

# 설득적 디자인 이론 기반의 스트레스 관리 앱의 인터페이스 디자인 연구

## A Study on the Interface Design of a Stress Management App Based on Persuasive Design Theory

주 저 자 : 황슈월 (Huang, Shu Yue) 한양대학교 일반대학원 시각디자인전공 박사과정

공 동 저 자 : 장윤호 (Zhang, Yun Hao) 한양대학교 일반대학원 시각디자인전공 박사과정

교 신 저 자 : 정의태 (Jung, Euitay) 한양대학교 ERICA 커뮤니케이션디자인학과 교수  
junget@hanyang.ac.kr

---

<https://doi.org/10.46248/kidrs.2025.4.552>

접수일 2025. 11. 18. / 심사완료일 2025. 11. 28. / 게재확정일 2025. 12. 08. / 게재일 2025. 12. 30.

이 논문은 한양대학교 교내연구지원 사업으로 연구됨 (HY-2025-1824)

## Abstract

With rising stress, stress-management apps have become essential tools for self-regulation and digital intervention, yet their interaction must better guide users and sustain long-term engagement. Grounded in behavior design and persuasive design, this study followed a systematic process comprising target behavior analysis, strategy ideation, prototyping, and evaluation. A comparative analysis of three representative apps identified persuasive pathways: data-driven identification, habit-formation support, and emotion-relief support. Using the Fogg Behavior Model, we profiled user types and core needs, from which we derived core strategies: sustained-motivation mechanisms, simplified action paths, and gentle trigger cues. A prototype implementing an anthropomorphic companion, diversified stress-relief spaces, and an emotion-journey guide was developed. Empirical evaluation demonstrated usability and persuasive effectiveness, validating the strategies. Theoretically, the study extends FBM to interactive contexts of digital mental health; practically, it provides a pathway for shifting stress-management apps from function-centric to behavior-intervention-centric design and offers actionable guidance for implementation.

## Keyword

Persuasive design(설득디자인), Stress management(스트레스 관리), Fogg Behavior Model(FBM 행동 모델), App interface design(앱 인터페이스 디자인), User behavior(사용자 행동)

## 요약

현대인의 심리적 스트레스가 증가함에 따라, 스트레스 관리 앱은 자기 조절과 디지털 중재를 지원하는 도구로 자리 잡았으며, 상호작용 측면에서 가이드 효과와 지속적 사용 동기 강화를 요구한다. 본 연구는 행동 디자인과 설득적 디자인 이론을 토대로 '목표행동 분석-설득적 전략 구상-프로토타이핑-평가검증'의 절차를 따랐다. 대표적 앱을 비교 분석한 결과, '데이터 기반 식별, 습관 형성 지원, 정서 완화 지원'의 설득 경로를 도출하였고, Fogg 행동모델을 적용하여 사용자 유형과 핵심 요구를 규명하였다. 이를 바탕으로 지속 동기 유발, 조작 경로 단순화, 온화한 트리거 메커니즘의 핵심 디자인 전략을 제시하였으며, 의인화된 동반자 기능, 다채로운 스트레스 완화 공간, 정서 여정 가이드 등을 포함한 프로토타입을 구현하였다. 평가검증 결과, 제안된 프로토타입은 사용성과 설득성에서 양호한 성과를 보여 설득적 전략의 유효성을 확인하였다. 이론적으로는 FBM의 적용 범위를 디지털 심리 건강의 상호작용 맥락으로 확장하였고, 실천적으로는 스트레스 관리 앱이 가능 중심에서 행동 중재 중심으로 전환하는 데 필요한 이론적 근거와 실행 경로를 제시한다.

## 목차

### 1. 서론

- 1-1. 연구의 배경 및 목적
- 1-2. 연구범위와 방법

### 2. 이론적 배경

- 2-1. 행위 디자인학
- 2-2. 설득적 디자인과 FBM 행동 모델

### 3. 사례 분석 및 사용자 조사

- 3-1. 스트레스 관리 앱의 작동 메커니즘
- 3-2. 스트레스 관리 앱의 설득 메커니즘
- 3-3. 사용자 행동 조사 및 분석

### 4. 행동 설득 전략

- 4-1. 스트레스 조절 행동의 지속적 동기 유발
- 4-2. 고압 상태에서의 이해 부담 최적화
- 4-3. 온화한 스트레스 알림 메커니즘

## 5. 디자인 방안 및 설득 효과 검증

- 5-1. 시각 인터페이스
- 5-2. 설득 효과 검증

## 1. 서론

### 1-1. 연구의 배경 및 목적

「건강 중국 2030」계획 강요(健康中国2030规划纲要)의 시행과 더불어 대중의 건강 인식이 향상됨에 따라, 심리 건강 관리가 중요한 공공 의제로 부상하고 있다. 「중국 국민 심리 건강 발전 보고서(2023)」에 따르면, 현재 중국 주민의 심리 건강 지수는 65.3점으로 여전히 중간 이하 수준에 머물러 있으며, 불안·우울 등 심리 문제의 발생률은 증가 추세를 보이고 있다<sup>1)</sup>. 특히 스트레스는 심리 건강에 영향을 미치는 핵심 요인으로, 자율신경계 불균형을 통해 인지 장애, 정서 문제, 정신 질환 및 수면 장애 등 일련의 심신 반응을 유발 할 뿐 아니라, 만성 질환의 발병과 불건강한 식습관 형성에도 주요한 원인으로 작용한다<sup>2)</sup>. 이러한 배경 속에서 운동, 마음챙김 명상, 요가와 같은 순환적 개입 방식이 점차 보편적으로 활용되며, 보다 건강한 생활 방식을 촉진하는 수단으로 자리 잡고 있다.

사회적 리듬이 가속화됨에 따라 스트레스의 원인은 점차 다양화·복잡화되고 있으며, 이에 따라 대중의 정서 조절 및 심리 지원 수요가 크게 증가하고 있다. 이로 인해 자가 개입 및 조절을 위한 디지털 방식에 대한 의존도 역시 높아지고 있다<sup>3)</sup>. 스트레스 관리 앱은 이러한 맥락에서 사용자에게 정서 조절, 자기 돌봄 및 행동 관리의 편의적 도구로 활용되며 점차 중요한 보조 수단으로 자리매김하고 있다<sup>4)</sup>. 선행연구는 이와 같은 앱이 감

1) 王浩, 司明玉, 蘇小遊, '新型冠狀病毒肺炎疫情初期中國大學 生心理健康調查及相關因素分析：基於多中心的橫斷面調查', 中國醫學科學院學報, 2022, Vol.44, No.1, pp.30-39

2) 劉夢婷, 寧麗, 高曉燕, '睡眠品質在職業人群工作壓力與心 理健康之間的中介作用', 環境與職業醫學, 2024, Vol.41, No.12, pp.1393-1399

3) Luxton, David D., et al, 'mHealth for mental health: Integrating smartphone technology in behavioral healthcare', Professional psychology: research and practice, 2011, Vol.42, No.6, P.505

4) Hussain, Asif, et al, 'Health monitoring apps: an evaluation of the persuasive system design model for human wellbeing', Information, 2023, Vol.12,

## 6. 결론

### 참고문헌

정 기록, 마음챙김 명상, 인지행동치료(CBT), 음악 중재 및 게이미피케이션(gamification) 등의 기능을 통합하여 사용자 자기 인식 능력을 향상시키고 심리적 부담을 완화하며, 불안 및 우울 증상 개선에 긍정적 효과를 미친다고 보고한다<sup>5)</sup>. 특히 스마트폰의 보급이 확대된 환경에서 사용자는 언제 어디서나 자가 모니터링과 심리 개입을 수행할 수 있으며<sup>6)</sup>, 이는 스트레스 관리의 접근성과 즉시성을 더욱 강화하였다.

건강 기술이 급속히 발전하는 배경 속에서 설득적 디자인(Persuasive Design) 이론과 행동디자인학은 사용자 행동 개입과 건강 증진을 위한 핵심적 방법론으로 꼭넓게 적용되고 있다<sup>7)</sup>. 디자인자는 건강 관리 제품에 행동 설득 기제를 통합하여 강제성을 배제하면서도 유도성과 동기 부여를 기반으로 사용자가 건강 행동을 자연스럽게 수용하도록 이끈다. 그러나 설득 기반 건강 애플리케이션에 관한 체계적 고찰이 일부 이루어 졌음에도 불구하고<sup>8)</sup>, 스트레스 관리 앱에서 활용되는 구체적 행동 변화 전략에 대한 심층적 논의는 여전히 부족하다. 특히 사용자 인터페이스는 단순한 정보 전달 매개체를 넘어, 스트레스 완화 행동을 유도하는 핵심적

No.7, P.412

- 5) Smith, Eric N., et al, 'Integrating wearables in stress management interventions: Promising evidence from a randomized trial', International Journal of Stress Management, 2020, Vol.27, No.2, P.172
- 6) An S, Lee H N, 'Use of Mobile Mental Health Application for Mental Health Promotion: Based on the Information–Motivation–Behavioral Skills Model', Korean J. Commun. Stud., 2018, Vol.62, pp.167 – 194
- 7) Purpura, Stephen, et al, 'Fit4life: the design of a persuasive technology promoting healthy behavior and ideal weight', Proceedings of the SIGCHI conference on human factors in computing systems, 2011, pp.423-432
- 8) Alhasani, Mona, et al, 'Mobile Stress Management Apps: A 21-Year Comparative Analysis and Novel Design', Persuasive Technology: 20th International Conference, 2025, Vol.15711, p.147

상호작용 접점으로 기능한다. 합리적인 인터페이스 구조, 적절한 피드백 메커니즘, 그리고 정교한 상호작용 전략은 사용자 참여감과 지속적 사용 의도를 제고하여 행동 변화의 실질적 효과를 강화할 수 있다<sup>9)</sup>. 따라서 설득적 디자인 이론에 기반한 스트레스 관리 APP의 UI 상호작용 최적화는 응용 효과와 사용자 경험을 동시에 향상시키는 중요한 연구 과제로 자리매김하고 있다.

