

뉴로피드백 기반의 집중력 향상 콘텐츠 개발

박태우 · 박준모 · 정도운*

동서대학교

Development of Contents for Improve the Concentration based on Neurofeedback

Tae-Woo Park · Jun-Mo Park · Do-Un Jeong*

Dongseo University

E-mail : clzkrp23@naver.com, dujeong@dongseo.ac.kr*

요약

본 논문에서는 사용자의 실시간 뇌파를 계측 및 집중력 지표를 반영하여 집중력 훈련이 가능한 게임 형 콘텐츠를 구현하였다. 구현된 콘텐츠는 보다 효과적인 훈련을 위하여 사용자별 뇌파 차이를 토대로 집중력 지표를 반영함으로써, 수준별 훈련이 가능하다. 구현된 콘텐츠의 유용성을 평가하기 위하여 피실험자 5명을 대상으로 집중력 향상 훈련을 진행하였고 집중력 지표의 변화를 비교 분석을 통하여 사용자의 집중력 향상을 확인할 수 있었다.

ABSTRACT

In this paper, reflecting the index of concentration and real-time EEG measurement, implementation of the game-type content that can be centralized power of training. Implemented content, for more effective training, based on the brain wave difference in each user, by reflecting an indication of concentration, it is possible by level training. In order to evaluate the usefulness of the implemented content, to target the five subjects, is underway to improve training of concentration, through a comparative analysis of the changes in the index of ability to concentrate, to confirm the improvement of the concentration of the user it could be.

키워드

생체신호, EEG, 집중력, 뉴로피드백, ADHD

I. 서 론

ADHD는 주로 아동기에 나타지만 최근에는 성인환자가 증가 하는 추세이다. 이는 주의 집중력 결핍 및 부족현상으로 인해 나타나는 업무 및 학습 효율의 감소가 ADHD로 인한 증상일 가능성성이 제시되고 있기 때문이다. ADHD를 해결하기 위한 방법으로 여러 가지가 연구가 활발하게 이루어지고 있다. 특히, 집중력 결핍 및 부족현상을 해결하기 위하여 집중력 향상 훈련에 대한 연구가 이루어지고 있으며, 이 중 뉴로피드백 기법을 통한 뇌파 훈련에 관한 연구가 주를 이룬다.[1] 일반적으로 뇌파 측정 방법은 전극을 이용한 비침습적 뇌파 계측 시스템을 이용하고 있으며 집중력과 연관성이 큰 8~20Hz사이에 발생하는 뇌파의 특성을 분석한다.

하지만, 기존의 뇌파를 이용한 집중력 훈련 프로그램은 값비싼 비용과 전문 장비로 인하여 휴대성 및 접근성이 좋지 않다는 단점을 지니고 있

다.

본 논문에서는 휴대가 용이한 무선 뇌파 측정기를 이용하여 실시간 뇌파를 계측하고 집중력 지표를 계산함으로써, 사용자 수준별 훈련이 가능한 안드로이드 기반의 집중력 향상 컨텐츠를 구현하였다.

II. 본 론

본 논문에서는 실시간 뇌파 계측을 위하여 Laxtha 社의 NeuroNicle E2를 이용하여 뇌파 신호를 계측하였다. 계측된 뇌파에서 집중력의 분석을 위하여 뇌파의 다양한 신호 중 집중력 계측에 사용되는 SMR파와 동작의 특성 및 심리적 안정성을 반영하는 Mid-Beta파 및 Theta파를 이용하여 수식 (1)과 같이 집중력 지표 CI(concentration index)를 계산하였다. 또한 사용자별 집중력을 도출하기 위한 일련의 과정을 그림1에 나타내었다.

$$\text{Concentration Index} = \frac{\text{SMR} + \text{Mid}\beta}{\theta} \quad (1)$$

