, Household applications, Consumer needs
	Ha (2015)	CMF (Color, Material, Finishing), Design thinking, Creative ideation

Table 1. Study of CMF design (Continued)

Categories	Author (year)	Keywords
CMF with user experience	Kim and Choi (2012)	Mobile design, CMF design, Product recognition
	Kim and Nah (2014)	Emotional materials, Sensorial experience, CMF design
CMF as space	Lee and Seo (2020)	CMF, Color, Material, Finishing, Lighting fixture
	Oh (2020)	CMF design, Product design, Public facilities design, Sustainable design, User-Centered design
	Wang and Sun (2019)	CMF design, Chinese brand air conditioning, Household applications, Consumer needs
	Kim and Bae (2013)	CMF, CMF design, Sensory experience, Product design
	Jung et al. (2008)	CMF design strategy, Trend analysis, Design framework

카테고리를 나누고 각 카테고리의 내용을 통해 CMF 디자인을 통한 제품 경험 품질이 소비자의 감성을 자극하고, 제품의 CMF가 색상, 디자인을 넘어 소재와 표면처리를 통해 감성을 극대화한다는 것, 마지막으로 CMF 디자인의 제품이 단순 제품으로써 소비자의 감성을 자극하는 것이 아니라 특정 환경과 공간 안에서 제품이 또 다른 차별화된 감성을 부른다는 것을 정리하였다. 이를 통해 CMF 디자인 제품 경험 품질의 개념을 정리하자면 '특정 환경 내 공간에서의 대상 제품에 대하여 느끼는 개인의 감성과 CMF 요소 간 결합으로 구성된다.'라 할 수 있다. 제품은 개인의 감성과 CMF 요소들의 균등하게 경계 없이 결합하여 구성된다. 그리고 이 제품을 통한 CMF 디자인 제품 경험 품질은 특정한 환경 내의 공간에서 발생하며 어떤 공간에서 제품을 구성하고 사용하느냐에 따라 그 제품의 경험 품질이 변화한다. CMF디자인 제품 경험 품질의 개념을 구조화한 것은 다음과 같다(Figure 2).

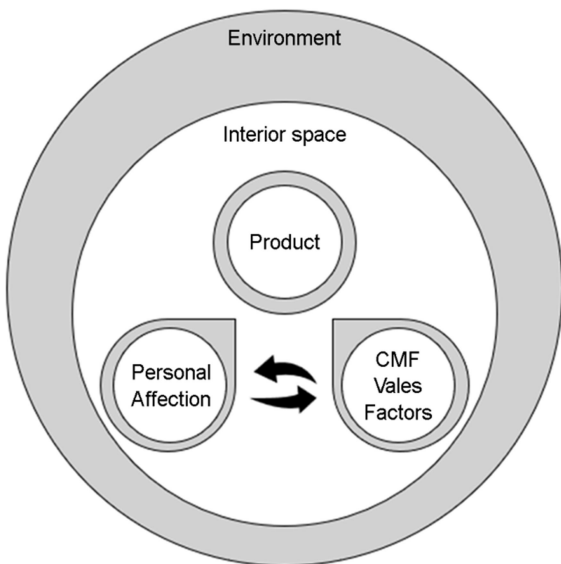


Figure 2. Design product experience quality

CMF 디자인 제품 경험 품질의 개념에서 강조되는 것은 Figure 2의 Environment, Interior space, Product, Personal Affection, CMF Value Factors이다.

먼저 소비자는 기능 위주에서 자신을 표현할 수 있는 커뮤니케이션과 같은 감성적 측면 제품을 선호하며(Won, 2015), 기업 또한 감성은 기업 신뢰도를 높이고 소비자에게 색다른 구매 가치를 제공함을 알고 있다(You, 2012). 소비자는 단순히 기능적인 제품을 선호하고 구매하는 것이 아니라 그 제품을 통해 어떠한 경험을 창출하고 감성적인 측면을 고려하여 제품을 선호하고 구매하기 때문에 제품과 인간의 감성의 상호작용은 필수적이다. 이는 제품 경험 품질의 주요 요소가 된다.

