

# CERS 개념과 생성형 AI 기반 산업디자인의 상관성 연구

산업디자인 전공 대학생의 인지평가를 중심으로

## A Study on the Correlation between the CERS Framework and Generative AI-based Industrial Design

Focusing on the Cognitive Evaluation of Industrial Design Majors

주 저 자 : 진현오 (Jin, Hyono O)

국립부경대학교 공업디자인학과 강사  
hyonojin@gmail.com

<https://doi.org/10.46248/kids.2025.3.135>

접수일 2025. 08. 18. / 심사완료일 2025. 08. 26. / 게재확정일 2025. 09. 08. / 게재일 2025. 09. 30.

## Abstract

This study explores how Generative Artificial Intelligence (Generative AI) enhances the experience of surprise in industrial design, using Michael Roussel's CERS framework (Conceptual, Emotional, Relational, Spiritual). Through literature review and qualitative case analysis, four representative examples—Nike A.I.R Project, Zaha Hadid Architects' AI Pavilion, Herman Miller Gaming Chair, and BMW i Vision Dee—were examined in relation to CERS dimensions. In addition, a survey with 30 industrial design students was conducted to quantitatively assess differences in CERS evaluations by academic year and gender. The findings reveal that Generative AI effectively contributes to conceptual disruption, sensory immersion, and relational interaction, while the spiritual dimension elicited comparatively lower responses. Notably, sophomore students reported the highest levels of surprise, and male respondents generally showed stronger positive reactions than females. This study holds academic and practical significance by verifying the applicability of the CERS scale to design evaluation and highlighting the collaborative potential of AI and human designers. However, limitations include the restricted sample group, limited number of cases, and lack of behavioral data. Future research should expand the participant pool and case diversity for deeper insights.

## Keyword

Generative AI(생성형 AI), CERS(놀라움 요소), Industrial Design(산업디자인), UX(사용자 경험)

## 요약

본 연구는 생성형 인공지능(Generative AI)이 산업디자인 과정에서 사용자의 놀라움(Surprise) 경험을 어떻게 강화하는지를 탐색하고, 이를 마이클 루셀이 제안한 CERS(Conceptual, Emotional, Relational, Spiritual) 프레임에 기반하여 분석하였다. 이를 위해 선행연구 검토와 함께 나이키 A.I.R 프로젝트, 자하 하디드 건축 파빌리온, 허먼 밀러 게이밍 체어, BMW i Vision Dee 등 네 가지 대표 사례를 선정하여 정성적 분석을 수행하였다. 또한 산업디자인 전공 대학생 30명을 대상으로 설문조사를 실시하여 학년 및 성별 변수에 따른 CERS 평가 차이를 정량적으로 분석하였다. 연구 결과, 생성형 AI는 기존 디자인의 개념적 전복, 감각적 몰입, 관계적 상호작용 확장에는 효과적으로 기여하였으나, 영적 경험의 차원에서는 상대적으로 낮은 반응을 보였다. 특히 2학년 학생들이 가장 높은 놀라움 반응을 보였고, 성별 비교에서는 남성이 여성보다 전반적으로 높은 긍정적 반응을 나타냈다. 본 연구는 CERS 척도의 디자인 적용 가능성을 검증하고, 생성형 AI와 인간 디자이너 간 협업의 새로운 가치를 제시했다는 점에서 학문적·실천적 의미를 가진다. 다만 표본의 한정성, 사례 수의 제한, 행동 데이터 미반영 등의 한계가 존재하며, 향후 연구에서는 다양한 집단과 장르 확장을 통한 심층적 분석이 필요하다.

## 목차

### 1. 서론

- 1-1. 연구 배경 및 필요성
- 1-2. 연구의 목적 및 방법

### 2. 이론적 배경

- 2-1. CERS 개념과 구성요소
- 2-2. CERS와 산업디자인의 연계
- 2-3. CERS 개념과 생성형 AI 디자인의 접점

### 3. 분석 및 논의

- 3-1. 분석 기준 및 분석틀
- 3-2. 생성형 AI 기반 산업디자인 사례 분석
- 3-3. 실험 설계
- 3-4. 연구의 방법 및 가설 설정
- 3-5 분석 결과

## 1. 서론

### 1-1. 연구의 배경 및 필요성

21세기 산업디자인은 단순한 제품의 심미성과 기능성을 넘어, 사용자 경험 전반을 포괄하는 총체적 가치 창출로 나아가고 있다. 과거 디자인이 주로 형태와 사용성에 집중하였다면, 오늘날의 디자인은 사용자의 감정적 반응, 사회적 관계성, 개인적 정체성, 그리고 삶의 의미까지 반영하는 복합적 경험을 설계하는 과정으로 진화하였다. 이러한 변화의 중심에는 디지털 기술과 인공지능의 도입이 있으며, 특히 생성형 인공지능(Generative AI)은 디자이너가 상상할 수 있는 개념적 다양성과 비선형적 창의성을 실현할 수 있도록 지원한다. 예를 들어, AI는 방대한 데이터를 학습하여 예상치 못한 조합과 새로운 조형 언어를 제안함으로써, 인간 디자이너가 접근하기 어려운 창의적 가능성을 열어준다.

이와 동시에, 마이클 루셀(Michael Rousell)이 제시한 CERS(Conceptual, Emotional, Relational, Spiritual)는 놀라움(surprise)의 경험적 힘을 기반으로 한 네 가지 핵심 요인을 통해, 디자인이 단순히 시각적, 기능적 수준을 넘어 인간 삶의 질과 정체성에 영향을 미칠 수 있는 이론적 토대를 제공한다. 즉, Conceptual(개념적 전환)은 기존의 사고틀을 깨는 창조적 도약을 의미하며, Emotional(정서적 반응)은 사용자 감정에 즉각적인 영향을 미친다. 또한, Relational(관계적 의미)은 사용자와 제품, 혹은 사용자 간 상호작용을 강화하고, Spiritual(정체성과 의미 차원)은 사용자의 삶 속에서 지속적 가치를 창출한다.

따라서, 생성형 AI를 통한 디자인 과정에 CERS 개념을 접목하는 것은 산업디자인의 진화를 이해하고 새로운 사용자 경험을 설계하는 데 유용하다 판단하였다. 특히 대학생 디자이너와 같은 미래 인재들에게 이러한 통합적 접근은 단순한 도구적 학습을 넘어, 디

### 4. 결론

### 참고문헌

자인 사고의 패러다임 전환을 경험하도록 하는 중요한 학문적, 실천적 필요성을 지닌다.

### 1-2. 연구의 목적 및 방법

본 연구의 궁극적인 목적은 생성형 AI 기반 산업 디자인이 어떻게 CERS(Conceptual, Emotional, Relational, Spiritual) 프레임워크와 상호작용하며, 사용자 경험에 새로운 차원의 놀라움을 창출할 수 있는지를 탐색하는 데 있다. 구체적으로, 본 연구는 다음과 같은 연구 질문을 설정한다.

첫째, 생성형 AI가 디자인 과정에서 제시하는 결과물은 CERS의 네 가지 요소와 어떻게 연계되는가?

둘째, 각 사례에서 AI의 개입은 기존의 인간 중심 디자인 접근과 비교할 때 어떠한 새로운 가치와 한계를 드러내는가?