이에 본 연구는 행동디자인학과 설득적 디자인 이론을 결합하여, 현행 스트레스 관리 앱의 사용자 행동 유도 및 개입 과정에서 드러나는 UI 디자인 특성과 문제점을 체계적으로 분석하고자 한다. 더 나아가, 스트레스 관리 맥락에 적합한 설득형 인터페이스 디자인 전략과 이론적 모델을 모색함으로써, 사용자의 스트레스 개입 의지와 자기 인식 능력을 고양하고, 궁극적으로 지속적이고 건강한 생활 습관 형성을 유도하는 것을 목표로 한다. 본 연구는 디지털 심리 건강 개입 도구 디자인을 위한 이론적 기반과 실천적 참조를 제공한다는 점에서 학문적·실무적 의의를 지닌다.

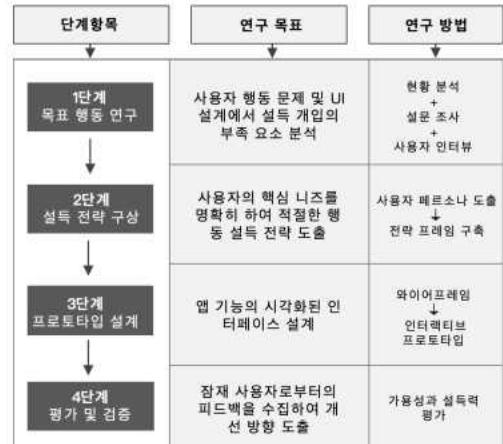
## 1-2. 연구범위와 방법

본 연구는 스트레스 관리 APP의 사용자 인터페이스 상호작용에 설득적 디자인을 적용하는 방안을 탐구하며, 감정과 스트레스에 대한 능동적 개입 및 지속적 관리가 긍정적이고 건강한 생활 습관 형성에 미치는 영향을 규명하고자 한다. 설득적 디자인은 정교한 상호작용 메커니즘을 통해 사용자의 내적 동기(Motivation)를 자극하고, 적절한 능력 지원(Ability)을 제공하며, 시의적절한 트리거(Trigger)를 활용하여 스트레스 완화 행동을 지속적으로 유도하고 강화한다.

연구는 현재 주류 스트레스 관리 APP을 대상으로, 18세에서 45세에 해당하는 고스트레스 집단을 연구 범위로 설정하였다. 이를 통해 APP이 행동 단계별로 사용자 행동을 어떻게 유도하는지를 분석하고, 그 과정에서 드러나는 디자인 기회를 체계적으로 도출하였다.

연구 절차는 행동디자인학의 디자인 방법과 설득적 디자인의 적용 단계를 기반으로 ‘목표 행동 분석, 전략 구상, 프로토타입 디자인, 평가 및 검증’의 일련의 경로를 따른다[그림1]. 먼저 행동디자인학과 설득적 디자인 관련 선행연구를 고찰하여 본 연구의 이론적 근거를 마련하였다. 이어 스트레스 관리 APP을 비교 분석하여, 대표적 사례의 사용자 타깃, 설득 목적, 설득

전략을 도출하였으며, 이를 후속 사용자 조사 및 디자인 전략 수립의 기초 자료로 활용하였다. 다음으로 FBM 행동 모델을 이론적 틀로 삼아 고스트레스 집단을 대상으로 사용자 조사를 실시하였다. 사용자 인터뷰를 병행하여 APP 사용 과정에서의 경험, 심리 상태 변화, 행동 반응을 수집하고, 이를 기반으로 UI 디자인 요소별 사용자 선호와 반응 메커니즘을 분석하였다. 이러한 과정을 통해 APP이 실제 개입 경로에서 나타내는 구조적 한계를 식별하였다. 마지막으로 행동디자인학 이론을 바탕으로 인식 형성 단계, 행동 개시 단계, 행동 유지 단계라는 세 가지 행동 단계별 최적화 전략을 제시하였다. 구체적으로 인터페이스 레이아웃, 상호작용 흐름, 피드백 메커니즘의 개선 방안을 도출하였으며, 프로토타입 구축과 설득 효과 검증을 통해 설득적 디자인 기반 스트레스 관리 APP의 인터페이스가 사용자 지속 사용 동기와 스트레스 관리 행동에 긍정적 영향을 미침을 입증하였다. 이를 통해 본 연구는 심리 건강 응용 서비스의 확산을 위한 실질적 디자인 방향을 제시하며, 향후 디지털 정신건강 관리 도구의 발전 가능성을 뒷받침한다.



[그림 1] 본 논문의 연구 경로

## 2. 이론적 배경

### 2-1. 행위 디자인학

행위 디자인학(Behavior Design)은 디자인학과 행동과학의 융합을 기반으로 한 신흥 융복합 학문으로, 제품 및 서비스를 매개로 개인과 사회가 기대하는 긍정적 행동 변화를 유도하는 것을 궁극적 목적으로 한

9) 孙宁娜, 孟忠涛, '基於心流PAT模型的介面設計策略研究', 包裝工程, 2023, Vol.44, No.20, PP.217-228

다<sup>10</sup>). 기준의 기능 중심 디자인 접근과 달리, 이 학문은 행동의 동기와 유인 요인에 대한 이해를 바탕으로 변화 과정 전반에 걸친 단계적 개입 전략 수립을 중시 한다<sup>11</sup>). 이러한 특성으로 인해 행위 디자인학은 사용자 행동 패턴과 그 이면의 심리적 메커니즘을 탐색할 수 있는 효과적인 분석 도구로 기능하며, 제품 전략 수립 및 디자인 의사결정 과정에서 체계적 이론 기반을 제공한다[그림 2].



[그림 2] 디자인 연구 과정과 사용자 행동 간의 관계

[표 1] 행동 디자인학의 디자인 과정

단계	세부 단계
문제 행동의 식별 및 구조화	목표로 하는 행동에 대해 심층적으로 이해하고, 정성적·정량적 정보를 수집하여 행동 및 그 환경을 다각도로 분석한다.
사용자 행동 및 기대 결과 에 대한 기술	사용자의 행동을 포괄적으로 정의하고, 문제 행동의 발생 원인을 명확히 규명한다.
개입 전략의 디자인	정의된 문제 행동을 바탕으로, 개념적이고 체계적인 디자인 개입 방안을 도출한다.
반복 기반의 디자인 최적화 과정	제품의 사용성 테스트, 정성적·정량적 평가 등을 통해 피드백을 수집하고, 이를 토대로 디자인을 지속적으로 개선한다.

APP 디자인 영역에서도 이러한 행위 디자인 접근은 사용자 요구 도출, 서비스 구조 디자인, 프로세스 흐름 개선, 행동 유도 전략 수립 등 다양한 측면에서 실무적으로 적용되고 있다<sup>12)</sup>. 특히 Wendel과 Cash 등의 선행연구에서는 다음과 같은 네 가지 단계로 구성된 행위 디자인 프로세스를 제시하고 있다: (1) 문제 행동의 식별 및 구조

- 10) Lilley D, 'Design for sustainable behaviour: strategies and perceptions', *Design studies*, 2009, Vol.30, No.6, PP.704–720
  - 11) Cash, Philip J, et al, 'Behavioural design: A process for integrating behaviour change and design', *Design Studies*, 2017, Vol.48, pp.96–128
  - 12) Lei, Fei, et al. 'Research on Guiding Consumer Behavior Based on App Information Management of Fresh Food E-Commerce in the Post-Epidemic Era' *F3S Web of Conferences*, 2021, Vol 253

화, (2) 사용자 행동 및 기대 결과에 대한 기술, (3) 개입 전략의 디자인, (4) 반복 기반의 디자인 최적화 과정<sup>13)</sup>. 이러한 단계적 디자인 모델은 실무 디자이너에게 명확한 논리 흐름을 제공하며, 스트레스 관리 APP의 사용자 상태 인식, 개입 경로 설정, 인터페이스 흐름 최적화 등 다양한 디자인 문제에 체계적인 접근을 가능케 한다(표1).