제품의 감성적 경험적 품질을 넘은 제품에 대한 감성 차별화를 위해 제품의 외형 뿐 아니라 소재, 패턴, 촉감 등 다양한 표면처리와 제품 공법의 차별화를 통해 디자인을 혁신하고 감성 품질을 향상시킬 수 있는 CMF 중심 제품 디자인에 대한 중요도가 높아지고 있다(Choi et al., 2017). CMF 디자인의 트렌드는 제품이 주는 기술적 만족을 넘어 디자인이나 컬러, 소재와 같은 소프트 한 감성 요소를 융합한 '새로운 형태의 소비적 측면 등장'(You, 2012)으로 시작되었다. 사용자의 삶의 질을 높일 수 있는 제품은 과거의 기술 수준 차이를 넘어서 심미적 디자인과 디테일 한 표현으로 이루어진다. 또한, CMF 디자인에서 제품 표면 마감을 위한 색채 연구를 비롯한 신소재의 선택과 적용, 첨단 성형가공 기술이 적용(Joo, 2014)되고 있으며, 이 때문에 CMF 디자인을 구현하는 엔지니어링도 중요 요소로 작용된다. 이러한 CMF 디자인의 중요도 증대에 따라 제품 경험 품질에 있어서 앞으로는 CMF 디자인 그리고 이를 구체화하여 나타내는 CMF Value Factors가 중요하다. 따라서 제품과 인간의 감성의 상호작용에 그치지 않고 해당 제품이 감성 차별화를 이루는 CMF Value Factors를 추가함으로써 인간의 감성과 CMF Value Factors의 결합으로 Product를 구성하여 CMF 디자인 제품 경험 품질로 나타내었다.

그리고 제품은 더 이상 제품 단독으로 소비자에게 감성적 경험을 제공하는 것이 아니다. 삼성 비스포크 가전과 같이 집 인테리어 등 제품 간의 조화 등을 고려한 디자인이 제공되고 있다. 이에 따라 어떤 환경인가에 따라, 또 어떤 용도의 공간인가에 따라 제품에게서 바라는 디자인, 감성과 경험이 달라짐을 확인하였다.

따라서 이 CMF 디자인 제품 경험 품질은 특정 환경 내 공간에서의 대상 제품에 대하여 느끼는 개인의 감성과 CMF 요소 간 결합으로 구성된다고 정의할 수 있다.

4. Conclusion & Discussion

본 연구는 제품에 영향을 미치는 요소와 제품 감성의 차별화 요소를 확인하고 제품 경험 품질을 재정의해보고자 PRISMA 기법을 활용하여 15편의 연구를 대상으로 CMF 디자인 제품 경험 품질의 개념을 정의하고 이를 구조화하였다.

이전의 연구는 감성의 모호하고 정성적인 특성은 객관적인 측정과 평가가 어렵기 때문에 전통적인 품질관리 기법으로는 접근하기 어려워 감성을 구체적인 개념으로 세분화하고(Choe, 2013) 감성 품질에 대한 정의나 개념에 대한 학문적, 체계적 개념을 정립하는데 목적이 있다면 본 연구는 단순히 제품에 대한 감성 품질을 어떻게 나타낼 수 있는가가 아니라 제품에 영향을 미치는 요소와 제품에 대한 차별화 방안을 확인하여 CMF디자인 제품 경험 품질의 정의를 한층 더 구체화하여 나타낸다.

제품과 서비스의 과정을 설계할 때는 소비자의 관점에서 설계하고 새로운 감성 경험을 제공해야 한다. 기술로서 제품에 대한 경험을 만족시킬 수 있는 정도는 넘어섰으며 이제는 제품과 사람의 정서적 유대를 통한 경험을 강조한다. 제품 경험 품질은 사용자가 제품이나 서비스를 접하는 순간부터 사용한 이후까지의 전 과정을 미세하게 설계하고 관리할 때 사용자에게 최고의 감성적 경험을 제공할 수 있다. 사용자 경험을 기획하고 사용자에게 전달하는 수단이 되는 CMF 디자인은 제품의 차별화된 가치를 제공하고 사용자의 삶의 질을 높일 수 있다. 재료와 소재, 마감처리의 적용은 제품의 차별성을 제공하며 사람의 시각적, 촉각적 감성을 만족시킨다. 따라서 제품에 대한 CMF 디자인 적용은 필수가 되었으며 이를 위한 연구는 지속되어야 한다. 이 연구의 지속성을 위해 CMF 디자인 적용이 어떻게 이루어질 수 있는지에 대한 개념을 정의할 필요가 있으며, 본 연구는 감성 품질과 CMF 디자인에 대한 연구를 통해 다양한 감성과 CMF 디자인의 상호작용이 제품을 구성함을 나타냈으며, 이를 토대로 CMF디자인 제품 경험 품질을 정의하였다.