셋째, CERS 관점에서의 차이는 사용자의 인식 및 학년, 성별 등 배경 변수에 따른 차이에서 오는 수용 정도와 어떤 관련성을 갖는가?

이러한 연구 질문에 답하기 위하여, 본 연구는 이론적 고찰-사례 분석-실증적 검증의 세 단계를 따른다.

먼저 이론적 고찰에서 선행 문헌 분석을 통해 놀라움의 힘(Rousell, 2019)과 감성 이론(Keltner & Lerner, 2010), 그리고 생성형 AI의 창의성 보조 가능성에 관한 학술적 논의를 종합하여 CERS와 AI 디자인의 이론적 접점을 규명한다.

다음으로 사례 분석에서는 산업디자인 분야에서 대표적인 4가지 실제 적용 사례(Herman Miller 게이밍 চে어, Nike ISPA 프로젝트, Zahadid Volu Pavilion, BMW i Vision Dee)를 선정하여 CERS 네 가지 요소별로 정성적으로 분석한다. 이 과정에서 각

사례의 디자인 프로세스, 사용자 경험 반응, AI 활용 방식을 심층적으로 검토한다.

끝으로 실증적 검증 단계로 정량적 분석을 위해 산업디자인 전공 대학생 30명을 피험자로 선정하여, 사례별 CERS 적합도를 리커트 5점 척도로 평가하는 설문조사를 실시한다. 수집된 데이터는 학년, 성별 변수에 따라 기술통계 및 비교 분석을 수행하여 CERS 반응의 차이와 패턴을 도출한다.

## 2. 이론적 배경

### 2-1. CERS 개념과 구성요소

놀라움(Surprise)은 기대와 현실 간의 불일치에서 발생하며, 감정 심리학자 Paul Ekman의 기본 6대 감정 이론 즉, 기쁨, 분노, 슬픔, 두려움, 혐오, 놀라움에서 유일하게 정서적 방향성이 중립적인 감정이다.

즉, 놀라움은 긍정적일 수도, 부정적일 수도 있으며, 이는 사용자의 ‘주의전환’을 즉각 유도하는 인지적 활성화 트리거가 된다. 뇌과학적으로도 놀라움은 전두엽-해마편도체 회로를 활성화시키며, 새로운 정보에 대한 ‘기억 부호화(encoding)’를 강화한다.<sup>1)</sup>

또한 놀라운 자극은 기존의 스키마(schema)를 교란시키고 새로운 정보 처리와 의미 재구성을 유도한다. 이는 Jean Piaget의 인지발달 이론에서 조절(accommodation)과정과 일치한다. 즉, 사람은 놀라운 상황에 직면하면 기존의 틀을 수정하거나 확장하려고 시도하며, 이 과정에서 새로운 의미나 패턴을 창조하게 된다.<sup>2)</sup> 심리학자 Silvia는 예술 감상의 핵심은 “의미의 갱신과 해석의 확장”에 있으며 이때 놀라움은 ‘감정적 리프레이밍(reframing)’을 촉발하는 “미적 감동(aesthetic awe)”의 출발점이라고 주장한다.<sup>3)</sup>

1) Keltner & Lerner (2010). “Emotion” in Handbook of Social Psychology, Hoboken, NJ: John Wiley & Sons, p.325.

2) Meyer, W.-U., Reisenzein, R., & Schützwohl, A. (1997). Towards a process analysis of emotions: The case of surprise. Motivation and Emotion, 21(3), pp.251–274.

3) Silvia, P. J. (2005). Emotional responses to art: From collation and arousal to cognition and emotion. Review of General Psychology, 9(4), pp.342–357.

마이클 루셀(Michael Roussel)은 『놀라움의 힘(The Power of Surprise)』에서 인간의 학습, 기억, 행동 변화가 모두 ‘놀라움’이라는 인지적 전환점에서 시작된다고 보고, 이를 CERS (Conceptual, Emotional, Relational, Spiritual) 네 가지 차원으로 구조화했다 [표 1].<sup>4)</sup>

[표 1] CERS의 구성요소

| 구성요소            | 설명                    |
|-----------------|-----------------------|
| 개념적(Conceptual) | 사고와 인지적 틀의 변화         |
| 감정적(Emotional)  | 감정을 자극하고 공감대를 형성하는 요소 |
| 관계적(Relational) | 인간관계를 형성하고 심화하는 연결의 힘 |
| 영적(Spiritual)   | 내면의 영적 성찰과 의미 추구      |

이는 단순한 시각적 충격이나 반전을 넘어서 인지 - 정서 - 관계 - 정체성의 네 층위를 아우르는 총체적 경험 설계 틀이 될 수 있다고 사료된다.

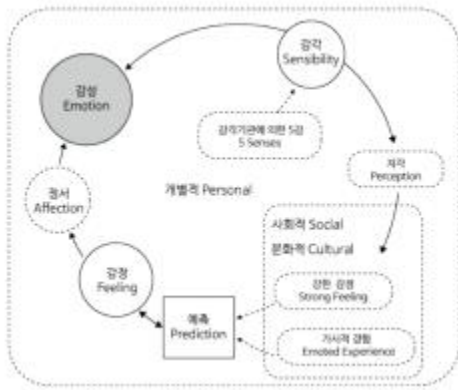
특히, 우리의 감성은 외부 자극으로부터 발생한 감각 정보에 대해 순간적이고 직관적이며 때로는 반사적으로 형성된다. 이러한 감성의 작동은 감정 형성과정의 초기 단계에서 나타나며, 개인의 경험과 환경 변화에 따라 매우 다양하게 나타나는 특징을 가진다. 특히 감성은 단순한 지각 반응을 넘어서 인지, 정보처리, 의사결정 등 복합적인 인지 구조와 상호작용하며 형성된다.<sup>5)</sup>

놀라움(surprise)은 이러한 감성의 형성과정에서 핵심적인 트리거로 작동한다. 놀라움은 예측과 실제 사이의 불일치에서 발생하는 인지적 반응으로, 주의 집중과 기억 부호화, 감성 활성화를 동시에 유발한다. 이는 특히 디자인 과정에서 사용자의 감각을 사로잡고, 정서적 몰입과 창의적 사고를 유도하는 데 핵심적인 역할을 한다. 놀라운 디자인 경험은 감성적 피드

4) Michael Roussel(2021) The Power of Surprise: How Your Brain Secretly Changes Your Beliefs, London: Bloomsbury Academic, pp.20–52.

5) Jin, H. O. (2022). A Study on the Emotional Affordance in AI-Based Generative Design. Doctoral Dissertation, Pukyong National University, pp.64–66.

백을 유발하며, 이는 다시 인지적 학습이나 감정적 연결로 이어진다. 개인의 감성은 문화적, 사회적 배경뿐 아니라 기술 환경에 따라 달라지며, 놀라움을 통한 감성 자극 역시 시대적, 환경적 맥락에 따라 변화한다. 생성형 AI와 같은 신기술은 새로운 유형의 감각 자극을 제공함으로써, 인간의 감성 구조와 그 작동 방식에 새로운 방식으로 개입하고 있다. 따라서 CERS의 개념은 감성의 사회문화적 맥락, 인지적 반응, 감각의 피드백 메커니즘을 통합하는 틀로 이해될 수 있다[그림 1].



