

모바일 및 차량 인포테인먼트 인터페이스를 위한 감성 디자인 연구: 노먼의 3단계 이론을 중심으로

후 이 · 김 진 성*

세종대학교 디자인이노베이션학과

A Study on Emotional Design for Mobile and In-Vehicle Infotainment Interfaces: Focusing on Norman's Three-Level Theory

Yi Hu · Jinsung Kim*

Department of Design Innovation, Sejong University, Seoul 05006, Korea
(Received 27 August 2025 / Revised 17 October 2025 / Accepted 22 October 2025)

Abstract : This study uses the Emotional-Cognitive Model (ECM) to explore the application value of emotional design in mobile applications and automotive infotainment interfaces. With the rapid expansion of mobile applications, emotional design has become a crucial factor in enhancing user experience, particularly in encouraging satisfaction and loyalty. The study examines both the effectiveness and limitations of emotional design, and investigates the negative effects of emotional information overload on interface usability. Building on Norman's three-level model, emotional design is classified into visceral, behavioral, and reflective stages. Stage-optimized strategies are then proposed to achieve balanced emotional cognition. Through empirical analysis, the study establishes a mobile interface design framework based on emotional feedback mechanisms, and simulates user scenarios to predict improvements in satisfaction and loyalty after interface optimization. The results confirm that appropriate use of emotional elements—such as color, motion effects, and linguistic feedback—significantly enhances user experience by evoking positive emotions, strengthening user affinity, and encouraging continuous use. By integrating theoretical perspectives (based on Norman's model) with empirical case studies, this research provides a comprehensive approach that extends beyond design guidelines, and establishes a methodological foundation for scientifically evaluating and optimizing the emotional interaction quality of in-vehicle infotainment (IVI) systems. Furthermore, it discusses the viability of the ECM-based emotional design strategy developed for mobile contexts to IVI environments, presenting an integrated emotional framework that connects mobile and automotive user experiences.

Key words : Emotional-cognitive model(감성-인지 모델), Emotional design(감성 디자인), Mobile application interface (모바일 애플리케이션 인터페이스), In-vehicle infotainment(차량 인포테인먼트), User experience(사용자 경험), Cognitive psychology(인지 심리학), Human-computer interaction(인간-컴퓨터 상호작용)

1. 서 론

1.1 연구 배경 및 필요성

1.1.1 모바일 애플리케이션 사용의 확산과 추세

모바일 애플리케이션은 현대 사회 생활의 중요한 구성 요소로 자리 잡고 있다. Sensor Tower(2023)의 자료에 따르면, 2020년 이후 전 세계 모바일 애플리케이션 설치 수는 연평균 10%의 성장률을 기록하고 있으며, 2025년

까지 누적 설치 수는 2,300억 건을 돌파할 것으로 예상된다.¹⁾ 이는 모바일 기술의 발전과 사용자 수요의 확대를 반영하는 결과이다. 또한 data.ai(2024)의 『2024년 모바일 시장 현황 보고서』에 따르면, 모바일 애플리케이션 시장은 2022년의 일시적 하락세를 딛고 2023년에 강력한 회복세를 보였으며, 총 사용 시간은 5.1조 시간에 달하고, 앱 스토어 및 광고 지출은 누적 5,330억 달러에 이르렀

*Corresponding author, E-mail: jinsungk@sejong.ac.kr

¹This 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 non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium provided the original work is properly cited.

다. 이 가운데 소셜, 엔터테인먼트, 건강, 인공지능(AI) 분야의 애플리케이션이 특히 두드러진 성장을 보였으며, 이는 사용자가 일상적인 소통, 정보 습득, 소비 행위에 있어 모바일 애플리케이션에 대한 의존도를 크게 높였음을 보여준다. 이로 인해 모바일 환경은 특히 젊은 사용자층의 일상적인 디지털 행동에서 중요한 플랫폼 중 하나가 되었다.²⁾

1.1.2 사용자 경험(UX)에서 감성 디자인의 중요성

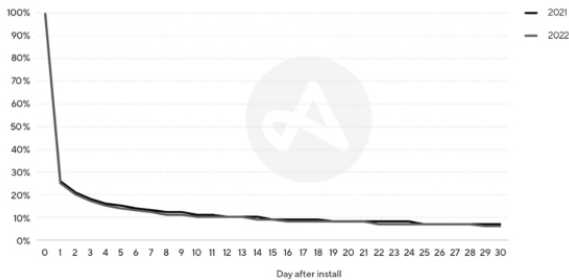


Fig. 1 Retention rates 2021 and 2022 (Global)
Source: Adjust. (2023). Get the mobile app retention benchmarks for 2023. Retrieved from <https://www.adjust.com/blog/get-the-mobile-app-retention-benchmarks-for-2023/>

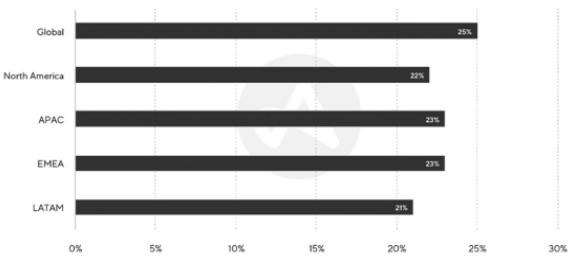


Fig. 2 Day 1 retention rates (Global and regional)
Source: Adjust. (2023). Get the mobile app retention benchmarks for 2023. Retrieved from <https://www.adjust.com/blog/get-the-mobile-app-retention-benchmarks-for-2023/>

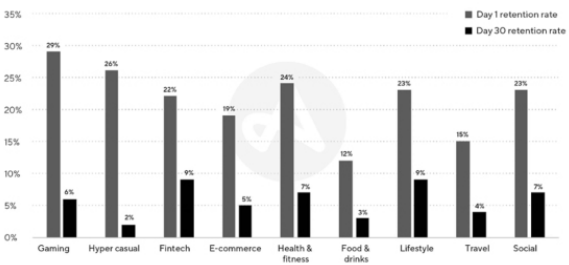


Fig. 3 Day 1 and Day 30 retention rates 2022 by vertical (Global)
Source: Adjust. (2023). Get the mobile app retention benchmarks for 2023. Retrieved from <https://www.adjust.com/blog/get-the-mobile-app-retention-benchmarks-for-2023/>

UX 디자인에서 감성 디자인은 인터페이스 품질의 핵심 지표로 간주된다. 기능 중심의 디자인과 비교할 때, 감성 디자인은 감성적 공감을 통해 사용자 고착도와 리텐션을 효과적으로 향상시킨다.¹⁾

글로벌 사용자 리텐션 데이터를 살펴보면, 업종에 따라 초기 및 장기 리텐션에서 뚜렷한 차이를 보이는 것을 확인할 수 있다(Fig. 1 참조).³⁾ 예를 들어, Adjust(2023)에 따르면 금융 애플리케이션은 Day 1 시점에서 상대적으로 높은 초기 리텐션을 보이는 반면, 음식 배달 애플리케이션은 Day 30 시점에서 리텐션이 전반적으로 낮은 경향을 보인다. 이는 업종별로 감성 디자인의 적용 단계가 사용자의 지속적 사용의도에 직접적인 영향을 미칠 수 있음을 시사한다. 기능성이 강조되는 금융 및 쇼핑 애플리케이션 인터페이스는 일반적으로 간결성, 효율성, 신뢰감을 중심으로 설계되며, 이러한 행동단계의 감성 피드백은 사용 습관 형성과 신뢰 구축에 기여한다. 반면, 즉각적인 인터랙션이 중요한 애플리케이션이 긍정적 정서 유도나 인간 중심 디자인이 부족할 경우, 단기간 내 사용자 이탈이 발생할 가능성이 높다.

