

불안과 우울 예측을 위한 기계학습 알고리즘

강윤정 · 이민혜 · 박혁규*

원광대학교

Machine Learning Algorithms for Predicting Anxiety and Depression

Yun-Jeong Kang · Min-Hye Lee · Hyuk-Gyu Park*

Wonkwang University

E-mail : yjkang66@wku.ac.kr / lmh3322@wku.ac.kr / hgpark7@wku.ac.kr

요 약

IoT환경에서 스마트 디바이스로부터 사람의 신체 활동을 인식하여 생활 패턴 데이터를 수집할 수 있게 되었다. 본 논문에서는 제안된 모델은 예측단계와 추천단계로 구성한다. 예측 단계는 생활 패턴 데이터로부터 수집된 데이터셋을 기계학습을 통해 로지스틱 회귀와 k-최근접 이웃 알고리즘을 활용하여 불안과 우울의 척도를 예측한다. 추천 단계는 불안과 우울 증상으로 분류된 경우 이를 호전시킬 수 있는 음식과 가벼운 운동을 추천하기 위해 주성분 분석 알고리즘을 적용한다. 제안한 불안·우울 예측과 음식·운동 추천은 개인의 삶의 품질 개선에 파급효과가 있을 것으로 기대한다.

ABSTRACT

In the IoT environment, it is possible to collect life pattern data by recognizing human physical activity from smart devices. In this paper, the proposed model consists of a prediction stage and a recommendation stage. The prediction stage predicts the scale of anxiety and depression by using logistic regression and k-nearest neighbor algorithm through machine learning on the dataset collected from life pattern data. In the recommendation step, if the symptoms of anxiety and depression are classified, the principal component analysis algorithm is applied to recommend food and light exercise that can improve them. It is expected that the proposed anxiety/depression prediction and food/exercise recommendations will have a ripple effect on improving the quality of life of individuals.

키워드

Life Pattern Analytics, Anxiety Depression Prediction, Healthcare, Machine Learning, Recommendation

1. 서 론

불안과 우울은 매우 흔한 정신적 질환이고 유병률이 높다[1]. 정신적 질환이지만 불안은 행동장애와 우울은 식욕 감소, 체중 감소 등과 같은 신체 증상을 포함한다[2]. 불안과 우울은 본질적으로 서로 연관성이 있다고 보았다[3]. 또한 기구를 이용한 운동, 유산소 운동, 요가나 스트레칭과 같은 가벼운 운동도 우울증 위험을 감소시키고 일주일에 신체활동을 네시간 증가할 때마다 우울증 발생 가능성이 12%씩 감소한다[4].

사람 신체 활동의 인식은 IoT환경에서 스마트

디바이스와 웨어러블 센서가 사람과 연결됨에 따라 눈에 거슬리지 않게 측정할 속성을 선택하여 데이터를 수집하고 수집된 데이터에서 특징 추출하고 학습을 거쳐 사용자의 행동을 예측할 수 있다[5]. 대중화된 스마트 디바이스로부터 수집된 생활 패턴 데이터는 일상생활 전반에 대한 위치, 스트레스, 활동량, 수면 등의 생활 패턴을 추출한다. 추출된 라이프 패턴 데이터는 개인의 행동 추론 및 예측, 개인의 질병이나 사회,심리적 문제의 원인 분석과 미래 트렌드의 변화 예측을 할 수 있는 중요한 근거로 활용되고 있다[6].

본 논문에서는 불안과 우울의 증상과 사람의 신체 활동을 매핑하고 스마트 디바이스에서 불안과 우울의 특징을 추출하고 생활 패턴을 분석한 후,

* corresponding author

불안과 우울의 척도에 따라 음식과 운동 추천하는 모델을 제안한다.