결론적으로, 행위 디자인학의 이론 및 방법론을 스트레스 관리 애플리케이션 디자인에 도입함으로써, 사용자의 심리적 상태 및 행동 특성을 고려한 지속 가능한 개입 메커니즘을 구현할 수 있다. 이를 통해 정서적으로 고압 상태에 있는 사용자가 애플리케이션 사용 과정에서 점진적으로 스트레스 해소 행동을 내면화하고, 궁극적으로 자기 조절 동기 및 행동 실행 역량을 향상시킬 수 있는 기반을 마련할 수 있다.

## 2-2. 설득적 디자인과 FBM 행동 모델

행동이 형성되는 메커니즘과 그 근본적 동인을 심층적으로 이해하는 것은, 사용자의 행동 변화를 효과적으로 유도하고 촉진하기 위한 필수적인 이론적 기반으로 간주된다. 이러한 관점에서 심리학 및 행동경제학 분야에서는 인간 행동에 영향을 미치는 요인을 규명하고자 하는 다양한 실증 연구가 이루어져 왔으며, 이 중 Fogg가 제안한 설득적 디자인과 행동 모델(FBM)은 최근 주목받는 대표적 이론으로 평가된다<sup>14)</sup>. 설득적 디자인은 심리학 이론 및 경험적 연구를 바탕으로, 사용자의 태도 및 행동에 긍정적 변화를 유도하기 위한 전략적 디자인 접근을 의미한다<sup>15)</sup>. 이 이론은 사용자의 내재된 동기와 심리적 상태를 면밀히 파악한 후, 이에 적합한 설득 기술을 디자인에 적용함으로써 행동의 전환을 유도하는 것을 핵심 목표로 한다.

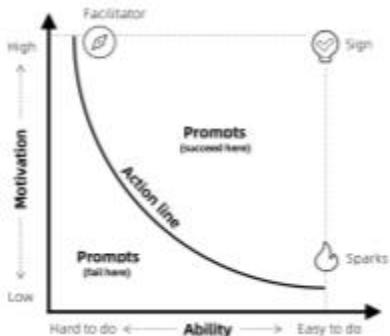
설득적 디자인 이론의 핵심인 FBM 행동 모델은 인간 행동이 실제로 발생하기 위해서는 세 가지 요소, 즉 동기, 능력, 트리거가 동시에 충족되어야 한다고 설명

13) Cash, Philip, et al, 'Method use in behavioural design: What, how, and why?', *International Journal of Design*. 2022, Vol.16, No.1

14) Hu Z, Li Y, 'A Study on the Service Design of Self-health Management for Adolescents with Asthma Based on Persuasive Technology', International Conference on Human-Computer Interaction, 2023, pp.38-48

15) BJ Fogg, *Persuasive Technology: Using Computers to Change What We Think and Do*, San Francisco: Morgan Kaufmann Publishers, 2003, p.5

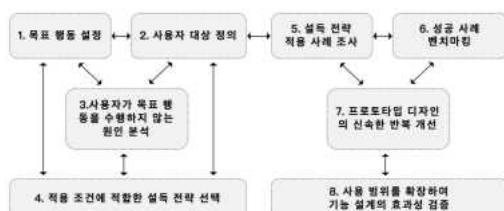
한다<sup>16)</sup>. 특정 행동을 유도하기 위해서는 사용자가 해당 행동을 실천하고자 하는 내적 동기를 보유하고 있어야 하며, 행동을 수행할 수 있는 인지적·물리적 역량을 갖추고, 이를 실행으로 전환시킬 수 있는 외부 자극이나 맥락적 단서가 함께 제공되어야 한다. 이 세 요소의 상호작용 구조는 [그림 3]에 도식화되어 있다.



[그림 3] Fogg 행동 모델

FBM 이론의 관점에서 볼 때, 스트레스 관리 앱은 사용자에게 긍정적이고 내면화된 동기를 부여하고, 행동 수행을 위한 사용자의 인지적·물리적 능력을 지원하며, 적절한 시점에서 행동을 유도할 수 있는 유발 조건을 디자인함으로써, 자발적인 스트레스 관리 행동을 효과적으로 촉진할 수 있다. 특히, 설득적 디자인 전략을 자기 주도형 스트레스 관리 앱 시스템에 적용할 경우, 사용자 행동 변화 과정을 체계적으로 구조화할 수 있으며, 궁극적으로는 디지털 기반 심리 건강 관리 서비스의 실효성을 제고하는 데 기여할 수 있다.

한편, Fogg가 제시한 '디자인 과정에서 설득 기술을 적용하는 8단계 모델'은 설득적 디자인 이론을 실제 디자인 프로세스에 적용하기 위한 실천적 프레임워크로 활용될 수 있으며, 이에 대한 구체적 절차는 [그림 4]에 제시되어 있다.



[그림 4] 디자인 과정에서 설득 기술을 활용하는 여덟 단계

16) BJ Fogg, A Behavior Model For Persuasive Design, Proceedings of the 4th International Conference on Persuasive Technology, 2009

### 3. 사례 분석 및 사용자 조사

#### 3-1. 스트레스 관리 앱의 작동 메커니즘

스트레스는 자율신경계에 영향을 미치며, 자율신경계는 외부 자극에 대한 인체의 스트레스 반응을 조절한다. 따라서 생리적 지표를 통해 정신적 스트레스 상태를 평가할 수 있다. 일반적으로 스트레스 관리 APP은 HRV(Heart Rate Variability) 인식 메커니즘을 기반으로 작동 논리를 구축하여, '인지·중재로 이어지는 지능형 폐쇄 루프를 형성한다.

구체적으로, 시스템은 Apple Watch와 같은 웨어러블 기기를 통해 사용자의 심박수를 실시간 모니터링하고, 심박 간격의 미세한 변화를 분석하여 자율신경계의 조절 상태를 포착한다<sup>17)</sup>. 더 나아가, APP 내장 AI 알고리즘은 사용자의 연령, 성별, 운동 상태 등의 데이터를 결합하여 HRV 값을 개인화 분석한다. HRV 값이 낮아지고(심박 간격이 규칙적으로 수렴) 교감신경 활성이 증가할 경우, 이는 신체가 '고압 상태'에 놓여 있음을 의미한다<sup>18)</sup>.

#### 3-2. 스트레스 관리 앱의 설득 메커니즘

본 연구는 'StressWatch', 'Grow', '지에야 시아오청쯔(解压小橙子)' 세 가지 앱을 연구 대상으로 선정하였다. 이들은 앱 스토어 내 검색 순위, 사용자 평점 수, 다운로드 활성도, 카테고리별 순위 등의 지표에서 우수한 성과를 기록한 결과로 선정된 것이다[표 2]. 세 앱은 스트레스 관리 분야에서 각기 독특한 기능적 특성과 사용자 지향적 차별성을 지니고 있으며, 광범위한 사용 자층과 다양한 실제 활용 사례를 기반으로 높은 연구 가치와 설득적 디자인 분석 가능성을 보유하고 있다.

[표 2] 세 앱의 비교

구분	StressWatch	Grow	지에야 시아오청쯔
'스트레스' 키워드 검색 순위	1위	2위	4위
앱 포켓 개수	13만+	19만+	6224개
일일 다운로드 건수	355회	339 회	335회

StressWatch, Grow, 그리고 지에야 시아오청쯔는 스트레스 관리 분야의 대표적인 세 가지 앱으로, 각기

17) 애플, 심박수측정, (2025.06.10.)  
support.apple.com/zh-cn/120277

18) 胡浩然, '智能穿戴設備對青少年運動心率變異性及訓練優化的探究', 文體用品與科技, 2025, Vol.44, No.2, pp.175-177

다른 심리적 요구 상황에 대응하여 차별화된 기능 디자인을 통해 사용자 행동을 유도하고자 한다[표3]. 본 연구는 Foggy 행동 모델의 세 가지 핵심 요소인 동기, 능력, 트리거를 바탕으로, 이들 앱의 설득 디자인을 체계적으로 분석하였다.

연구 결과, 세 가지 APP은 전반적 설득 프레임워크에서 구조적으로 높은 일관성을 보였다. 구체적으로는 다음과 같다. 동기 차원에서는 모두 정서 인식과 피드백 기반의 보상 메커니즘을 활용하고, 지속적 행동의례(ritual) 디자인을 결합함으로써 사용자의 심리 상태에 대한 자각 능력을 강화하고, 이에 따라 능동적 개입 의지를 고취하였다. 능력 지원 차원에서는 세 APP 모두 인터페이스 상에서 조작 과정을 단순화하였으며, 정보 모듈 통합과 데이터 시각화 기능을 제공하여 사용자가 스트레스 상태 변화를 합리적으로 관리할 수 있도록 지원하였다. 트리거 차원에서는 팝업 알림, 과제 체크인, 도전 기록, 감정 전환 등 다양한 자극 방식을 통해 사용 빈도를 유지하는 동시에, 긍정적 순환을 형성하는 행동적 폐쇄 루프를 구축하였다[표4].