또한 Day 0부터 Day 30까지의 글로벌 리텐션 추이를 보면, 이 기간 동안 사용자 이탈 경로가 뚜렷하게 나타난다(Fig. 2 참조).³⁾ 이는 감성 디자인이 사용자의 감성적 참여를 지속적으로 자극하지 못할 경우, 장기적이고 안정적인 사용 행태로 이어지기 어렵다는 점을 뒷받침한다.

마지막으로 지역별 Day 30 리텐션 데이터를 분석해 보면, 문화적 배경 또한 사용자 리텐션 행동에 중요한 영향을 미친다는 점을 알 수 있다(Fig. 3 참조).³⁾ 예를 들어, 북미 및 유럽 지역의 사용자는 비교적 높은 리텐션을 보이는데, 이는 자유로운 인터랙션과 직접적인 감성 표현을 선호하는 인터페이스 스타일과 관련이 있을 수 있다. 반면, 아시아 지역 사용자들은 인터페이스의 질서감과 조작의 논리성을 중시하는 경향이 강해, 감성 디자인의 현지화 단계가 더욱 정교하게 요구된다. 따라서 글로벌 사용자 경험을 효과적으로 개선하기 위해서는, 디자이너가 감성 인지 모델을 바탕으로 각 지역 사용자들의 문화적·심리적 특성을 고려한 차별화된 인터페이스 전략을 수립해야 하며, 이를 통해 보다 포용적이고 유연한 감성 디자인 경로를 실현할 수 있을 것이다.

이론적 관점에서 감성 디자인은 지각적 단계, 행동단계, 반성단계에서 동시에 작용하는 다층적 정보 전달 메커니즘으로 이해할 수 있다.¹⁾ 컬러, 언어, 그래픽 등의 요소를 통해 사용자의 감성적 공감을 이끌어내고, 인터랙션 과정에서 긍정적 피드백을 녹여냄으로써 사용자로부터 하여금 제품에 대한 선호와 의존을 자연스럽게 형성하게 한다. 이러한 메커니즘은 인터페이스의 미적 요소를

넘어, 사용자 인지 구조 및 문화적 경험과도 밀접하게 연결되어 있어, 사용자 리텐션과 충성도에 영향을 미치는 핵심 요인으로 작용한다.

종합하면, 감성 디자인은 단순한 시각적 전략이 아니라, 고품질 사용자 경험을 실현하기 위한 핵심 경로라 할 수 있다. 그 가치는 인간의 감성 반응 메커니즘에 대한 깊은 이해를 바탕으로 ‘사용 가능한 디자인’에서 ‘사랑 받는 디자인’으로의 전환을 실현하여 장기적인 사용자 충성도와 제품 경쟁력을 제고하는 데 있다. 다양한 데이터와 실제 사례들 역시 성공적 모바일 애플리케이션의 이면에는 고도로 현지화되고 정교하게 구축된 감성 디자인 체계가 자리하고 있음을 보여준다.

감성 디자인이 사용자 리텐션, 사용 빈도, 인터페이스의 감성 표현에 있어 핵심적인 역할을 수행한다는 점에서, 감성과 사용자 행동 간의 인터랙션 메커니즘을 보다 포괄적으로 이해하기 위해 체계적인 이론 기반을 도입할 필요가 있다. 이를 위해 본 연구에서는 ‘감성 인지 모델’을 분석 틀로 채택하여, 모바일 인터페이스에서 감성 디자인의 작용 경로와 전략적 가치를 심층적으로 탐구하였다.

현대 사회에서 모바일 애플리케이션은 일상생활의 주요 플랫폼으로 자리 잡으면서, 사용자 경험(UX) 연구는 단순한 기능적 충족을 넘어 감성적 만족까지 고려하는 방향으로 발전하고 있다. 최근 보고서들에서도 사용자 충성도와 리텐션은 기능 제공보다는 감성적 공감과 몰입 경험에 크게 좌우된다는 점이 확인되고 있다. 이러한 맥락에서 감성 인지 모델을 기반으로 한 모바일 인터페이스 디자인은 긍정적 경험을 유도하고 장기적인 사용을 이끌어내는 핵심 전략으로 주목받고 있다. 이와 같은 논의는 자동차 산업에서도 의미가 있다. 자동차 인포테인먼트 시스템은 단순히 정보를 제공하는 장치를 넘어서, 운전자와 탑승자의 감성적 경험을 결정하는 중요한 인터페이스로 발전하고 있다. 음악, 내비게이션, 커뮤니케이션과 같은 기능이 이미 모바일 애플리케이션과 긴밀히 연결되어 사용되고 있기 때문에, 모바일 UI와 자동차 인포테인먼트의 연계 연구는 더 이상 선택이 아니라 필수적 과제가 되고 있다. 따라서 본 연구는 모바일 인터페이스 연구에서 축적된 감성 인지 모델과 UX 디자인 원리를 자동차 인포테인먼트 분야로 확장해 보고자 한다. 이를 통해 차량-사용자 간 감성적 상호작용을 강화하고, 나아가 자율주행 시대에 요구되는 새로운 사용자 경험 최적화 방향을 제시할 수 있을 것으로 기대한다. 요약하면, 감성 디자인은 단순한 미학을 넘어 리텐션·충성도·신뢰감 형성에 직결되는 UX 핵심 요인이다. 이에 본 연구는 이론적 근거를 2장에 정리하고, 3-4장에서 설

계 원칙과 적용 전략으로 연결한다.

1.1.3 ‘감성 인지 모델’ 도입의 이론적 가치

감성 인지 모델은 모바일 애플리케이션 인터페이스 디자인에서 중요한 이론적 가치를 지닌다. 이 모델은 사용자 감성과 인지의 인터랙션 메커니즘을 이해할 수 있는 체계적 틀을 제공하기 때문이다.¹⁾ 사용자와 인터페이스 간의 인터랙션은 기능적 요구에 의해서만 결정되는 것이 아니라, 사용자의 감성 상태에 의해서도 크게 영향을 받는다. ECM은 사용자의 감성이 사용자 경험과 행동 결정에 직접적인 영향을 미친다고 명확히 제시하고 있다.¹⁾ 이 이론은 기존의 전통적인 인간-컴퓨터 인터랙션 모델의 한계를 보완하며, 인터페이스 디자이너에게 사용자 경험을 평가하고 최적화할 수 있는 새로운 접근 경로를 제시한다.

