

# 디지털 디바이스 사용량과 정신건강 상태 간의 관계 분석

현대사회에서의 연결과 균형

데이터 출처 (<https://www.kaggle.com/datasets/khushikyad001/impact-of-screen-time-on-mental-health/data>)

디지털 디바이스는 이제 현대인의 삶에서 빼놓을 수 없는 필수품이 되었습니다. 스마트폰, 태블릿, 노트북, 스마트워치 등 다양한 기기는 교육, 업무, 소통, 여가 등 여러 측면에서 인간의 삶을 혁신적으로 변화시켰습니다. 그러나 이러한 변화의一面에는 디지털 디바이스의 과도한 사용이 정신 건강에 미치는 잠재적 영향에 대한 우려 또한 커지고 있습니다. 본 프로젝트는 디지털 디바이스 사용량과 정신 건강 상태 간의 관계를 다각적으로 분석하고, 수집된 데이터를 기반으로 그 연관성, 문제점, 실질적 해결방안을 모색하고자 합니다.

본 데이터는 Kaggle의 Khushi Kyad, "Impact of Screen Time on Mental Health," 2024 기반으로 분석하였으며, 사용자명은 익명으로 처리되어 있습니다.

# 데이터셋 구성

본 분석에 사용된 데이터셋은 다음과 같은 컬럼들로 구성되어 있습니다.

## 기본 정보

1

- User\_id: 각 사용자를 구분하는 고유 ID
- Age: 사용자 나이
- Gender: 성별
- Location\_type: 거주 지역 유형

## 디지털 기기 사용관련

2

- Daily\_screen\_time\_hours: 하루평균 총 스크린 사용시간(시간단위)
- Phone\_usage\_hours: 스마트폰 사용시간
- Laptop\_usage\_hours: 노트북 사용시간
- Tablet\_usage\_hours: 태블릿 사용시간
- Tv\_usage\_hours: TV시청 시간
- Social\_media\_hours: 소셜미디어 이용시간
- Work\_related\_hours: 업무관련 디지털기기 사용시간
- Entertainment\_hours: 엔터테인먼트용 디지털기기 사용시간
- Gaming\_hours: 게임 이용시간

## 수면과 활동

3

- Sleep\_duration\_hours: 하루평균 수면시간
- Sleep\_quality: 수면의 질 (1-10 척도)
- Physical\_activity\_hours\_per\_week: 주당 신체활동 시간
- Mindfulness\_minutes\_per\_day: 하루평균 명상시간 (분)

## 정신건강 관련

4

- Mood\_rating: 기분상태 평가 (높을수록 긍정적)
- Stress\_level: 스트레스 수준 (높을수록 부정적)
- Mental\_health\_score: 종합 정신건강 점수 (높을수록 긍정적)
- Weekly\_anxiety\_score: 주간 불안점수
- Weekly\_depression\_score: 주간 우울점수

## 생활습관

5

- Uses\_wellness\_apps: 웰니스명상 앱 사용여부
- Eats\_healthy: 건강한 식습관 여부
- Caffeine\_intake\_mg\_per\_day: 하루 카페인 섭취량 (mg)

# 디지털 디바이스 사용 현황

현대사회에서 디지털 디바이스의 사용은 이제 단순한 필수품을 넘어 생활의 모든 영역에 깊숙이 뿌리내린 핵심요소로 자리매김했습니다. 그 종류 또한, 스마트폰, 태블릿, 노트북을 넘어 스마트 워치, 무선 이어폰 등 웨어러블 기기와 인공지능(AI) 스피커 등으로 다양화 되며, 연령과 상관없이 폭넓게 확산되고 있습니다.

특히 대한민국은 세계 최고 수준의 디지털 디바이스 보급률과 사용률을 자랑합니다. 2024년 과학기술정보통신부의 '스마트폰 과의존 실태조사'에 따르면, 우리나라 국민의 스마트폰 이용률은 97.6%에 달하며, 특히 유·아동, 청소년, 성인 모든 연령대에서 90% 이상의 매우 높은 이용률을 보였습니다.

(출처 : 과학기술정보통신부, 2024년 스마트폰 과의존 실태조사 본 보고서)

이러한 높은 보급률과 사용시간 증가는 스마트폰뿐만 아니라 태블릿, 노트북, 게이밍 기기 등을 동시에 활용하는 멀티 디바이스 환경을 보편화 시켰습니다. 디지털 디바이스는 정보 접근성, 학습의 편리함, 즉각적인 소통과 엔터테인먼트 등 수많은 장점을 제공하며 삶의 질을 향상시키는데 기여합니다.

