

멀티모달 데이터를 통한 VR 기반 마음챙김 인지치료(VR-MBCT) 효과성 검증 연구

Dayoung Jeong¹, Bogoan Kim², Yoonseon Choi², Kyungsik Han^{1, 2}

¹ Department of Artificial Intelligence, Hanyang University, Seoul, Republic of Korea

² Department of Data Science, Hanyang University, Seoul, Republic of Korea

This research was supported by the NRF of Korea (No. 2021M3A9E4080780) and the IITP (No. RS-2020-II201373).

Motivation

Mindfulness-Based Cognitive Therapy (MBCT)

- ▶ Cognitive Behavioral Therapy (CBT)의 원리와 마음챙김 명상을 결합하여 설계된 정신 건강 치료법
- ▶ 현재의 순간에 집중하고 부정적인 생각 패턴을 인식한 후 조절하는 방법을 익힘으로써 정신적 스트레스를 감소시킴

Limitations of Traditional MBCT and eMBCT

- ▶ 그룹 세션 형식의 유연성 제한, 비싼 치료 비용, 사회적 낙인이나 개인적 불안으로 안전한 치료 환경 충족의 어려움
- ▶ 환자들의 미묘한 비언어적 신호나 감정의 교류(e.g., 눈 맞춤의 빈도, 목소리의 톤 변화) 포착의 어려움

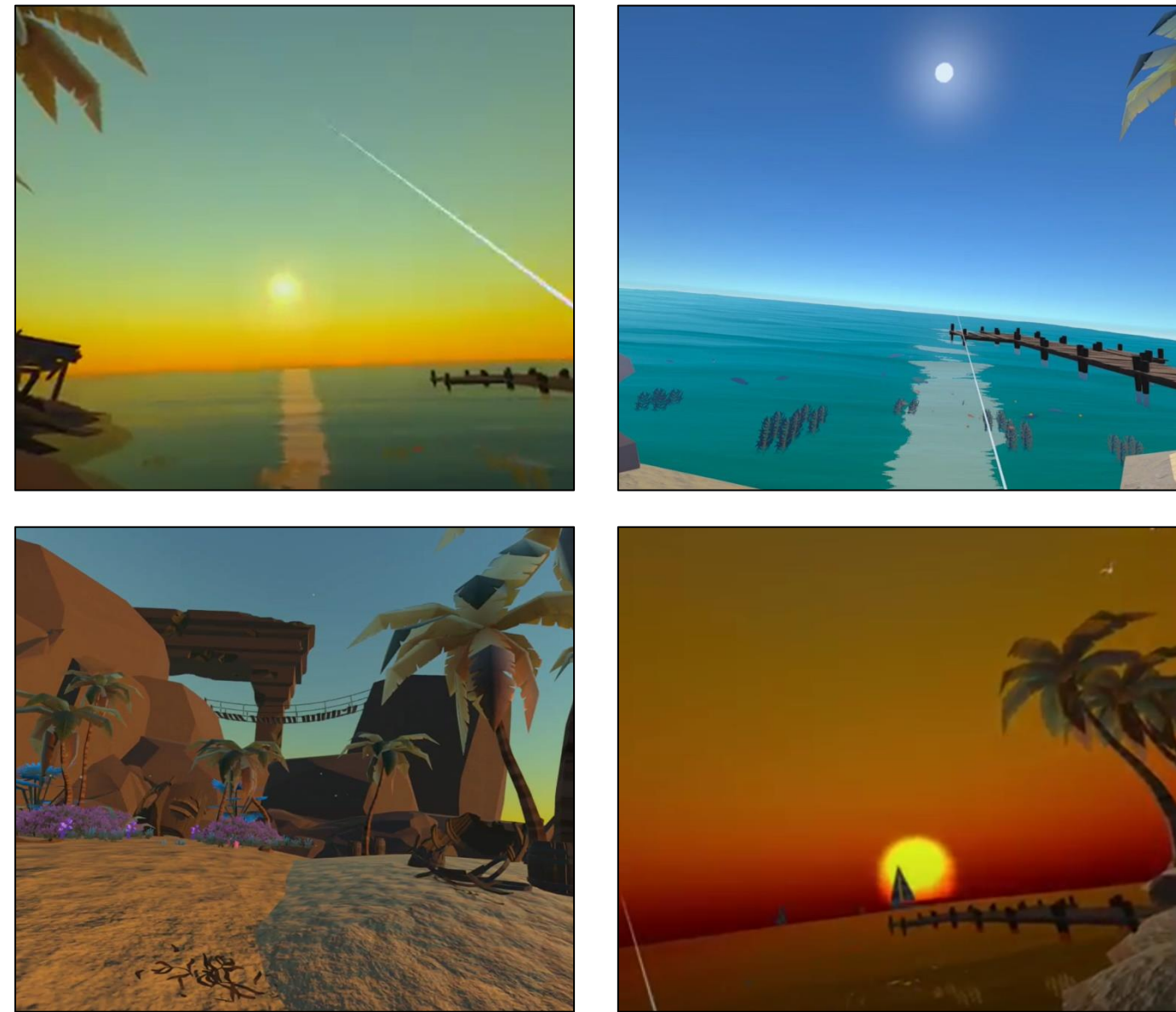
VR-Based Depression Therapy

- ▶ 환자들의 개별적인 우울증 경험과 필요에 맞춤형 개입을 효과적으로 제공 가능
- ▶ 개별 환자의 심리적 요구와 상황에 따라 적시에 정밀하게 조율되는 치료적 개입을 가능케 함