따라서 본 논문은 ECM을 분석 도구로 도입하여, 모바일 애플리케이션 인터페이스에서 감성과 인지의 작용 메커니즘을 보다 심층적으로 탐색하고, 감성 디자인의 체계적 실천을 위한 이론적 기반을 제공하고자 한다.

1.2 연구 목적

1.2.1 감성 인지 모델을 기반으로 한 인터페이스 디자인 최적화 방향 제시

현재 디지털화가 가속화되는 시대적 흐름 속에서 모바일 애플리케이션 인터페이스 디자인은 사용자 경험 연구의 핵심 주제로 부상하고 있다. 기존 연구에 따르면, 감성 피드백 메커니즘과 인지부하 간의 균형은 인터페이스의 효율성과 사용자 만족도를 높이는 데 중요한 역할을 한다.²⁾ 이에 본 연구는 감성 인지 모델을 이론적 기반으로 삼아, 감성과 인지 간의 인터랙션 메커니즘을 심층적으로 탐구하고, 사용자 경험에 영향을 미치는 핵심 감성 요소를 식별하며, 이를 바탕으로 전략적 인터페이스 디자인 방안을 제안함으로써, 모바일 애플리케이션의 감성 표현력과 전반적인 사용자 경험을 향상시키는 것을 목표로 한다.

1.2.2 감성 디자인 요소의 적용 가능성과 한계 분석

비록 모바일 환경에서 감성 디자인의 활용이 점점 확산되고 있지만, 그 효과는 사용자 집단에 따라 뚜렷한 차이를 보인다. 기존 연구에 따르면 시각적 요소와 감성 피드백 메커니즘은 사용자 경험 향상에 긍정적인 영향을 미치지만, 문화적 배경이 상이한 환경이나 고령 사용자 집단에서는 수용도의 차이로 인해 디자인 효과가 제한적으로 나타나는 경향이 있다.²⁾ 따라서 본 연구는 다양한 감성 디자인 요소들이 실제 환경에서 어떻게 작용하

는지를 분석하고, 사용자 특성에 따른 감성 디자인의 한계 및 최적화 방향을 구체적으로 밝히고자 한다. 본 연구에서 사용하는 ECM은 사용자의 감성과 인지 과정의 상호작용을 설명하는 이론적 틀로, 노먼의 3단계(본능-행동-반성)를 기반으로 인터페이스 설계를 구조화한다.

1.3 연구 방법 및 구조

1.3.1 문헌 고찰 및 사례 분석

감성 인지 모델이 모바일 애플리케이션 인터페이스에서 실제로 어떻게 적용되며 어떤 영향을 미치는지를 명확히 하기 위해, 본 연구는 최근 한국에서 이루어진 관련 연구 성과들을 종합하고, 대표적인 애플리케이션 사례를 중심으로 분석하였다.

1.3.1.1 문헌 고찰

선양과 이창욱²⁾은 한국의 주요 음악 앱(예: Melon, Flo, YouTube Music)을 대상으로 한 연구에서 인터페이스의 컬러 구성, 인터랙션 리듬, 시각적 모션 효과와 같은 감성 디자인 요소들이 사용자의 주관적 즐거움과 인터페이스 친화력을 유의미하게 향상시키며, 특히 본능단계에서 긍정적인 감성을 직접적으로 유발하는 데 중요한 역할을 한다고 밝혔다.

왕자원과 오용균³⁾은 운동 앱을 중심으로, 인터랙션 피드백, 보상 메커니즘, 상황별 모션 효과 등이 사용자의 행동단계의 경험을 강화하는 데 미치는 실제 효과를 분석하였다. 연구 결과, 이들 감성 요소는 사용자의 사용 효율성, 자기 효능감, 지속적 사용의도를 유의미하게 향상시키는 것으로 확인되었다.

김동심 등⁴⁾은 AI 감성 인식과 실시간 피드백 메커니즘을 교육 플랫폼에 적용하여 개인화 피드백 시스템에 대한 실험 연구를 수행하였다. 연구 결과, 이러한 디자인은 학습 동기를 향상시킬 뿐 아니라 반성단계에서의 사용자 만족도와 행동 충성도를 유의미하게 향상시키는 것으로 확인되었다. 이러한 결과는 모바일 환경에서의 감성 피드백 디자인에 강력한 데이터 기반을 제공하였다.

또한, Li 등⁵⁾은 다양한 터치 제스처와 페이지 전환 애니메이션이 사용자의 인터페이스 공간 구조 인식에 유의미한 영향을 미친다는 실험 결과를 제시하였다. 이는 ECM에서 행동단계 인터페이스 디자인의 작용 메커니즘을 뒷받침하는 근거로 해석되었다.

양은미와 박대우⁶⁾는 고령 사용자를 대상으로 다중모달 AI 피드백 기반의 모바일 인터페이스 모델을 제안하였다. 이들은 시각 및 청각 자극이 동시에 작용하는 감성 피드백 메커니즘을 통해, 반성단계에서 사용자에게 인

지적 지원을 제공하고 사용 의지를 효과적으로 높일 수 있음을 확인하였다. 이는 ECM 모델의 적용 가능성과 보편성을 실증적으로 뒷받침하는 결과로 해석되었다.

종합하면, 감성 디자인은 단순히 인터페이스의 미적 향상을 위한 수단을 넘어, 지각-조작-인지의 전 과정을 아우르는 심층적 전략으로 이해되어야 하며, 사용자 인터랙션 단계에 따라 다층적이고 목적지향적인 디자인 지침이 요구된다.

1.3.1.2 사례 분석

감성 디자인이 실제 애플리케이션에서 구현되는 방식을 보다 심층적으로 이해하기 위해, 본 연구는 네 개의 대표적인 모바일 앱을 선정하여 ECM의 세 가지 인지 단계(본능단계, 행동단계, 반성단계)에 따라 구조화된 분석을 수행하였다.