[표 3] 앱의 사용자 포지셔닝과 핵심 유도 목표

이름	사용자 유형	핵심 유도 목표
StressWatch	데이터 기반 관리형 사용자	사용자의 신체 상태에 대한 실시간 자각을 높이고, 스트레스 예방 및 완화를 위한 행동 습관 형성 유도
Grow	목표 지향 사용자	심리 조절 행동을 일상에 통합시켜 행동 습관을 구축하고, 사용자 참여 및 몰입을 통한 자아 성장 유도
지에야 시아오청 쯔	정서적 피로 사용자	사용자가 느끼는 심리적 장벽을 완화하고, 스트레스 감소 및 감정 안정 유도

[표 4] 세 가지 앱의 설득 전략의 공통적 디자인 요소

차원	유도 방식	구체적 유도 콘텐츠 표현
동기	감정 인식 기반 자극 메커니즘	모두 감정 또는 상태 카드 형태로 구현되어, 사용자가 현재 상태(HRV 수치, 오늘의 감정 등)를 인지하도록 돕는다
	성취 동기/의식화 유도	연속 체크인, 매일 타임라인, 포인트 및 보상 등 메커니즘을 통해 행동 지속성을 유도
능력	인터랙션 단순화 디자인	간편한 기록 기능, 시각적 아이콘, 감정 피드백 요소 제공으로 인지 부담을 낮춤
	데이터 시각화	HRV/수면/감정 경향을 그래프 및 분포 차트 등으로 시각화하여 해석 및 공감 능력 향상
트리거	상태 인식형 팝업	앱 실행 후 감정 상태 카드, 미션 제시 등 자동 트리거 팝업이 나타나도록 구성
	경량형 트리거 도구	포스트잇 알람선 배지, 아이콘 등의 경량 트리거 도구

비록 세 가지 스트레스 관리 앱이 Foggy 설득 메커니즘의 기본 구조에서는 유사한 논리를 공유하지만, 구체적인 설득 전략에서는 각기 뚜렷한 차별성과 강점을 보여준다[표5].

각 앱은 각각 '데이터 기반 인식', '습관 행동 형성', '감정 완화 지원'을 설득 전략의 핵심 접근 관점으로 설정하였으며, 공통된 작동 메커니즘을 바탕으로 차별화된 경로를 디자인하였다. 이를 통해 스트레스 관리 앱이 다양한 심리 개입 상황에서 설득 디자인의 전략적 분화 가능성을 보여주고 있다.

[표 5] 세 가지 앱의 설득 디자인 전략적 강점

구분	StressWatch	Grow	지에야 시아오청 쯔
동기적 강점	삼박수 변동성 등 생리 데이터를 기반으로 한 반응 제공을 통해 사용자의 상태 자극을 둘고 과학적 자료와 인식을 강화함	완벽한 하루를 목표로 한 '햇살 병', '랭킹보드' 등 의인화 요소를 통한 감정표현 및 사회적 피드백 유도, '친구의 관심', '운동 응원' 기능을 활용한 정서적 연결 동기 강화	캐릭터 중심 감성 인터페이스와 감정 표현 유도 디자인, 감정 인식 및 기록의 진입 장벽을 낮춘 사용자 친화적 구성
능력 강점	Apple Watch와의 고도 통합 지원 : 원활한 연동, 직관적 인터페이스, 조작 경로 단순화	음수, 수면, 운동 등 건강 요소의 통합 관리 및 친구와의 운동 교류, Apple Watch 연동을 통한 사회적 상호작용 및 동반자 경험 제공 방식	최소 조작 디자인 : 원클릭 감정 기록, 자동 감정 인식 등으로 조작 부담을 낮추고 진입 문턱이 낮음
트리거 강점	실시간 HRV 파형 감지 및 트리거 처리로, 스트레스 반응 결과를 정량화함	실시간 친구 상태 및 운동 랭킹 알림, 걸을 수 철민자와 햇살 보상 메커니즘을 통한 고빈도 상호작용 및 사회성 기반의 재미 요소 구현 방식	경량형 게임 트리거(코인 벌기, 가품 태그리기)를 상태 인식 구조와 결합하여 반복성과 물입도를 높임

### 3-3. 사용자 행동 조사 및 분석

본 연구는 사용자 인터뷰를 통해 스트레스 관리 애플리케이션 이용자의 사용 동기, 지속 이용 의향, 행동 반응 메커니즘 및 설득적 디자인 효과를 심층적으로 파악하였다. FBM 모델의 이론적 틀을 기반으로 연구팀은 [표6]의 인터뷰 가이드를 활용하여 심층 인터뷰를 진행하였다. 조사 대상은 스트레스 관리 APP의 주요 이용층인 20~30대 청년으로 설정하였다. 연구의 객관성과 표본 대표성을 확보하기 위해 다음 기준을 충족하는 15명을 참여자로 선정하였다. 최근 3개월 이내 스트레스 관리 APP을 사용하였으며 1개월 이상 지속적으로 이용한 사용자. 주관적 스트레스 지각 척도 (PSS) 기준에 따라 중등도 이상의 스트레스를 경험하는 고참여도 사용자. 연구 목적을 이해하고 자발적으로

참여한 사용자 참여자의 구체적 특성은 [표7]에 제시하였다. 연구는 조사 대상의 세분화 결과를 바탕으로 스트레스 원인, 스트레스 관리 행동 수준, APP 사용 동기를 기준으로 고압 감정 사용자군을 분석하였으며, 이를 능동적 대응형, 간헐적 사용형, 수동적 반응형의 세 유형으로 유형화하였다.

### [표 6] 사용자 인터뷰 개요

유형	질문 내용
기본 정보	나이, 직업, 학력 등
스트레스원인	귀하의 주요 스트레스 원인은 무엇인가요?
제품 인식	현재 사용 중인 스트레스 관리 앱은 무엇인가요?
동기	이 앱을 사용하게 된 계기와 개인적으로 달성하고자 하는 목표는 무엇인가요? 사용 중에 이해받고 있다거나 '계속' 사용하고 싶다고 느끼게 한 디자인이나 기능이 있다면 무엇인가요?
능력	앱의 조작 과정은 전반적으로 간단하고 이해하기 쉬웠나요? 피로하거나 스트레스를 받을 때도 무리 없이 사용 할 수 있었나요?
트리거	어떤 유형의 일상 방식이 실제 행동을 유도하는 데 가장 효과적이었나요?
불편 사항	앱 사용 중 불편하거나 지속 사용을 방해했던 요소는 무엇인가요? 실제 스트레스 완화 효과 측면에서 앱이 기대에 부합했나요? 부족한 부분이 있다면 어떤 점인가요?
개선 기회	현재 앱에 없지만 있었으면 하는 기능이나 경험이 있다면 무엇인가요? 스트레스 상태에서 앱이 어떤 방식으로 도움을 주었으면 좋겠나요?

[표 7] 조사 대상 기본 정보

참가자	성별	연령	직업	사용 앱
P1	여	22	대학생	Grow
P2	여	26	회사 직원	Grow
P3	남	24	대학생	StressWatch
P4	여	26	프로그래머	지어야 시아오청쭈
P5	남	26	프로그래머	Grow
P6	여	29	디자이너	지어야 시아오청쭈
P7	남	22	회사 직원	Grow
P8	여	30	프리랜서	StressWatch
P9	여	23	대학생	지어야 시아오청쭈
P10	여	25	회사 직원	Grow
P11	남	26	회사 직원	지어야 시아오청쭈
P12	여	27	프로그래머	StressWatch
P13	여	27	디자이너	Grow
P14	남	30	디자이너	StressWatch
P15	남	29	회사 직원	StressWatch

제1유형은 능동적 대응형 사용자는 '불안증 환자'를 전형적 사례로 들 수 있다[그림5]. 이들은 높은 자기 인식 능력과 정서 관리 의식을 지니고 있어, 자신의 정서 변화를 능동적으로 인식하고 스트레스 관리 도구를 적극적으로 활용한다. 다수는 심리학 관련 지식 배경을 보유하고 있으며 사용 빈도와 안정성이 높고, 도구의

실용성과 과학성을 중시한다. 조사 결과, 이 유형은 특히 인터페이스의 단순성, 데이터 기록의 정확성, 분석 피드백의 전문성에 주목하는 것으로 나타났다.



[그림 5] 능동적 대응형 페르소나 인물

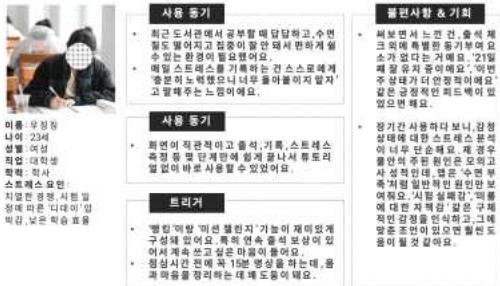
제2유형은 간헐적 사용형 사용자는 주로 업무 속도가 빠르고 정서가 쉽게 영향을 받는 직장인 집단이 해당된다[그림6]. 이들은 일정 수준의 건강 관리 의식을 지니고 있으나, 사용 양상은 간헐적이다. 즉, 프로젝트 고강도 시기, 정서 저하 국면, 혹은 신체적 경고 신호가 발생할 때에만 APP을 활용한다. 사용 행태는 업무 일정과 외부 압력에 크게 좌우되며, 사용 충성도가 낮고 푸시 알림, 보상 체계, 경량화된 개입 방식에 의존하는 경향을 보인다. 인터뷰 결과, 이 유형은 단순한 '모니터링' 기능을 넘어 '지능형 안내 및 정서적 동반자' 기능을 갖춘 능동적 개입 시스템을 기대하고 있음을 확인하였다.