[그림 1] Circulation diagram of emotional formation(출처:Jin,2022)

## 2-2. CERS와 산업디자인의 연계

디자인 실천에서 CERS는 사용자 경험을 다면적으로 설계할 수 있는 심리적-철학적 기반이 될 수 있는 디자인 전략이다.

이러한 놀라움이 기억에 남는 브랜드 경험, 예상치 못한 UI, 창의적 시각언어로 구현될 수 있고, 제품, 공간, 인터페이스가 주는 '의외성'은 사용자의 몰입과 탐색을 유도하는 경험 설계의 핵심 도구가 될 수 있다[표 2].

또한 산업디자인에 CERS 접목 가능성을 다음과 같이 요약해 볼 수도 있다.

첫째, Conceptual 요소로 부터 혁신과 창의성의 촉진을 이끌 수 있다. 개념적 요소는 기존의 사고방식을 넘어선 혁신적인 제품 설계를 가능케 한다. 대표적인 예로 애플의 아이폰은 기존 휴대폰의 패러다임을 근본적으로 바꾸며 새로운 인지적 틀을 제시한바 있다.

[표 2] 디자인에서 놀라움 효과

| 효과           | 설명                 | 디자인 적용                  |
|--------------|--------------------|-------------------------|
| 1. 주의 전환 유도  | 예상과 다른 결과 → 집중과 몰입 | 브랜드 포인트, UI 전환, 인터랙션 설계 |
| 2. 기억 강화     | 해마와 편도체 활성화        | 기억에 남는 디자인, 광고          |
| 3. 학습과 사고 촉진 | 스키마 교란 → 의미 재구성    | 교육적 인터페이스, 창의적 설계       |
| 4. 정체성 탐색 유도 | 영적 놀라움 → 자기 성찰     | 라이프스타일 제품, 웰니스 디자인      |
| 5. 총체적 경험 구조 | CERS로 개념화된 설계 접근   | 제품 + 감정 + 관계 + 철학 설계    |

둘째, Emotional 요소로 부터 사용자 감정의 자극을 이끌 수 있다. 산업디자인은 색상, 질감, 형태를 통해 사용자의 감정을 자극할 수 있다. 루셀이 언급한 놀라움은 특히 초기 사용자 경험에서 긍정적인 감정적 충격을 제공하며 제품과의 정서적 연결을 강화한다.

셋째, Relational 요소에서 사용자와 제품의 관계 형성을 들 수 있다. 디자인은 제품과 사용자가 관계를 형성하도록 돕는다. 예컨대, 사용이 직관적이면서도 개인화된 경험을 제공하는 스마트 디바이스는 사용자와 장기적인 유대감을 형성한다.

넷째, Spiritual 요소는 의미 있는 경험의 제공을 이끌 수 있다. 디자인을 통해 영적인 가치를 제공하는 사례로는 지속 가능성을 고려한 친환경 제품이나, 인간성 중심적 (Humanity centered)디자인이 대표적이다. 이러한 디자인은 제품을 단순히 물리적인 도구가 아닌 내면적 의미를 지닌 대상으로 승화시킨다.

이러한 관점에서 과거의 대표적인 사례들을 의자 디자인 예시로 살펴보면 먼저, 필립 스타크(Philippe Starck)의 의자 디자인이 있다. 그는 기능성과 조형미를 넘나드는 비정형적이고 상징적인 디자인을 통해 사용자에게 개념적 전환을 경험하게 한 디자이너 가운데 하나다. 예를 들어, 'Ghost Chair'는 고전적인 형태를 투명한 폴리카보네이트로 구현함으로써 전통성과 미래성 사이의 경계를 허물며 개념적 놀라움을 유도한다.<sup>6)</sup>

6) [http://www.starck.com\(2025.07\)](http://www.starck.com(2025.07))

이와 유사하게, 건축가 프랭크 게리(Frank Gehry)는 해체주의(Deconstructivism)를 통해 건축의 기존 질서와 기대를 해체하고, 자유로운 형태와 불균형 구조를 제시하여 관람자에게 전복적 인식의 경험을 제공한 바 있다. 그가 디자인한 제품 가운데 리즈펠트의 지그재그 체어에 대한 오마주로 만든 '골판지 의자 Wiggle Side Chair'가 있다. 골판지라는 실험적 재료와 과감한 비선형의 감각적인 디자인으로 공개 이후부터 지금까지 꾸준한 관심을 받고 있는 제품이다.<sup>7)</sup>

[표 3] 전통적 CERS 디자인 사례

| 이미지                                                                                 | 디자이너/<br>상품명                                                             | 대표 CERS<br>요소                                               |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|
|    | Philippe Starck<br>Louis Ghost Chair, 2002<br>이미지 출처-www.starck.com      | 전통성과 미래성 사이의 경계를 허무 -> 개념적 놀라움/ 지속가능성 강조 -> 영적 놀라움          |
|   | Frank Gehry<br>Wiggle Side Chair, 1972<br>이미지 출처-Google.com              | 골판지 이용한 형태와 질감-> 사용자의 감정 자극, 지속가능성 강조 -> 영적 놀라움             |
|  | Knotted Chair, Marcel Wanders, 1996<br>이미지 출처-www.marcelwanders.com      | 고정관념의 전복-> 개념적 놀라움/ 감각적 화려함 -> 감정적 놀라움/ 지속 가능성 강조 -> 영적 놀라움 |
|  | Konstantin Grcic, Chair_One 2003<br>이미지 출처-https://konstantin-grcic.com/ | 기계적 미학, 기능의 재해석 -> 개념적 놀라움/ 지속 가능성 강조 -> 영적 놀라움             |

더불어, 마르셀 반더스(Marcel Wanders)의 디자인은 감각적 화려함과 철학적 메시지를 결합하여 놀라움을 유도하는 또 하나의 예시로 꼽힌다. 그의 'Knotted Chair'는 고정적 구조를 현대 재료인 아라

미드 섬유로 꼬아 만든 것으로, 무게, 기능성, 조형미에 대한 고정관념을 전복시킨다. 사용자는 이 의자를 보며 “실로 만든 가벼운 의자가 앉을 수 있는 구조가 될 수 있는가?”라는 질문을 받으며 개념적 전환의 경험을 하게 된다.<sup>8)</sup>

또한, 콘스탄틴 그르치치(Konstantin Grcic)의 산업 디자인 작업은 기계적 미학과 기능의 재해석을 통해 기존의 제품 구조를 새롭게 읽게 한다. 대표적인 'Chair\_One'은 삼각형 기하구조를 도심의 공공좌석이라는 일상적인 용도에 적용함으로써 강한 시각적 충격과 함께 새로운 사용 개념을 제시하였다<sup>9)</sup>[표 3].

위의 사례들은 인간 창의력에 기반한 개념적 놀라움의 대표적 예시로, 오늘날 생성형 AI가 데이터 기반 패턴을 분석하여 기존의 조형 공식을 깨뜨릴 수 있는 잠재성과 맞닿아 있다.