Table 1 Applications and the cognitive stages of ECM

Application	Emotional design elements	Cognitive stage	Expected effect
Coupang	Color feedback buttons, user-friendly language notifications	Visceral + Behavioral	Induces immediate clicks, enhances conversion rate
Snow	Anthropomorphic animations, emotional filters, interactive motion effects	Visceral + Reflective	Strengthens emotional empathy, fosters emotional attachment
Fitdays	Achievement badges, visualized chart records, voice-based motivational feedback	Behavioral + Reflective	Facilitates goal management, reinforces continuous usage intention
Baedal Minjok	Procedural guiding motion effects, button feedback animations, order confirmation and evaluation messages	Behavioral + Reflective	Improves operational clarity, enhances interface reliability and reuse intention ⁷⁾

왕동과 추강⁷⁾은 한국의 배달 앱(예: 배달의 민족, 요기요)을 대상으로 한 사용자 경험 실증 연구를 통해, 인터페이스 내의 절차 모션 효과, 즉각적인 피드백 버튼, 상황별 안내 문구가 사용자 조작의 명확성과 만족도를 크게 향상시키며, 반성단계에서 사용자 재사용 의향을 유의미하게 높이는 효과가 있음을 입증하였다. 이는 인터페이스 구조에 다층적 감성 디자인 요소를 적절히 삽입함으로써 각 단계에서 사용자의 감성 반응과 몰입감을 효과적으로 높일 수 있음을 입증하며, 향후 프로토타입 설계 및 실험 검증에 위한 이론적·실증적 기반을 제공한다.

1.3.2 실증 분석(다중 권위 이차 자료 기반)

감성 디자인의 효과에 대한 실증적 근거를 강화하기

위해, 본 연구는 data.ai에서 발표한 글로벌 모바일 시장 연례 보고서를 토대로 사용자 행동과 인터페이스 디자인 요소 간의 인터랙션 관계에 초점을 맞춰, 두 가지 주요 트렌드 차원에서 사용자 이용 시간 및 감성적 참여도를 향상시키는 데 있어 감성 디자인이 갖는 실질적 가치를 검증하였다.

Data.ai 《State of Mobile 2023》

보고서에 따르면 2022년 전 세계 사용자의 모바일 기기 하루 평균 사용 시간은 5시간으로, 2020년 대비 9% 증가하였다. 이러한 추세는 특히 소셜, 엔터테인먼트, 스포츠 영상 앱과 같이 사용 빈도가 높은 애플리케이션에서 인터페이스의 모션 효과와 인터랙션 리듬의 최적화가 사용자 몰입감과 체류 시간을 높이는 핵심 요소로 작용하고 있음을 시사한다. 특히 기능 전환이나 페이지 전환 과정에서의 부드러운 전환 애니메이션과 실시간 피드백 메커니즘은 사용자의 조작 욕구와 참여 의지를 효과적으로 자극하며, 이는 대표적인 행동단계의 감성 반응 경로를 보여준다.

ECM을 바탕으로 보면, 행동단계의 디자인 전략은 ‘즉각적인 모션 효과’와 ‘조작 피드백’을 통해 사용자와 시스템 사이의 감성적 연결을 형성하며, 이는 장기적인 사용 습관과 신뢰감을 형성하는 데 기초를 제공한다.

Data.ai 《State of Mobile 2024》

보고서에 따르면 2023년 전 세계 모바일 기기 총 사용 시간은 5.1조 시간을 넘어섰으며, 앱스토어와 광고 지출은 누적 5,330억 달러에 달했다. 이 중에서도 소셜, 스포츠 영상, 생성형 AI 관련 앱의 성장이 특히 두드러졌으며, 이들 앱은 공통적으로 풍부한 모션 효과와 감성 피드백 메커니즘을 활용하여 사용자 몰입 경험과 콘텐츠 매력도를 강화하고 있는 것으로 나타났다.

비록 보고서에서 감성 디자인에 대한 정량적 지표가 명시되지는 않았지만, 전반적인 추세를 보면 사용자 인터페이스의 인터랙션 방식과 콘텐츠 표현 간의 유기적 결합이 사용자 리텐션과 만족도를 높이는 핵심 요소로 작용하고 있음을 알 수 있다. 특히 이러한 경향은 행동단계와 반성단계에서 더욱 뚜렷하게 나타나며, 감성 디자인이 ‘기능 중심’에서 ‘경험 중심’으로 점차 전환되고 있음을 시사한다.

소결론

data.ai의 두 차례 보고서를 종합하면, 감성 디자인 요소 중 ‘인터랙션 모션 효과’, ‘피드백 반응’ 등은 행동단계에서 사용자 체류 시간을 늘리는 데 기여하며, 반성단계에서는 만족감과 공감대를 증진시켜 사용자 충성도 형성에 긍정적인 영향을 미치는 것으로 나타난다. 비록 해당 보고서들이 통계적 유의성을 직접 제시하지는 않

았지만, 이러한 경향은 감성 인지 모델(ECM)의 3단계 구조와 높은 일치성을 보이며, 본 연구에 이론적 근거와 데이터 기반을 제공한다.

Table 2 Comparative empirical evidence of emotional design element

Data source	Key indicators	ECM cognitive stages	Summary of report findings
Data.ai (2023)	Daily average usage time	Behavioral	Motion effects and feedback design enhance immersion and extend user engagement time
Data.ai (2024)	Overall usage time trends	Behavioral + Reflective	Visual motion effects and content experience improve satisfaction and attention, promoting long-term usage intention

2. 이론적 배경

2.1 감성 디자인의 개념

2.1.1 정의와 의의

감성 디자인(Emotional design)은 사용자의 감성적 반응을 유도하여 전체적인 사용 경험을 향상시키는 데 중점을 두는 다차원적 디자인 개념이다. 제품 개발 과정에서 감성 디자인은 단순히 기능성과 사용성에만 주목하지 않고, 사용자와의 인터랙션 과정에서 느끼는 감성적 공감과 심리적 경험을 더욱 중요하게 여긴다. 고은이와 반영환⁸⁾은 연구에서 금융 앱의 감성 인터페이스 구조를 최적화함으로써 사용자 만족도와 브랜드 신뢰도를 높일 수 있다고 주장하였다. 이는 감성 디자인의 역할이 단순한 미학적 외관을 넘어 사용자의 지속적 사용의도에 영향을 미치는 핵심 요소로 작용하고 있음을 보여준다.

즉, 우수한 감성 디자인은 긍정적인 사용자 감성을 형성하는 데 도움을 줄 뿐만 아니라, 사용자의 제품에 대한 장기적 충성도와 브랜드에 대한 정체성 인식을 높이는 데에도 효과적이다. 또한 광고 전환율 향상과 제품 확산 효과 측면에서도 그 중요성이 점점 커지고 있다.

2.1.2 감성 요소의 유형과 실제 응용

최근 감성 디자인에 대한 관심이 높아지면서, 제품 사용 과정에서 발생하는 감성 반응을 이해하고 이를 능동적으로 유도하는 것이 주요 과제로 떠오르고 있다. 관련 연구들에 따르면 감성 요소는 일반적으로 ‘쾌락성’, ‘자아 실현’, ‘통제감’의 세 가지 유형으로 분류된다. 김세미⁹⁾

는 인터페이스 표현 측면에서 감성 요소를 보다 구체화하여, 컬러 톤, 촉각 피드백, 상징적 은유라는 세 가지 시각적·감각적 인터랙션 차원으로 제시하였다. 이러한 요소들은 브랜드 경험을 구축하고 사용자 정체성 인식을 강화하는 데 있어 중요한 역할을 한다는 점에서 폭넓은 인정을 받고 있다.