II. 제안 방법

스마트 디바이스를 통해 얻을 수 있는 센싱데이터, 일반적인 장치들을 통해서도 쉽게 얻을 수 있는 시·공간 데이터, 스마트폰을 통해 얻을 수 있는 데이터 등을 통해 추출할 수 있는 데이터를 생활 패턴 데이터로 수집한다.

본 논문에서 제안하는 모델의 전반적인 구조인 그림 1을 살펴보면 수집된 데이터로 특징 추출과 학습방법을 통해 불안·우울을 예측하고 분류된 사용자의 척도와 음식·운동 데이터 세트를 사용해 사용자에게 불안·우울을 개선할 수 있는 음식·운동의 추천을 제시한다.

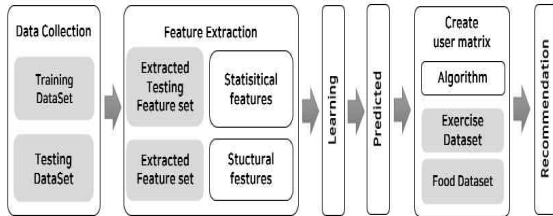


그림 1. 제안 시스템의 흐름도

3.1 불안·우울의 분류 단계

데이터 속성변수는 불안·우울의 구성요소[7]에서 제시된 데이터를 중심으로 수집하고 수집된 특징 추출과 학습 알고리즘 이용하여 불안·우울을 척도를 예측한다. 그림 2는 제안하는 불안·우울의 분류 단계의 데이터 학습과 예측을 위한 데이터 흐름을 나타낸다.

개체별 그룹의 레이블이 미리 사전에 알려져 있을 때 사용하는 기계학습에서 사용하는 분석 방법이다. 기존에 존재하는 데이터의 관계를 파악하고 새롭게 관측된 데이터의 레이블을 스스로 판단하는 과정에서 특징을 추출하여 구조적·통계적 특징에 따라 로지스틱 회귀와 k-최근접 이웃 알고리즘을 사용하여 분류한다.

3.2 운동·음식의 추천단계

불안·우울을 분류된 개인의 척도 정보를 포함한 사용자 데이터에서 정규화 전처리 과정을 진행한다. 로지스틱 회귀 알고리즘을 통해 척도의 정보를 나타내는 속성변수와 양의 상관관계를 갖는 속성변수들을 선택해 데이터 세트를 재구성한다. k-최근접 이웃 알고리즘을 통해 재구성된 데이터 세트에서 불안·우울의 척도를 잘 분류했는지 확인한다. 음식·운동 데이터 세트에는 개인의 성향을 5개 그룹으로 분류하여 그룹 정보를 속성변수 데이터 세트에 추가로 재구성한다. 재구성된 데이터 세트를 기반으로 FnE user matrix를 생성하고 주성분 분석

알고리즘을 사용해 음식·운동을 추천한다. 그림 3은 제안하는 음식·운동 추천시스템 구성도이다.

Create FnE user matrix는 음식과 운동을 추천하는 시스템의 구현을 위해 불안·우울의 척도를 나타내는 속성변수 FnE의 강도를 나타내는 속성변수의 이웃 값을 활용하여 두 변수의 차이의 절댓값을 구해 생성한다.

PCA 알고리즘은 다차원의 데이터 분포를 가장 잘 표현하는 주성분을 찾아서 사용자에게 음식·운동 추천을 제시한다.