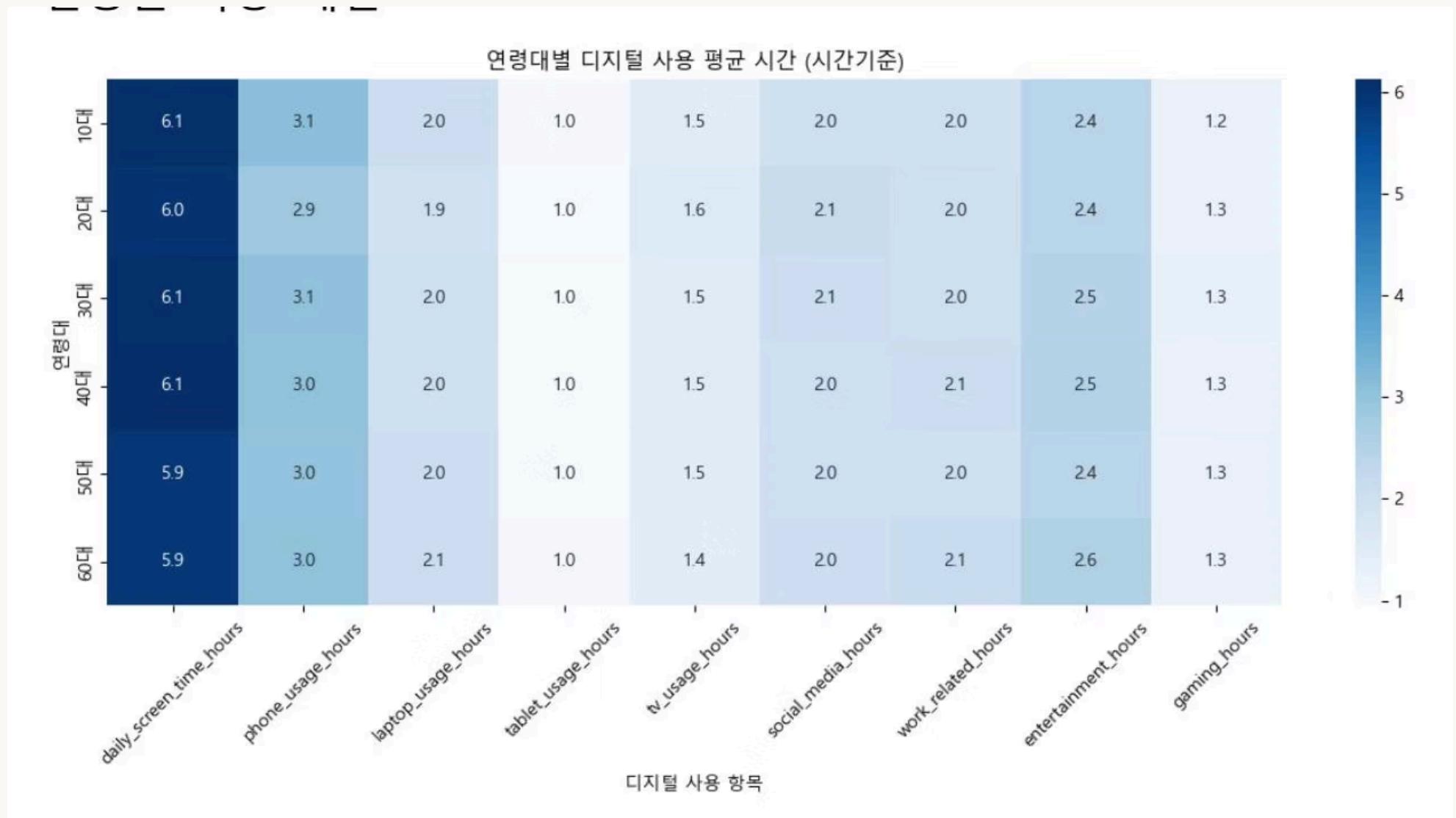
그러나 동시에 과도한 사용시간과 의존도 심화는 스마트폰 과의존, 디지털 피로, 수면장애, 신체적·정신적 문제로 이어지는 우려를 낳고 있습니다. 특히 전년대비 스마트폰 과의존 위험군 비율이 전 연령대에서 소폭 감소했음에도 불구하고, 여전히 높은 수준을 유지하고 있어 이에 대한 지속적인 사회적 관심과 대책 마련이 필요한 시점입니다.

(출처 : 과학기술정보통신부, 2024년 스마트폰 과의존 실태조사 본 보고서)

또한, 스마트폰 하루 평균 이용시간은 전년대비 증가하여 전체 연령평균 4시간 19분으로 나타났습니다. 연령별로는 유·아동이 2시간 19분, 청소년이 5시간 47분, 성인이 4시간 8분을 사용하고 있어, 특히 청소년층의 높은 사용시간이 주목됩니다.

(출처 : 과학기술정보통신부, 2024년 스마트폰 과의존 실태조사 본 보고서)

# 연령별 사용 패턴



[그림1] 연령대별 디지털 사용 평균시간

연령대별 디지털 디바이스 사용 평균 시간은 위 [그림 1]에서 확인할 수 있듯이 뚜렷한 차이를 보입니다.

## 10-20대

소셜미디어 이용시간  
(social\_media\_hours), 게임이  
용 시간 (gaming\_hours), 그리고  
엔터테인먼트 목적의 디지털 기기  
사용시간  
(entertainment\_hours)이 사양  
적으로 높게 나타났습니다.

## 30-40대

업무관련 디지털 기기 사용시간  
(work\_related\_hours)과 노트북  
사용시간(laptop\_usage\_hours)  
중심으로 사용이 증가하는 경향을  
보입니다.