이러한 감성 요소들은 사용자의 주관적인 감성 요구를 충족시킬 뿐만 아니라, 전반적인 사용자 경험의 질에도 직접적인 영향을 미치며, 인터페이스 디자인을 최적화하는 데 있어서 핵심 변수로 작용한다.

2.2 감성 인지 모델 소개

2.2.1 Norman의 3단계 모델: 본능단계, 행동단계, 반성단계

Norman¹⁾이 제안한 3단계 모델(본능단계, 행동단계, 반성단계)은 모바일 인터페이스 디자인에 이론적 틀을 제공하며, 각각 시각적 요소, 사용자와의 인터랙션, 가치 인정에서의 감성 반응과 대응된다. 효과적인 디자인은 ‘본능-행동-반성’이라는 연속적 경로를 형성함으로써 사용자 기억과 연결을 강화해야 한다.

또한 한봄이와 나건¹⁰⁾은 감성 경험 중심 UX 디자인에 관한 연구에서 사용자가 감성 경험을 하는 과정에서 일반적으로 다단계의 정서적 상호작용을 겪는다고 지적하였다. 디자이너는 이를 단절되거나 선형적으로 처리하기보다는 연속적으로 통합된 시스템으로 접근해야 하며, 그래야만 사용자 인식과 브랜드 충성도를 효과적으로 높일 수 있다고 보았다. 따라서 3단계 모델에서 각각의 층위는 사용자 감성 경험 및 인지 메커니즘에 핵심적인 역할을 하며, 고품질 감성 디자인을 구성하기 위한 필수적인 이론적 기반으로 작용한다.

2.2.2 모바일 사용자 경험에서의 감성 처리 과정

모바일 사용자 경험 연구에서는 사용자의 감성 처리 과정을 깊이 있게 이해하는 것이 매우 중요하다. 이 과정은 사용자가 모바일 애플리케이션과 인터랙션 하는 동안 감성 상태가 어떻게 변화하며, 그러한 변화가 사용자의 행동이나 의사결정에 어떤 영향을 미치는지를 포함한다. 감성 인지 모델은 이러한 메커니즘을 해석하는 데 있어 이론적 토대를 제공하며, 감성이 사용자 인지 평가와 행동 선택에 있어 핵심적인 역할을 강조한다.

2.3 사용자 경험과 감성 요소의 관계

2.3.1 감성 요소가 사용자 경험 만족도에 미치는 영향

사용자 경험(User Experience, UX)의 만족도를 논의할 때 감성 요소가 미치는 영향은 결코 간과할 수 없다. 감성 인지 모델에 따르면, 사용자가 인터페이스와 상호작

용하는 과정에서 발생하는 감성 반응은 해당 디자인에 대한 전반적인 평가에 큰 영향을 미친다. 정혜수와 유승현¹¹⁾은 모바일 광고 UX를 대상으로 한 실증 연구에서 이 같은 메커니즘을 입증했으며, 인터페이스에 긍정적인 감성 피드백이 포함될 경우 사용자 정보 수용도와 체류 의지가 모두 유의미하게 향상된다는 점을 발견하였다. 이러한 감성 반응은 단순히 사용 중 나타나는 즉각적인 심리적 피드백에 그치지 않고, 인터페이스에 대한 확장적 이해와 감성적 연상까지 포함한다. 따라서 모바일 앱 인터페이스를 설계할 때, 디자이너는 감성 요소의 다양성과 그것이 사용자 행동에 미치는 잠재적 영향을 포괄적으로 고려해야 한다.

2.3.2 감성 디자인과 사용자 행동 간의 관계

모바일 애플리케이션의 인터페이스 디자인을 연구함에 있어, 감성 인지 모델(Emotional-Cognitive Model, ECM)은 사용자 경험 내 감성 요소를 이해하는 데 핵심적인 이론적 기반을 제공한다. 이 모델은 Norman¹⁾이 제안한 것으로, ‘본능단계’, ‘행동단계’, ‘반성단계’의 세 가지 차원으로 구성되며, 이는 각각 초기 감각 경험, 인터랙션 행동, 심층 평가 과정에서의 사용자 정서 반응과 대응된다. 감성 디자인은 단순한 심미성이나 외형적 아름다움에 국한되지 않고, 사용자가 실제로 제품을 사용하는 과정에서 발생하는 감성의 변화와 인지적 반응에 주목한다.

Table 3 Analytical framework for mobile application interface design based on the emotional-cognitive model

Design stage	Emotional elements			Considerations
Visceral	Behavioral	Reflective stage		
Emotional design	Color	Interaction feedback	Holistic Evaluation	User's emotional-cognitive experience
Implementation tasks	Information overload	Cognitive load	Cultural differences	Design validity
Design strategy	Scientific design process			Enhancement of user satisfaction and loyalty

연구에 따르면, 사용자가 모바일 앱을 사용할 때 그들의 감성적 경험과 만족도는 컬러 구성, 모션 효과의 리듬, 인터랙션 피드백 등 구체적인 디자인 요소에 의해 크게 영향을 받는다. 이러한 감성 표현 방식은 사용자의 심리적 공감을 증대시켜 제품에 대한 선택 의사와 지속 사

용 행동에까지 영향을 미친다.⁹⁾ 예를 들어, 소셜 미디어 앱의 경우 따뜻한 색조나 부드러운 모션 효과를 활용한 인터페이스가 ‘본능단계’에서 긍정적인 감성을 자극하여 초기 호감과 사용 동기를 높일 수 있다. 또한 ‘행동단계’에서는 매끄러운 인터랙션 피드백이 인지부하를 줄이고 조작의 즐거움을 높여 사용자 충성도를 강화한다.

그러나 감성 디자인의 실제 적용은 여전히 여러 도전과제가 존재한다. 감성 정보를 과도하게 전달할 경우, 사용자에게 인지 피로를 유발해 인터페이스의 사용성을 떨어뜨릴 수 있으며, 문화적 배경의 차이에 따라 감성 요소에 대한 해석이 달라질 수 있다. 예를 들어, 동양 문화에서는 특정 컬러나 기호가 부정적 연상을 유발해 사용자 정서 경험에 부정적인 영향을 미칠 수 있다.¹⁰⁾ 따라서 감성 디자인은 다양한 문화적 맥락을 고려하여 현지화 전략과 사용자 심리 특성에 적합하도록 설계되어야 한다.

기존 애플리케이션 사례와 이론적 분석을 바탕으로 본 연구에서는 감성 디자인에서 반드시 고려해야 할 핵심 주의 사항들을 도출하였다. 이는 사용자가 다양한 상황에서 겪는 정서적 변화와 인지 과정을 종합적으로 고려하여 ‘정보 과부하’나 ‘오해를 유발할 수 있는 피드백’으로 인한 사용자 경험 저하를 방지하는 데 목적이 있다. 디자인 과정에서는 감성 표현의 깊이와 방식을 정교하게 조절하여 사용자 인식과 인터페이스 목표 간의 긍정적인 인터랙션을 실현해야 한다.