본 연구는 제품에 소비자의 감정과 CMF 디자인 요소를 적용해야 함을 나타냄과 동시에 특정 환경과 공간을 고려해야 함을 정의한다. 감성 품질, CMF 디자인 각각에 대한 연구를 토대로 정의하고 구조화 하였기에 실제 상호작용을 통한 제품 개발에 활용할 구체적인 방안이 되지 못한다. 그러므로 CMF 디자인 제품 경험 품질에 대한 깊은 이해를 토대로 측정 도구가 개발되어야 하며 양적 연구와 함

께 질적 연구도 병행되어야 한다(Kim, 2016). 후속 연구에서는 Personal Affection과 CMF Value Factors 구성 요소를 정리하여 객관화하고 정량화함으로써 제품 개발에 활용할 구체적인 체계를 제안하고자 한다.

Acknowledgement

본 연구는 산업통상자원부의 재원으로 한국디자인진흥원의 지원을 받아 수행된 연구임(과제고유번호: 한국산업기술평가관리원 CMF 디자인핵심기술개발 20019045).

References

- Choe, J.H. and Park, S.J., Affective quality improving method for service fields by analysing customers' affective sensory responses, *Journal of Korean Society for Quality Management*, 44(4), 897-906, 2016.
- Choe, J.H., How Can We Approach the Affective Quality?: A Study on the Affective Response and Structural Approach to the Affective Quality, *Journal of the Korean Institute of Industrial Engineers*, 39(1), 73-77, 2013.
- Choi, J.M., Choi, S.W., Ban, J.H., Cho, S.H. and Ha, J.E., Development of Advanced Design Material Discovery(AMD) Methodology to Improve Affective Quality Using Patent/Design Big Data Analysis, *Journal of the Korea Institute of Design*, 10-11, 2017.
- Donald, N., Emotional Design: Why We Love (Or Hate) Everyday Things, *Hakjisa*, 2010.
- Ha, E.A., Design thinking and ideas in the view of CMF, *The Korean Society of Science & Art*, 19, 713-723, 2015.
- Han, J.S., Kim, P.R. and Kim, H.S., Study on surface processing design of aluminum alloy materials that is applied to IT and electronics, *Journal of Korean Crystal Growth and Crystal Technology*, 27(4), 212-219, 2017.
- Han, Y.S. and Yang, W.G., Interference Cancellation Methods using the CMF (Constant Modulus Fourth) Algorithm for WCDMA RF Repeater, *Journal of IKEEE*, 15(4), 293-298, 2011.
- Joo, D.W., A Study on CMF (Color Material Finishing) Design Quality - Focusing on iF Material Design Award-winning Products, *Journal of Digital Design Research*, 14(1), 437-446, 2014.
- Jung, E.C., Park, Y.S. and Kim, K.H., Framework to Propose a CMF Design Strategy of New Product- Focused on Refrigerators, *Journal of Korea Design Forum*, 19, 123-132, 2008.
- Kang, H.Y. and Yi, P.H., A Study on the Application Types of Marble Patterns -Focusing on the Components of CMF Design-, *Journal of Fashion Business*, 25(1), 1-15, 2021.
- Kim, M.J., Jeon, Y.W. and Lee, J.I., A Systematic Literature Review Focusing on Research Topics for Active Seniors, *Journal of the Ergonomics Society of Korea*, 41(5), 381-395, 2022.
- Kim, S.A. and Bae, S.W., A Study on Product Innovation through the CMF Design; A case study on the CMF Design Technology Applied to Refrigerator Design, *Journal of Basic Design & Art*, 14(2), 51-62, 2013.
- Kim, S.A. and Nah, K., The Development Direction of Emotional Materials by Increasing Sensorial Experiences-Focusing on the

Case Study of CMF Design-, *Archives of Design Research*, 27(2), 121-135, 2014.

Kim, S.C. and Choi, M.S., A Case Study on Mobile Phone CMF Design through Human Product Recognition and Product Texture, *Journal of Industrial Design Studies*, 6(3), 13-22, 2012.

Kim, Y.J., The Effect of Hallyu Cognition and Experience on the Attitudes toward the Korean Fashion Products in Argentina, *Journal of the Korean Society of Design Culture*, 22(4), 59-71, 2016.

Lee, J.S., Cho, S.H., Yun, J.M., Kim, M.S., Park, J.K. and Choe, J.H., Effect of Work Intensity on Fit Factor and Affective Quality of Dustproof Mask, *Journal of Korean Society for Quality Management*, 46(2), 301-310, 2018.

Lee, S.C., A Systematic Review on Design Space of External Human-Machine Interface for Autonomous Vehicle, *Journal of the Ergonomics Society of Korea*, 39(6), 549-559, 2020.

Lee, S.I. and Seo, S.M., (A) Study on the Relationship between CMF and Light Fixtures, *Journal of the Korea Furniture Society*, 31(3), 238-245, 2020.