[그림 6] 간헐적 대응형 페르소나 인물

제3유형은 수동적 반응형 사용자는 ‘시험 준비 학생’을 전형으로 한다[그림7]. 이들은 주로 고강도의 학습이나 업무 환경에 처해 있으며, 시간 제약이 크고 사회적 교류가 제한적이다. 정서 상태에 대한 자기 인식은 모호하고, 경우에 따라 회피나 부정적 태도를 보이기도 한다. 스트레스나 피로를 뚜렷이 경험하더라도 자발적 조절 해도는 드물 편이다. APP 사용 독기는 대체로

로 외부의 권유나 피동적 설치에서 비롯된다. 인터뷰 결과, 이 유형은 낮은 인지적 부담을 전제로 한 경량화 인 디자인이 특히 요구되는 것으로 나타났다.



[그림 7] 수동적 대응형 페르소나 인물

세 가지 사용자 유형에 대한 분석 결과를 바탕으로, 본 연구는 Fogg 행동 모델의 세 가지 요소 프레임워크를 적용하여 사용자의 실제 불편 요인과 행동 요구를 체계적으로 분석하였다. 그 결과, 현재 **스트레스 관리 APP**의 핵심 요구 방향은 [표 8]과 같이 정리할 수 있다. 첫째, 행동 동기 측면에서 사용자는 장기적으로 지속 가능한 동기 부여 메커니즘을 필요로 한다. 기존의 출석 체크식 과제나 게이미피케이션 기제는 초기 흥미 유발에는 효과적이나, 성장성 및 단계별 피드백이 부족하여 장기적 사용 의지를 유지하기 어렵다. 더 나아가, 사용자는 특히 스트레스 과부하 상황에서 정서적 지지와 공감적 반응을 강하게 요구하였다. 둘째, 조작 경험 측면에서 능동적 대응형 사용자는 정보 과부하와 지표의 불명확성으로 인한 인지적 부담을 지적하였다. 구체적으로, APP의 데이터 시각화 방식 및 **스트레스 지표 UI** 디자인은 여전히 개선의 여지가 있으며, 보다 직관적이고 간결한 정보 전달이 요구된다. 셋째, 알림 메커니즘 측면에서 간헐적 사용형 사용자는 현행 알림 문구가 지나치게 기계적이며, 정서적 공감을 이끌어내

지 못할 뿐 아니라 구체적 행동 지침도 결여되어 있다 고 응답하였다. 과도한 알림은 특정 사용 맥락에서 오히려 불안을 유발하는 부작용을 초래하였다.

종합하면, 스트레스 관리 APP은 정서 인식 기반, 개인화된 콘텐츠 피드백, 긍정적 행동 강화를 핵심으로 하는 상호작용 순환 메커니즘을 구축해야 한다. 이를 통해 보다 지속 가능하고 행동 영향력이 강화된 심리 개입 효과를 실현할 수 있을 것이다.

#### 4. 행동 설득 전략

행동 변화 이론에 기반하여, 본 연구는 사용자 행동 단계를 구분 기준으로 삼아 고스트레스 집단을 대상으로 하는 스트레스 관리 APP의 디자인 전략을 동기 자극, 행동 지원, 습관 강화 전략의 세 가지 유형으로 정리하였다.

먼저, 인식 형성 단계의 동기 자극 전략은 스트레스 관리 인식을 사용자에게 내자화하는 데 중점을 두며, 온화한 안내, 정서적 공감, 상호작용 기반의 스트레스 완화 메커니즘을 통해 사용자와 APP 간의 신뢰 관계를 구축한다. 다음으로, 행동 변화 단계의 행동 지원 전략은 한편으로 사용자의 역량을 강화하고 피드백 메커니즘을 최적화하여 조작 부담을 완화하며, 다른 한편으로는 강화 수단을 활용하여 스트레스 조절의 지속성을 높인다. 마지막으로, 행동 유지 단계의 습관 강화 전략은 정서 자극, 성취 동기 부여, 간소화된 트리거 디자인을 통해 사용자가 스트레스 조절 행동을 장기적으로 유지하도록 촉진한다.

이러한 단계별 구분을 토대로, 본 연구는 스트레스 관리 맥락에 적합한 세 가지 설득형 인터페이스 디자인 전략을 제안한다. 즉, 스트레스 조절 행동에 대한 지속적 동기 부여, 스트레스 대응 경로의 조작 장벽 완화, 그리고 온화하고 효과적인 스트레스 알림 메커니즘 구축이 그것이다.

[표 8] FBM 행동 요소 하의 사용자 요구 사항

구성 요소	사용자 인터뷰 기반 주요 페인포인트 요약	사용자 핵심 요구 방향
동기	<ul style="list-style-type: none"> <li>해소용 게임은 초반에 시선하지만, 장기적으로 효과 지속성이 낮음</li> <li>지속 사용을 유도할 수 있는 성장형 보상 디자인이 부족함</li> <li>감정 표현을 위한 익명 공간이나 텔아웃을 창구에 대한 니즈 존재</li> <li>스트레스 완화 관련 정보의 전문성 부족</li> <li>스트레스 관리 기능이 일변화되어 있으며, 개인 맞춤형 가이드 제시가 미흡함</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>지속 사용을 유도하는 성장형 보상 시스템</li> <li>감정 표현 및 정서 해소용 안전한 채널</li> <li>함습 가치가 있는 심화 콘텐츠 구성</li> <li>개인 맞춤형 스트레스 관리 제안 기능</li> </ul>
능력	<ul style="list-style-type: none"> <li>인터페이스 내 스트레스 지표의 우선순위 및 표현 방식이 불분명함</li> <li>감정 분석 리포트가 요약 위주로 구성되어 정보 해석이 어려움</li> <li>데이터 화면 정보량이 과다하여 오히려 심리적 부담을 유발함</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>계층이 명확한 UI 디자인, 핵심 지표 강조</li> <li>간결하고 안내 중심의 리포트 시각화</li> </ul>
트리거	<ul style="list-style-type: none"> <li>알림 메시지가 반복적이며 정서적 공감 유도력이 약함</li> <li>알림 이후 구체적인 행동 안내나 해소 전략 제안이 부족함</li> <li>팝업 메시지가 수치 중심으로 구성되어 동기 부여 및 피드백 효과가 약함</li> <li>과도한 알림 빈도로 인해 역으로 불안감이 증폭됨</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>따뜻하고 긍정적인 어조의 안내 언어</li> <li>사용자 감정 상태에 따른 알림 타이밍 및 강도 조절 기능</li> <li>후속 행동을 유도하는 맥락 기반 제안 디자인</li> </ul>

## 4-1. 스트레스 조절 행동의 지속적 동기 유발

### 4-1-1. 의인화된 가상 동반자 캐릭터의 도입

현재 스트레스 관리 APP의 감압 기능은 주로 조작적 차원에 머무르고 있으며, 정서적 차원의 심리적 지원은 부족한 실정이다. 선행연구에 따르면, 개인이 스트레스에 직면했을 때 사회적 지원이 곁여되면 불안과 무력감을 경험할 가능성이 더욱 높아진다<sup>19)</sup>. 따라서 사용자가 자기 조절 과정에서 정서적 공감과 동반 경험을 강화할 수 있도록, 인격화 특성을 지닌 가상 동반자 캐릭터를 도입하는 것이 중요하다.

인터페이스 디자인 측면에서 표정 변화와 대화형 상호작용 기능을 갖춘 의인화된 캐릭터형 IP(디지털 패트너)는 사용자에게 즐거움, 친밀감, 신뢰감을 효과적으로 제공한다. 이러한 긍정적 정서 반응은 심리적 차원에서 지속적 사용 동기와 심리적 의존으로 전환될 수 있다<sup>20)</sup>. 인터랙션 측면에서, 가상 캐릭터는 사용자의 실시간 스트레스 수준 및 감정 상태를 기반으로 표정과 대화 내용을 조절하는 상황 반응형 공감 능력을 갖추어야 한다. 또한 앱 전반의 기능 흐름에 '감정 가이드'로 통합되어, 사용자가 명상, 호흡 훈련, 감정 일기 등 감정 조절 활동으로 자연스럽게 진입하도록 유도하며, 개인화된 피드백과 실시간 제안을 제공할 수 있어야 한다.