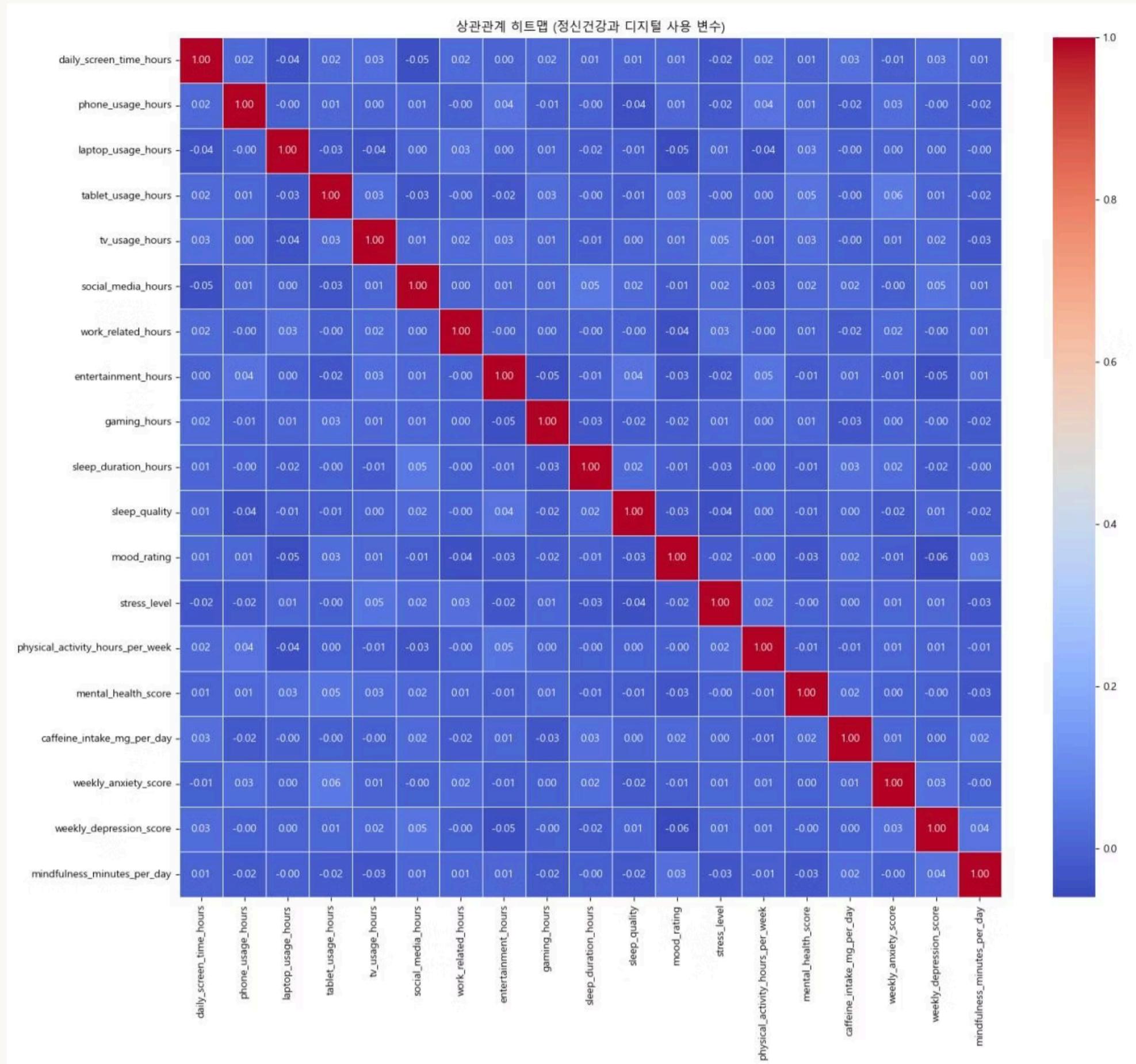
## 50대 이상

TV 시청시간(tv\_usage\_hours)  
이 상대적으로 높게 나타났으며,  
전체 디지털 사용량은 다른 연령대  
에 비해 다소 감소하는 양상을 확  
인 할 수 있습니다.

이는 젊은 층(10-20대)이 엔터테인먼트 중심으로 디지털 디바이스를 활발하게 사용하며, 고령층(50대이상)은 TV시청을 주된 디지털 활동으로 하는 경향을 시사합니다. 또한, 업무 관련 디지털 활동은 주로 30-40대에서 집중되는 양상을 보였습니다.

# 디지털 디바이스 사용과 정신 건강의 상관관계

주요 디지털 사용 변수와 정신건강 및 신체증상 관련변수 간의 통계적 상관관계를 파악하기 위해 상관관계 히트맵을 생성하여 분석했습니다. 두 변수간의 선형적 관계 강도와 방향을 나타내며, 1에 가까울수록 강한 양의 상관관계, -1에 가까울수록 강한 음의 상관관계, 0에 가까울수록 약한 상관관계를 의미합니다.



[그림2] 정신건강 및 신체 증상관련 변수와 디지털 사용 변수간 상관관계 히트맵

위 [그림2]에서 확인할 수 있듯 분석결과 대부분의 변수 간에 상관계수 절대값이 0.06 이하로 나타나, 유의미한 선형적 상관관계를 찾기 어려웠습니다. 이는 다음과 같은 점을 시사합니다.

## 디지털 사용 시간과 정신 건강 지표

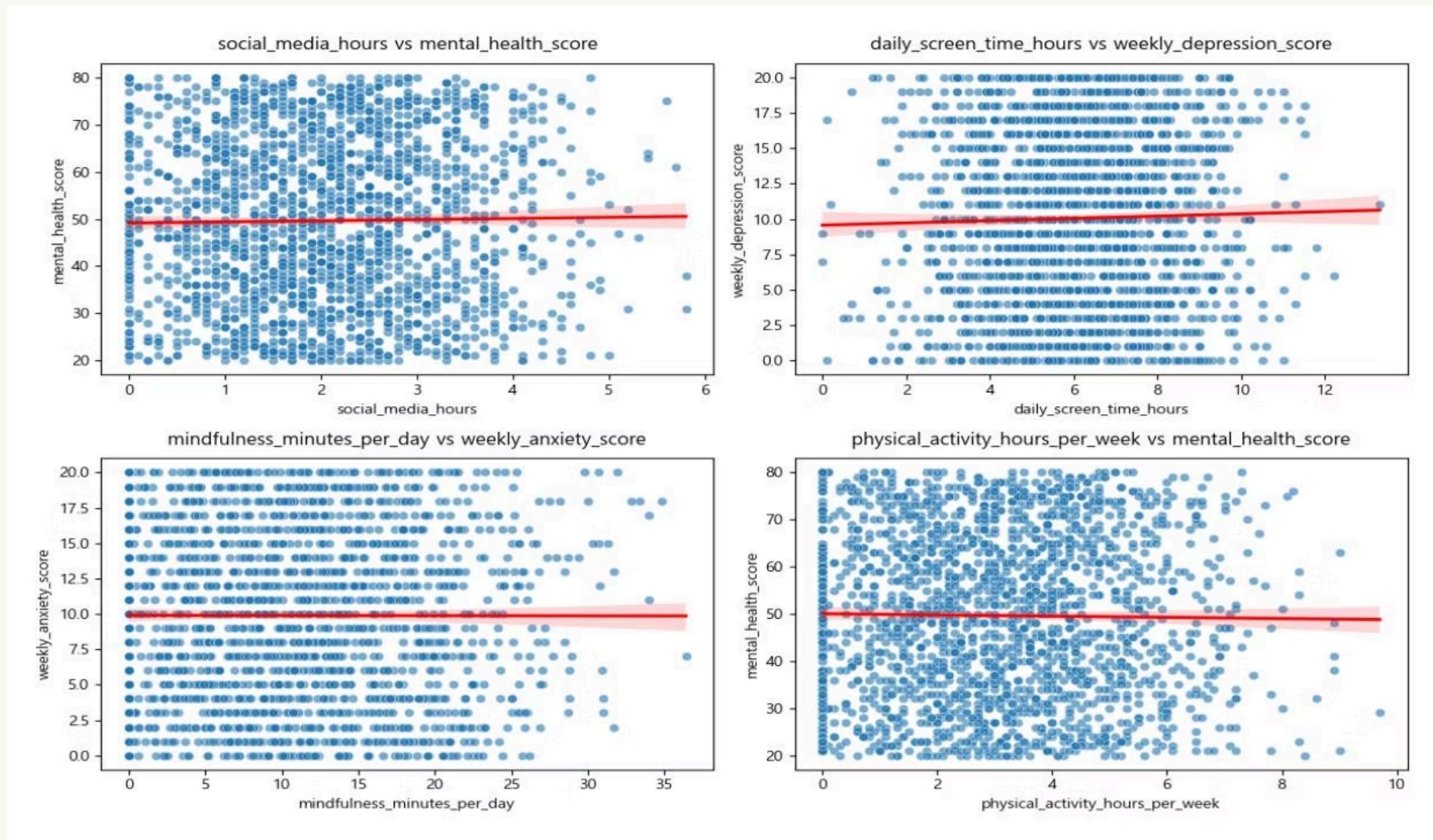
- 일일 스크린 타임(Daily\_Screen\_Time), 소셜 미디어 사용량 (Social\_media\_hours), 게임 시간(Gaming\_hours)과 같은 디지털 사용 변수들은 주간 불안점수 (Weekly\_anxiety\_score), 기분 상태(Mood\_rating) 등의 정신 건강 지표와 거의 선형적 연관성이 없는 것으로 분석되었습니다.

