

불안장애 자가진단을 위한 기계학습 모델

김시영¹, 배준한², 이재린³, 이가영⁴, 김종완⁵

¹삼육대학교 보건관리학과 학부생

²삼육대학교 인공지능융합학부 학부생

³삼육대학교 사회복지학과 학부생

⁴삼육대학교 보건관리학과 학부생

⁵평택대학교 스마트콘텐츠학과 교수

sykim12277@naver.com, baezu2zu2@gmail.com, jaeriny@naver.com, ga6772@naver.com,
kimj@ptu.ac.kr

Development of Machine Learning Model for Self-Diagnosis of Anxiety Disorder

Si-Young Kim¹, Jun-han Bae², Jae-Rin Lee³, Ga-Young Lee⁴, Jong-Wan Kim⁵

¹Dept. of Public Health, SahmYook University

²Division of Artificial Intelligence Convergence, SahmYook University

³Dept. of Social Welfare, SahmYook University

⁴Dept. of Public Health, SahmYook University

⁵Dept. of Smart Contents, Pyeongtaek University

요 약

최근 정신건강 문제 경험률이 증가하면서 불안장애의 조기 선별 필요성이 높아지고 있다. 기존 설문 기반 분석은 대규모 적용 시 시간과 인력의 제약이 있어 효율적인 대안이 요구된다. 본 연구는 이러한 한계를 극복하기 위해 기계학습을 활용한 불안장애 분류 모델을 제안하였다. 제안된 모델은 불안 척도 설문 자료를 기계학습 알고리즘에 적용하여 응답자의 불안 정도를 자동으로 판별하였다. 실험 결과, 모델은 정상부터 중증 단계까지 불안장애를 매우 높은 정확도로 구분해내어 조기 선별에 효과적임을 확인하였다. 이러한 성과는 기계학습이 정신건강 관리 현장에서 신속하고 객관적인 지원 도구로 활용될 수 있음을 보여주며, 향후 불안장애 예방과 치료 연계에도 기여할 수 있는 가능성을 제시한다.

1. 서론

2024년 보건복지부 통계에 따르면 정신건강 문제 경험률은 73.6%로 2022년 결과(63.9%)에 비해 9.7% 증가하였다[1]. 이는 우리 사회 전반에서 정신건강 문제가 빠르게 확산되고 있음을 보여준다. 불안 장애는 보건복지부에서 매년 주요 정신건강 문제로 분류하는 대표적인 정신건강 질환으로 일상에 부정적인 영향을 미친다. 특히 불안 장애는 학업·직업 수행, 대인관계 등 삶의 다양한 영역에 걸쳐 기능 저하를 초래하여 개인적 차원을 넘어 사회·경제적 부담으로 이어질 수 있다. 불안 장애를 조기 발견하기 위해 설문조사가 널리 활용되고 있지만, 대규모 인원 분석 시 수작업 방식은 시간과 인력에 한계가 있다. 따라서 보다 신속하고 정확하게 불안 수준을 판별할 수 있는 자동화된 방법이 필요하다.

본 연구는 국립정신건강센터의 한국형 정신건강 통합본에 포함된 표준형 한국인 불안 척도(national anxiety scale, NAS) 설문 문항 11개를 기반으로 기계학습을 활용하여 응답자의 점수를 신속하게 분류하고 불안 척도 수치에 따라 불안 장애 정도를 자동으로 구분할 수 있는 기계학습 모델을 개발하고자 한

다. 이러한 접근은 대규모 인원 조사에도 신속하고 객관적인 결과를 도출할 수 있게 하며 신속한 조기 선별과 대응에 기여할 수 있을 것으로 기대된다.

2. 관련 연구

2.1 불안 장애 분석

불안 장애를 포함한 정신건강 문제를 평가하기 위해 설문조사를 활용한 연구가 꾸준히 이루어지고 있다 [2]. 이는 설문조사가 대규모 집단을 대상으로 정신건강 상태를 측정할 수 있으며 척도를 활용함으로써 연구 간 비교와 신뢰성 확보가 가능하기 때문이다.

최근에는 국민건강영양조사 자료를 바탕으로 한국 성인의 일반화 불안 장애 척도(GAD-7)와 건강행태 변화를 분석한 연구가 보고되었다[2]. 이는 설문 기반 불안 척도가 건강행태와의 연관성을 파악하는 데 효과적임을 보여준다. 그러나 해당 연구는 통계적 분석에 국한되어 변수 간 상호작용이나 대규모 데이터 처리에는 한계가 있다.

2.2 한국인 정신건강 평가 도구

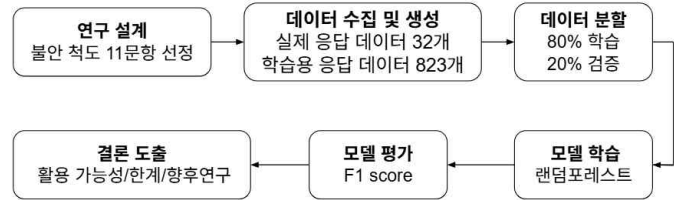
본 연구에서 사용하는 표준형 NAS는 국립정신건강

센터가 개발한 평가 도구로, 불안 척도 11문항은 표 1과 같다[3]. 이 도구는 국가 차원에서 표준화된 정신 건강 평가 자료로 제시되며 연구와 공공 서비스 모두에서 활용될 수 있는 중요한 기반을 제공한다.