### 4-1-2. 단계별 유도 및 성취 기반 보상 시스템

사용자의 심리 조절 과정에서 참여와 지속성을 강화하기 위해서는 APP에 단계별 학습 콘텐츠를 체계적으로 디자인할 필요가 있다. 예컨대 '감정 조절 여정' 기능을 통해 사용자는 초기 단계에서 안정 단계, 나아가 자기 주도 단계로 이어지는 성장 경로를 경험하게 되며, 이를 통해 점진적으로 자기 호능감을 형성할 수 있다. 시스템은 사용자 행동을 기반으로 연습 빈도, 수행 수준, 심리 상태의 변화를 실시간으로 추적하고, 이에 따라 동적 피드백과 성취 기반 보상을 제공한다.

### 4-1-3. 스트레스 해소 콘텐츠의 다양화 전략

현재 다수의 스트레스 관리 앱은 콘텐츠 구성이 단조

19) 김선미, 김정선, 류정희, '스트레스 대처 전략, 스트레스 요인, 정신건강 보호요인이 스트레스 지수에 미치는 영향: 치의학전문대학원생을 대상으로', *인문사회과학연구*, 2025, Vol.7, No.2 pp.793-812

20) 박선영, 이상원, '대화형 애이전트와 사용자의 친밀감 형성이 신뢰에 미치는 영향에 대한 연구-자기노출, 잡담 그리고 의인화 전략을 중심으로', *한국디자인포럼*, 2019, Vol.64, pp.179-186

롭고, 즐거움 요소가 부족하다는 한계가 지적되고 있다. 이는 초기 사용에는 흥미를 유도할 수 있으나, 장기적인 사용 지속성을 확보하는 데 어려움을 준다. 심리학적 연구에 따르면, 사용자는 스트레스 상황에서 감각적 선호(시각, 청각, 촉각)와 대처 방식(정적 회피, 감정 분출, 인지 재구성 등)에 있어 차이를 보이며<sup>21)</sup>, 이에 따라 다양한 해소 수단이 필요하다. 따라서 앱의 감정 조절 기능은 형식적 측면뿐 아니라 감각적 적합성과 콘텐츠 다양성을 함께 고려해야 하며, 명상 오디오, 호흡 가이드 애니메이션, 자연 백색소음, 인터랙티브 드로잉 등 멀티모달 콘텐츠 구성이 요구된다. 또한 게임화 메커니즘은 사용자의 내적 동기를 자극하고 행동 지속성을 높이는 데 효과적이며<sup>22)</sup>, 디지털 기반 심리 개입 환경에서 특히 유용하다. 예를 들어, 리듬 클릭, 버블 터뜨리기, 스คว즈볼 터치 등 경량형 인터랙션 콘텐츠는 사용자 참여감과 긍정적 정서 반응을 유도하여, 앱에 대한 심리적 몰입과 반복 사용 동기를 향상시킬 수 있다.

## 4-2. 고압 상태에서의 이해 부담 최적화

### 4-2-1. 정보 위계 기반의 시각 구조 디자인

고스트레스 상태의 사용자에게 인지 부담을 줄이기 위해, 인터페이스는 주요 정보와 보조 정보 간의 시각적 위계를 명확히 디자인해야 한다. HRV 추세, 감정 변화 그래프와 같은 핵심 지표는 페이지 중심에 배치하고, 색상 대비, 폰트 크기 차등, 블록형 구성 등을 통해 시각적 강조를 부여한다. 반면, 빈도 통계나 일별 리스트와 같은 보조 정보는 카드형 접힘 영역에 통합하여 시야를 정돈할 수 있다. 이러한 계층화 전략은 사용자가 짧은 시간 내에 핵심 데이터를 빠르게 인식할 수 있게 하며, 주의 집중 효율을 높이고 시각적 피로와 정서적 소진을 완화하는 데 기여한다.

### 4-2-2. 지표에 대한 자연어 기반 의미 전환

HRV와 같은 생리 지표는 일반 사용자에게 인지 장벽과 해석의 어려움이 존재한다. 이에 따라 표현 층위에서는 자연어 생성(NLG) 전략을 활용하여 'HRV 평균

21) Roesler, Christian, 'Emotion Regulation, Relationship and Therapeutic Change in Analytical Psychology and Contemporary Psychodynamic Approaches', *Journal of Analytical Psychology*, 2024, Vol.69, No.4, pp.602-619

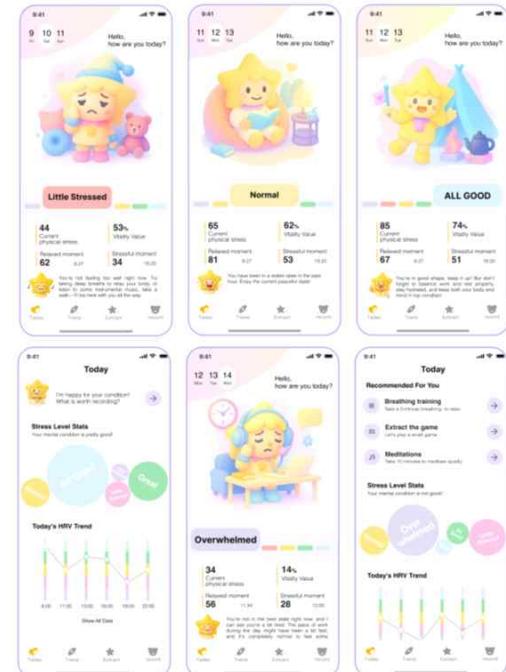
22) Cheng, Vanessa Wan Sze, 'Recommendations for implementing gamification for mental health and wellbeing', *Frontiers in psychology*, 2020

이하와 같은 전문 용어를 ‘신체와 마음이 다소 긴장된 상태일 수 있어요’와 같은 정서적 문장으로 전환할 수 있다. 이는 사용자로 하여금 추상적인 지표를 보다 감정적으로 인식할 수 있도록 돕는다. 또한, 수치 변화 이후에는 ‘호전 중’, ‘유지 권장’, ‘스트레스 완화 중’과 같은 정향적 언어 태그를 함께 제시함으로써, 사용자가 자신의 상태 변화에 감정적으로 집중하고 해석할 수 있는 기반을 마련할 수 있다.

#### 4-3. 온화한 스트레스 알림 메커니즘

현재 다수의 스트레스 관리 앱은 고정 주기형 알림 시스템을 통해 사용자의 스트레스 이상 상태를 통보하고 있으나, 이는 개인의 시간대별 감정 수용 역치를 고려하지 않아 과잉 개입 및 거부 반응을 유발할 수 있다. 따라서 HRV 변동 경향 및 고스트레스 시간대 데이터를 기반으로 알림 빈도를 유연하게 조정하는 맞춤형 개입 전략이 필요하다. 더불어, 알림 메시지는 단순한 수치 경고에 머무르지 않고, ‘3분간의 호흡 명상’ 등 구체적이고 실행 가능한 행동 안내를 포함해야 하며, 이는 점진적 행동 유도 루프 형성에 기여한다. 언어 표현 측면에서는, ‘요즘 조금 지쳐 보이네요. 잠깐 쉬어갈까요?’와 같은 감정 공감형 자연어 표현을 활용함으로써 사용자로 하여금 정서적 안정감과 수용성을 높이고, 개입 효과를 극대화할 수 있다.

또한, 시스템이 사용자가 고압 상태에 놓여 있음을 탐지할 경우, 인터페이스는 자동으로 개인화 추천 모듈을 활성화하여 ‘오늘은 조금 긴장된 하루네요. 차분한 음악을 들어보는 건 어떨까요?’와 같은 메시지를 제시함으로써 사용자의 조절 의지를 효과적으로 자극한다.



[그림 8] ‘오늘의 스트레스’ 인터페이스 디자인 전시

### 5. 디자인 방안 및 설득 효과 검증

#### 5-1. 시각 인터페이스

APP 기반의 설득적 디자인에서 인터페이스는 사용자와 제품 간의 주요 상호작용 지점이자, 디자이너가 설득 전략을 구현하는 핵심 매개 역할을 한다. 본 연구에서 제안한 설득적 디자인 전략에 따라 재구성된 스트레스 관리 앱의 홈 화면은 구조 및 상호작용 측면에서 감정 유도 중심의 디자인 특성을 명확히 반영하고 있다.

우선, 인터페이스 상단에는 인격화 특성을 지닌 가상 IP 캐릭터가 도입되었으며, 해당 캐릭터는 사용자의 실시간 HRV 데이터와 스트레스 수준에 따라 표정, 동작, 배경 상황(예: 여유로운 독서, 불안한 업무, 피로한 휴식 등)을 동적으로 조정하여 직관적인 정서 거울 피드백을 제공한다[그림 8]. 이 의인화 캐릭터는 ‘정서적 동반자’이자 ‘감정 안내자’로서의 이중적 기능을 수행하며, 1인칭 어투를 활용한 온화한 설득 문구를 출력한다.