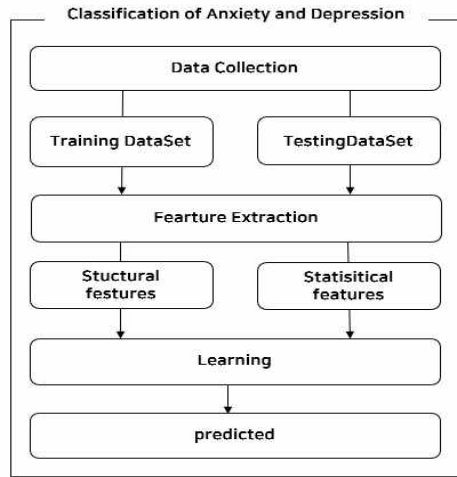


그림 2. 불안·우울 예측 단계의 데이터 흐름도

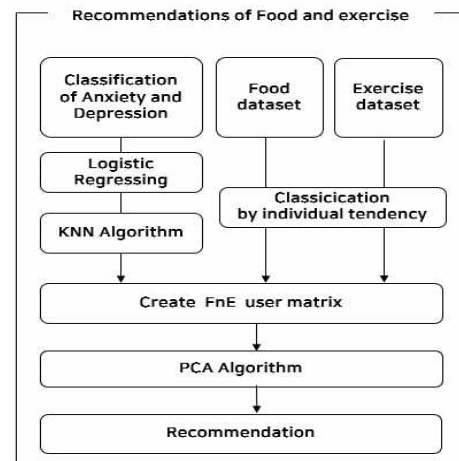


그림 3. 음식·운동 추천단계의 구성도

IV. 결 론

본 논문에서는 개인의 복잡한 생활 패턴을 추출하여 패턴들 사이의 복잡한 관계를 분석하고 생활 패턴을 속에서 특징을 추출하고 학습을 거쳐 사용

자의 불안·우울의 행동을 예측할 수 있을 것이다. 또한, 연계 서비스로의 확장하는 재사용적인 측면을 고려하여 각 개인의 불안·우울의 척도에 따라 음식과 운동을 추천하는 시스템을 제안하였다.

IoT 환경에서의 생활 패턴 데이터 기반 개인의 불안과 우울의 척도 분석에서부터 건강 예측과 그에 따른 개인의 삶의 개선을 위한 음식·운동 추천의 최적화된 서비스 제공은 개인들의 삶의 질 향상에 파급효과가 있을 것으로 기대한다.

향후 연구에는 불안·우울의 분류 방법의 세분화와 음식·운동의 추천 정보의 확대를 통해 건강에 영향을 주는 요소에 대해 추천할 수 있도록 확장하고자 한다.

References

- [1] R. Kessler, W. Chiu, O. Demler, K. Merikangas, E. Walters, "Prevalence, severity, and comorbidity of 12-month DSM-IV disorders in the National Comorbidity Survey Replication," *Arch Gen Psychiatry*, Vol. 62, No. 6, pp. 617-627, Jun. 2005.
- [2] C. Y. Chung, D. H. Kim, "Are Anxiety and Depression Distinct? : Exploratory Factor Analysis of Zung's Self-Rating Anxiety and Depression Scales," *Korean Society of Biological Psychiatry*, Vol. 20, No. 1, pp. 21-27, 2013.
- [3] N. Stulz, P. Crits-Christoph. "Distinguishing anxiety and depression in self-report: purification of the Beck Anxiety Inventory and Beck Depression Inventory-II," *Journal of Clinical Psychology*, Vol. 66, No. 9, pp. 927-940, Sep. 2010.
- [4] S. B. Harvey, "Exercise and the Prevention of Depression: Results of the HUNT Cohort Study," *The American Journal of Psychiatry*, Vol. 175, No. 1, pp. 29-36, Jan. 2018.
- [5] O. D. Lara, A. M. Labrado, "A Survey on Human Activity Recognition using Wearable Sensors," *IEEE Communications Surveys & Tutorials*, Vol. 15, No. 3, pp. 1192-1209, Nov. 2012.
- [6] W. D. Cho, "Lifestyle (life pattern) analysis and wellness prediction care service system based on lifelog big data using IoT," *Information & communications magazine*, Vol. 31, No. 12, pp. 17-24, 2014.
- [7] Y. J. kang, "Ontology Components for the Depression Management based on Context," *Journal of the Korea Institute of Information and Communication Engineering*, Vol. 20, No. 9, pp. 1785-1790, Sep. 2016.