### 2-3. CERS 개념과 생성형 AI 디자인의 접점

앞서 놀라움은 사용자의 기존 인식, 경험, 예상을 뛰어넘는 요소로 작용하며, 기존의 패러다임에 도전하는 전환점이 된다는 것을 확인하였다. 디자인에서는 이를 통해 사용자에게 새로운 개념이나 용도, 의미를 각인시킬 수 있다. 생성형 AI는 디자이너가 상상하지 못한 형상이나 패턴, 구조를 제안하여 이 개념적 전환을 실현하는 데 매우 유리하다. 특히 과거에는 오로지 인간 디자이너의 창의력에 의존하던 이러한 놀라움의 효과가, 이제는 AI 알고리즘이 방대한 데이터 학습을 바탕으로 인간의 창의적 사고를 보완하고 증강시키는 방향으로 확장되고 있다. 이는 놀라움을 유발하는 창의성 자체가 인간-AI 협업을 통해 더욱 확장 가능하다는 점을 시사한다.

## 3. 분석 및 논의

### 3-1. 분석 기준 및 분석틀

전언에 따르면 CERS 개념은 마이클 루셀이 『놀라움의 힘』에서 제시한 인간 경험의 네 가지 핵심 요소로, 특정 자극이 인간의 사고방식, 감정, 관계, 가치 인식에 긍정적이고 지속적인 변화를 일으키는 방식에 주목한다. 이는 디자인 분야에서 사용자의 인지적, 감

7) [http://www.dezeen.com\(2025.07\)](http://www.dezeen.com(2025.07))

8) [http://www.marcelwanders.com\(2025.07\)](http://www.marcelwanders.com(2025.07))

9) [https://www.konstantin-grcic.com\(2025.07\)](https://www.konstantin-grcic.com(2025.07))

정적, 사회적, 영적 반응을 끌어내는 구조로 적용 가능하다.

생성형 AI 기반 디자인은 비정형적이고 예측 불가능한 결과를 도출할 수 있는 능력으로 인해, CERS의 각 요소와 밀접하게 연결되며 기존 디자인의 틀을 넘는 사용자 경험을 제공할 수 있다. 정성적 분석을 위해서는 CERS 기반 평가 프레임워크 제작이 선행되어야 하며 이를 위한 생성형 AI 기반 디자인 사례 분석은 아래의 [표 4]를 토대로 수행된다.

이 프레임은 사례의 시각적 표현뿐 아니라 사용 맥락과 의미까지 포함하여 분석함으로써, 디자인이 놀라움을 어떻게 전략적으로 구현하는지 다층적으로 해석할 수 있을 것으로 기대된다.

[표 4] CERS 분석틀

| CERS 요소          | 개념적 정의                                  | 생성형 AI 디자인과의 상관성                                   | 디자인 분석 시 중점사항                    |
|------------------|-----------------------------------------|----------------------------------------------------|----------------------------------|
| Conceptual (개념적) | 기존 인식이나 패러다임의 전환을 유도하는 경험               | AI가 제시하는 새로운 형태, 기능, 언어는 기존 디자인 관념을 해체하고 새로운 사고 촉진 | 얼마나 새로운 디자인 개념을 제시하고 있는가?        |
| Emotional (감정적)  | 놀라움, 즐거움, 흥분, 감동 등의 정서적 반응을 유도하는 감성적 자극 | 감성 기반 시각화, 색채감, 상호작용성은 사용자 감정에 직접적인 자극             | 디자인이 유발하는 감성적 반응의 강도와 유형은 무엇인가?  |
| Relational (관계적) | 사회적 연결과 상호작용, 사용자와 제품 간의 지속적 관계 형성      | 사용자 참여형 디자인, 실시간 커스터마이징, 피드백 반영은 관계 중심 디자인을 강화     | 디자인이 사용자의 참여와 연결을 어떻게 유도하는가?     |
| Spiritual (영적)   | 개인의 신념, 의미, 목적성, 깊은 차원의 현과의 결           | 철학적 메시지, 지속 가능성, 문화적 가치 반영을 통해 내면적 동기를 자극          | 디자인이 제시하는 존재론적 또는 윤리적 메시지는 무엇인가? |

이 분석 틀은 다음 절에서 다룰 산업디자인 사례 4가지에 일관되게 적용되며, 각 사례가 생성형 AI를 통해 CERS 네 가지 요소를 어떻게 구현하고 있는지를 비교 분석하는 데 활용된다.

### 3-2. 생성형 AI 기반 산업디자인 사례 분석

분석 사례로 선정된 4가지의 사례는 각 분야를 대표할 수 있는 매우 잘 알려진 브랜드나 디자이너 작품 가운데 제작 당시 AI를 활용한 사례 위주로 선정하였으며 연구자는 어떠한 이해관계가 없음을 밝힌다.

#### 3-2-1 나이키 A.I.R (Artist in Residence) 프로젝트

Nike A.I.R (Artist in Residence) 프로젝트는 육상, 농구, 테니스, 축구 등 다양한 종목의 나이키 운동선수 13명과 디자이너, 생성형 AI 플랫폼 ‘Runway’와 협업한 다층적 디자인 프로젝트이다. 비정형 운동화 콘셉트는 전통적 스포츠웨어 디자인을 전복하며, 투명한 소재와 유기적 곡선을 강조하는 것이 특징이다. 핵심은 ‘선수의 진실(Athlete’s Truth)’이라는 개념으로, 선수의 플레이 스타일, 감정, 신체 특성, 문화적 배경 등 정성적 요소를 깊이 분석한 뒤 AI에게 텍스트 프롬프트로 전달하여 수백 개의 이미지 레퍼런스를 생성한 것이다.

이후 디자이너들은 AI의 이미지 생성 결과를 바탕으로 3D 설계, 재질 시뮬레이션, 실시간 피드백을 거쳐 선수 맞춤형 프로토타입을 완성하였다. 선수들의 피드백은 AI에 반영되어 다시 디자인에 반영되며, 이는 반복적이고 공감적인 공동창작 구조를 형성한다. 케냐 선수 키피에곤, 농구선수 아자 윌슨, 테니스 선수 정찬원 등 다양한 배경의 선수들은 각기 다른 문화와 감정, 기능적 니즈를 반영한 AI 이미지와 물리적 디자인의 변화를 제안하였다[표 5].<sup>10)</sup>

CERS 관점에서 분석해보면, 먼저 AI가 선수의 감정, 이야기를 시각 언어로 번역하고 디자이너는 이를 다시 물리적 제품으로 재해석하며, 창작의 개념 구조 자체가 확장됨으로 해서 개념적(Conceptual) 놀라움을 보여준다. 각 선수의 꿈, 두려움, 영감의 원천 등이 AI 이미지와 형태에 반영되며 강력한 감정적 몰입을 유도함으로써 감정적(Emotional) 차별화를 보여준다. 선수-디자이너-AI 간 3자 협업 구조는 ‘공감 기반 생성 디자인’이라는 관계 중심 창작의 새 지평을 열었으며 관계적(Relational) 놀라움을 보이며, 기능적 완성

10) [http://www.nike.com\(2025.07\)](http://www.nike.com(2025.07))

도를 넘어서 개인 서사와 정체성이 반영된 오브제라는 측면에서 디자인의 영성적 깊이를 구현함으로써 영적 (Spiritual) 차별화도 꾀한 것으로 분석된다.