[그림 9] ‘스트레스 해소 공간’ 인터페이스 디자인 전시

정보 구조 측면에서 중앙 핵심 영역에는 현재 스트레스 지수, 신체 활력 지수, 긴장/이완 시점 등 주요 지표가 명확하게 시각화되어 사용자가 자신의 상태를 신속히 파악할 수 있도록 지원한다. 하단에는 실시간 HRV 추세 그래프와 감정 상태 버블 차트가 배치되어, 사용자가 하루 동안의 상태 분포를 회고할 수 있으며,

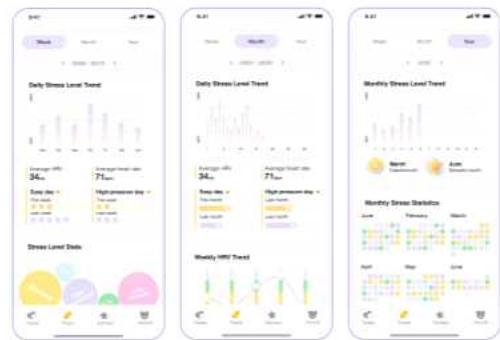
시각적 피드백을 통해 정서를 분류·인식하도록 유도하여 자기 인식 및 스트레스 관리 역량을 강화한다.

현재 스트레스 관리 APP이 지닌 ‘단일한 감압 방식’과 ‘흥미 요소 부족’의 한계를 보완하기 위하여, 본 연구는 감각적 다양성과 게이미피케이션 기제를 융합한 ‘감압 공간’ 인터페이스를 디자인하였다[그림 9]. 해당 인터페이스는 정서 대화, 명상 훈련, 호흡 조절, 감정 낙서, 경량 상호작용 게임 등 다양한 기능 블록을 통합하였으며, 경쾌한 색채, 친밀한 시각 이미지, 의인화된 캐릭터 동반을 결합하여 조작 안내와 심리적 지지를 동시에 제공하는 감압 장면을 구현한다.

사용자는 자신의 정서 상태에 따라 신속하게 적합한 모듈을 선택할 수 있다. 예를 들어, ‘명상 훈련’은 시간 및 목표(이완, 집중, 안정 등)에 기반한 개인화된 콘텐츠 재생을 지원하며, ‘정서 대화’ 모듈은 자연어 기반의 공감적 피드백을 통해 실제 사회적 상호작용과 유사한 정서 동반 경험을 제공한다. 또한, ‘감정 낙서’와 ‘게임 공간’은 촉각 피드백과 리듬 상호작용을 활용하여 사용자의 정서 조절 과정에서 긍정적 체험과 몰입도를 증진시키고, 장기적 참여 지속성을 강화한다.

사용자의 자가 스트레스 모니터링 과정에서 인지 효율성과 조작의 원활성을 제고하기 위하여, 본 연구는 FBM 모델의 핵심 개념인 ‘행동 장벽의 완화’를 토대로 ‘트렌드 페이지’ 인터페이스에 차트 통합 및 시각 정보 계층화 전략을 적용하였다[그림 10]. 구체적으로, 주·월·년 3단계 시각 전환 메커니즘을 통해 HRV 평균값 심박수, 스트레스 변동, 감정 분포, 이완/고압 일수 등 핵심 지표를 통합적으로 제시하였다. 또한 명확한 계층 구조의 카드형 레이아웃과 차트 시각화를 활용함으로써, 고스트레스 상황에서 사용자의 정보 처리 부담을 효과적으로 경감시켰다. 시각 표현 측면에서는 색상 블록 구분, 도형 크기 조절, 대비 강도 조정, 데이터 클러스터링 등을 통해 핵심 데이터의 집중도와 식별성을 강화하여, 사용자가 스트레스 변화 추이를 신속하게 파악할 수 있도록 지원하였다.

아울러 인터페이스에는 자연어 생성(NLG) 기술을 도입하여, 기준의 기술적 데이터 용어(예: ‘HRV 저하’)를 ‘이번 달 가장 편안한 날은 3일입니다’, ‘당신은 현재 스트레스 완화기에 진입하고 있습니다’와 같은 정서적 공감을 유도하는 의미 기반 리벨로 대체하였다. 이를 통해 사용자의 상태에 대한 이해와 긍정적 수용을 촉진하고, 나아가 알림 메커니즘의 정서적 침투력과 행동 유도 효과성을 한층 강화하였다.



[그림 10] ‘스트레스 트렌드’ 인터페이스 디자인 전시



[그림 11] ‘감정 조절 여성’ 인터페이스 디자인 전시

‘정서 조절 여성’ 인터페이스 상단은 사용자의 명상, 호흡 훈련, HRV 개선 등 지속적 감압 행동을 시각화된 심리 성장 등급으로 전환하여 제시함으로써, 정서 상태 변화를 직관적으로 보여준다[그림 11]. 이를 통해 사용자는 스트레스 관리 행동에 대한 목표의 명확성과 단계별 기대감을 강화할 수 있다. 지식 모듈은 HRV 메커니즘과 정서 인식 관련 콘텐츠를 제공하여 사용자의 행동 역량을 구축하고, 인지적 임파워먼트를 실현한다. 또한 배지 시스템은 핵심 행동 지표와 연동되어, 각 배지가 특정 HRV 행동 목표의 달성을 의미하도록 디자인되었다. 이 배지는 정서적 피드백과 성취 인증 기능을 동시에 수행하여, 사용자의 감압 행동에 대한 가치 인식을 고양한다. 하단의 ‘성과 영역’은 즉각적인 긍정적 피드백을 제공한다. 시스템은 매일의 긍정적 행동을 자동으로 인식하고, 이를 기반으로 의인화된 격려 문구를 생성하여 사용자에게 제시한다. 이러한 디자인은 지속적 참여 동기를 강화하고 장기적인 스트레스 관리 습관 형성에 기여한다.

## 5-2. 설득 효과 검증

설득적 디자인은 목표 지향적 성격을 지닌 디자인 방법론으로, 그 평가에서는 사용성과 설득력의 두 측면을 동시에 고려해야 한다. 사용성 평가는 디자인 전략이 조작 경험에 부정적 영향을 미치지 않는지를 확인하는 데 중점을 두며, 설득력 평가는 디자인이 사용자의 목표 행동을 효과적으로 유도했는지를 검증하는 데 목적이 있다. 그러나 본 연구는 자원과 시간의 제약으로 장기적 대규모 실험을 수행하기 어려웠기 때문에, 목표 사용자 주관적 평가 설문을 활용하여 스트레스 관리 APP의 설득적 디자인 방안을 검증하였다. 평가 항목은 사용성과 설득력의 두 차원으로 구분하였다. 사용성 평가는 Nielsen이 제안한 웹 사용성 10대 원칙을 준거로 하여 시각적·기능적 디자인을 검증하였으며, 설득력 평가는 FBM의 세 가지 요소인 동기, 능력, 트리거를 기반으로 APP의 스트레스 관리 행동 유도 효과를 체계적으로 분석하였다.

평가 절차는 다음과 같다. 고스트레스 집단 사용자 8명을 모집하여, 스트레스 관리 APP의 고충실도 프로토타입에서 핵심 기능 과제를 수행하도록 하였다. 이후 참가자에게 사용성 및 설득력 평가 설문을 작성하게 하여, 시스템 경험과 행동 유도 효과에 대한 주관적 피드백을 수집하였다.

사용자는 스트레스 관리 APP의 전반적 사용 경험에 대해 긍정적으로 평가하였다(표8). 사용성(평균 7.76)과 설득력(평균 7.80) 모두 중상 수준에 해당하며, 이는 본 APP이 인터페이스 디자인, 기능 구조, 행동 유도 메커니즘 측면에서 사용자 기대에 대체로 부합함을 의미한다. 세부 평가에서는 여러 핵심 차원이 두드러졌다. 심미적 간결성(8.6), 스타일 일관성(8.3), 적극적 정서 자극(8.5), 온화한 피드백 메커니즘(8.4) 등이 높은 점수를 기록하여, APP이 시각적 친화성, 상호작용 친밀성, 정서적 지원 측면에서 우수한 설득 기반을 갖추고 있음을 보여준다. 이는 감압 분위기 조성과 초기 사용 의지 제고에 기여하는 중요한 요소로 평가된다.

반면, 일부 핵심 디자인 차원은 여전히 개선의 여지가 있다. 오류 허용 원칙(6.7)과 도움 제공(7.1) 점수가 상대적으로 낮아, 조작 복구, 추천의 해석 가능성, 지식적 보조 측면에서의 부족함을 드러냈다. 이는 사용자가 혼란이나 불안을 경험할 가능성을 내포한다. 또한, 목표 및 가치감(7.4) 차원에서는 성취 배지가 정적 형태로만 제시되어, 동적 성장 궤적을 시각화하지 못함으로써 사용자의 탐색 동기와 목표 달성을 일정 부분 약화시키는 것으로 나타났다.