<표 1> 한국인 불안 척도

	이 검사는 불안 정도를 알아보기 위한 것입니다. 최근 2주간 각 문항에 해당하는 증상을 얼마나 자주 경험하였는지 해당 번호에 표시 바랍니다.	0	1	2	3
		전혀 그렇지 않다	가끔 그렇다	자주 그렇다	거의 매일 그렇다
1	이유 없이 불안하다	(없음) 0	(2일 이상) 1	(1주 이상) 2	(거의 2주) 3
2	안절부절못한다	0	1	2	3
3	불안이나 걱정으로 일상생활이 안된다	0	1	2	3
4	나쁜일이 일어날까 두렵다	0	1	2	3
5	걱정이 많다는 것을 알면서도 걱정을 멈출 수 없다	0	1	2	3
6	집중하는 것이 어렵다	0	1	2	3
7	금방 피로해진다	0	1	2	3
8	신경이 날카롭다	0	1	2	3
9	근육이 긴장된다	0	1	2	3
10	잠들기가 어렵거나 자는 도중 자주 깬다	0	1	2	3
11	두근거림, 떨림, 입마름 등의 증상이 있다	0	1	2	3

못 분류된 경우를 나타낸다. F1 Score는 수식 (3)과 같이 정밀도와 재현율의 조화평균으로 계산된다. 실험 결과 제안된 랜덤 포레스트 기반 불안 장애 분류 모델은 전체 평균 F1 score가 1.0으로 나타났다. 이는 모델이 정상, 경증, 중등도, 중증을 정확하게 구분하였음을 보여주며 특히 소수 집단인 불안 장애 집단까지 효과적으로 판별하였다는 점에서 의미가 있다.



(그림 1) 기계학습 모델

3. 제안 기법 및 실험

본 연구는 기존 연구에서 설문조사 분석 및 분류에 소요하는 시간의 한계점을 보완하기 위해 기계학습을 적용하였다. 제안 모델은 그림 1과 같이 불안 척도 설문 문항 선정, 데이터 수집 및 생성, 학습·검증 데이터 분할, 모델 학습·평가, 결과 도출의 단계로 구성된다.

연구 데이터는 20대 성인을 대상으로 SNS를 통해 총 32개를 수집하였다. 그러나 데이터 수가 제한적이었기 때문에 수집된 실제 응답 데이터의 평균을 중앙값으로 하는 표준정규분포 기반 난수를 활용하여 총 855개의 데이터를 확보하였다. 데이터는 설문 응답을 사용하여 무작위로 80%는 학습용, 20%는 검증용으로 분할하였다. 분석에는 파이썬 기반 기계학습 라이브러리인 scikit-learn을 활용하였고 학습 알고리즘으로는 랜덤 포레스트(random forest)를 적용하였다. 랜덤 포레스트는 의사결정트리를 이용해 그 결과를 종합하여 최종 예측을 도출하는 기법이다. 의사결정트리만을 쓰는 것에 비해 데이터의 작은 변화에도 안정적으로 작동하며 과적합의 위험을 줄이는 장점이 있다. 이러한 특성 때문에 제한된 데이터 환경에서도 신뢰성 있는 분류 결과를 도출할 수 있다.

모델의 성능 평가는 F1 score를 활용하였다. 실제 설문 데이터는 정상 집단이 다수를 차지하고 있어 불안 장애 집단을 적절히 판별하기에는 단순 정확도 지표만으로 한계가 있다. 이에 정밀도(precision)와 재현율(recall)을 동시에 고려할 수 있는 F1 score가 보다 적합하다. 정밀도는 질환으로 분류된 사례 중 실제 해당 집단에 속하는 비율을 의미하며, 재현율은 실제 질환 집단에 속하는 사례 중 올바르게 분류된 비율이다. F1 score는 이 두 지표의 조화평균으로 산출된다.

수식 (1)과 수식 (2)에서 TP(true positive)는 실제 질환을 올바르게 분류한 경우, FP(false positive)는 실제로는 정상임에도 질환으로 잘못 분류한 경우, FN(false negative)는 실제로 질환임에도 정상으로 잘

$$Precision = TP / (TP + FP) \quad (1)$$

$$Recall = TP / (TP + FN) \quad (2)$$

$$F1 = 2 \times (Precision \times Recall) / (Precision + Recall) \quad (3)$$

4. 결론

본 연구에서 불안 척도 설문 문항을 활용해 기계학습을 적용한 결과, 랜덤 포레스트 모델은 F1 score 1.0으로 불안 장애 정도를 정확하게 분류하였다. 이는 기계학습이 불안 점수 분류와 위험군 판별에 높은 잠재력을 가지고 있음을 보여준다. 이러한 접근을 통해 대규모 조사가 이루어져도 신속한 결과 도출이 가능하며 연구자의 부담을 줄일 수 있다.

결론적으로 본 연구는 기계학습을 정신건강 관리에 접목하여 불안 장애 조기 선별 및 예방에 기여할 수 있는 가능성을 보여주었다. 향후 보건관리 및 임상 현장에서 중요한 도구로 활용될 수 있을 것으로 기대된다.

참고문헌

- [1] 이지혜, “국민 정신건강 지식 태도 조사”, 보건복지부, 2024.
- [2] 조아람, 엄유진, 조정진, 여요환, 서화니, “한국 성인에서 Generalized Anxiety Disorder 7-Item Scale 척도와 건강행태변화: 제8기 국민건강영양조사 3차년도”, 대한가정의학회, 제14권, 제2호, 75-81, 2024.
- [3] 박주연, “한국인 정신건강 척도 사용자 지침서 통합본”, 보건복지부 국립정신건강센터, 20-33, 2024.