## 생활 습관 변수와 정신 건강

- 수면 시간(Sleep\_duration\_hours), 명상시간 (Mindfulness\_Minutes\_per\_day), 신체 활동 시간 (Physical\_Activity\_Hours\_per\_week) 등 생활 습관 관련 변수들 또한 정신 건강 지표에 대해 유의미한 선형적 상관관계를 보이지 않았습니다.

종합적으로 본 데이터셋을 활용한 상관관계 분석 결과에서는 디지털 디바이스 사용 변수나 기타 생활 습관변수들이 정신 건강지표에 미치는 뚜렷한 선형적 상관관계를 발견하기 어려웠습니다. 이는 해당 데이터셋의 특성, 표본의 다양성, 변수들 간의 관계가 선형적이지 않고 더 복잡한 비선형적 관계일 가능성은 시사합니다. 따라서 단순 상관관계 분석만으로는 변수들 간의 인과관계나 복합적인 영향을 단정하기 어려우며 추가적인 통계 모델링 또는 심층적인 분석 방법론을 통한 접근이 필요할 것입니다.

# 산점도 및 회귀선 분석 : 주요변수 간의 관계 시각화



[그림 3] 주요 디지털 사용 및 라이프스타일 변수와 정신 건강 지표 간의 관계 (산점도 및 회귀선)

앞서 상관관계 히트맵을 통해 전반적인 변수 간의 선형적 관계 강도를 파악했습니다. 주요 디지털 사용 및 라이프 스타일 변수들이 정신 건강 지표에 미치는 영향을 산점도와 회귀선을 통해 시각적으로 탐색했습니다. 산점도는 두 변수간 데이터 포인트의 분포를 보여주며, 회귀선은 변수들 사이의 일반적인 선형 추세를 나타냅니다.

## 소셜 미디어 사용시간(social\_midia\_hours) vs 정신 건강 점수 (mental\_health\_score)

- 소셜 미디어 사용시간이 증가하더라도 정신건강 점수에는 거의 변화가 없는 없는 것 나타났습니다.
- 회귀선이 거의 수평에 가까워, 두 변수간의 선형적 상관관계가 매우 약함을 시사합니다.

## 일일 스크린 사용시간 (daily\_screen\_time\_hours) vs 주간 우울 점수 (weekly\_depression\_score)

- 스크린 사용시간이 많아질수록 우울 점수가 아주 약간 증가하는 추세를 보였으나, 회귀선의 기울기가 거의 0에 가까워 이는 거의 무시할 수 있는 수준의 관계임을 나타냅니다.

## 하루평균 명상시간 (mindfulness\_minutes\_per\_day) vs 주간 불안 점수 (weekly\_anxiety\_score)

- 명상시간이 많아질수록 불안점수가 약간 낮아지는 경향이 있을 것으로 예상되었으나, 실제 회귀선의 기울기가 거의 없어 명상시간과 불안 점수 사이의 관계 또한 매우 약한 것으로 분석되었습니다.