3. 모바일 애플리케이션 UI의 감성 디자인 분석

3.1 기존 모바일 앱 인터페이스의 감성 요소 분석

3.1.1 사례 분석

모바일 애플리케이션 UI 디자인 과정에서 감성 인지 모델의 적용은 사용자 경험과 전반적인 만족도를 효과적으로 향상시킬 수 있는 방법으로 입증되었다. 본 논문에서는 대표적인 운동 및 건강 관련 앱을 선정하고, 감성 인지 모델을 바탕으로 이들 앱의 인터페이스 디자인 요소를 분석하였다. 분석 결과, 컬러 조합, 화면 레이아웃, 인터랙션 방식 등 여러 요소가 사용자의 정서적 반응에 뚜렷한 영향을 미치는 것으로 나타났다. 예를 들어, 왕자원과 오용균³⁾은 설문조사와 구조방정식 모델(SEM)을 기반으로 한 실증 연구에서, 운동 앱의 시각적 디자인 요소, 특히 컬러 톤과 그래픽 구조가 사용자의 인지 용이성과 감성적 만족도를 높이는 데 핵심적인 역할을 하며, 이는 다시 사용자의 지속적 사용의도를 효과적으로 강화한다고 밝혔다.

이러한 사례 분석과 이론적 틀을 바탕으로, 감성 만족도를 정량화할 수 있는 선형 계산 모델을 제안한다:

$$S = w_1 C + w_2 L + w_3 I$$

S는 사용자의 전체 감성 만족도를 의미하며, C, L, I는 각각 컬러 매력도, 레이아웃 합리성, 인터랙션 편의성을 나타낸다. w_1 부터 w_3 까지는 가중치 계수로, 설문조사와 다중 회귀분석을 통해 도출할 수 있다. 이 모델은 본능단계-행동단계-반성단계의 세 가지 층위에 걸쳐 UI 디자인이 사용자에게 미치는 영향을 구조화된 방식으로 반영하며, 인터페이스 개선을 위한 정량적 판단 기준을 제공한다.

3.1.2 시각 요소, 모션 효과, 언어 피드백 등 감성 표현 방식

컬러, 레이아웃, 이미지와 같은 시각적 요소와 언어 피드백은 사용자 감성과의 공명을 유도하는 핵심 수단으로 작용한다. 평효첩 등¹²⁾은 Norman의 3단계 모델과 Kano 모델을 결합한 연구를 통해 ‘운동 계획’과 ‘소셜 챌린지’ 등의 기능은 본능단계에서 강한 주목성과 매력을 발휘하고, ‘목표 달성 알림’ 기능은 행동단계에서 최적화 가능성을 보인다고 분석하였다. 해당 연구는 이러한 시각 및 인터랙션 요소들이 사용자 감성 경험과 실제 사용 의도에 직접적인 영향을 미친다고 밝혔다.

3.2 감성 요소 적용 시 유의사항

3.2.1 컬러, 모션 효과, 인터랙션 피드백의 감성 표현 원칙

모바일 인터페이스 디자인에서 감성적인 모션 효과나 시각 요소는 사용자 경험을 향상시키는 데 효과적일 수 있으나, 과도하게 사용할 경우 오히려 사용자의 인지부하를 가중시킬 수 있다. 차재혁¹³⁾의 연구에 따르면, 고령 사용자들은 복잡한 모션 효과 디자인이나 고채도 색상에 대해 ‘기술 스트레스(Technostress)’를 느끼며, 이는 인터페이스의 사용성 및 지속 사용 의도를 현저히 저하시킨다고 보고하였다. 따라서 감성 표현은 대상 사용자의 지각 능력과 심리적 수용 범위를 고려하여, 과도한 시각적 자극으로 인한 역효과를 유발하지 않도록 해야 한다.

3.2.2 다양한 문화적 배경에 따른 감성 반응의 차이

문화적 배경은 사용자가 감성 디자인 요소를 인지하고 수용하는 방식에 중요한 영향을 미친다. 왕저위와 이창욱(2020)은 한국과 중국 사용자들을 대상으로 모바일 수면 앱의 인터페이스 선호도를 비교 분석한 연구를 통해, 컬러 인식, 레이아웃 선호도, 인터랙션 습관 등에서 문화적 차이가 뚜렷하게 나타났으며, 이는 사용자 정서 경험과 실제 사용 행동에도 영향을 미친다고 밝혔다.¹⁴⁾ 따라서 다양한 문화권의 사용자들을 대상으로 하는 인터페이스 디자인에서는 각 문화권의 감성 해석 차이를

충분히 고려하고, 현지화된 디자인 전략을 수립하여 사용자 공감과 사용 만족도를 높여야 한다.

3.2.3 감성 정보 과부하와 사용성 저하 문제

모바일 애플리케이션 인터페이스 디자인에서 감성 정보의 적절한 전달은 사용자 경험을 향상시키는 핵심 요소이다. 그러나 최근의 감성 디자인 실천에서는 감성 정보 과부하 현상이 점차 두드러지고 있으며, 이는 사용자 수용도와 인터페이스 사용성을 저해하는 주요 장애 요인으로 작용하고 있다. 감성 정보 과부하란, 사용자가 앱을 사용하는 과정에서 과도한 시각적 자극과 감성 피드백 요소를 받아들여 정보 처리가 어려워지고, 이로 인해 인지부하(Cognitive load)가 증가하며, 결과적으로 조작 효율성과 만족도가 떨어지는 현상을 의미한다.

3.2.4 사용자 감성 인지 균형을 고려한 최적화 전략

사용자의 감성 인지 상태는 인터페이스 경험에서 결정적인 역할을 하며, 만족도, 사용 빈도, 감성적 유대감에 직접적으로 작용한다. 따라서 감성 디자인 과정에서는 사용자가 인터랙션의 각 단계에서 경험하는 감성 변화와 인지 능력을 충분히 고려하여, 감성 표현과 정보 전달 사이의 동적 균형을 실현해야 한다. 이를 위해 시각적 계층 구조, 인터랙션 피드백의 빈도, 문화적 적합성 등의 측면에서 사용자의 감성적 부담과 수용 가능성을 모두 반영한 최적화 전략을 제안하여 보다 과학적이고 지속 가능한 디자인 체계를 구축해야 한다.

앞서 제기된 문제점들과 감성 요소 분석을 토대로, 다음 장에서는 Norman의 3단계 모델과 ECM 감성 인지 모델을 결합하여 실제 디자인에 적용 가능한 인터페이스 디자인 전략과 제안을 구체적으로 제시할 것이다.