[표 5] 사례 1 분석요약

| 정보    |                                                     | 이미지 / 분석요약                                                                                                                       |                         |
|-------|-----------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| 사례 번호 | 01                                                  |                                                 |                         |
| 디자인   | NIKE                                                |                                                                                                                                  |                         |
| 제작 시기 | 2024                                                |                                                                                                                                  |                         |
| 명칭    | NIKE A.I.R<br>상: Eliud Kipchoge<br>하: Kylian Mbappe | 출처- Nike.com<br>- 비정형 운동화 컨셉-> 전통적 스포츠웨어 디자인 전복<br>- 3D 프린팅 방식-> 유기적 곡선 및 투명 소재<br>- 기능 + 상징 + 예술성에 중점<br>- 신발은 정체성을 입는다는 철학적 접근 |                         |
| CERS  | C>E>R>S                                             | AI 생성방식                                                                                                                          | AI 플랫폼 'Runway'+ 3D 프린팅 |

### 3-2-2 자하 하디드(Zaha Hadid Architects)의 AI 파빌리온

Zaha Hadid Architects(ZHA)의 Volo Facade 프로젝트는 AI 기반의 파라메트릭 디자인과 건축적 조형미가 통합된 사례로, 생성형 알고리즘과 디자이너의 조형 의도가 결합되어 시각적 놀라움과 조형적 일관성을 창출한다. 해당 파사드는 복잡한 곡면 형태와 반복적인 패턴 구조를 기반으로 하여 보는 이로 하여금 예측 불가능한 형태감을 유도하는데, 이는 CERS의 요소와 직접적으로 연결된다.

디자인 프로세스는 AI 기반 형태 생성 알고리즘 (Machine Learning Morphology Tool)을 통해 수백 개의 패턴 군을 생성한 후, 디자이너가 미학적, 기능적 기준으로 이를 선별 및 조합하는 방식으로 진행되었다. 특히 파사드의 리듬감 있는 반복 구조는 태양광의 각도와 입면 투과율 등을 반영한 결과물로, 기술

적 데이터와 감성적 미학이 융합된 결과이다.<sup>11)</sup>

개념적 측면에서 기존 입면의 반복성과 상이한 유동적 패턴이 AI를 통해 혁신적으로 변형되며 개념적 프레임을 확장하였다. 감정적 측면에서 복잡한 곡률과 음영의 상호작용은 관람자에게 직관적인 경이와 시각적 자극을 제공한다. 관계적 측면에서 디자이너와 알고리즘 간 협업구조는 설계 과정에서 새로운 창작 파트너십의 형태를 제시하며, 영적측면에서 건축물이 단순한 외형을 넘어 '생명력을 가진 파사드'로 해석되며, 시공간적 교감을 유도하는 것으로 분석된다[표 6].

[표 6] 사례 2 분석요약

| 정보    |                                      | 이미지 / 분석요약                                                                                                                         |                |
|-------|--------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| 사례 번호 | 02                                   |                                                 |                |
| 디자인   | Z.Hadid Architects                   |                                                                                                                                    |                |
| 제작 시기 | 2015                                 |                                                                                                                                    |                |
| 명칭    | Zaha Hadid Architects' Volo Pavilion | 출처- zaha-hadid.com<br>- 위상최적화 방식 유전자 알고리즘 기반 유기적 구조물<br>-파라메트릭 디자인 재해석<br>- 개념적 -> 기하학적 예측 불가능<br>- 관계적 -> 사용자 시선 움직임 고려한 인터랙티브 설계 |                |
| CERS  | C>E>S>R                              | AI 생성방식                                                                                                                            | 유전자 알고리즘 위상최적화 |

### 3-2-3 허먼 밀러(Herman Miller)사의 게이밍 체어

허먼 밀러와 로지텍 G의 협업으로 탄생한 Embody 게이밍 체어는, 인간공학 데이터를 기반으로 한 고차원적 AI 활용의 예로 분석된다. 이 제품은 약 2년에 걸쳐 프로게이머의 피드백, 자세 변화, 장시간 플레이로 인한 신체적 피로에 대한 정량적 데이터를 수집·분석하여 설계되었다. 직접적인 AI 연산은 사용자에게 노출되

11) [http://www.zaha-hadid.com\(2025.07\)](http://www.zaha-hadid.com(2025.07))

지 않지만, 디자인 초기 단계에서 머신러닝 기반 분석과 시뮬레이션이 구조적 결정에 반영되었다는 점이 핵심이다.<sup>12)</sup> 최근에는 게이밍 문화와 아트 컬래버레이션을 통해 브랜드 가치를 확장하고 있다. 뉴욕 기반 아티스트 듀오 Faile와 협업하여 제작된 게이밍 체어는 단순히 기능적 가구를 넘어서 하나의 예술 오브제로 전환된 대표적 사례이다.

Faile 특유의 그래픽 아트와 팝 아트적 감성을 의자 표면과 구조에 반영하여, 게이밍 체어를 사용자의 일상적 경험뿐만 아니라 시각적·문화적 경험으로 확장하였다. 이 협업은 단순히 디자인의 외형을 바꾸는 것을 넘어, 사용자와 예술작품 간의 감각적, 정체성적 관계를 새롭게 형성한다는 점에서 CERS개념과 맞닿아 있다. CERS 관점으로 분석해보면, 게이밍 체어를 '예술 오브제로 전환하여, 기존 가구의 개념적 한계를 확장함으로써 개념적 놀라움을 보여준다고 분석된다.

[표 7] 사례 3 분석요약

| 정보    |                              | 이미지 / 분석요약                                                                                                             |               |
|-------|------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| 사례 번호 | 03                           |                                      |               |
| 디자인   | Herman Miller                |                                                                                                                        |               |
| 제작 시기 | 2024                         |                                     |               |
| 명칭    | Herman Miller x Faile 게이밍 체어 | 출처- hermanmiller.com/<br>- Dall-e 기반 생성형 AI 활용<br>- 게이밍 체어를 '예술 오브제로' 전환<br>- 팝 아트적 색채와 그래픽 패턴을 통해 사용자의 감각적 자극과 정서적 반응 |               |
| CERS  | E>S>C>R                      | AI 생성방식                                                                                                                | 생성형 AI DALL-e |

팝 아트적 색채와 그래픽 패턴을 통해 사용자의 감각적 자극과 정서적 반응을 강화함으로써 감정적 놀라움을, 단순한 사용자가 아닌, '예술 소비자' 혹은 '컬렉터'로서의 정체성을 부여하여 사용자-브랜드-아티스트

간 새로운 관계를 구축한다는 의미에서 관계적 요소를 좌석 경험을 넘어 예술적, 문화적 정체성과 결부시킴으로써 사용자가 자신만의 개성을 표현할 수 있는 영역, 상징적 층위 형성한다고 분석되어진다[표 7].