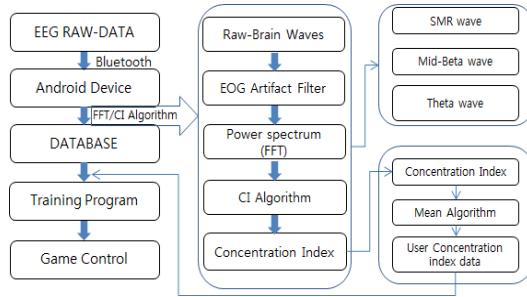


그림 1. 사용자별 집중력을 도출하는 과정

본 논문에서 구현된 안드로이드 기반의 집중력 향상 훈련 콘텐츠는 효율적인 집중력 향상 훈련을 위하여 글자 자극이 아닌 그림 자극을 사용하였으며,[2] 일례를 그림 3에 나타내었다. 구현된 콘텐츠는 집중력 훈련을 위하여 사용자 뇌파 기반의 집중력 지표를 계측하고 이를 점수로 반영하여 표시하도록 하였다. 또한 사용자별 집중력 지표를 반영하여 5초 단위의 단계별 훈련이 가능하도록 하였으며 높은 집중력을 유지 시 과녁의 중앙에 초점이 모아져 실시간으로 집중력 유무를 구분이 가능하도록 구현하였다.



그림 2. 구현된 집중력 향상 훈련 콘텐츠.

III. 실험 및 결과

본 논문에서 제시한 안드로이드 기반의 집중력 향상 훈련 콘텐츠의 성능 평가를 위하여 건강한 대학생 5명을 대상으로 집중력 훈련을 진행하였으며, 실험은 이전 연구에서 구현된 집중력 향상 훈련 콘텐츠[3]을 이용한 실험 (a)군과 사용자별 수준을 적용한 집중력 향상 콘텐츠를 이용한 실험 (b)군으로 각각 진행하였다. 또한 훈련 전, 훈련 중, 훈련 후의 집중력 지표를 비교하였으며,

그 결과를 그림 3에 나타내었다. 그림 3은 실험 단계별 10분 동안의 뇌파를 분석하여 집중력을 평가한 결과이며, 이전 집중력 향상 콘텐츠와 비교하여 집중력 지수가 향상됨을 확인 할 수 있었다.

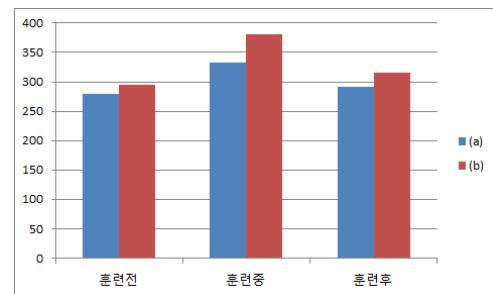


그림 3. 집중력 훈련 결과.

IV. 결 론

본 논문에서는 사용자별 집중력 지표를 방영한 집중력 향상 콘텐츠를 구현하고자 하였으며, 이를 위하여 사용자의 집중력 지표를 구하기 위한 알고리즘을 적용하였다. 개발된 콘텐트의 평가 결과 기존의 콘텐츠보다 집중력 향상의 효과를 확인할 수 있었다.

향후 연구에서는 본 논문을 기반으로 보다 정확한 사용자별 집중력 지표를 구하기 위한 알고리즘에 대한 지속적인 연구가 필요 하다.

감사의 글

본 논문은 2015년도 정부(교육부)의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 기초연구사업 (No. 2013R1A1A2011905, 2015R1D1A1A01061131)의 결과물임을 밝힙니다.

참고문헌

- [1] 임정화, 성우용. "뇌파를 이용한 생기능자기 조절 (뉴로피드백) 훈련에 대한 임상연구 동향-2000 년부터 2013 년까지 국내 학술지 논문을 중심으로." 동의신경정신과학회지 25.3 (2014): 271-285.
- [2] 이슬이, 장윤석, 류수아. "시각 자극에 의한 집중도 관련 뇌파분석." 한국전자통신학회 추계학술지 제 7 권 제 2 호 7.2 (2013): 392-396.
- [3] 박태우, 박준모, 정도운. "뇌파를 이용한 집중력 향상 콘텐츠 개발" 한국신호처리 시스템학회 추계 학술대회