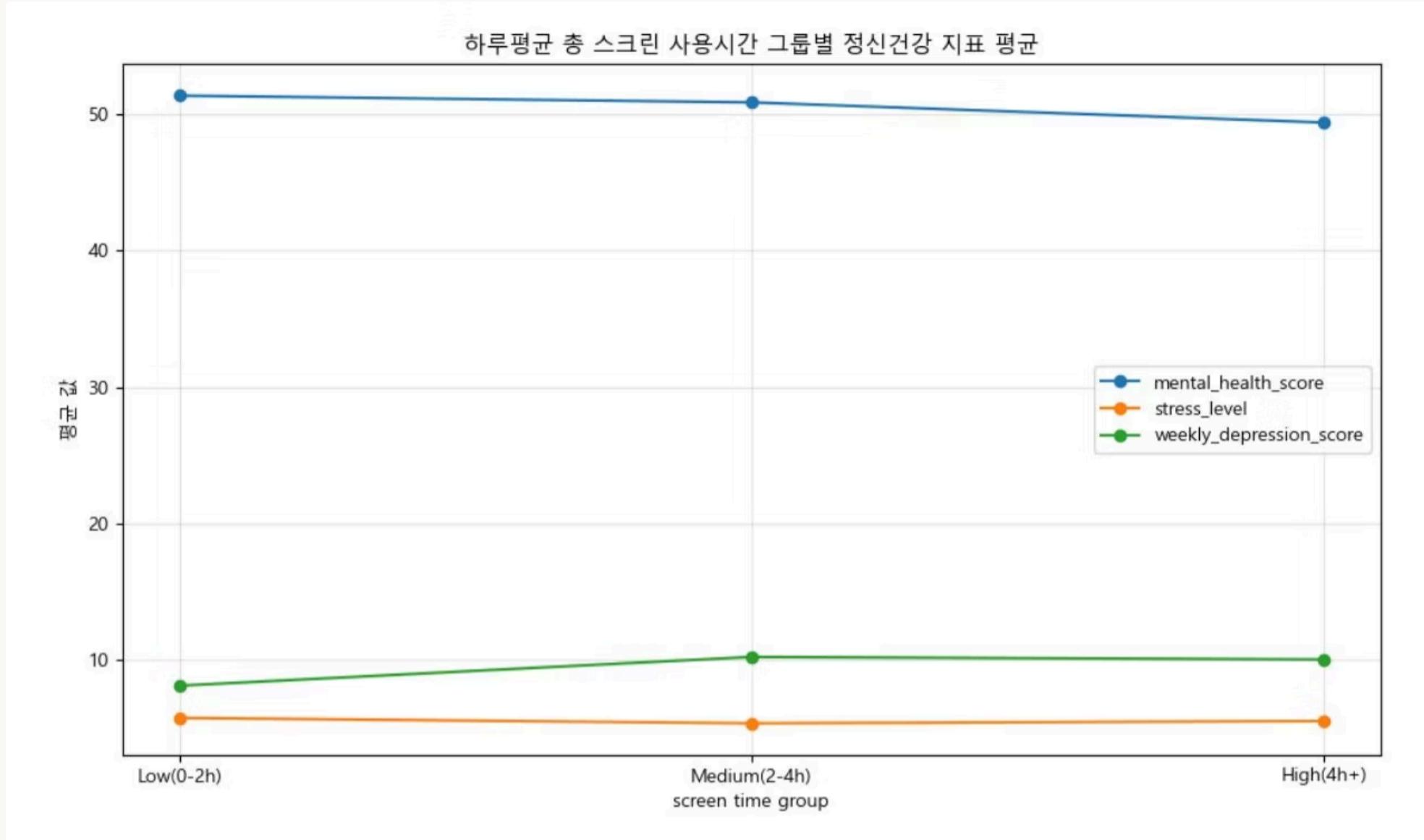
## 주간 신체활동 시간 (physical\_activity\_hours\_per\_week) vs 정신 건강 점수 (mental\_health\_score)

- 운동 시간이 많아질수록 정신건강 점수가 살짝 좋아질 수도 있다는 기대와 달리, 실제 산점도 데이터 포인트가 넓게 흩어져 있고 회귀선의 기울기가 거의 없어 두 변수 간의 관계는 매우 약한 것으로 나타났습니다.

종합적으로 산점도 및 회귀선 분석 결과는 앞서 상관관계 히트맵에서 확인했던 낮은 상관계수 값들과 갈치하는 결과를 보였습니다. 즉, 본 데이터셋에는 디지털 사용시간, 소셜 미디어 사용, 명상시간, 그리고 신체활동 시간과 같은 주요 변수들이 정신건강 지표에 미치는 뚜렷하고 유의미한 선형적 관계를 발견하기 어려웠습니다.

이는 변수들 간의 관계가 단순한 선형적 관계가 아니거나, 다른 복합적인 요인들이 영향을 미칠 가능성을 시사합니다. 따라서 본 분석 결과만으로는 직접적인 인과관계를 단정 하기 어려우며 향후 연구에서는 비선형적 모델링이나 다변량 분석 등 보다 심층적인 접근이 필요할 수 있습니다.

# 하루평균 총 스크린 사용시간 구간별 정신 건강 지표 비교 분석



[그림 4] 스크린 사용시간 구간별 정신건강 지표 평균비교

앞선 상관관계 분석에서는 디지털 사용변수와 정신건강 지표 간의 뚜렷한 선형적 관계를 발견하기 어려웠습니다. 이에 본 분석에서는 일일 스크린 타임 (Daily\_screen\_time\_hours) 을 세가지 구간으로 나누어, 각 구간별 정신건강 지표 (정신건강 점수, 스트레스 수준, 주간 우울점수)에 유의미한 차이가 있는지 비교 분석했습니다.

1

## 스크린 사용시간 구간 정의

- Low (0-2시간): 디지털 기기 사용이 적은 사용자 그룹
- Medium (2-4시간): 평균적인 디지털 기기 사용량을 보이는 사용자 그룹
- High (4시간 이상): 디지털 기기 과다 사용자 그룹

2

## 정신건강 점수 및 우울점수

- 스크린 사용시간이 짧은 Low (0-2h) 그룹에서 정신건강 점수가 가장 높은 경향을 보였습니다. 이는 디지털 기기 사용량이 적을 수록 전반적인 정신건강 상태가 긍정적일 수 있음을 시사합니다.
- 반대로, Low 그룹에선 주간 우울점수 (Week\_depression\_score)가 가장 낮은 경향을 보였습니다.