Moher, D., Liberati, A., Tetzlaff, J., Altman, D.G. and PRISMA Group, P., Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: The PRISMA statement, *PLoS Medicine*, 6(7), 2009.

Oh, I.K., A Convergence Study on the Product CMF Design Expression Characteristics in local herbal cosmetics brand and Consumer Responses -Focused on Millennial Generation-, *The Korean Society of Science & Art*, 38(3), 155-166, 2020.

Oh, S.H. and Lee, D.R., A Study on the Direction of Change for the Design Perspective and Process through the Case of Premium Home Appliances -Focused on the Development Case of LG Electronics-, *Journal of the Korean Society of Design Culture*, 23(4), 581-591, 2017.

Oh, S.H., A Study on the Change of Design Perspective and Design Direction through the Case of Public Street Furniture Design, *Journal of Cultural Product & Design*, 55, 81-92, 2018.

Oh, S.H., A Study on the Development Direction and Process Change of CMF through the Development Cases of Product and Public Facilities, *Journal of Cultural Product & Design*, 60, 167-178, 2020.

Park, S.J., Park J.K. and Choe, J.H., Derivation of affective factors for automotive interior material and its association analysis on material properties, *Journal of Korean Society for Quality Management*, 45(3), 897-906, 2017.

Ryoo, H.Y. and Kim, S.A., Verification and Improvement of the CMF Design Process of Cosmetics Containers by Evaluating Emotional Concordance Survey, *Journal of Basic Design & Art*, 20(4), 133-146, 2019.

Shin, J.E., A Study on CMF Design Trend of Kitchen Furniture in Convergence Design Characteristics -Focusing on IMM Cologne 2019, the International Furnishing Fair in Germany-, *Journal of the Korean Society of Design Culture*, 25(3), 219-232, 2019.

Sung, S.R. and Nah, K., A study on expression of High-quality in the design perceived; focused on CMF workshop by People in their 20s, *Journal of Industrial Design Studies*, 12(3), 65-73, 2018.

Wang, Y.F. and Sun, S.H., A Study on CMF Characteristics of Chinese Brand Air Conditioning Design, *Journal of Basic Design & Art*, 20(6), 323-336, 2019.

Won, H.Y., Fashion Hybrid Design Trend Study in Product Design -focusing on mobile CMF (Color, Material, Finishing) design-, *Journal of Basic Design & Art*, 16(5), 353-362, 2015.

Won, J.S. and Suh, H.H., A Characteristic Study on the Contemporary Studio Jewelry -focused on CMF core elements-, *Journal of Basic Design & Art*, 21(2), 193-204, 2020.

You, C.K., A Study on the Emotional Expression of Product Design through New Application Technology of CMF (Color, Material, Finishing), *A Treatise on The Plastic Media*, 15(3), 129-134, 2012.

Author listings

Yunah Kang: yuunah122@gmail.com

Highest degree: BS Candidate, Major of Human · System Design Engineering, Dong-eui University

Position title: BS Student, Human · System Design Engineering Major, Dong-eui University

Areas of interest: UX Design, User Interface, Ergonomics

Minju Kim: 99jenny1@naver.com

Highest degree: BS, Major of Human · System Design Engineering, Dong-eui University

Position title: College Senior, Department of IT Convergence, Dong-eui University, South Korea

Areas of interest: Human Factors, Ergonomics, UI/UX Design, Usability

Jaein Lee: inibest@deu.ac.kr

Highest degree: PhD, Department of Industrial Engineering, Korea Advanced Institute of Science and Technology

Position title: Assistant Professor, Major of Human · System Design Engineering, Dong-eui University, South Korea

Areas of interest: Human Factors, Ergonomics, UI/UX Design, Usability, Human Error

Yuwon Jeong: yuwonj@kidp.or.kr

Highest degree: PhD, Department of U-Design, Inje University

Position title: Manager, Innovation Growth Department, Korea Institute of Design Promotion

Areas of interest: UI/UX design, Human Factors, Service Design

Jihye Lee: ljh282@kidp.or.kr

Highest degree: Design PhD, Art & Design of Graduate Yeungnam University

Position title: Manager, Innovation Growth Department, Korea Institute of Design Promotion

Areas of interest: Visual Design, Public Design, Service Design

Youngjae Im: ergoim@deu.ac.kr

Highest degree: PhD, Department of Industrial Management Engineering, Korea University

Position title: Assistant Professor, Division of Design Engineering, Dong-eui University

Areas of interest: Human-computer Interaction, Product Development, Usability Evaluation