### 3-2-4 BMW i Vision Dee

BMW i Vision Dee(디지털 감성 경험)는 CES 2023에서 공개된 AI 통합 콘셉트카로, 'Dee'라는 이름은 Digital Emotional Experience를 의미한다. BMW는 이 차량을 통해 운송 수단을 '인격적 디지털 동반자'로 재 정의하고자 한 바 있다. 이 차량은 AI 기반 감정 인식 인터페이스를 통해 운전자와 대화할 수 있으며, 디지털 아바타 형태의 차량 인격화가 핵심이다. 또한, 외부에 적용된 E-Ink 패널은 32가지 이상의 색상으로 외관을 실시간 변환할 수 있어, 자동차가 스스로 기분이나 상황에 따라 "표정"을 바꾸는 듯한 경험을 제공한다. 내부의 HUD(Head-Up Display)는 단순 내비게이션을 넘어 몰입형 증강현실 정보를 제공하여, 차량-운전자-환경 간의 상호작용을 극대화했다.<sup>13)</sup> 이러한 접근은 자동차를 전통적 의미의 "기계적 이동수단"에서 "감성적 동반자"로 재해석하는 시도로, CERS 개념과 밀접하게 연관된다.

[표 8] 사례 4 분석요약

| 정보    |              | 이미지 / 분석요약                                                                                                            |                |
|-------|--------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| 사례 번호 | 04           |                                   |                |
| 디자인   | BMW Motors   |                                                                                                                       |                |
| 제작 시기 | 2024         |                                   |                |
| 명칭    | i-vision Dee | 출처- BMW.com<br>- 위상최적화 방식 E-ink<br>- 운전자 감정 상태 해석 대응<br>- 개념적 -> 기계의 디지털 인격<br>- 관계적 -> 차량-운전자-환경 상호작용 극대화 -> 감성적 동반자 |                |
| CERS  | R>E>C>S      | AI 생성방식                                                                                                               | E-ink알고리즘, 아바타 |

12) [http://hermanmiller.com\(2025.07\)](http://hermanmiller.com(2025.07))

13) [http://bmw.com\(2025.07\)](http://bmw.com(2025.07))

CERS 관점으로 보면 자동차를 ‘디지털 인격’으로 정의하여, 모빌리티 개념을 새로운 차원으로 확장하였다. 기존의 기계 중심 패러다임에서 감성, 관계 중심 패러다임으로 전환한 것이 개념적 요소로 분석된다.

운전자의 감정 상태를 인식하고 맞춤형 반응을 제 공함으로써, 사용자가 자동차에 대해 감정적 애착을 가질 수 있도록 설계되었다. 운전자와 차량 간 상호 작용이 ‘명령-응답’ 구조에서 벗어나, 대화적, 관계적 신뢰 기반으로 발전함으로써 자동차가 하나의 사회적 존재처럼 인식되는 관계적 요소를 보여준다. 자동차가 단순한 이동 수단을 넘어 “개인 정체성과 연결된 존재”로 자리매김하며, 색상 변화, 디지털 아바타, 맞춤형 경험은 개인의 삶을 반영하는 상징적 수단이 된 것으로 사료된다[표 8].

### 3-3. 실험 설계

피 실험자 표본은 총 30명으로 남녀 성비율은 가능한 고성비율로 조작적 정의하였다. 연령대는 피 실험자 특성상 20대 초중반의 MZ세대에 초점을 맞추었다. 직업은 모두 공업디자인 전공의 산업디자인학과 대학생으로 현업경험이 거의 없는 예비 디자이너로 고정하였다. 기성 디자이너 또는 전문가 보다 경험 및 노출도가 적어 ‘놀라움’에 대한 기준이 비교적 균 질하고 변별력이 있을 것이라 판단하였기 때문이다. 현재 거주지역은 부산 경남 소재 거주자였다. 주요 종속변수는 CERS관련 설문 문항의 총점 평균으로 주 요 독립변수는 학년, 성별로 책정하였다.

[표 9] 피실험자 인구통계학적 특성

|            |                                                                           |
|------------|---------------------------------------------------------------------------|
| 참여대상       | 공업디자인 전공 산업디자인학과생                                                         |
| 참여인원수      | 30명(남 14/ 여 16)<br>- 성별 고정 비율 지향<br>- 학년별 1학년(8) 2학년(6) 3학년(14) 4학년(2) 구성 |
| 거주지        | 대한민국 부산 경남 일원 거주                                                          |
| 설문 방식 및 기간 | 온라인 서베이 구글폼 활용 2025월 8월 11일~13일 3일간 진행                                    |

본 설문조사는 온라인 오픈 설문 플랫폼인 구글폼을 활용하고 2025년 8월 11일부터 13일까지 준비과정을

포함하여 전체 조사가 실시되었다. 설문 방식은 플랫폼의 양식에 기인하여 사례 4가지와 함께 제시된 각 설문 문항에 리커트 5점 척도로 진행되었다.

설문내용은 인구통계학적 특성을 제외한 각 사례에 대한 CERS 관련 12문항과 총평과 관련한 질문 1개, 총 52개의 문항으로 구성이 되었다. 아래 [표 10]은 이를 요약한 내용이다.

[표 10] 정량적 분석을 위한 설문내용 요약

| CERS 요소             | 설문내용                            |
|---------------------|---------------------------------|
| Conceptual<br>(개념적) | C1. 기존 제품/개념에 대해 새로운 관점을 제시하는가? |
|                     | C2. 기존 인식을 바꿀 만한 요소가 있는가?       |
|                     | C3. 통념을 넘어서는 혁신적 아이디어가 있는가?     |
| Emotional<br>(감정적)  | E1. 강한 감정(감탄, 경이, 흥미 등)이 일어나는가? |
|                     | E2. 감성적 즐거움을 유발하는가?             |
|                     | E3. 감정적으로 인상 깊은가?               |
| Relational<br>(관계적) | R1. 사용자-제품 상호작용 방식을 새롭게 제안하는가?  |
|                     | R2. 지속적 관계 형성 가능성이 있는가?         |
|                     | R3. 사용자 참여나 공동창작을 촉진할 것 같은가?    |
| Spiritual<br>(영적)   | S1. 사용자의 정체성이나 가치에 부합하거나 강화하는가? |
|                     | S2. 내적 성찰을 유도할 수 있는가?           |
|                     | S3. 의미 있는 메시지를 전달하는가?           |
| 총평                  | T1. 전체적으로 놀라움을 강하게 유발하는가?       |

### 3-4. 연구의 방법 및 가설 설정

앞선 언급과 같이 설문 조사방식은 4개의 사례 이미지와 객관식 13개 문항을 각각 제시하고 리커트 5점 척도 방식으로 진행하였다. 독립변수를 학년과 성별로 나누고 각 설문문항을 종속변수로 하여 평균값, 중앙값, 표준편차 및 최소 최대값을 측정하였다.

본 연구의 참가자는 일반인을 대상으로 진행한 것이 아니라 미래 예비 디자이너이자 준전문가 집단인 산업디자인 전공생들이다. 이는 본 연구의 논제에서도

확인하였듯 프로슈머로 유력한 대상이 관련 전공 20대의 MZ세대이기 때문이다. 그렇기 때문에 기초 분석 차원에서 아래의 가설을 설정하여 정량적 분석을 실시하였다.

H1. 학년이 CERS 반응에 영향을 미치며, 학년별 통계 값에는 차이가 있을 것이다.

H2. 성별이 CERS 반응에 영향을 미치며, 성별 통계 값에는 차이가 있을 것이다.