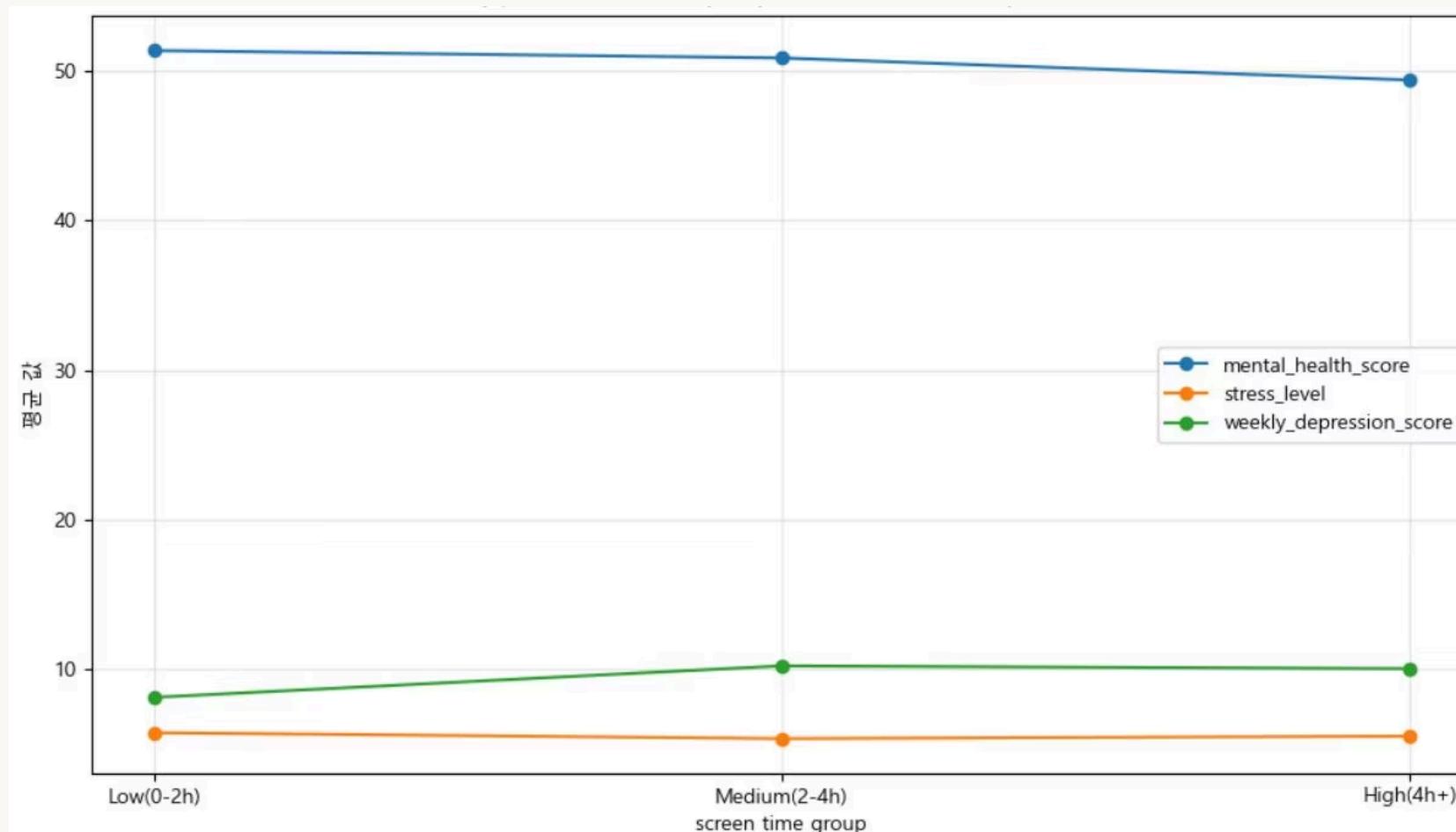
3

## 스트레스 수준

- Stress\_level의 경우, Low (0-2h) 그룹이나, high (4h 이상) 그룹보다는 Medium (2-4h) 구간의 사용자가 가장 낮은 수준을 보였습니다. 이는 특정 스크린 사용 시간 구간 (완만한 사용량)이 스트레스 관리에 가장 안정적일 수 있다는 가능성을 제시합니다.

종합적으로 스크린 이용시간과 정신건강 지표 간의 선형적 상관관계는 약했지만, 특정 구간별로 비교했을 때 정신건강에 유의미한 차이가 나타날 수 있음을 확인했습니다. 특히 스크린 이용시간이 짧은 그룹에서 더 높은 정신건강 점수와 낮은 우울점수를 보였으며, 스트레스 수준은 중간 사용그룹에서 가장 낮게 나타난 점은 흥미로운 시사점을 제공 합니다. 이러한 결과는 단순히 사용시간이 많고 적음 뿐만 아니라, 어떤 수준의 사용량이 정신건강에 더 적합한지에 대한 추가적인 탐색의 필요성을 보여줍니다.

# 운동량 구간별 정신건강 지표 평균 비교



[그림 5] 운동량 구간별 정신건강 지표 평균 비교

주간 신체활동 시간 (physical\_activity\_hours\_per\_week)을 세가지 구간으로 나누어, 각 구별 정신건강 지표 (정신건강 점수, 스트레스 수준, 주간 우울점수)에 유의미한 차이가 있는지 비교 분석했습니다.

## 운동량 구간 정의

- Inactive (0-1시간): 거의 운동하지 않는 사용자 그룹
- Moderate (1-3시간): 중간 수준의 운동량을 가진 사용자 그룹
- Active (3시간 이상): 활발한 운동을 하는 사용자 그룹

## 정신건강 점수

예상과 달리 정신건강 점수는 운동을 거의 하지 않는 Inactive (0-1h) 그룹에서 가장 높게 나타났습니다. 이는 단순히 운동량이 많다고 해서 정신건강이 반드시 비례하여 좋아지는 것은 아닐 수 있음을 시사합니다.

## 스트레스 수준

스트레스 수준은 중간활동 Moderate (1-3h) 그룹에서 가장 낮게 나타났습니다. 이는 완만한 수준의 규칙적인 신체 활동이 스트레스 관리에 가장 효과적일 수 있다는 가능성을 제시합니다.

## 우울 점수

우울점수 역시 운동량이 적은 Inactive (0-1h) 그룹에서 오히려 더 낮은 경향을 보였습니다.

종합적으로 운동량 구간별 비교 분석 결과는 신체 활동 시간과 정신건강 지표 간의 관계가 단순한 선형적 관계가 아님을 보여줍니다. 특히 운동량이 많을수록 정신건강이 좋아 진다는 일반적인 통념과 다른 결과가 도출되었습니다. 이러한 결과는 다음과 같은 점을 시사합니다.