4. 감성 인지 모델 기반의 디자인 전략 분석

4.1 디자인 전략 구성

4.1.1 Norman 모델 기반의 3단계 감성 디자인 프레임워크

Norman이 제시한 3단계 감성 디자인 모델(본능단계, 행동단계, 반성단계)은 모바일 애플리케이션 인터페이스 디자인에 체계적인 이론적 지침을 제공하며, 사용자의 지각, 조작, 인지 평가 등 측면에서 일관된 감성 경험 경로를 구축하는 데 도움을 준다.

본능단계 디자인: 시각 요소(예: 컬러, 그래픽, 모션 효과)를 통해 사용자의 직관적인 감성 반응을 유도하는 데 중점을 둔다. 예를 들어, Snow 앱에서 널리 활용되는 의인화 애니메이션과 감성 필터는 인터페이스의 친화력을

효과적으로 높여준다. 또한, Coupang 앱의 고체도 컬러 버튼은 사용자의 조작 흥미를 강화하였다.

행동단계 디자인: 사용자와 인터페이스 간의 인터랙션 과정에 초점을 맞추며, 조작 흐름의 매끄러움과 피드백의 즉시성을 강조한다. 배달의 민족을 예로 들면, 주문 과정에서의 모션 효과와 즉각적인 피드백 메커니즘은 사용자 인터랙션 경험을 최적화하는 데 긍정적인 결과를 가져왔다.⁷⁾

반성단계 디자인: 감성적 기억과 장기적인 상호작용을 통해 사용자 충성도를 강화한다. 예를 들어, Fittdays 앱의 업적 배지 시스템과 음성 격려 메커니즘은 사용자의 성취감을 효과적으로 자극하여 지속적 사용의도를 높인다.

4.1.2 디자인 프로세스 및 인터페이스 구조 최적화 제안

모바일 애플리케이션 인터페이스의 실제 디자인 과정에서는 감성 표현과 기능적 실용성 사이에서 균형을 이루는 것이 중요하며, 감성 정보 과부하나 복잡한 조작으로 인해 사용자 경험이 저하되지 않도록 해야 한다. 이에 대한 구체적인 최적화 제안은 다음과 같다.

문화 적합성 고려: 인터페이스의 감성 표현은 사용자의 문화적 환경에 맞춰 차별화된 디자인을 적용해야 한다. 예를 들어, 동아시아 사용자는 간결하고 질서 있는 레이아웃을 선호하는 반면, 유럽 및 북미 사용자는 개방형 구조나 멀티미디어 피드백에 더 긍정적인 반응을 보인다.

감성 부하 관리: 사용자 행동 데이터를 바탕으로 인터페이스 복잡도를 동적으로 조절할 수 있다. 예를 들어, 고빈도 사용자에게는 다양한 기능을 노출시키고, 저빈도 사용자에게는 단순화된 홈 화면을 제공함으로써 인지부하를 완화할 수 있다.

다중 모달 피드백 통합: 시각, 청각, 촉각 피드백(예: 음향 알림, 진동 반응)을 통합함으로써 사용자의 조작에 대한 인지 명확성을 높일 수 있다. 이는 특히 고령 사용자의 인터페이스 사용성과 수용도를 향상시키는 데 효과적이다.¹³⁾

4.2 사용자 시나리오 및 기대 효과

4.2.1 사용자 사용 상황 시뮬레이션

Data.ai(2023)의 사용자 행동 데이터에 따르면, 감성 디자인에 대한 반응은 사용 빈도에 따라 상이하게 나타난다.

고빈도 사용자(예: 월 15일 이상 활성 사용자)는 반성단계의 디자인 요소, 예를 들어 업적 시스템이나 개인화된 피드백 메커니즘에 더 큰 영향을 받는 경향이 있다. 이러한 요소들은 감성적 기억과 소속감을 자극함으로써

장기적인 충성도를 높이는 데 기여한다.

이에 반해, 저빈도 사용자는 본능단계의 시각적 매력 요소, 예를 들어 동적인 색상이나 의인화된 모션 효과에 더 크게 반응하며, 이는 초기 사용 의사를 유도하는 데 효과적이다.⁴⁾

4.2.2 사용자 만족도 및 충성도 향상 예측

Sensor Tower(2024)에서 발표한 산업 연구 보고서에 따르면, 감성 피드백 메커니즘을 갖춘 모바일 애플리케이션은 사용자 리텐션과 사용 활성도에서 전반적으로 더 우수한 성과를 보이는 것으로 나타났다.

특히 운동 앱에서는 업적 시스템이나 진행 상황 시각화와 같은 디자인 요소가 사용자 이탈 방지와 사용 지속성을 효과적으로 강화하는 것으로 나타났으며, 소셜 앱에서는 감성 필터, 모션 효과 피드백 등 시각적 및 상호작용적 요소들이 사용자의 몰입감과 사용 시간을 유의미하게 향상시키는 것으로 분석되었다.¹⁾

Norman의 3단계 모델과 감성 인지 구조(본능단계 → 행동단계 → 반성단계)를 종합해 볼 때, 체계적인 층위 기반의 감성 디자인은 보다 일관된 사용자 경험 경로를 구축하는 데 기여하며, 사용자의 지속적 사용의도를 무의식적으로 강화한다고 추측할 수 있다.

4.3 차량 인포테인먼트 시스템에의 적용 가능성

최근 차량 인포테인먼트 시스템(IVI: In-Vehicle Infotainment)은 감성적 경험을 중시하는 방향으로 발전하고 있다.

운전자는 조명, 음성, 화면 등 다양한 피드백을 통해 차량과 상호작용하며, 이는 모바일 인터페이스의 감성 인지 구조와 유사한 점을 보인다.

특히 조명 색상과 화면 전환 효과는 운전자의 정서적 안정감과 주의 집중에 긍정적인 영향을 미친다.¹⁷⁾

또한 음성 및 촉각 기반 멀티모달 피드백은 자율주행 전환 상황에서 인지부하를 줄이고 운전자의 반응 속도를 향상시키는 것으로 보고되었다.¹⁸⁾

따라서 모바일에서 검증된 감성 인지 모델(ECM)을 IVI 설계에 적용하면, 감성적 안전성과 몰입 경험을 동시에 강화할 수 있을 것이다.