### 3-5 분석 결과

아래 [표 11, 12]는 설문 결과를 전체 기술통계 분석한 내용이다. 전체 통계 값 30개 가운데 결측값은 없었다. 학년별 성별 전체 기술 평균값과 대체로 3.5이상의 긍정의 중앙값은 정규분포를 보인 것으로 나타났다. 즉 전체 사례에 대한 CERS 척도는 보통 이상의 긍정의 양(+)의 값을 나타냈다.

[표 11] 전체 학년별 기술통계 분석 요약

n 30/ 결측값 0

| 사례 | 학년 | N  | 평균   | 중앙값  | 표준편차  | 최소값 | 최대값 |
|----|----|----|------|------|-------|-----|-----|
| 1  | 1  | 8  | 3.75 | 4.00 | 1.258 | 2   | 5   |
|    | 2  | 6  | 4.67 | 5    | 0.577 | 4   | 5   |
|    | 3  | 14 | 4.43 | 4    | 0.535 | 4   | 5   |
|    | 4  | 2  | 4.00 | 4    | NaN   | 4   | 4   |
| 2  | 1  | 8  | 3.75 | 3.50 | 0.957 | 3   | 5   |
|    | 2  | 6  | 4.67 | 5    | 0.577 | 4   | 5   |
|    | 3  | 14 | 4.14 | 4    | 0.690 | 3   | 5   |
|    | 4  | 2  | 4.00 | 4    | NaN   | 4   | 4   |
| 3  | 1  | 8  | 3.25 | 3.50 | 0.957 | 2   | 4   |
|    | 2  | 6  | 3.67 | 3    | 1.155 | 3   | 5   |
|    | 3  | 14 | 4.00 | 4    | 0.577 | 3   | 5   |
|    | 4  | 2  | 4.00 | 4    | NaN   | 4   | 4   |
| 4  | 1  | 8  | 3.25 | 3.50 | 0.957 | 2   | 4   |
|    | 2  | 6  | 4.67 | 5    | 0.577 | 4   | 5   |
|    | 3  | 14 | 4.14 | 4    | 0.690 | 3   | 5   |
|    | 4  | 2  | 4.00 | 4    | NaN   | 4   | 4   |

학년별로 살펴보면 각 학년별 표준편차는 대부분 오차범위내로 큰 차이가 없음을 보여주지만 1학년의 경우 모든 사례에서 다른 학년에 비해 유의미하게 높은 편차를 보인다는 것이다. 또한 4학년은 참가자 수가 부족하여 표준편차를 신뢰할 수 없는 수준이었다. 또

한 사례3의 경우 2학년의 응답에서 유의미하게 표준 편차가 높게 나타났다. 학년별 사례에 대한 평균값 추이는 대부분 2학년>3학년>4학년>1학년으로 나타났으나 사례3의 경우 3,4>2>1의 결과를 보였[표 11].

성별 차이에서는 대체로 남성응답자가 모든 사례에 대한 CERS 긍정의 답변이 여성응답자에 비해 높은 것으로 나타나 예외적으로 사례2의 경우 여성이 남성에 비해 높은 것으로 확인되었다. 또한 모든 사례에 있어 여성의 경우 남성에 비해 유의미하게 높은 표준편차를 보인 것으로 나타났으며, 사례 4의 경우 0.6이상의 큰 차이를 보였[표 12].

[표 12] 전체 성별 기술통계 분석 요약

n 30/ 결측값 0

| 사례 | 성별 | N  | 평균   | 중앙값  | 표준편차  | 최소값 | 최대값 |
|----|----|----|------|------|-------|-----|-----|
| 1  | 여  | 16 | 4.13 | 4.00 | 0.991 | 2   | 5   |
|    | 남  | 14 | 4.43 | 4    | 0.535 | 4   | 5   |
| 2  | 여  | 16 | 4.25 | 4.50 | 0.886 | 3   | 5   |
|    | 남  | 14 | 4.00 | 4    | 0.577 | 3   | 5   |
| 3  | 여  | 16 | 3.63 | 4.00 | 0.916 | 2   | 5   |
|    | 남  | 14 | 3.86 | 4    | 0.690 | 3   | 5   |
| 4  | 여  | 16 | 3.88 | 4.00 | 1.126 | 2   | 5   |
|    | 남  | 14 | 4.14 | 4    | 0.378 | 4   | 5   |

전체적으로 CERS 요소에 대한 긍정의 평가는 사례2>사례1>사례4>사례3의 순으로 확인되었다. 사례2의 경우 Conceptual과 Emotion 영역에서 가장 높은 반응을 보였다. 사례1의 경우 사례1과 사례4의 경우는 Conceptual과 Relation 요소에서 높은 반응을 보였다. 사례4의 경우 비교적 Conceptual과 Relation 요소에서 사례3의 경우 Emotional요소에서 유의미하게 높은 평가를 받았다. 다른 요소에 비해 Spiritual 요소는 개인차가 크고, 다른 요소에 비해 사례별 낮은 평가를 받은 것으로 분석된다. 이는 정체성 및 초월적 경험 설계의 난이도가 높음을 시사하는 대목으로 분석된다[표 13].

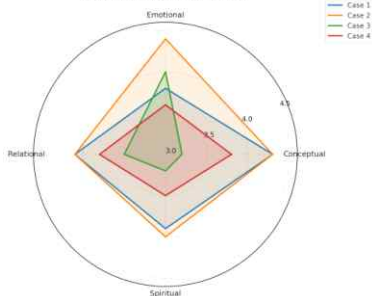
[표 13] 사례별 CERS 요소 기술통계 분석 요약

n 30/ 결측값 0

| 사례/<br>CERS문항 | 평균   | 중앙값 | 표준편차  | 최소값 | 최대값 |
|---------------|------|-----|-------|-----|-----|
| 1 C1          | 4.20 | 4   | 0.561 | 3   | 5   |