- 운동의 질, 목적, 자기 선택성 : 단순한 운동시간 보다는 운동의 질, 개인적인 목적, 운동에 대한 자기 선택성 등이 정신건강에 더 큰 영향을 미칠 수 있습니다.
- 개인별 반응의 다양성 : 개인마다 운동에 대한 신체적, 심리적 반응이 다를 수 있으므로, 정신건강 증진을 위해서는 일률적인 운동량 제시보다는 개인별 특성을 고려한 맞춤형 운동 가이드가 중요할 수 있습니다.
- 데이터셋의 한계 또는 다른 영향요인 : 본 데이터셋에서는 운동량과 정신건강 지표 간에 강한 선형적/구간별 차이를 발견하기 어려웠습니다. 이는 데이터 수집 방식의 특성, 표본의 다양성, 정신건강에 영향을 미치는 다른 복합적인 요인 (예: 유전, 대인관계 등)이 운동량보다 더 큰 영향을 미치고 있을 가능성을 의미합니다. 따라서 이부분에 대한 심층적인 분석 또는 추가적인 변수를 포함한 연구가 필요하다고 보여집니다.

# 사용자 유형 분류 : 클러스터링 분석

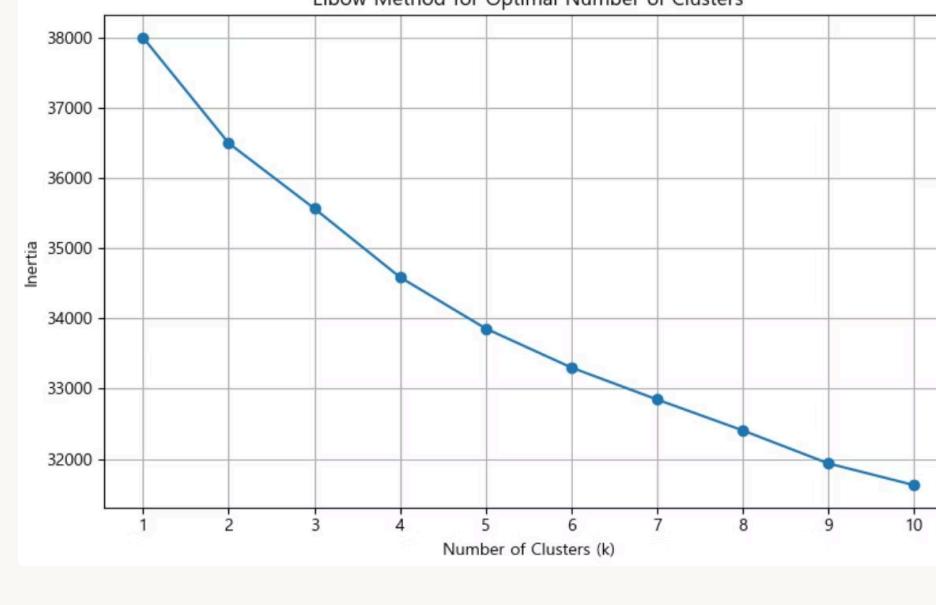
데이터셋 내의 사용자들을 행동 및 특성 기반으로 유형화하기 위해 클러스터링 분석을 수행합니다. 유사한 디지털 사용습관, 라이프스타일, 정신건강 특성을 가진 사용자 그룹을 식별함으로써 각 유형의 특징을 이해하고 맞춤형 개선방안을 도출하고자 합니다.

## 클러스터링 분석 변수

- 디지털 사용 변수: daily\_screen\_time\_hours, phone\_usage\_hours, laptop\_usage\_hours, tablet\_usage\_hours, tv\_usage\_hours, social\_media\_hours, work\_related\_hours, entertainment\_hours, gaming\_hours
- 수면과 생활습관 변수: sleep\_duration\_hours, sleep\_quality, physical\_activity\_hours\_per\_week, mindfulness\_minutes\_per\_day, caffeine\_intake\_mg\_per\_day
- 정신 건강 변수: mood\_rating, stress\_level, mental\_health\_score, weekly\_anxiety\_score, weekly\_depression\_score