5. 결론 및 향후 연구 방향

5.1 연구 요약

본 연구는 Norman이 제시한 감성 인지 모델(본능단계, 행동단계, 반성단계)을 모바일 애플리케이션 인터페이스 디자인에 도입하여, 감성 디자인과 사용자 경험 간의 심층적인 연관성을 체계적으로 고찰하였다. 연구 결과, 감성 디자인은 사용 과정에서의 기능적 요구를 충족

시키는 것에 그치지 않고, 정서적 반응과 인지 과정에 주목한다는 점이 밝혀졌다. 이러한 3단계 프레임워크를 바탕으로 디자인하는 사용자 심리의 변화를 다층적으로 이해할 수 있으며, 이를 통해 사용자 만족도와 충성도를 효과적으로 향상시킬 수 있다.¹⁾

5.2 실천적 적용 의의

본 연구는 시각 효과, 인터랙션 피드백, 컬러 조합 등 감성 요소에 대한 체계적인 분석과 대표 사례 연구(Snow, 배달의 민족, Fitdays, Coupang 등)를 통해, 이러한 요소들이 감성 유발과 사용자 인지에 있어 뚜렷한 역할을 한다는 점을 확인하였다. 이는 즉각적인 만족도를 높이는 데 기여할 뿐 아니라, 장기적인 사용 의도와 브랜드 충성도를 강화하는 데에도 영향을 미친다. 이러한 결과는 “감성 디자인이 사용자 참여도와 경험 만족도를 효과적으로 향상시킬 수 있다”는 국제 연구의 결론과도 일치한다.¹⁵⁾

5.3 연구의 한계 및 향후 연구 방향

본 연구는 감성 인지 모델을 기반으로 문헌 분석과 대표적인 모바일 애플리케이션 사례를 결합하여 모바일 애플리케이션 인터페이스에서 감성 디자인의 작동 메커니즘을 초기적으로 탐색하였으나, 다음과 같은 한계점이 존재한다. 첫째, 구체적인 인터페이스 프로토타입 설계나 인터랙션 흐름에 대한 테스트가 이루어지지 않아, 실제 사용자 환경에서의 디자인 전략 검증 및 평가가 부족하다. 둘째, 사용자 집단 측면에서 다양한 문화적 배경, 고령 사용자, 인지 능력의 차이가 있는 집단에 대한 적응성 문제를 심도 있게 논의하지 못하여, 연구 결과의 보편적 확장성에 한계가 있다. 향후 연구에서는 감성 인지 모델의 적용 범위를 AR/VR 및 증강현실 환경으로 확대하고, 다중 모달 감성 인식 기술(예: 음성, 얼굴 표정, 촉각 피드백 등)을 결합한 실증적 인터랙션 디자인 연구로 확장할 수 있을 것이다.¹⁶⁾

5.4 인터페이스 디자인 분야에 대한 기여 및 확장 가능성

본 연구는 감성 인지 모델(ECM)을 기반으로 모바일 인터페이스의 감성 디자인 원리를 체계화하고, 이를 차량 인포테인먼트(IVI) 환경으로 확장 가능한 적용 방향을 제시하였다.

노먼의 3단계(본능-행동-반성) 구조는 운전 맥락에서도 감성적 안정과 인지부하 완화에 기여할 수 있음을 시사한다.

향후 연구에서는 감성 인식 기술과 개인화 피드백을

결합한 IVI 프로토타입을 제작하여, 주행 경험 향상 가능성을 실증적으로 검증할 필요가 있다.

References

- 1) D. A. Norman, *Emotional Design: Why We Love (or Hate) Everyday Things*, New York, Basic Books, 2004.
- 2) Y. Seon and C. W. Lee, "A Study on UI Design to Enhance Emotional Experience of Music Streaming Apps - Focusing on Domestic Music Streaming Apps," *Journal of Product & Culture Design*, Vol.71, pp.235-250, 2022.
- 3) J. Y. Wang and Y. G. Oh, "A Study on UI Design to Enhance Emotional Experience of Fitness Apps," *Korean Design Research*, Vol.8, No.2, pp.272-287, 2023.
- 4) D. S. Kim, D. H. Ryu, G. D. Park and H. S. Kang, "Effectiveness Evaluation of AI-based Real-time Personalized Feedback System in Online Education," *Journal of The Korea Association of Computer Education*, Vol.27, No.7, pp.11-23, 2024.
- 5) L. Q. Li, T. Luo and Y. H. Ban, "Effects of Interaction and Screen Transitions on Hierarchical Recognition in Applications," *Journal of Basic Design & Art*, Vol.19, No.6, pp.211-222, 2018.
- 6) E. M. Yang and D. W. Park, "A Study on Multimodal AI-based Mobile App UI/UX Model - Focused on Senior-friendly Banking Apps," *Journal of The Korea Institute of Information and Communication Engineering*, Vol.27, No.9, pp.1037-1043, 2023.
- 7) D. Wang and G. Chu, "Effects of UI Design Elements of Delivery Apps on User Satisfaction Through User Experience," *Korean Design Research*, Vol.9, No.4, pp.587-597, 2024.
- 8) E. I. Ko and Y. H. Ban, "A Study on the UX/UI Evaluation Process of Financial Mobile Services," *Journal of Design Convergence*, Vol.20, No.6, pp.79-96, 2021.
- 9) S. M. Kim, "A study on emotional positioning of BX design based on UX," *Journal of Communication Design*, Vol.71, pp.35-44, 2020.
- 10) B. Han and G. Na, "A study on the Development of User Experience Design Based on Emotional-experience Model," *Journal of Digital Convergence*, Vol.20, No.4, pp.627-636, 2022.
- 11) H. S. Jeong and S. H. Yoo, "A Study on Mobile Advertising UX Design Based on User Cognitive Experience," *Journal of Korean Society of Design Science*, Vol.33, No.3, pp.137-153, 2020.
- 12) H. C. Peng, Y. Zhang and S. M. Lee, "Affective Analysis of Interaction Design in Fitness Mobile Applications," *Korean Design Research*, Vol.10, No.2, pp.877-892, 2025.
- 13) J. H. Cha, "Effects of UI Usability in Mobile Healthcare Applications on Technostress and Continued Use Intention: Focused on Elderly Users," *Journal of Digital Convergence*, Vol.19, No.5, pp.295-305, 2021.
- 14) Z. Y. Wang and C. W. Lee, "A Comparative Study on UI Design of Korean and Chinese Mobile Sleep Applications," *Journal of Communication Design*, Vol.73, pp.459-472, 2020.
- 15) T. Radovanović and D. Kovačević, "Emotional Design in Digital User Experience," *Proceedings of the 1st Doctoral Colloquium on Sustainable Development (DOC-ME)*, pp.1-8, 2022.
- 16) N. A. Nik Ahmad, M. Abdullah, A. Mohd Lokman and A. I. H. Suhaimi, "Preliminary Emotional User Experience Model for Mobile Augmented Reality Application Design: A Kansei Engineering Approach," *International Journal of Interactive Mobile Technologies*, Vol.17, No.7, pp.32-46, 2023.
- 17) M. Lohani, A. S. Do and A. Aisa, "Design Considerations for Future Affective Automotive Interfaces: A Review of Self-regulation Strategies to Manage Affect Behind the Wheel," *Frontiers in Future Transportation*, Vol.5, Paper No.1458828, 2024.
- 18) J. Hong, S. Kim, G. Jeon, S. Boo, J. Jo, J. Park, S. Jung, J. Park and S. Lee, "A Preliminary Study of Multimodal Feedback Interfaces in Takeover Transition of Semi-autonomous Vehicles," *Adjunct Proceedings of AutomotiveUI 2022*, pp.108-113, 2022.