[표 8] 사용성 및 설득력 평가점수

평가 차원	평가 기준	평가 내용	평가 수치
시각	일관성 원칙	레이아웃 구성	7.9
	심미적 간결성 디자인	색채 배합	8.6
	사용성 원칙	서체, 아이콘	8.2
기능		전체 스타일	8.3
	상태 표시 원칙	생리 지표의 실시간 시각화	7.8
	오류 허용 원칙	스트레스 기록 수정 및 철회 가능	6.7
	즉시 피드백	정서 상태 변화에 대한 시스템의 즉각적 긍정 피드백	8.1
	높은 유연성	간결하고 편리한 조작	7.7
	실제성 유지	사용자 스트레스 원인과 관련된 개인화된 제안 제공	6.7
	오류 예방 원칙	시각적 단계별 안내를 통한 올바른 조작 유도	6.8
성찰	도움 제공	스트레스와 HRV의 과학적 원리 설명	7.1
	동기	적극적 정서 자극	8.5
		목표 및 가치감 부여	7.4
	능력	조작 용이성	8.1
		인지적 부담 경감	7.7
	트리거	개인화 및 유연성	7.1
		즉시 축발	7.9
		상황 기반 축발	7.3
		온화하고 피드백이 결합된 알림	8.4

## 6. 결론

디지털 기술의 확산과 함께 스트레스 관리 APP은 감정 개입과 자기 조절을 지원하는 중요한 도구로 부상하고 있으며, 장기적 사용 의도와 개입 효과에 대한 관심도 점차 높아지고 있다. 본 연구는 행위 디자인학과 설득적 디자인 이론을 토대로, 스트레스 관리 APP의 장기적 설득 효과를 강화하기 위한 인터페이스 최적화 메커니즘을 제안하였다.

연구는 목표 행동 분석, 설득 전략 구상, 프로토타입 디자인, 평가 검증의 과정을 체계적으로 거쳐, 이론적 템파에서 실증 검증으로 이어지는 완결적 연구 경로를 구축하였다. 그 결과, 세 가지 주류 설득 전략 경로를 도출하였으며, Fogg 행동 모델을 기반으로 사용자 분류와 요구 체계를 마련하였다. 아울러 세 가지 인터페이스 설득 전략을 제시하고 이에 대한 프로토타입 디자인 및 검증을 수행하였다. 세 가지 대표적 스트레스 관리 APP 분석 결과, 현재 제품에서 나타나는 설득

메커니즘 경로는 '데이터 기반 인식', '습관 행동 형성', '감정 완화 지원'으로 정리되었다. 이들 APP은 동기 유발, 능력 지원, 트리거 메커니즘 측면에서 상이한 디자인적 특징을 보여주며, 종합적으로 스트레스 관리 APP의 설득 경로로 유형 체계를 구성한다. 또한 Fogg 행동 모델과 15명의 사용자 심층 인터뷰 결과를 결합하여, 고압 사용자군을 '능동적 대응형', '간헐적 사용형', '수동적 반응형'으로 유형화하였다. 유형별로 감정 인식 능력, 사용 동기, 개입 수용성에서 뚜렷한 차이를 보여, 이후 맞춤형 인터페이스 전략 디자인의 근거를 제공하였다. 이를 토대로, 지속적 조절 동기 유발, 상호 작용 인지 장벽 완화, 공감 기반의 온화한 알림 제공이라는 세 가지 핵심 디자인 요구가 도출되었다.

이러한 요구를 충족하기 위해 본 연구는 가상 동반자 캐릭터 도입, 단계적 안내와 보상 메커니즘 디자인, 다양한 해소 활동 제공, 정보 계층 구조를 통한 중요도 강조, 온화한 스트레스 알림 방식을 포함하는 설득형 인터페이스 전략을 제시하였다. 이를 기반으로 '오늘의 스트레스', '해소 공간', '스트레스 추세', '감정 조절 여정'의 네 가지 핵심 모듈을 포함한 상호작용 프로토타입을 디자인하고, 사용성과 설득력의 두 측면에서 검증하였다. 분석 결과, 해당 프로토타입은 인터페이스 일관성, 감정 동반, 인지 부하 조절, 긍정적 정서 피드백 등에서 우수한 성과를 보였으며, 사용성 평균 7.76, 설득력 평균 7.80으로 확인되어 제안된 전략의 효과성과 행위 설득 가능성을 입증하였다.

본 연구에는 몇 가지 한계가 존재한다. 사용자 데이터 수집은 주로 인터뷰와 설문 방식을 활용하였기 때문에, 사용자의 주관적 인식과 행동 의도를 반영하는 데는 유용하지만 실제 사용 맥락에서 발생하는 인지 부하, 감정 변동, 실제 행동 피드백을 포괄적으로 파악하기에는 한계가 있다. 또한 HRV 등 생리적 지표를 기반으로 한 동적 데이터 확보가 이루어지지 않았으며, 평가 역시 단기적 사용성과 설득 경험에 집중되어 있어 제안된 디자인 전략이 장기적인 스트레스 완화 효과와 행동 지속성에 미치는 영향은 검증되지 못하였다. 향후 연구에서는 종단적 추적 연구와 행동 모니터링을 결합하여 심층적으로 탐구할 필요가 있다.

이론적 측면에서 본 연구는 Fogg 행동 모델을 구조화하여 스트레스 관리 APP의 상호작용 디자인에 적용함으로써, 설득적 디자인이 디지털 헬스 영역에 적용될 수 있는 가능성을 확장하였다. 특히 '감정 인식, 공감적 반응, 온화한 유도'로 이어지는 단계적 설득 경로를 제시함으로써, 기존 기능 중심적 디자인 논리와 차별화

되는 감정 주도형 상호작용 모델의 이론적 토대를 마련하였다. 실무적 함의 측면에서, 본 연구는 고압 사용자 집단을 대상으로 실행 가능성과 검증 가능성을 갖춘 상호작용 디자인 프레임워크를 제안하였다. 이는 스트레스 관리 APP이 단순한 '기능 중심형'에서 '행동 개입형'으로 전환되는 데 기여할 수 있으며, 실질적 확산 가능성이 높은 디자인 전략으로 평가될 수 있다.

## 참고문헌

1. 박선영, 이상원, '대화형 에이전트와 사용자의 친밀감 형성이 신뢰에 미치는 영향에 대한 연구-자기노출, 잡담 그리고 의인화 전략을 중심으로', 한국디자인포럼, 2019
2. 김선미, 김정선, 류정희, '스트레스 대처 전략, 스트레스 요인, 정신건강 보호요인이 스트레스 지수에 미치는 영향: 치의학전문대학원생을 대상으로', 인문사회과학연구, 2025
3. Alhasani, Mona, et al, 'Mobile Stress Management Apps: A 21-Year Comparative Analysis and Novel Design', Persuasive Technology: 20th International Conference, 2025
4. An S, Lee H N, 'Use of Mobile Mental Health Application for Mental Health Promotion: Based on the Information-Motivation-Behavioral Skills Model', Korean J. Commun. Stud., 2018
5. Cash, Philip J, et al, 'Behavioural design: A process for integrating behaviour change and design', Design Studies, 2017
6. Cash, Philip, et al, 'Method use in behavioural design: What, how, and why?', International Journal of Design, 2022
7. Cheng, Vanessa Wan Sze, 'Recommendations for implementing gamification for mental health and wellbeing', Frontiers in psychology, 2020

8. BJ Fogg, *Persuasive Technology: Using Computers to Change What We Think and Do*, San Francisco: Morgan Kaufmann Publishers, 2003
9. BJ Fogg. A Behavior Model For Persuasive Design. *Proceedings of the 4th International Conference on Persuasive Technology*, 2009
10. Hu Z, Li Y, 'A Study on the Service Design of Self-health Management for Adolescents with Asthma Based on Persuasive Technology', *International Conference on Human-Computer Interaction*, 2023
11. Hussian, Asif, et al, 'Health monitoring apps: an evaluation of the persuasive system design model for human wellbeing', *Information*, 2023
12. Lei, Fei, et al. 'Research on Guiding Consumer Behavior Based on App Information Management of Fresh Food E-Commerce in the Post-Epidemic Era', *E3S Web of Conferences*, 2021
13. Lilley D, 'Design for sustainable behaviour: strategies and perceptions', *Design studies*, 2009
14. Luxton, David D., et al, 'mHealth for mental health: Integrating smartphone technology in behavioral healthcare', *Professional psychology: research and practice*, 2011
15. Purpura, Stephen, et al, 'Fit4life: the design of a persuasive technology promoting healthy behavior and ideal weight', *Proceedings of the SIGCHI conference on human factors in computing systems*, 2011
16. Roesler, Christian, 'Emotion Regulation, Relationship and Therapeutic Change in Analytical Psychology and Contemporary Psychodynamic Approaches', *Journal of Analytical Psychology*, 2024
17. Smith, Eric N., et al, 'Integrating wearables in stress management interventions: Promising evidence from a randomized trial', *International Journal of Stress Management*,
- 2020
18. 胡浩然, '智能穿戴設備對青少年運動心率變異性及訓練優化的探究', *文體用品與科技*, 2025
19. 劉夢婷, 寧麗, 高曉燕, '睡眠品質在職業人群工作壓力與心理健康之間的中介作用', *環境與職業醫學*, 2024
20. 孙宁娜, 孟忠涛, '基於心流PAT模型的界面設計策略研究', *包裝工程*, 2023
21. <https://support.apple.com>