## 분석 방법

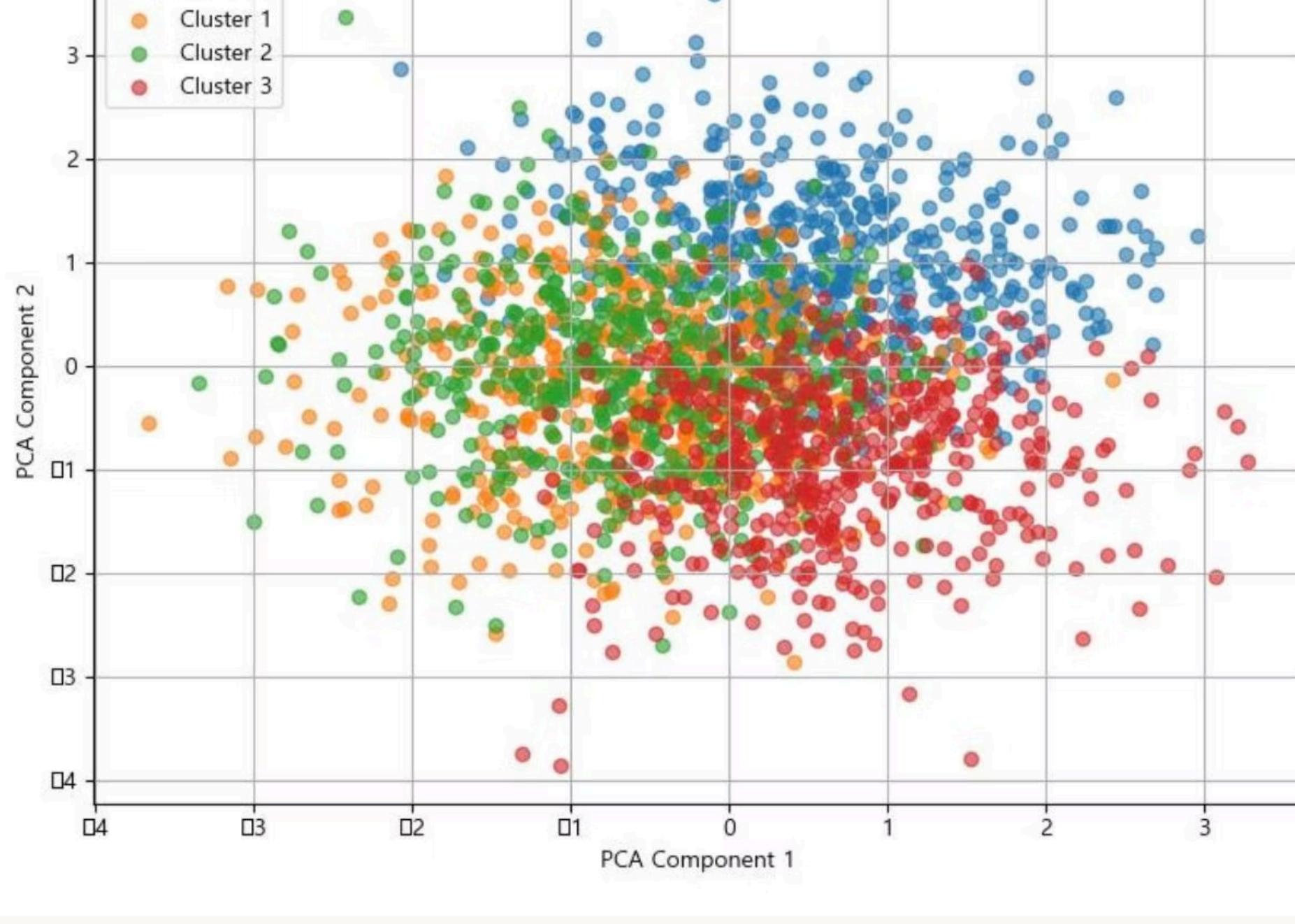
본 클러스터링 분석에서는 K-Means 알고리즘을 사용했습니다. K-Means는 직관적이고 효율적인 알고리즘이지만 사전에 클러스터 개수( $k$ )를 지정해야 됩니다. 따라서 최적의  $K$  값을 결정하기 위해 엘보우(Elbow)메서드를 활용하였습니다.



[그림 6] K-Means 클러스터링을 위한 엘보우 메서드

위 [그림6]에서 확인 할 수 있듯이  $K$ 값이 [4]에서 군집 내 제곱 합의 감소율이 가장 완만 해지는 팔꿈치 형태를 보였습니다. 이는  $K$ 를 4개 이상으로 늘리더라도 감소폭이 미미하여 클러스터링 성능 향상대비 모델의 복잡성만 증가함을 의미합니다. 따라서 4개 클러스터가 데이터 구조를 잘 설명하면서도 과도한 복잡성을 피하는 최적의 선택으로 판단했습니다.

## User Cluster (PCA 2D projection)



[그림 7] 사용자 클러스터별 주요변수 평균 비교

### Cluster 0: 고스트레스 · 디지털 과다형

- 스크린시간, 소셜 미디어, 게임 사용량이 높게 나타났습니다.
- 스트레스, 불안, 우울점수가 매우 높고, 정신건강 점수는 낮게 나타났습니다.
- 카페인 섭취량이 많으며, 수면의 질과 수면시간은 낮은 경향을 보였습니다.
- 시사점: 과도한 디지털 사용습관이 정신건강에 부정적인 영향을 미치는 집단으로, 디지털 사용습관 개선이 시급해 보입니다.

### Cluster 1: 규칙적 활동 · 정서 안정형

- 운동시간, 명상시간, 수면의 질이 높게 나타났습니다.
- 기분점수가 높고 전반적인 정신건강 점수도 양호한 수준을 보였습니다.
- 디지털 사용시간은 중간수준을 유지했습니다.
- 시사점: 건강한 생활습관을 유지하며 정서적으로 안정된, 긍정적인 사용자 집단입니다. 이들의 건강한 습관을 장려하고 유지할 수 있는 방안 마련이 중요합니다.

### Cluster 2: 중간사용 · 혼합형

- 디지털 사용량과 정신건강 지표 모두 평균 수준을 보였습니다.
- 일부 항목에서는 변동 폭이 크고 일관성이 낮은 특성을 나타냈습니다.
- 시사점: 특정한 경향이 명확하지 않은 일반 사용자층으로, 개인별 특성에 따른 맞춤형 분석이나 개입이 필요할 수 있습니다.

### Cluster 3: 저사용 · 낮은 활력형

- 디지털 사용, 운동량, 명상시간 모두 낮게 나타났습니다.
- 우울점수가 높고, 전반적인 정신건강 점수도 낮은 편이었습니다.
- 기분점수가 낮고, 스트레스 수준은 중간정도를 보였습니다.
- 시사점: 전반적으로 에너지와 활동성이 부족하며, 사회적으로 소외될 가능성이 있는 집단으로 판단됩니다. 이들에게는 활동성을 높일 수 있는 동기부여 및 정신건강 지지 프로그램이 필요해 보입니다.

# 결론

디지털 디바이스는 현대인의 삶을 풍요롭고 효율적으로 만드는 강력한 도구임과 동시에 그 사용방식에 따라 정신건강에 유의미한 영향을 줄 수 있습니다. 과도한 사용으로 인한 부정적 결과를 예방하고, 긍정적 활용을 극대화하기 위해서는 개개인의 주의와 사회적, 제도적 지원이 함께 이루어져야 합니다.

본 분석을 통해 디지털 디바이스 사용양상, 라이프스타일 변수, 정신건강 지표 간의 복합적인 관계를 탐색할 수 있었습니다. 특히 단순한 선형적관계보다는 특정 사용량 구간이나 라이프스타일 요인에 따라 정신건강에 미치는 영향이 달라질 수 있음을 확인했습니다.