|   |    |      |   |       |   |   |
|---|----|------|---|-------|---|---|
|   | C2 | 4.20 | 4 | 0.561 | 3 | 5 |
|   | C3 | 3.93 | 4 | 0.961 | 2 | 5 |
|   | C1 | 4.40 | 5 | 0.737 | 3 | 5 |
| 2 | C2 | 4.00 | 4 | 0.926 | 2 | 5 |
|   | C3 | 3.93 | 4 | 0.961 | 2 | 5 |
|   | C1 | 3.73 | 4 | 0.961 | 2 | 5 |
| 3 | C2 | 3.53 | 3 | 0.990 | 2 | 5 |
|   | C3 | 3.33 | 3 | 0.976 | 2 | 5 |
|   | C1 | 3.73 | 4 | 0.961 | 2 | 5 |
| 4 | C2 | 3.93 | 4 | 0.884 | 2 | 5 |
|   | C3 | 3.53 | 4 | 0.743 | 2 | 5 |
| 1 | E1 | 3.87 | 4 | 0.743 | 3 | 5 |
|   | E2 | 3.73 | 4 | 0.799 | 2 | 5 |
|   | E3 | 4.13 | 4 | 0.516 | 3 | 5 |
| 2 | E1 | 4.13 | 4 | 0.915 | 2 | 5 |
|   | E2 | 4.40 | 4 | 0.632 | 3 | 5 |
|   | E3 | 4.27 | 4 | 0.799 | 3 | 5 |
| 3 | E1 | 4.00 | 4 | 0.756 | 3 | 5 |
|   | E2 | 4.13 | 4 | 0.640 | 3 | 5 |
|   | E3 | 3.93 | 4 | 0.799 | 3 | 5 |
| 4 | E1 | 3.67 | 3 | 0.816 | 3 | 5 |
|   | E2 | 3.80 | 4 | 0.941 | 2 | 5 |
|   | E3 | 4.00 | 4 | 0.926 | 2 | 5 |
| 1 | R1 | 3.80 | 4 | 1.082 | 2 | 5 |
|   | R2 | 3.87 | 4 | 0.743 | 3 | 5 |
|   | R3 | 4.07 | 4 | 0.884 | 3 | 5 |
| 2 | R1 | 3.93 | 4 | 0.961 | 2 | 5 |
|   | R2 | 3.80 | 4 | 0.775 | 3 | 5 |
|   | R3 | 3.87 | 4 | 0.640 | 3 | 5 |
| 3 | R1 | 3.53 | 4 | 0.990 | 2 | 5 |
|   | R2 | 3.87 | 4 | 0.834 | 2 | 5 |
|   | R3 | 3.93 | 4 | 0.961 | 2 | 5 |
| 4 | R1 | 3.67 | 4 | 1.175 | 1 | 5 |
|   | R2 | 3.73 | 4 | 0.884 | 2 | 5 |
|   | R3 | 4.07 | 4 | 0.799 | 3 | 5 |
| 1 | S1 | 4.07 | 4 | 0.704 | 3 | 5 |
|   | S2 | 3.20 | 3 | 1.014 | 1 | 5 |
|   | S3 | 3.80 | 4 | 0.676 | 3 | 5 |
| 2 | S1 | 3.87 | 4 | 0.915 | 2 | 5 |
|   | S2 | 3.60 | 4 | 0.737 | 2 | 5 |
|   | S3 | 3.73 | 4 | 0.799 | 2 | 5 |
| 3 | S1 | 4.00 | 4 | 0.926 | 2 | 5 |
|   | S2 | 3.20 | 3 | 0.941 | 1 | 5 |
|   | S3 | 3.60 | 4 | 0.910 | 2 | 5 |
| 4 | S1 | 4.00 | 4 | 0.926 | 2 | 5 |
|   | S2 | 3.33 | 3 | 0.900 | 2 | 5 |
|   | S3 | 3.27 | 3 | 1.033 | 1 | 5 |

CERS Elements: Case Comparison



C:1,2>4>3/ E:2>3>1>4/ R:1=2>4>3/ S:2>1>4>3

## 4. 결론

연구 결과, 정성적 분석에서 생성형 AI 기반 산업 디자인 사례들을 CERS 프레임으로 분석한 결과 다음과 같은 특징이 도출되었다.

Conceptual Surprise의 강화에 있어 생성형 AI는 인간 디자이너가 접근하기 어려운 기하학적 형태, 예측 불가능한 조형 언어, 기능의 재해석을 통해 기존의 디자인 개념을 효과적으로 전복할 수 있는 가능성을 확인하였다. Emotional Surprise의 감각화에 있어 AI는 대량의 시각적 데이터를 기반으로 사람의 감성 반응을 예측하고 유도하는 방식 즉, 유기적 형태나 색감 등으로 감각적 즐거움, 시각적 신선함을 구현할 수 있음을 확인하였다. Relational Surprise의 인터랙션 확장에 있어 사용자와 제품 간의 반응형 관계 설계는 데이터 기반 UX의 발전을 통해 관계성의 밀도를 높일 수 있음을 확인하였다. Spiritual Surprise의 시도는 전체 사례에서 상대적으로 낮은 평가를 받았고 이는 지극히 주관적 견해 차이가 큰 요소임을 다시 한번 확인하게 되었다.

학년별로는 2학년이 가장 높은 놀라움 반응을 보였으며, 이는 학문적 지식 습득과 창의적 개방성이 동시에 높은 시기라는 특성과 관련되는 것으로 분석된다. 성별 비교에서는 남성이 여정보다 놀라움 반응이 전반적으로 높게 나타났으며, 이는 기술적 요인에 대한 친숙성, 호기심 차이와 관련이 있을 수 있음을 시사한다.

본 연구의 의의를 크게 3가지로 요약해보면 아래와 같다. 첫째, CERS 척도의 산업디자인 적용 가능성을 검증했다는 것이다. 기존의 정성적 디자인 평가를 넘어, Conceptual, Emotional, Relational, Spiritual로 구분되는 정량적 지표를 활용하여 사용자 경험 기반의 디자인 평가 가능성을 제시하였다고 사료된다.

두 번째로 생성형 AI와 디자인 융합의 가치를 탐색한 것이라 할 수 있다. AI는 단순한 도구가 아닌, 사용자와 디자이너 간의 협력 파트너로 기능하며 놀라움 경험을 강화하는 핵심 매개체로 작용할 수 있음을 재차 확인하였다.

셋째는 교육적 의의이다. 대학생 집단을 대상으로 한 실험을 통해, 전문 디자이너와 다른 반응 패턴을 파악함으로써 디자인 교육에서 놀라움 경험을 어떻게 다뤄야 할지 새로운 시사점을 제공한다 하겠다.

본 연구의 한계점으로 먼저, 표본의 한정성에 대해 간과할 수 없다. 피 실험자가 대학생으로 제한되어

있어, 실제 산업 디자이너나 일반 소비자의 반응을 반영하기에는 한계가 있다. 그리고 총 4개의 대표 사례에 국한되어 있어, CERS 척도의 일반화 가능성에 제약이 있을 수 있다. 더불어 설문 데이터는 통계적으로 유의미한 결과를 보여주지만, 심층 인터뷰나 실제 사용자 행동 데이터와 결합되지 못한 점이 한계라 여겨진다. 이를 보완하기 위해 다양한 집단 확장, 사례 확대 및 장르별 비교 등으로 연구의 질을 높여야 할 것이다.

---

## 참고문헌

1. Jin, H. O. (2022). A Study on the Emotional Affordance in AI-Based Generative Design. Doctoral Dissertation, Pukyong National University.
2. Keltner, Dacher & Lerner, Jennifer S. (2010). Emotion. In S. T. Fiske, D. T. Gilbert & G. Lindzey (eds.), *Handbook of Social Psychology*, Hoboken, NJ: John Wiley & Sons.
3. Meyer, W.-U., Reisenzein, R., & Schützwohl, A. (1997). Towards a process analysis of emotions: The case of surprise. *Motivation and Emotion*, 21(3).
4. Michael Rousell(2021) *The Power of Surprise: How Your Brain Secretly Changes Your Beliefs*, London: Bloomsbury Academic.
5. Silvia, P. J. (2005). Emotional responses to art: From collation and arousal to cognition and emotion. *Review of General Psychology*, 9(4).
6. [www.dezeen.com](http://www.dezeen.com)
7. [www.konstantin-grcic.com](http://www.konstantin-grcic.com)
8. [www.marcelwanders.com](http://www.marcelwanders.com)
9. [www.starck.com](http://www.starck.com)