- 전통적 MBCT를 VR로 digital transformation하고, 사용자 경험 데이터 기반 **VR-MBCT의 임상적 진단 및 치료 보조 도구로서의 feasibility 검증**
- **센서 및 로그 데이터 기반 digital phenotype 구축**

VR-MBCT

Introductory Mindfulness Exercises



Session 1 : Starry Expressions



Session 2 : Self as Context



Session 3 : Acceptance



User study

Study Procedures

Introductory Session

- 연구 목적 소개 및 착용 장비 안내
- VR 실험 환경과 장비에 익숙해질 수 있는 familiarization time 제공
- VR interface 튜토리얼 안내

Intervention Session

- 독립된 실험 공간 이동 및 HMD 착용
- 튜토리얼 및 VR-MBCT 체험(mean=13분)

Review Session

- VR-MBCT 몰입도 및 사용성 조사를 위한 3가지 설문 응답(SUS, IPQ, NASA-TLX)

Data Collection

Data Type	Data Features
Survey Data	- SUS, IPQ, NASA-TLX
Sensor Data	
HMD	- Gaze origin, Gaze direction
E4 Wristband	- Electrodermal activity
User Interaction Log Data	
Session 1	- Sequence of connected stars
Session 2	- Latency to select an avatar - Type of selected avatar
Session 3	- Types of emotions of the selected seashells - Total number of seashells selected

Demographics

Characteristics	DG (n=38)	NDG (n=35)
Age	25.36	25.17
Gender		
Female	21	18
Male	17	17
PHQ-9		
0~4 scores	-	35
5~9 scores	20	-
10~14 scores	13	-
15~19 scores	4	-
20~27 scores	1	-

Results

- ▶ **Survey Data:** 3개의 scales (SUS, IPQ, NASA-TLX) 결과, **VR-MBCT는 사용자 친화적이고 높은 몰입도를 유도하는 것으로 나타남**

Sensor Data

Attention

VR-MBCT가 요구하는 작업이 명확하기 때문에 집중해야하는 오브젝트를 트래킹

	Session 1	Session 2	Session 3
DG	82%	94%	88%
NDG	83%	95%	86%

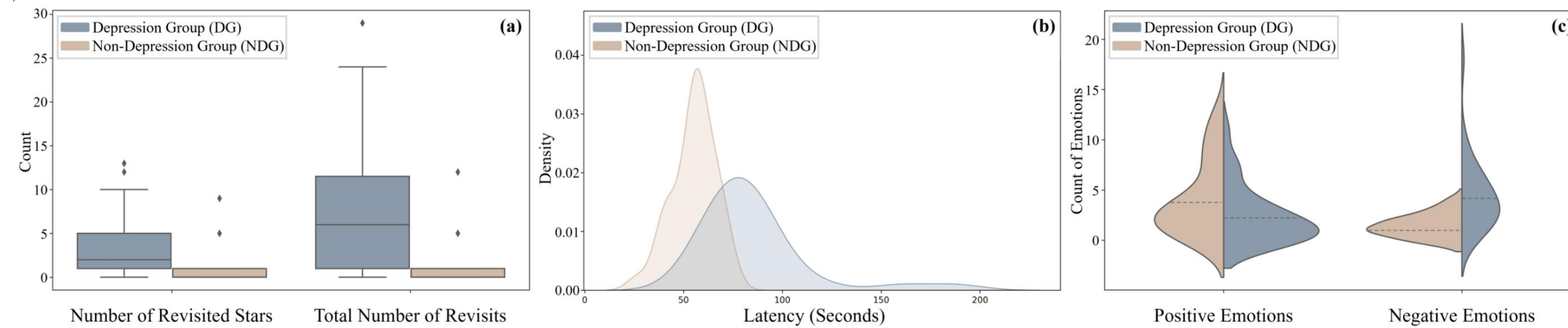
- ▶ 우울감이 있는 개인은 집중력 저하로 특정 활동 참여에 어려움을 겪으나, **VR-MBCT의 모든 세션에서 높은 집중도를 보임**

Emotional Variability

VR-MBCT 체험 중 EDA 변동성 모니터링

- ▶ 우울증 환자들은 인지 및 스트레스를 유발하는 환경에 놓일 때 EDA 변동성 증가
- ▶ DG의 높은 EDA 변동성은 **VR-MBCT가 자신의 생각과 감정을 직면할 수 있도록 유도했음을 의미**

User Interaction Log Data



- ▶ 부정적 감정과 생각의 과잉이 정보 처리 차이를 낳아 **창작물의 복잡성과 심오함 증가**

- ▶ 아바타로 하여금 자신의 감정을 **반영하고 이입하는 데 더 신중하게 접근**

- ▶ DG에서 더 많은 수의 부정적 감정 선택은 **우울증 환자가 긍정적 감정을 덜 경험함을 반영**